

# 20 21

## INFORME DE GESTIÓN



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





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

**CALM. LUIS FERNANDO MÁRQUEZ VELOSA**  
Presidente

**CN. MARGARITA ROCIO CARREÑO BENAVIDES**  
Vicepresidente Ejecutivo

**CN. RAFAEL LEONARDO CALLAMAND ANDRADE**  
Vicepresidente de Tecnología y Operaciones

**CN (RA) JAIME HERNANDO JIMÉNEZ CENDALES**  
Jefe Oficina de Planeación

**COMPILACIÓN**

**FRANCISCO JAVIER NERYS NOVOA**  
Coordinador de Planeación

**MAGALY SOFIA MILANÉS DIAZ**  
Coordinador de Planeación

#### NOTA DE PROPIEDAD INTELLECTUAL:

*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.*

*Todos los derechos reservados, se prohíbe la reproducción total o parcial de su contenido, la recopilación en sistema informático, la transmisión en cualquier forma o en cualquier medio, por registro o por métodos, sin el permiso previo y por escrito de los editores.*

#### PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHOS DE AUTOR

*En cumplimiento de lo estipulado en la Ley 603 de 2000, según la cual se debe indicar en los informes de gestión el “estado de cumplimiento de las normas sobre propiedad intelectual”, y conscientes de la importancia que reviste la propiedad Industrial y los derechos de autor, la Corporación cumple cuidadosamente con las disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial y derechos de autor expedidas en Colombia y demás normas internacionales adoptadas que regulan la materia.*

*Conforme lo anterior, se declara a la Corporación como titular de los activos intangibles y derechos de propiedad intelectual registrados legalmente ante las oficinas competentes, así mismo se afirma que en todos aquellos casos en que no se es titular originario de los derechos de propiedad intelectual que se encuentra bajo su uso y goce, se han adquirido de terceros tales derechos con las formalidades y requisitos legales, bajo estos mismos lineamientos se han cedido a terceros la titularidad de sus derechos bajo licenciamientos o cesión con las formalidades y requisitos legales exigidos.*

#### LIBRE CIRCULACIÓN DE FACTURAS

*Atendiendo a lo establecido por la Ley 1676 de 2013, la Corporación ha cumplido con los deberes que le asisten para la recepción y pago de las facturas emitidas a su cargo. Para facilitar la libre circulación y pago de las mismas, se garantiza que las facturas surtan su debido trámite para el pago oportuno y para atender con debida diligencia las solicitudes de descuento de las mismas.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>1. PERSPECTIVA CORPORATIVA</b>	<b>10</b>
1.1. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS	11
1.2. PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL	12
1.3. COLOMBIAMAR 2021 DIGITAL	12
1.4. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	13
1.5. RESULTADOS MEDICIÓN ÍNDICE DESEMPEÑO INSTITUCIONAL 2020	18
1.6. GESTIÓN DEL RIESGO AL NIVEL ESTRATÉGICO	20
1.7. RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL	24
1.8. CONTROL Y AUDITORÍA	25
1.9. MEJORAMIENTO CONTINUO	28
1.10. OTRAS GESTIONES DE IMPACTO ESTRATÉGICO	30
<b>2. PERSPECTIVA GRUPOS DE INTERÉS</b>	<b>31</b>
2.1. SOSTENIMIENTO Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA ARMADA DE COLOMBIA	32
2.2. SOLUCIONES INTEGRALES PARA LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL	44
2.3. GESTIÓN PARA EL CRECIMIENTO DEL SECTOR	52
<b>3. PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS</b>	<b>58</b>
3.1. GESTIÓN COMERCIAL	59
3.2. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	59
3.3. FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES PRODUCTIVAS	66
3.4. RELACIONAMIENTO, VISIBILIDAD, POSICIONAMIENTO DE MARCA	74
<b>4. PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO</b>	<b>76</b>
4.1. GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	77
4.2. DESARROLLO DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	85
4.3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO (KM – Knowledge Management)	87
<b>5. SITUACIÓN FINANCIERA DE COTECMAR</b>	<b>92</b>
5.1. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL 2021	93
5.2. APOORTE DE SOCIOS	96
5.3. ESTADO DE RESULTADOS A DICIEMBRE 2021 Y SU COMPARATIVO CON 2020.	97
5.4. BALANCE GENERAL A DICIEMBRE 2021 Y SU COMPARATIVO CON 2020.	98

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Revista Dinero - Ranking Innovación 2021	11	
Ilustración 2 - Diseños Industriales Nacionales concedidos 2021	12	
Ilustración 3 - COLOMBIAMAR 2021 digital	13	
Ilustración 4 - MEGA COTECMAR (2019-2022) - Avance al cierre 2021	14	
Ilustración 5 - Buque de Investigación científico Marina - Erección bloques superestructura Dic/21	15	
Ilustración 6 - Indicadores Plan Estratégico Sector defensa (2019-2022) – avance al cierre 2021	16	
Ilustración 7 - Indicadores estratégicos (2019-2022) - Avance al cierre 2021	17	
Ilustración 8 - Participación de COTECMAR iniciativa “Empresas por la vacunación”.	22	
Ilustración 9 - Buque de Desembarco Anfíbio entregado a la Armada de Colombia	32	
Ilustración 10 - Botes tipo “C” – Bahía, para fortalecer las capacidades del Comando de Guardacostas.	32	
Ilustración 11 - Bote tipo “B” – Apóstol, para el Comando de Guardacostas de la Armada de Colombia	33	
Ilustración 12 - Botes de combate fluvial livianos - BCFL	33	
Ilustración 13 - Botes de Apoyo Fluvial - BAF	33	
Ilustración 14 - Bote Fluvial de Acción Integral - BFAI	33	
Ilustración 15 - Lancha de transporte marítimo de pasajeros BNL01	34	
Ilustración 16 - Boyas de señalización para la DIMAR	34	
Ilustración 17 - Piloto automático Buque ARC “Albuquerque” - DIMAR	34	
Ilustración 18 - Buque de Investigación Científico Marina	34	
Ilustración 19 - Render Bote tipo “A” Arcángel	35	
Ilustración 20 - Avance construcción Bote tipo “A” Arcángel	35	
Ilustración 21 - Bote tipo “C” de Bahía - FONDOPAZ	35	
Ilustración 22 - Bote tipo “B” Apóstol - FNGRD	36	
Ilustración 23 - Render Bote Combate Fluvial de Bajo Calado - BCFBC	36	
Ilustración 24 - Render Patrullera Fluvial Liviana – PAFL	37	
Ilustración 25- Mantenimiento Unidades - Varadero Planta Bocagrande	37	
Ilustración 26 - Mantenimiento a la Grúa Palfinger abordó del ARC “20 de Julio”	38	
Ilustración 27 – Subida a dique del Submarino clase 206A - ARC “Indomable”	38	
Ilustración 28 - Dique ARC “Gloria”	38	
Ilustración 29 - ARC “Playa Blanca”	38	
Ilustración 30 - ARC “Punta Soldado”	39	
Ilustración 31 - ARC “Tayrona”	39	
Ilustración 32 - Mantenimiento Motores Propulsores del ARC “Independiente”	39	
Ilustración 33 - Suministro e instalación Sistema Aire Comprimido del ARC “Valle del Cauca”	39	
Ilustración 34 - Dique ARC “SSIM Manuel Antonio Moya” - Puerto Carreño (Vichada)	39	
Ilustración 35 - Maniobra subida a dique ARC “Vladimir Valek Moure” - Puerto Leguizamo (Putumayo)	39	
Ilustración 36 - Mantenimiento Varadero BNL02 ARC “Málaga”	39	
Ilustración 37 - Buque ARC “Caribe” y ARC “Golfo de Morrosquillo”	40	
Ilustración 38 - ARC “Roncador”	40	
Ilustración 39 - Mantenimiento equipos ARC “Caribe”	40	
Ilustración 40 - Unidades institucionales atendidas por Fuerza y proyectos satélites	41	
Ilustración 41 - Mantenimiento del Sistema de control de tráfico y vigilancia marítima Guardacostas ARC	43	
Ilustración 42 - Lancha Policía Nacional	44	
Ilustración 43 - Embarcaderos Arauca tipo “A”	44	
Ilustración 44 - Embarcadero Arauca tipo “C”	45	
Ilustración 45- Embarcadero Arauca tipo “E”	45	
Ilustración 46 – Trabajos de Mantenimiento Patrullera “Libertador Juan Rafael Mora Porras” Guardacostas de Costa Rica	47	

Ilustración 47 – Bajada de la Patrullera “Libertador Juan Rafael Mora Porras” Guardacostas de Costa Rica	48
Ilustración 48 – MN tipo gasero Kempton	48
Ilustración 49 - MN Geoexplorer (Panamá)	49
Ilustración 50 – MN Potosi (Antigua & Bermuda)	49
Ilustración 51 - Allegro (Antigua & Bermuda)	50
Ilustración 52 – MN ICS Triton (Bahamas)	50
Ilustración 53 - Terramare I (Chipre)	50
Ilustración 54 - Taurus I (Venezuela)	51
Ilustración 55 - Clúster Astillero - participación ruedas de negocio	56
Ilustración 56 – La innovación es altamente impulsada por COTECMAR	59
Ilustración 57 - Mesa de fabricación de láminas de poliuretano	55
Ilustración 58 - Trabajos control de atmosferas en un buque tipo gasero atendido por COTECMAR	60
Ilustración 59 - Control dimensional utilizando tecnologías 3D.	61
Ilustración 60 - Dispositivo de Pruebas de estanqueidad en Submarinos.	61
Ilustración 61 - Comparación del flujo con patrón y montaje del sensor de flujo en la ARC “Caldas”.	62
Ilustración 62- Aplicación de Belzona en propulsores “Hamilton JET y Schottel”	67
Ilustración 63 - Cambio de Válvulas VIGE y VEGE Submarinos A206	67
Ilustración 64 - Mantenimiento, configuración y reparación de SICTVM	68
Ilustración 65 - Capacidad sistemas AMS “Alarm and Monitoring System”	68
Ilustración 66 - Centro de Servicio Autorizado BITZER	69
Ilustración 67 - Equipos de Refrigeración Portátiles	69
Ilustración 68 - Expodefensa 2021	74
Ilustración 69 - Formación de alto nivel COTECMAR	79
Ilustración 70 - Día del niño	83
Ilustración 71 - Día de la madre	83
Ilustración 72- Día del hombre	83
Ilustración 73 - Imposición insignias personal ARC ascendido	83
Ilustración 74 – Celebración Eucaristías y oraciones	83
Ilustración 75 - Celebración XXI aniversario de COTECMAR	83
Ilustración 76 - Entrega regalos de navidad niños cotecmarinos	84
Ilustración 77 - Celebración novenas navideñas (Planta Mamonal)	84
Ilustración 78 - Detalle navideño colaboradores	84
Ilustración 79 - Despedida fin de año	84
Ilustración 80 - Portada revista Ship Science & Technology, Vol. 14 Num.28	89
Ilustración 81 - Concurso Colaborador más Innovador 2021	91



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Riesgos estratégicos Materializados en 2021	23
Tabla 2 - Auditoría CGR vigencia 2020 - Relación de hallazgos	26
Tabla 3 – Auditoría CGR vigencia 2020 – Metas concertadas	26
Tabla 4 - Estadísticas 2021 de Reparación y Mantenimiento cliente particular	45
Tabla 5 - Beneficios generados por Innovaciones Implementadas	63
Tabla 6 - Principales actividades desarrolladas por los proyectos I+D+i en 2021	64
Tabla 7 - Ferias y eventos 2021	74
Tabla 8 - Misiones Comerciales 2021	75
Tabla 9 - Programas SIAO Educación Formal e Inglés 2021.	79
Tabla 10 - Pasantías aprobadas 2021	88
Tabla 11 - Objetos del conocimiento generados durante 2021	90
Tabla 12 – Webinars COTECMAR realizados 2021	90
Tabla 13 - Ejecución de Ingresos Operacionales 2021	93
Tabla 14 - Ejecución presupuestal – Gastos de funcionamiento 2021	94
Tabla 15 - Recursos en Ejecución PDTI año 2021.	95
Tabla 16 - Detalle Aporte de Socios 2021	96
Tabla 17 - Estados de Resultados comparativos dc-21 vs dic-20	97
Tabla 18 - Balance General comparativos dic-21 vs dic-20	98

## LISTA DE GRÁFICAS

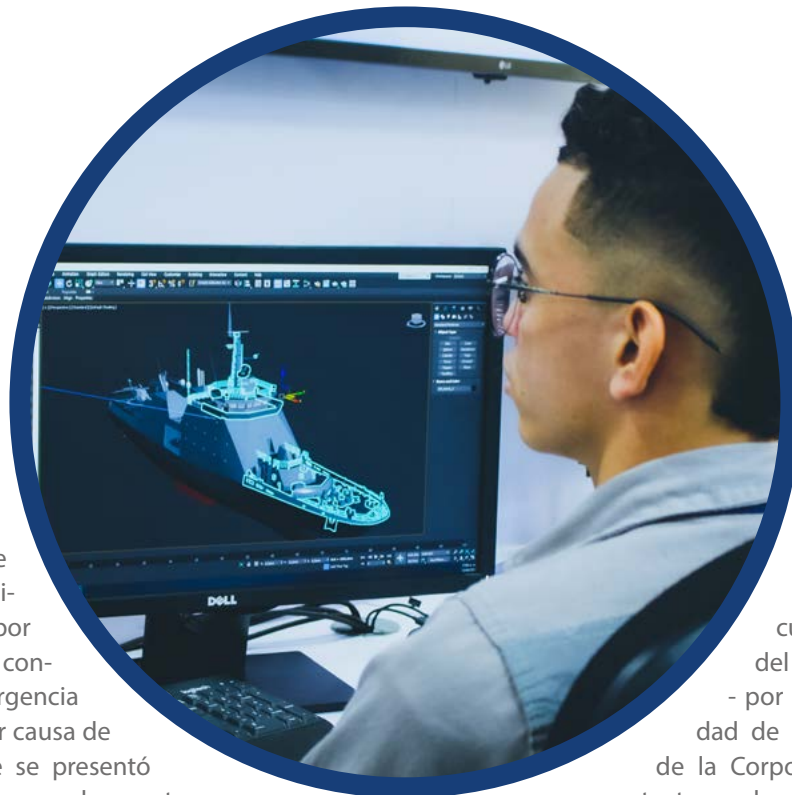
Gráfica 1- Resultados Comparativos FURAG en COTECMAR 2017-2020	19
Gráfica 2 - Buques atendidos por sede	46
Gráfica 3 - Buques atendidos por tipo de cliente	46
Gráfica 4 - Buques atendidos por tipo de venta	46
Gráfica 5 - Buques atendidos por tipo de servicio	46
Gráfica 6 - Exportaciones de servicios R&M 2021	47
Gráfica 7 - Servicios Industriales a particulares por tipo de servicio	52
Gráfica 8 - Comportamiento Fuerza Laboral en 2021	77
Gráfica 9 - Comparativo nómina 2021 vs 2020 (promedio) por tipo de contratación	78



## Introducción

El 2021 será un año inolvidable en la historia de COTECMAR, por muchas razones: Por una parte, fue un periodo en el que confluyeron la mayor cantidad de variables adversas en muy corto tiempo, generando un reto para la toma de decisiones en un contexto de alta incertidumbre y exigencias para la alta dirección. Por otra parte, y es lo más importante a resaltar, se puso en evidencia la resiliencia y capacidad corporativa para hacer frente a las dificultades, gracias a las cuales fue posible actuar con decisión y asertividad, actuando con anticipación sobre lo prioritario, cumpliendo a cabalidad con nuestro marco normativo y haciendo lo que se consideró siempre más correcto.

La pandemia ha puesto en jaque a toda la raza humana desde el año 2020, y aún se mantiene con



la aparición de nuevas y agresivas variantes, por las cuales al país continúa en emergencia sanitaria. Fue por causa de esta misma que se presentó el deceso de algunos de nuestros colaboradores que partieron hacia la eternidad, entre ellos el Sr. Contralmirante Oscar Darío Tascón Muñoz Q.E.P.D. (Presidente de COTECMAR 2019-2021). Ante esta difícil situación, se requirió que su Vicepresidente - Capitán de Navío Margarita Carreño Benavides asumiera - en cumplimiento de los estatutos y con autorización del Consejo Directivo - las funciones de la presidencia, hasta entregar al cargo a nuestro actual Presidente, el Sr. Contralmirante Luis Fernando Marquez Velosa, ejecutando en todo este proceso la toma de decisiones en un escenario caracterizado por la presión, la incertidumbre, la gestión del riesgo y la dificultad.

La economía mundial entró en crisis, generando un alto impacto a todas las naciones en medio de un entorno muy complejo que ha afectado el transporte marítimo, el comercio, la variación cambiaria, el marco de los negocios y la logística a nivel internacional. La volatilidad del cambio redujo la posibilidad de contar con proyecciones razonables en las tasas de cambio y aún se absorben en costos, aquellos impactos generados por su variación. A nivel nacional se presentaron paros y protestas que afectaron el transporte, la movilidad de nuestros colaboradores, la agilidad para brindar soporte y servicio al cliente en lugares remotos y

la disponibilidad de los insumos, lo cual afectó el costo del cumplimiento y - por ende - la rentabilidad de algunos proyectos de la Corporación. Es en ese contexto que los resultados alcanzados adquieren un mayor valor y relevancia, ponen de manifiesto la fortaleza del gobierno corporativo y evidencian que la toma de decisiones fue acertada. La dificultad fue el escenario de la innovación, y fueron los retos los que hicieron a COTECMAR aún más fuerte. Con este informe, la Corporación le hace saber a sus grupos de interés que NAVEGA SOBRE EL RUMBO, y que en 2021 se superaron los retos y se ejecuta su estrategia, se cumple la misión, se mantiene la visión y se viven sus valores.

Ha sido gracias a su Talento Humano que todo fue posible, es al equipo de COTECMAR a quien se debe agradecer su esfuerzo, dedicación, compromiso y actitud en cada situación, a su equipo Directivo que se mantuvo al frente materializando con liderazgo cada logro, a nuestros grupos de interés - en especial al Consejo Directivo - por su permanente apoyo, soporte y paciencia y al Creador por haberlo permitido. En que cada dificultad se encontró una lección, un aprendizaje; en cada reto la oportunidad de un nuevo logro, unidos como equipo, caracterizados por la dedicación, oportunidad y sabiduría para tomar y ejecutar aquellas decisiones estratégicas que hoy nos permiten informar que, en 2021, se logró proteger y salvaguardar la sustentabilidad de la Corporación.



1.

**PERSPECTIVA  
CORPORATIVA**

# 1.1. Premios y reconocimientos

La Corporación recibió los siguientes premios y reconocimientos durante el año 2021:

- **Revista DINERO – ANDI:**

- o Puesto No. 15 en el ranking de las empresas más innovadoras del país, ocupando el puesto No. 2 en Bolívar.
- o Puesto No. 2 en la subcategoría TOP de Ecosistema de Innovación Naciente.

- **Premios Portafolio:**

Mención de honor en la categoría Transformación digital.

- **Premios Navega Nuestro Orgullo de la Armada de Colombia**

Categoría “Academia, Ciencia y Tecnología” por el diseño de los Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado – BCFBC.

Top 30- Ranking de Innovación 2021			
N.º	Empresa	Departamento	Sector
1	Laboratorios Procaps	Atlántico	Farmacéutico
2	Ecopetrol	Bogotá	Petróleo y gas
3	Grupo Nutresa	Antioquia	Alimentos
4	Corona Industrial	Antioquia	Industria
5	Grupo Familia	Antioquia	Industria
6	Alianza Team	Bogotá	Alimentos
7	Esenttia	Bolívar	Industria
8	Alsec Alimentos Secos	Antioquia	Alimentos
9	Cementos Argos	Antioquia	Industria
10	Sura	Antioquia	Salud
11	Grupo Enel Colombia	Bogotá	Energía
12	Industrias Médicas Sampedro	Antioquia	Dispositivos médicos
13	Concreto	Antioquia	Construcción
14	Protécnica Ingeniería	Valle del Cauca	Industria química
15	Cotecmar	Bolívar	Industria naval

Ilustración 1  
Revista Dinero -  
Ranking Innovación 2021



## 1.2. Protección de la propiedad intelectual

Durante el año 2021 y en ejecución de su estrategia, la Corporación fortaleció la protección de su propiedad intelectual (PI), logrando la concesión de 05 Diseños industriales Nacionales por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, entre los que se cuentan: Diseño Industrial Mascara de Respiración de Cara Com-

pleta – ARCA, Diseño Industrial del Sello de la Mascara ARCA, Diseño Industrial del Portafiltro de Mascara ARCA, Diseño Industrial del Buque Balizador y el Diseño Industrial del Elemento de Combate Fluvial de Bajo Calado. Por otra parte, se registró la marca “ARCA” entre COTECMAR y la Armada de Colombia.

**Ilustración 2**  
Diseños Industriales Nacionales concedidos 2021



## 1.3. Colombiamar 2021 digital

Debido a las restricciones generadas por la pandemia, se llevó a cabo en forma virtual el VII CONGRESO INTERNACIONAL DE DISEÑO E INGENIERIA NAVAL- CIDIN en septiembre del 2021, con dos (02) días en los cuales se desarrollaron: 02 conferencias magistrales, 02 foros y 20 ponencias técnicas, en tres ejes temáticos: 1) diseño y producción de buques, 2) industria naval 4.0 y 3) competitividad en la industria astillera, logrando la conexión de más de 5.400 personas a nivel nacional e internacional.

Las conferencias magistrales estuvieron a cargo del Dr. Reinhard Schulze, profesor asociado

de la Universidad Técnica de Berlín y del Dr. Donato Martínez Pérez, Director de tecnologías y transformación digital de Navantia. Así mismo, se llevaron a cabo 2 foros titulados: “Desafíos de las nuevas tecnologías aplicadas a la transformación digital y la industria naval 4.0” y “El sector astillero como apuesta competitiva – oportunidades, problemáticas y propuestas”.

En este espacio se generaron importantes debates científicos e intercambio de conocimientos, en el marco de una intensa agenda académica, que permitió fortalecer las relaciones entre diferentes actores de la industria astillera



- > 8 Países Conectados
- > 2 Conferencias
- > 2 Foros
- > 20 Ponencias Técnicas
- > 3.830 Visitas el día #1 de la feria
- > 1.639 Visitas el día #2 de la feria
- > +123 Preguntas

**Ilustración 3**  
COLOMBIAMAR 2021 digital

a nivel nacional e internacional, fortaleciendo el compromiso de la Corporación con el desarrollo de la industria y el posicionamiento de la marca.

## 1.4. Planeación estratégica

Durante el año 2021, la Corporación continuó ejecutando su estrategia, de acuerdo con lo definido en su Direccionamiento Estratégico, en el escenario estratégico del corto plazo 2019-2022 “Navegando sobre el rumbo”.

Por una parte, se realizó la medición del avance identificando – a partir de la comparación entre los logros alcanzados vs. logros propuestos –, algunas brechas que fueron debidamente socializadas con el equipo de líderes estratégicos, con el fin de establecer la ruta a seguir y las acciones correctivas orientadas a facilitar la toma de decisiones por parte de COTECMAR.



**Ilustración 4**  
MEGA COTECMAR (2019-2022) -  
Avance al cierre 2021

MEGA 2019-2022	Peso	Avance 2019	Avance 2020	Avance 2021	Meta 2021	Meta 2022
1. Implementación de capacidades tecnológicas para atender embarcaciones de hasta 18 mil toneladas.	16%	4%	34%	47%	100%	100%
2. Ingeniería de producto de un Buque de Investigación Científico Marina para DIMAR	21%	1%	39%	96%	100%	100%
3. Diseño básico e ingeniería de producto de la OPV 93c para la Armada de Colombia	22%	13%	35%	35%	100%	100%
4. Codelarrollo del diseño contractual de la Plataforma Estratégica de Superficie (PES) para la ARC	23%	0%	10%	10%	71%	100%
5. Diseño preliminar del buque multipropósito MPP para la Armada de Colombia (actualmente ARC proyecta iniciar con el desarrollo del primero de 4 BAL - Buque de Apoyo Logístico / AKL Light Cargo Ship)	18%	0%	5%	25%	67%	100%
	100%	4%	25%	42%	87%	100%

#### 1.4.1. MEGA COTECMAR

La MEGA o Meta retadora definida para el cuatrienio 2019-2022 está conformada por cinco proyectos estratégicos, los cuales se presentan en la ilustración 4, al cierre de la vigencia 2021.

Al término del año 2021, la MEGA presentó un avance global del 42%. Al contrastar el resultado anterior frente al avance proyectado del 87%, se evidencia una variación en la ejecución de los proyectos que – tal cual se ha venido informando anteriormente – se han visto afectados por causa de factores externos a la Corporación, generando impacto sobre la planeación inicial. No obstante, la meta prevista para el cuatrienio no ha recibido modificaciones.

La situación particular por cada proyecto de la MEGA se resume de la siguiente manera:

**1.** El proyecto de implementación de capacidades tecnológicas para atender embarcaciones de hasta 18 mil toneladas en COTECMAR presenta un avance con cumplimiento del 47% frente al 100% que estaba proyectado, desviación principalmente generada por las restricciones del COVID-19: la drástica modificación en las condiciones del mercado impactaron la demanda y el transporte marítimo internacional, incrementaron los tiempos correspondientes a las

Al término del año 2021, la MEGA presentó un avance global del 42%. Al contrastar el resultado anterior frente al avance proyectado del 87%, se evidencia una variación en la ejecución de los proyectos

cadenas logísticas y los costos relacionados con su transporte, redujeron la disponibilidad de diques flotantes en el mercado y las condiciones de movilidad para la inspección de los diques que fueron considerados como posible opción de compra.

A consecuencia de lo anterior, los recursos estimados para el proyecto antes de la pandemia hoy en día son insuficientes, razón por la cual COTECMAR continúa en la búsqueda de alternativas tecnológicas, ajustando las condiciones y el alcance del proyecto, con la ejecución de las siguientes actividades: Búsqueda de opciones para la adquisición de un dique usado, actualización de los análisis de demanda, estudios técnicos de opciones alternas y revisión del modelo financiero del proyecto, a fin de contar con información para la toma de decisiones estratégicas sobre el proyecto.



2. La ingeniería de producto del Buque de Investigación Científico Marina avanza en forma muy satisfactoria, alcanzando en el cuarto trimestre del 2021 un avance real del 96% con respecto al porcentaje de avance proyectado del 100%. Recientemente se alcanzaron importantes logros en el desarrollo de la ingeniería de transición, y el laboratorio de realidad virtual ha tomado gran relevancia para la revisión conjunta de la maqueta electrónica entre los equipos de producción y la supervisión del contrato, con un alto nivel tecnológico en la integración de sistemas del buque de mayor tamaño y complejidad que se ha construido en Colombia, lo cual ha permitido llevar la ejecución de la ingeniería de producto del buque a porcentajes muy cercanos a lo inicialmente planeado. Adicionalmente, se realizó una visita a las instalaciones de DAMEN, para revisar el avance del proyecto y realizar visitas a los proveedores. Con relación a la construcción, al cierre 2021 el buque presenta un avance general del 68,72%, representado en la construcción del 96% del casco y la estructura, y la instalación de más del 50% del sistema de propulsión y de los sistemas auxiliares, entre otras actividades.

3. En cuanto al proyecto OPV 93C, el diseño básico e ingeniería de producto continúa con un avance del 35% frente al 100% que estaba proyectado. Al cierre del 2021 la Corporación ha adelantado el diseño básico (hasta la fase de diseño contractual) y tiene pendiente por ejecutar la fase de diseño funcional. La ingeniería de producto continúa sin avance, a la espera de la asignación de recursos por parte de la Armada de Colombia para la ejecución del proyecto.

4. El proyecto Plataforma Estratégica de Superficie (PES) continúa con un avance del 10% frente a un 77% que estaba planeado para la fecha. En noviembre del 2021 se firmó un convenio especial de Cooperación en Ciencia,

**Ilustración 5**  
Buque de Investigación científico Marina - Erección bloques superestructura Dic/21



Tecnología e Innovación entre la Armada de Colombia - a través de la Jefatura de Instrucción y Educación Naval - y la Corporación, con el cual se proyecta darle mayor agilidad y avance al proyecto, tras el cual se lanzará un proceso de solicitud de propuestas RFP (Request for Proposal), orientado a tomar decisiones para seleccionar el aliado tecnológico más adecuado para el desarrollo del diseño contractual de la embarcación, de acuerdo a especificaciones técnicas definidas por la Armada de Colombia.

Adicionalmente, se gestiona la aprobación de un CONPES por medio del cual el Ministerio de Defensa busca viabilizar la asignación de los recursos requeridos para la construcción del primer buque de la serie y para otros proyectos, en el marco del Plan de Construcción y Optimización Naval "PROCYON", desarrollado por la Armada de Colombia.

5. En cuanto al proyecto de diseño preliminar de un buque multipropósito (MPP) para la Armada de Colombia, es muy relevante precisar que la Armada de Colombia se ha propuesto incorporar diferentes unidades auxiliares tipo buques multipropósito y buques logísticos (LPDLH y AKL / Light Cargo Ship, por su denominación internacional) los cuales quedaron incluidos en el Plan de Desarrollo Naval 2042. Bajo esa orien-

tación se ha planteado iniciar este proceso con el desarrollo del primero de cuatro (04) buques de Apoyo Logístico (BAL) en el corto plazo, de los cuales se desarrollarán dos (02) de acuerdo con el diseño preliminar que ya fue adelantado por COTECMAR en la presente vigencia y los otros dos (02) serán desarrollados para proveer capacidades específicas de aprovisionamiento en el mar.

Al cierre del 2021, el proyecto presentó un avance del 25% frente a un 67% planeado y se cerró la fase de diseño preliminar del primero de los dos (02) Buques Logísticos tipo BCC. La Corporación a través del grupo tecnológico del proyecto elaboró los documentos técnicos y entregables correspondientes a la fase de diseño preliminar y se dio inicio al desarrollo de la maqueta electrónica del casco del buque, siendo modelados la totalidad de los paneles planos.

#### 1.4.2. INDICADORES DEL PLAN ESTRATÉGICO DEL SECTOR DEFENSA

COTECMAR aporta a la medición de tres indicadores del Plan Estratégico del Sector Defensa – P.E.S, los cuales se presentan a continuación, de los cuales dos fueron explicados en el punto anterior: "MEGA COTECMAR".

**Ilustración 6**  
Indicadores Plan Estratégico Sector defensa  
(2019-2022) – avance al cierre 2021

	U/M	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Meta 2021	Meta 2022
Implementar capacidades tecnológicas para atender embarcaciones de hasta 18.000 toneladas.	%	4%	34%	47%	100%	100%
Ingeniería para el diseño básico de la Plataforma Estratégica de Superficie (PES) – COTECMAR.	%	0%	10%	10%	77%	100%
Contratos/Convenios firmados por COTECMAR con clientes internacionales para la venta de soluciones integrales para la Industria Naval, Marítima y Fluvial.	#	1	0	0	1	1

Con respecto al tercer indicador: “Contratos/ convenios firmados por COTECMAR con clientes internacionales para la venta de soluciones integrales para la Industria Naval, Marítima y Fluvial”, con el cual se mide la materialización de proyectos de construcción de buques con clientes internacionales, estos se han visto afectados por el recorte que a nivel internacional han realizado diferentes naciones a la inversión en la adquisición de buques, priorizando recursos hacia necesidades generadas por el impacto de la pandemia, y la recuperación de su economía; adicionalmente, los presupuestos de algunos países se han visto afectados por un incremento significativo del dólar (USD). En tal sentido, se han intensificado las gestiones comerciales corporativas en el mercado internacional con el propósito de dar continuidad a la construcción de embarcaciones, con fines de exportación.

De acuerdo con lo anterior, tras un análisis de oportunidades a nivel nacional e internacional, la Corporación ha identificado en el Buque de Apoyo Logístico y Cabotaje - BALC y las unidades tipo Lancha Ambulancia (marítima y flu-

la Corporación continúa realizando gestiones a nivel institucional y gubernamental en el exterior, con el propósito de fortalecer su capacidad operacional

vial) soluciones tecnológicas de alto impacto que contribuyen en corto plazo a fortalecer las medidas y acciones gubernamentales para responder a los retos de la emergencia social generada por la pandemia. En complemento, la Corporación continúa realizando gestiones a nivel institucional y gubernamental en el exterior (Armadas y Fuerzas Navales extranjeras), con el propósito de fortalecer su capacidad operacional con la incorporación de unidades apropiadas para el cumplimiento de su misión, para su construcción en Colombia.

### 1.4.3. INDICADORES ESTRATÉGICOS

El tablero de indicadores al nivel estratégico - Consejo Directivo -, refleja los siguientes resultados al cierre de la vigencia 2021:

**Ilustración 7**  
Indicadores estratégicos (2019-2022)  
- Avance al cierre 2021

Indicador	INGRESOS OPERACIONALES NACIONALES	INGRESOS OPERACIONALES POR EXPORTACIÓN	EBITDA	SOLUCIONES INTEGRALES PARA LA INDUSTRIA NAVAL, MARITIMA Y FLUVIAL	PERCEPCIÓN DE GRUPOS DE INTERES
Meta	\$ 212.446	\$ 19.354	\$ 8.177	1	8
Resultado	\$ 218.543	\$ 34.037	\$ 10.495	0	8,41
Cumplimiento	102,9%	175,9%	128,3%	0%	105,1%
Semáforo	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: red;">●</span>	<span style="color: green;">●</span>

Tanto en los ingresos operacionales nacionales, como los ingresos operacionales por exportación se superaron las metas fijadas por la Corporación para la vigencia 2021, reflejo del esfuerzo corporativo para materializar las ofertas gestionadas y para ejecutar oportunamente los correspondientes proyectos, generando en los ingresos operacionales nacionales un cumplimiento adicional del 2,9% por encima de los resultados previstos. Por su parte, los ingresos por exportación sobrepasaron la meta en un 75,9%, favorecidos adicionalmente por la Tasa Representativa del Mercado (TRM) y por los eficientes resultados alcanzados en la gestión de los proyectos ejecutados para clientes extranjeros. Lo anterior, en cumplimiento de la estrategia corporativa, refleja su capacidad de hacer frente y superar las enormes dificultades generadas en el contexto.

De acuerdo con lo anterior, la medición del EBITDA refleja un cumplimiento de la meta del 2021 superior a lo proyectado en un 28,3%, por efecto del excedente operacional alcanzado, el cual fue muy superior a lo proyectado para la vigencia, debido al incremento en los ingresos operacionales, y al control exhaustivo de los costos y de los gastos operacionales.

El indicador que mide el número de soluciones integrales para la industria naval, marítima y fluvial refleja la descripción correspondiente a lo indicado en el numeral 1.4.2. “Indicadores del Plan Estratégico del Sector Defensa – MDN (PES): “Contratos/convenios firmados por COTECMAR con clientes internacionales para la venta de soluciones integrales para la Industria Naval, Marítima y Fluvial”. Al tratarse del indicador que mide los proyectos de construcción de buques para clientes internacionales, no refleja avance por las razones antes expuestas (no se han podido concretar negocios a causa de las decisiones restrictivas con relación al presupuesto y por la priorización de recursos

Tanto en los ingresos operacionales nacionales, como los ingresos operacionales por exportación se superaron las metas fijadas por la Corporación para la vigencia 2021, reflejo del esfuerzo corporativo para materializar las ofertas gestionadas

orientados a las medidas tomadas frente a la pandemia).

Por último, el indicador de percepción de los grupos de interés es una medición bienal – se realiza cada dos años – y el valor reflejado corresponde al 2020. La siguiente medición será llevada a cabo en el año 2022.

## 1.5. Resultados medición índice desempeño institucional 2020

Desde el año 2018 la Corporación ha participado en la medición del Índice de Desempeño Institucional - IDI - que lidera el Departamento Administrativo de la Función Pública a nivel nacional. El IDI es un cálculo estadístico bajo la operación del Modelo Integral de Planeación y Gestión (MIPG) que mide la capacidad de las entidades públicas de orientar sus procesos a mejorar la producción de bienes y la prestación de servicios para resolver las necesidades y problemas de los ciudadanos, con criterios de calidad. COTECMAR participó en la medición

efectuado al grupo de las entidades del Sector Defensa.

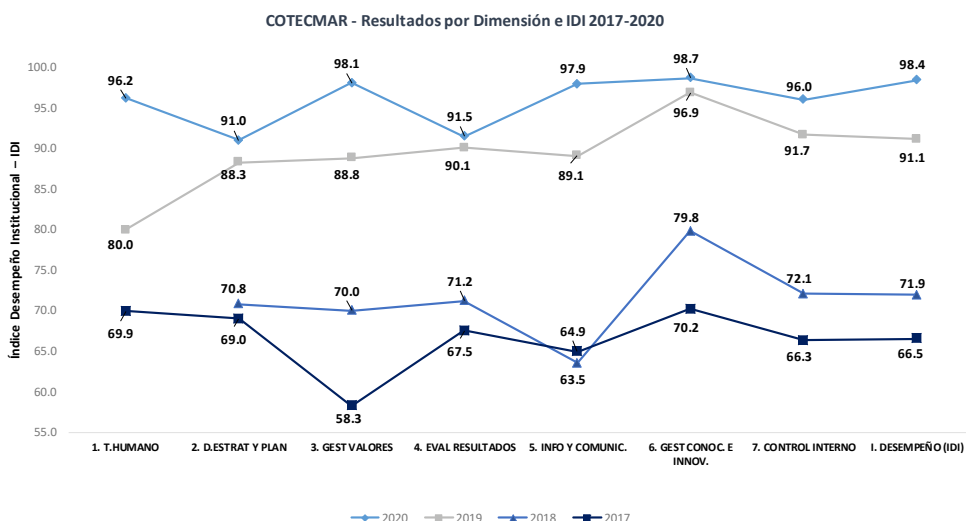
La evaluación se realiza de forma anual a través del Formulario Único de Reporte y Avance de la Gestión – FURAG, el cual es un aplicativo en línea que captura información sobre el cumplimiento de los objetivos y la implementación de las políticas de MIPG, así como del avance del Sistema de Control Interno<sup>1</sup> de la vigencia anterior.

De acuerdo con los resultados de la evaluación efectuada por el Departamento Administrativo de la Función Pública en 2021, la Corporación obtuvo un 98,4 en el índice de desempeño institucional correspondiente al año 2020, incrementando por tercer año consecutivo su resultado, lo cual evidencia lo siguiente:

- Una mejora en los resultados con respecto a la medición del año 2019 en 7,3 puntos porcentuales.

- Entre las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional, COTECMAR pasó de la posición 17 de 159 entidades evaluadas en 2019 a la posición 8 de 155 en 2020, escalando 9 posiciones.
- A nivel Sector Defensa, COTECMAR pasó del puesto 4 de 17 entidades evaluadas en 2019 a la posición 2 de 17 en 2020, subiendo 2 posiciones.
- Al interior del Sector Defensa, COTECMAR superó en 14,1 puntos la meta que tenía establecida conseguir al finalizar el cuatrienio, la cual estaba definida en 84,3.
- Se destaca que la Corporación es hoy referente al interior del Ministerio de Defensa, tras conseguir el mejor puntaje en la política de Gestión Documental con 98,7.

**Gráfica 1**  
Resultados Comparativos FURAG en COTECMAR 2017-2020



1. FURAG - Departamento Administrativo de la Función Pública

## 1.6. Gestión del riesgo al nivel estratégico

La gestión del riesgo se considera uno de los pilares de la sustentabilidad corporativa, para lo cual se han hecho esfuerzos constantes para la actualización de riesgos estratégicos y el fortalecimiento del proceso de decisiones al nivel directivo de la Corporación, bajo una metodología para la priorización a partir del nivel de criticidad e impacto de los riesgos potenciales, frente a la sustentabilidad corporativa, con actividades enfocadas a la mejora continua del Sistema de Gestión del Riesgo y a su optimización, a partir de la integración de la gestión del riesgo entre el nivel táctico y el nivel estratégico, incluyendo la sensibilización y el fortalecimiento del conocimiento requerido por los líderes al nivel estratégico de la Corporación. A continuación se presentan los avances en cada uno de los aspectos relacionados con el mismo.

### 1.6.1. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

Durante la vigencia 2021 se recibieron dos (02) auditorías externas de seguimiento por parte de Lloyd's Register en modalidad remota; la primera para el cierre de no conformidades menores la cual fue realizada en el mes de mayo y la segunda fue dividida en dos fases (junio y septiembre), por medio de las cuales fue posible concluir que el Sistema de Gestión SST cumple con los resultados de la norma ISO 45001:2018, razón por la cual se mantiene el certificado vigente.

De igual forma, se adelantaron tres (03) ciclos de auditorías internas al Sistema de Gestión SST, incluyendo recorridos en campo para verificar las condiciones de Seguridad y Salud para nuestros colaboradores y el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad establecidos frente al COVID-19, evidenciando que el Sistema de Gestión en SST se enmarca en la mejora continua.

### 1.6.2. PROTECCIÓN DE LOS BUQUES Y DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS - PBIP

En junio del 2021 se llevó a cabo una auditoría interna al Sistema PBIP, por medio del cual fue posible constatar que la Corporación ha tomado las medidas necesarias para su implementación y el mantenimiento de la conformidad con los requisitos del Código Internacional PBIP. De acuerdo con los resultados de auditoría, no se recibieron No Conformidades y se pudo verificar que el sistema es adecuado a los procedimientos internamente definidos, con aspectos que son susceptibles de acciones para la mejora continua.

En igual forma, el 18 de noviembre del 2021 se realizó auditoría externa de seguimiento por parte de la autoridad marítima - Dirección



General Marítima - DIMAR, con la cual se determinó que la Planta Mamonal como instalación portuaria, aplica y cumple con las normas internacionales establecidas en el sistema PBIP, obteniendo como resultado que su certificado continúa vigente hasta el mes de agosto de 2022.

### **1.6.3. PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD VIAL - PESV**

Como fortalecimiento al Plan Estratégico de Seguridad Vial – PESV y en articulación con el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Corporación, se desarrollaron actividades orientadas a fortalecer el cumplimiento del marco normativo y procedimental, reducir la conducta del riesgo vial y fomentar la cultura de la seguridad vial, resguardar y amparar vidas, disminuir el ausentismo laboral y prevenir accidentes e infracciones viales. Al hacer el PESV parte integral del SG-SST, este fue revisado por parte del Departamento Jurídico de la ARL Seguros Bolívar, evidenciando un cumplimiento del 100% de lo requerido.

Las actividades se desarrollaron de acuerdo con el Plan de trabajo y fueron reportadas en cada uno de los cuatro comités de Seguridad Vial, de acuerdo con el alcance y responsabilidades que tiene este plan al nivel directivo. Se hizo énfasis en el factor humano, actualizando la situación de aptitud psicofísica de los conductores, capacitación en aspectos viales, prácticas contra incendios, prácticas de atención de víctimas en emergencias y actualización de condiciones de bioseguridad para las empresas de transporte, entre otras actividades.

Se socializó continuamente el PESV a los colaboradores de COTECMAR a través de boletines y jornadas realizadas con apoyo interinstitucional del Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte de Cartagena - DATT.

### **1.6.4. ACCIONES CORPORATIVAS FRENTE AL COVID-19**

Debido a la amenaza del COVID-19, COTECMAR continuó implementando medidas para salvaguardar la salud de sus colaboradores y garantizar el normal desarrollo de sus actividades dentro y fuera de la Corporación, en toda circunstancia, teniendo en cuenta la relevancia estratégica de esta industria, como soporte requerido por el sector Defensa.

Por lo anterior se desarrollaron múltiples actividades para la oportuna atención y mitigación del del contagio por COVID-19, como: prevención, señalización y demarcación de áreas de trabajo para el cumplimiento de los aforos permitidos y normas de bioseguridad, instalación de cámaras de temperatura, auditoría de los protocolos de bioseguridad, elección de vigías COVID, y realización de Pruebas, Rastreo y Aislamiento selectivo sostenible – PRASS, a través de Entidades Promotoras de Salud (EPS), entre otras.

Con el fin de preservar la salud de los colaboradores, la Corporación continuó promoviendo

se desarrollaron múltiples actividades para la oportuna atención y mitigación del del contagio por COVID-19, como: prevención, señalización y demarcación de áreas de trabajo para el cumplimiento de los aforos permitidos y normas de bioseguridad, instalación de cámaras de temperatura, auditoría de los protocolos de bioseguridad, elección de vigías COVID, y realización de Pruebas, Rastreo y Aislamiento selectivo sostenible

el trabajo en casa en cumplimiento a la ley 2088 del 12 de mayo de 2021, alcanzando un promedio del 9% de los trabajadores bajo esta modalidad, al cierre de la vigencia.

#### 1.6.4.1. VACUNACIÓN COVID-19.

La Corporación se acogió a la iniciativa liderada por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI y la Cámara de Comercio Colombo Americana - AMCHAM, para la adquisición y aplicación de vacunas contra el virus SARS-CoV-2 a ser aplicadas a los colaboradores de COTECMAR, con el fin de adelantar la cobertura propuesta por el Plan Nacional de Vacunación y de contribuir a acelerar la inmunidad necesaria para la reactivación económica nacional.

En el mes de julio se puso en marcha el plan para la aplicación de biológicos contra el COVID-19, los cuales fueron adquiridos para proteger a los colaboradores que no contaban con la primera dosis, logrando una vacunación de 948 trabajadores, equivalente al 78% del personal. Posteriormente, se continuaron desarrollando jornadas de vacunación en coordinación con las IPS, quienes suministraron los biológicos; lo anterior con el fin de promover la vacunación del personal y completar el esquema de primera y segunda dosis establecido por el gobierno nacional, alcanzando un 98% de la población vacunada en el 2021. Es necesario resaltar que cuando la Corporación tomó la decisión de acogerse a la iniciativa de la ANDI, el país aún se encontraba adelantando la Fase 1 del Plan Nacional de Vacunación<sup>2</sup>, circunstancia que hubiera dejado a un 75% de la población corporativa, expuesta; fue una decisión muy oportuna.

2. Fase 1 PNV: Etapa 1 (Trabajadores de la salud y de apoyo 1a línea y mayores de 80 años), etapa 2 (Población de 60 a 79 años y trabajadores de la salud y de apoyo 2a y 3a línea) y etapa 3 (Población de 16 a 59 años con comorbilidades, Profesores básica y secundaria y personal de las Fuerzas Militares y de Policía).

Ilustración 8

Participación de COTECMAR iniciativa “Empresas por la vacunación”.



#### 1.6.5. SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS CORPORATIVO

COTECMAR tiene establecida una Política de Gestión Integral que es coherente con el Direcciónamiento Estratégico, en la cual se incluye la gestión del riesgo a nivel corporativo.

Para el 2021 se identificaron 15 riesgos estratégicos inherentes (es decir, antes de controles). Una vez verificados y fortalecidos los controles, se estableció el perfil de Riesgo Residual; durante la vigencia se materializaron diez (10) riesgos estratégicos, tal cual se presenta a continuación:



**Tabla 1**  
Riesgos estratégicos Materializados en 2021

Riesgos Estratégicos Materializados	Aspecto y Nivel de Impacto			
	Financiero	Reputación /Imagen	Servicio al cliente/ Proceso	Personas
R1	Desastres naturales que afecten la continuidad del negocio			5 Crítico
R2	Accidentes de trabajo graves o mortales y/o enfermedades laborales críticas			4 Mayor
R3	Inadecuada infraestructura tecnológica para soportar las necesidades del negocio			4 Mayor
R4	Falla en los activos físicos para la operación de construcción y mantenimiento de embarcaciones			4 Mayor
R5	Incremento en la competencia			2 menor
R6	Incapacidad de atraer y/o retener el talento humano			3 Moderado
R7	Cambios a nivel normativo y/o políticas de Estado que afecten negativamente a la corporación			4 Mayor
R8	Eventos ambientales con afectación en la bahía o a terceros			3 Moderado
R12	Riesgo reputacional			2 menor
R15	Desaceleración Económica			1 Inferior

De los riesgos materializados que anteriormente se mencionan surgieron diecisiete (17) oportunidades, dentro de las cuales se destacan: nuevos proyectos de ventas; desarrollo de diseños innovadores, desarrollo de nuevos clientes y nuevas áreas de mercado, implementación de herramientas tecnológicas para la optimización de procesos; gestión normativa para el ingreso de buques al país para proyectos de Reparación y Mantenimiento y certificaciones de la inducción de los Sistemas de Gestión de Riesgos.

A través del Comité Astillero se logró la participación en proyectos estratégicos que impactan los procesos productivos y la participación en ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) para seis funcionarios de la Corporación, junto con

la Universidad Tecnológica de Bolívar y la Cámara de Comercio de Cartagena, entre otros.

A través del Comité Astillero se logró la participación en proyectos estratégicos que impactan los procesos productivos y la participación en ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

# 1.7. Responsabilidad social empresarial

## 1.7.1. Gestión ambiental

Uno de los aspectos en los que la Corporación ha orientado los mayores esfuerzos ha sido la ejecución de su actividad industrial en condiciones óptimas dentro de la interacción e impacto natural que se tiene con el medio ambiente. Entre los logros más importantes ha sido la implementación de sistemas de alta presión para la preparación de superficies en los buques, con tecnología de punta que le ha permitido alcanzar estándares de nivel internacional. Igualmente, se han realizado diferentes actividades de vigilancia del entorno, control permanente de las variables críticas y proyectos relacionados con el cuidado del medio ambiente en cada una de las unidades de COTECMAR, incorporando cada día mejores prácticas y aprendizaje.

Durante el año 2021 se iniciaron las actividades programadas para el proceso de implementación de la norma técnica colombiana ISO 14001:2015 - Sistema de Gestión Ambiental, iniciando con el diagnóstico obtenido con la autoevaluación, tras el cual se estableció un cronograma de trabajo para subsanar las brechas detectadas con miras al cumplimiento de la norma. Para la vigencia 2022 la Corporación tiene proyectado culminar con el proceso de implementación del sistema y en el año 2023 optar por la correspondiente certificación.

## 1.7.2. Proyecto de estancia posdoctoral

La responsabilidad social es otro de los pilares de la sustentabilidad que COTECMAR se ha propuesto fortalecer en este cuatrienio. En esa ruta se cuestionó sobre la información que aportaban los indicadores tradicionales que miden ese objetivo, encontrando la necesidad de – en el marco del cumplimiento de los mejores estándares y prácticas a nivel internacional – realizar un proceso de investigación de alto nivel que pudiera conocer sus aportes y establecer modernos y más adecuados parámetros de medición.

Como logro a resaltar en ese contexto, la Corporación logró el perfeccionamiento del convenio con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - MINCIENCIAS (gestión del Centro de Excelencia, descrita en el numeral 4.3.6. del presente informe) para el desarrollo del proyecto de pasantía doctoral titulado “El Papel de la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y



Fluvial –COTECMAR y su aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS en el marco de la postpandemia del COVID-19 en Colombia”, el cual se presentó en la Convocatoria 891 de Mencionada entidad para el fortalecimiento de vocaciones y formación en CTel para la reactivación económica en el marco de la postpandemia 2020.

Con este proyecto COTECMAR pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Identificar las prácticas de sostenibilidad básicas o extendidas que está adoptando o puede adoptar la industria naval, marítima y fluvial en Colombia para el cumplimiento de los ODS.
- Revisar las formas de colaboración que con sus grupos de interés puede adoptar COTECMAR para aportar a los ODS como un ejercicio de responsabilidad empresarial.
- Proponer estrategias de valor compartido con los grupos de interés de COTECMAR como marco de gestión en responsabilidad social empresarial y de aporte a los ODS en Colombia, lo cual servirá de hoja de ruta hacia una industria más sostenible e incluyente.

## 1.8. Control y auditoría

como resultado de la auditoría de cumplimiento llevada a cabo por la Contraloría General de la República (CGR) en el 2021, correspondiente a la vigencia 2020, se determinó lo siguiente:

- La Evaluación del Control Interno se realizó teniendo en cuenta los siguientes componentes: ambiente de control, evaluación del riesgo, sistemas de información y comunicación, procedimientos y actividades de control y supervisión y monitoreo. Los componentes con más ítems evaluados fueron: ambiente de control, sistemas de información y comunicación, y procedimientos y actividades de control; el cual arrojó una calificación de 1,180 puntos en la evaluación del diseño y efectividad de los controles y una calificación ponderada final de 1,280, con lo cual, la Contraloría General de la República conceptúa que, para el período auditado el diseño y la efectividad del Control Interno de la entidad es “EFICIENTE”.
- Las actividades y transacciones claves, de relevancia o riesgo de COTECMAR, se auditaron mediante aplicación de programas y procedimientos de auditoría, específicamente dentro del macroproceso de adquisición de bienes y servicios con los procesos de estudios previos y pliegos de condiciones, selección de proveedores y formalización del contrato, ejecución contractual y anticipos, adiciones y modificaciones y supervisión e interventoría, cuyo fin fue evaluar el cumplimiento de la normatividad y procedimientos inherentes todo lo anterior, enfocado hacia el cumplimiento de los fines esenciales del Estado.



- Igualmente se evaluó el cumplimiento del plan de mejoramiento y se evaluó el control interno, el cual se cumplió en todos los procesos auditados, soportada en la calificación de control interno.
- No obstante, lo anterior, una vez analizada la contratación, la CGR observó algunos incumplimientos en los criterios de los compromisos adquiridos en casos muy específicos, como el amparo de la póliza

de responsabilidad civil extracontractual, supervisión, calidad, descripción técnica y garantía de los bienes y servicios, faltas que – sin ser generalizadas –, podrían ser susceptibles de generar consecuencias en el riesgo del amparo de los bienes y/o servicios como objetos contratados.

Como resultado de mencionada auditoría, se establecieron los siguientes dos (02) hallazgos:

**Tabla 2**  
Auditoría CGR vigencia 2020 - Relación de hallazgos

Nro.	Descripción del hallazgo	Tipo de Hallazgo		
		Administrativo	Disciplinario	Fiscal
1	Amparo de Pólizas	X	X	
2	Órdenes de Compra	X		

A raíz de lo anterior, la Corporación presentó su plan de mejoramiento estableciendo siete (07) metas, las cuales al 31 de diciembre de 2021 se cumplieron al 100%.

**Tabla 3**  
Auditoría CGR vigencia 2020 – Metas concertadas

Plan de Mejoramiento CGR a 31 de diciembre 2021					
No. Metas concertadas	No. Metas cumplidas al 100%	No. metas en desarrollo	No. Metas vencidas a fecha de corte	% Cumplimiento	% avance
7	7	0	0	100%	100%

### 1.8.1. Plan anual de auditoría

El Plan Anual de Auditoría para la vigencia 2021 finalizó el 31 de diciembre, con un avance real del 108,60% (8,6% por encima de lo planeado), por medio del cual se adelantaron 115 auditorías (30 a procesos y 85 de cumplimiento y coordinación) de las 99 planeadas.

En concordancia con las auditorías realizadas, se registraron 17 recomendaciones surgidas de estas en Isolución, para seguimiento continuo

por parte de la Oficina de Auditoría Interna.

En desarrollo del décimo Comité de Auditoría de COTECMAR, llevado a cabo el 11 de noviembre de 2021, se presentó y aprobó el Plan Anual de Auditoría para la vigencia 2022, en el cual se proyectan adelantar 36 auditorías a procesos corporativos y 89 de cumplimiento y coordinación, cuyos resultados serán reportados a la alta dirección y entes de control estatal, respectivamente.

### **1.8.2. Evaluación independiente del estado del sistema de control interno de COTECMAR**

Conforme lo estipulado en el Decreto 2106 de 2019 "Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública", COTECMAR, publicó en su sitio web los informes de evaluación independiente del estado del Sistema de Control Interno, correspondientes al primer y segundo semestre de 2021.

Para el segundo semestre, la Corporación obtuvo un 99% en la evaluación del Estado de su sistema de control interno, frente al 98% obtenido en el primer semestre.

### **1.8.3. Comité de auditoría.**

Durante el 2021 se llevaron a cabo tres Comités de Auditoría de COTECMAR. En ellos se presentaron los Informes de gestión de la Oficina de Auditoría Interna, el estado del Plan de Mejoramiento de la Contraloría General de la República vigencia 2020, los resultados de la Evaluación Sistema de Control Interno y Riesgos 2020, el Informe de PQRS COTECMAR vigencia 2020, el Informe SAGRILAFT, los informes de la Revisoría Fiscal y en el último Comité, la aprobación del Plan Anual de Auditoría 2022.

### **1.8.4. Informe anticorrupción**

COTECMAR publicó en su página web el Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano 2021 con fecha 31 de enero de 2021, de acuerdo con el plazo emitido por el Departamento Administrativo de la Función Pública. Durante la vigencia, se hizo seguimiento y evaluación, mediante la verificación de este en tres oportunidades, con una efectividad del 100%.

A nivel corporativo se diseñó y programó una campaña enfocada a divulgar los elementos de

Para el segundo semestre, la Corporación obtuvo un 99% en la evaluación del Estado de su sistema de control interno, frente al 98% obtenido en el primer semestre.

la gestión anticorrupción en COTECMAR, dirigida a los grupos de interés.

Se recibieron cinco denuncias en la línea de transparencia a las cuales se les hizo seguimiento y análisis, tomándose las acciones correspondientes en el Comité de Ética.

### **1.8.5. Oficial de cumplimiento**

COTECMAR tiene implementado el cargo de Oficial de Cumplimiento como buena práctica corporativa y estrategia para mitigar los riesgos de corrupción, lavado de activos y financiación del terrorismo. Para tal efecto, en el 2021 se desarrollaron las siguientes actividades:

- En sesión ordinaria del Consejo Directivo del 27 de agosto de 2021 se aprobó el Manual del Sistema de Autocontrol y Gestión de Riesgos Integral de Lavado de Activos, Financiación del Terrorismo y Financiamiento de la Proliferación de Armas de Destrucción Masiva LA/FT/FPDAM – SAGRILAFT de COTECMAR, como una mejor práctica que ofrezca mayores garantías a los grupos de interés. El personal de colaboradores que ha ingresado a COTECMAR a partir de agosto, ya ha recibido capacitación sobre el mismo.

- COTECMAR realizó la verificación de OFAC - Lista Clinton - de sus contrapartes: socios, funcionarios, proveedores y clientes, a través de las plataformas INFOLAT SEARCH e INFORMA, sin encontrar novedades a 31 de diciembre de 2021. Con relación a la primera plataforma - mencionada anteriormente -, durante el 2021 se hicieron un total de 7.195 consultas distribuidas entre clientes, proveedores y personal propio, siendo la más representativa la categoría "Proveedores" con 3.238. Por otra parte, en Informa se compraron 4.190 unidades consumiendo el 56%, es decir 2.341.
- En el 2021, mensualmente se comunicaron a la Unidad de Información de Análisis Financieros (UIAF), los reportes referentes a la no realización de operaciones en efectivo de comercio exterior y reporte negativo referente a Reportes de Operaciones Sospechosas – ROS, sin presentar novedad en la vigencia.

## 1.9. MEJORAMIENTO CONTINUO

### 1.9.1. Sistema de gestión de calidad

COTECMAR tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad desde sus primeros años de operaciones, con el cual se han venido estimulando, monitoreando y fortaleciendo los procesos a través de la mejora continua, logrando adaptarse a los nuevos retos y exigencias del entorno, tal cual ha sucedido con la nueva realidad corporativa que en el año 2021 se generó ante la pandemia.

COTECMAR tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad desde sus primeros años de operaciones, con el cual se han venido estimulando, monitoreando y fortaleciendo los procesos a través de la mejora continua

Mencionado Sistema de Gestión se encuentra certificado bajo la Norma ISO 9001:2015 con el siguiente alcance: *"Gestión de Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial. Diseño, Construcción, Reparación, Mantenimiento, Modernización y Conversión de Buques y Artefactos Navales en Astilleros con Sincro Elevador de 3.600 DWT y Varadero de 1.200 DWT. Servicios a la Industria"*. Esta certificación se encuentra vigente hasta el día 27 de diciembre del 2022.

En el 2021 se recibieron dos (02) auditorías externas en modalidad virtual - remota - por parte del equipo auditor de Lloyd's Register, la primera se llevó a cabo durante el mes de mayo, en la cual se dio lugar al cierre de no conformidades menores y la segunda se dividió en dos fases (junio y septiembre), durante las cuales fue posible concluir que el Sistema de Gestión de Calidad se mantuvo activo y estuvo orientado al cumplimiento de los requisitos de la norma, llevando a concluir que se mantiene el certificado que actualmente está vigente.

En igual forma, se efectuaron tres ciclos de auditorías internas al Sistema de Gestión de Calidad (durante los meses de marzo, abril y mayo), en las cuales fue posible constatar el cumplimiento de la norma, la alineación existente con el Direccionamiento estratégico y la adaptación de los procesos a la situación actual del país, aspectos que aseguran la continuidad del negocio.

### 1.9.2. Certificación laboratorio de metrología

Durante el mes de marzo del 2021 se llevó a cabo la auditoría interna al Sistema de Gestión de Calidad para el Laboratorio de Calibración, la cual fue adelantada por un personal de colaboradores de la Corporación que se encuentran certificados como auditores internos para la norma ISO 17025:2017, y un personal externo que brindó soporte para la realización de la auditoría en condición de expertos técnicos.

Así mismo, se recibió auditoría externa de seguimiento por parte del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC en el mes de junio de 2021, evidenciando el cumplimiento de los requisitos de acreditación establecidos en la norma ISO/IEC 17025, lo cual permitió al ONAC mantener la certificación de COTECMAR bajo el documento No. 14-LAC-011.

Lo anterior le permite a la Corporación mantener el estándar de calidad y fortalecer su prestigio y oportunidades frente a las necesidades de la industria, planteando a futuro incrementar las dimensiones a certificar para desarrollar un mayor alcance y capacidad frente a los diferentes grupos de interés.

### 1.9.3. Operador Económico Autorizado - OEA

Esta condición le permite a COTECMAR una operación más eficiente, y una credibilidad superior frente a sus grupos de interés, lo cual conlleva, frente a los mismos y frente a las autoridades que la otorgan, una mayor responsabilidad para mantenerla.

Para tal efecto, se llevaron a cabo las correspondientes auditorías internas a las áreas que se encuentran involucradas en el proceso logístico de la Corporación, con las cuales se adelantó trabajo en forma conjunta frente a las observaciones que habían sido levantadas, con el pro-

pósito de generar las condiciones y evidencias para propiciar el cierre de estas, una vez fue validada la condición de cumplimiento.

Adicionalmente, se cumplieron actividades como el plan de capacitación anual, las auditorías a los asociados de negocio críticos, y la normalización del procedimiento OEA dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Corporación.

Teniendo en cuenta que todo lo anterior permitió la presentación adecuada del soporte documental y de cumplimiento de requisitos solicitados por la DIAN, la Corporación mantiene el certificado de Operador Económico Autorizado – OEA por un periodo adicional de dos (02) años.





## 1.10. OTRAS GESTIONES DE IMPACTO ESTRATÉGICO

### 1.10.1. Diseño modelo de gestión basado en el valor ganado

En lo corrido del año 2021, la Corporación elaboró una propuesta para implementar el modelo de Gestión de Valor Ganado en los proyectos de Construcción, Mantenimiento y Reparación de la corporación, con el fin de fortalecer la gestión de proyectos, apoyar la toma de decisiones correctas y oportunas, medir el desempeño de los proyectos y brindar soporte al método de asociación de los ingresos operacionales; el modelo brinda la posibilidad de acceder a nuevos mercados y a clientes atendidos, con resultados económicos y de gestión muy favorables. En el desarrollo de esta propuesta se socializaron, analizaron y evaluaron las variables que intervienen en la gestión de proyectos para mejorar la productividad, cumpliendo con los siguientes objetivos:

- Diseñar un modelo que permite aplicar la Gestión de Valor Ganado a los proyectos de venta a partir de un modelo base, identificado durante el proceso de recolección de la información.
- Elaborar un Instructivo del funcionamiento del modelo en Excel, diseñado para aplicar

la Gestión de Valor Ganado a los proyectos de venta.

- Identificar los métodos de asignación de Costos Indirectos de Fabricación en la gestión de proyectos.
- Identificar los métodos para el reconocimiento de ingresos en la gestión de proyectos.

### 1.10.2. Homologación catálogo OTAN

En atención al relacionamiento del gobierno colombiano con la OTAN, la Corporación se propuso llevar a cabo la homologación del catálogo de bienes y servicios de la Corporación con el catálogo de la OTAN, en el marco de la política establecida por el Ministerio de Defensa Nacional para el sector Defensa. En tal sentido, se ha llevado a cabo la catalogación de 18 productos fabricados por COTECMAR en la plataforma correspondiente, realizando la vinculación del Número OTAN de Catalogación en el maestro de materiales de SAP a aproximadamente 200 elementos.

Simultáneamente se trabajó en la estandarización de las actividades de codificación por grupos constructivos, implementando en su totalidad las guías y plantillas para el grupo 100 - Casco y estructura, y se propuso la revisión del área de Diseño e Ingeniería de la Corporación, en lo correspondiente a las plantillas de los grupos 200 - Sistema de Propulsión y 500 - Sistemas Auxiliares.

### 1.10.3. Instrumentos jurídicos negociables

En el transcurso del 2021, la Corporación suscribió un total de diez (10) instrumentos jurídicos negociables, de los cuales el 70% corresponden a acuerdos de confidencialidad, 20% a Convenios de Cooperación y el 10% restantes son modificatorios a estos últimos. Por otra parte, el 50% de los instrumentos creados corresponden a alianzas con empresas internacionales.





# 2.

**PERSPECTIVA  
GRUPOS DE  
INTERES**

## 2.1. Sostenimiento y desarrollo de capacidades de la Armada de Colombia

En ejecución de su estrategia, COTECMAR logró durante el 2021 brindar el soporte requerido por la Armada de Colombia para el cumplimiento de su misión institucional, al fortalecer el estándar y calidad de los productos y servicios requeridos por la Armada de Colombia a través de las capacidades de cada una de sus líneas de negocios, así:

### 2.1.1. LÍNEA DE CONSTRUCCIONES – INSTITUCIONAL

#### 2.1.1.1. PROYECTOS FINALIZADOS

##### 2.1.1.1.1. Buque de Desembarco Anfibio – BDA – Armada de Colombia

En el mes de marzo de 2021, se dio cumplimiento contractual con la entrega y puesta en funcionamiento de un Buque de Desembarco

Ilustración 9 - Buque de Desembarco Anfibio entregado a la Armada de Colombia



Anfibio – BDA para la Armada de Colombia, para fortalecer la capacidad institucional en la ejecución de operaciones logísticas, de ayuda humanitaria y atención de desastres en zonas ribereñas y costeras en el Pacífico colombiano.

##### 2.1.1.1.2. Botes tipo “C” – Bahía - Armada de Colombia

Por otra parte, en enero 2021 se hizo entrega a la Armada de Colombia de dos Unidades tipo “C” – Bahía, para el Comando de Guardacostas de la Armada de Colombia, por medio de las cuales se fortaleció la capacidad institucional para la ejecución de operaciones, teniendo en cuenta las altas especificaciones técnicas y desempeño de este tipo de embarcaciones.

Ilustración 10 - Botes tipo “C” – Bahía, para fortalecer las capacidades del Comando de Guardacostas.



##### 2.1.1.1.3. Botes tipo “B” – Apóstol - Armada de Colombia

Así mismo, se hizo entrega al Comando de Guardacostas de la Armada de Colombia, de una Unidad de reacción rápida tipo “B” - Apóstol destinada al fortalecimiento de las capacidades de la Armada de Colombia. Dentro de ese contrato se encuentra igualmente una unidad de interdicción tipo “A” – Arcángel, para el desarrollo de operaciones de seguridad marítima y de búsqueda y rescate, la cual se encuentra en construcción (descrita en el Numeral 2.1.1.2.2.).

**Ilustración 11 - Bote tipo "B" – Apóstol, para el Comando de Guardacostas de la Armada de Colombia**



*2.1.1.1.4. Botes de Combate Fluvial Livianos – BCFL - FONDOPAZ*

A través de recursos del Fondo de Programas Especiales para la Paz - FONDOPAZ, que hace parte del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, se hizo entrega en diciembre de 2021 de ocho (08) Botes (2 elementos) de Combate Fluvial Livianos – BCFL, con destino a la Armada de Colombia, para la seguridad y defensa en los ríos nacionales.

**Ilustración 12 - Botes de combate fluvial livianos - BCFL**



*2.1.1.1.5. Botes de Apoyo Fluvial – BAF - Armada de Colombia*

Por otra parte, con recursos institucionales, se hizo entrega, para la misma fecha, de seis (06) Botes de Apoyo Fluvial – BAF a la Armada de Colombia, contribuyendo al incremento de las capacidades para el desarrollo de operaciones fluviales para la seguridad nacional.

**Ilustración 13 - Botes de Apoyo Fluvial - BAF**



*2.1.1.1.6. Bote Fluvial de Acción Integral – BFAI y Lancha de transporte de Pasajeros*

Así mismo, se hizo entrega de un (01) un Bote Fluvial de Acción Integral – BFAI para apoyo a las comunidades menos favorecidas en la Fuerza Naval del Sur y una (01) lancha de servicios para el transporte marítimo de pasajeros entre las instalaciones de la Base Naval No.1 ARC “Bolívar” y otros puntos en la Bahía de Cartagena o de la zona insular.

**Ilustración 14 - Bote Fluvial de Acción Integral - BFAI**



**Ilustración 15 - Lancha de transporte marítimo de pasajeros BNL01**



*2.1.1.1.7. Boyas de señalización y piloto automático – Dirección General Marítima*

Finalmente, la Corporación hizo entrega de catorce (14) boyas, un (01) castillete y un (01) piloto automático para el Buque Balizador entregado en el 2020 ARC “Albuquerque”, contratados por la Dirección General Marítima, para el cumplimiento de su misión.

**Ilustración 16 - Boyas de señalización para la DIMAR**



**Ilustración 17 - Piloto automático Buque ARC “Albuquerque” - DIMAR**



**2.1.1.2. PROYECTOS EN DESARROLLO**

*2.1.1.2.1. Buque de Investigación Científico Marina – BICM – Dirección General Marítima*

En complemento a la información presentada sobre los proyectos estratégicos (MEGA), numeral 1.4.1., este contrato es un reto de alto nivel para la ingeniería naval en Colombia, el cual tiene por objeto el licenciamiento del diseño, desarrollo de la ingeniería de producto (Ingeniería básica, Ingeniería de detalle), construcción, pruebas y puesta en servicio de una plataforma de investigación científico-marina para la Dirección General Marítima.

**Ilustración 18 - Buque de Investigación Científico Marina**



El proyecto se desarrolló a partir de la necesidad operacional establecida por DIMAR, de contar con una plataforma para realizar operaciones de investigación científica marina (Oceanográfica, Hidrográfica y Meteorológica), señalización marítima, transporte de personal, asistencia y apoyo logístico a plataformas en el mar y estaciones en tierra, con capacidad de navegar en las áreas marítimas jurisdiccionales y en la Península Antártica, dar apoyo a las operaciones y contribuir al conocimiento de los océanos, sus procesos físicos y a la exploración y explotación racional de los recursos de la Nación. Se tiene prevista su entrega a la DIMAR en el 2o. semestre del 2022.

#### 2.1.1.2.2. Bote tipo "A" Arcángel – Armada de Colombia

La Armada de Colombia contrató la construcción de una unidad de reacción rápida de alta interdicción tipo "A" - Arcángel para fortalecer la seguridad marítima y las operaciones de búsqueda y rescate, entre otras actividades, que desarrolla el Comando de Guardacostas de la Armada de Colombia. Esta Unidad tipo "A" hace parte del contrato de la unidad tipo "B" - Apóstol ya construida, la cual fue mencionada anteriormente. Al cierre del 2021 presenta un avance en su construcción del 8,87% y su entrega está programada para el segundo semestre del 2022.

Ilustración 19 - Render Bote tipo "A" Arcángel



Ilustración 20 - Avance construcción Bote tipo "A" Arcángel



Los botes tipo "A" – Arcángel permiten apropiar conocimientos en la técnica de construcción con Aluminio naval, debido a las ventajas que ofrece su reducido peso y alta resistencia. El bote cuenta con autonomía y especificaciones de habitabilidad que incrementan la capacidad institucional y se construye en coproducción con SAFE BOATS INTERNATIONAL.

#### 2.1.1.2.3. Bote tipo "C" - Bahía - FONDOPAZ

A través del Fondo de Programas Especiales para la Paz – FONDOPAZ, el cual hace parte del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, se contrató el suministro de un bote tipo "C" – Bahía con destino a la Armada de Colombia el cual al cierre del 2021 se encuentra en proceso de integración con un avance del 85% y con fecha prevista de entrega en febrero 2022. La construcción de esta unidad hace parte del contrato de los ocho (08) botes de combate fluvial liviano – BCFL que fueron entregados en diciembre del 2021, para el fortalecimiento de las capacidades institucionales.

Ilustración 21 - Bote tipo "C" de Bahía - FONDOPAZ



#### 2.1.1.2.4. Botes tipo "B" - Apóstol - FNGRD

Con recursos del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - FNGRD, se contrató el suministro de una unidad de reacción rápida tipo "B" - Apóstol con destino al Comando de Guardacostas de la Armada de Colombia, como acción propia de la fase de respuesta y recuperación (rehabilitación y reconstrucción) del Departamento del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en el marco de la declaración de la existencia de una situación de Desastre en el Departamento decretada por el Gobierno Nacional. Al cierre del 2021 se encuentra en un 85% de avance y se tiene proyectada su entrega en febrero del 2022.

Ilustración 22 - Bote tipo "B" Apóstol - FNGRD



#### 2.1.1.2.5. Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado - BCFBC - Armada de Colombia

Se encuentran en construcción ocho (08) Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado - BCFBC con destino a la Armada de Colombia, los cuales fueron diseñados especialmente para navegación en aguas poco profundas y pueden ser aerotransportados junto con los Botes de Combate Fluvial Liviano - BCFL. Al cierre de la vigencia se presenta un avance en la construcción del 18%, con fecha prevista de entrega en el mes de julio del 2022.

Ilustración 23 - Render Bote Combate Fluvial de Bajo Calado - BCFBC



Es importante resaltar que en el diseño y construcción de los Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado - BCFBC se incorporan características de eslora, manga y calado que permiten extender las operaciones fluviales a ríos terciarios e incrementar su maniobrabilidad y protección por la adaptación funcional del sistema de pendulación del motor (este se levanta ante obstáculos inesperados), un sistema de elevación (para levantarlos en forma controlada) y por su blindaje. Su casco en aluminio reduce el peso y optimiza su resistencia y capacidad para la ejecución de operaciones fluviales en esteros, aspecto que impacta favorablemente la capacidad institucional.

#### 2.1.1.2.6. Patrullera de Apoyo Fluvial Liviana - PAFL - Armada de Colombia

Así mismo, La Armada de Colombia contrató la construcción y entrega en funcionamiento de un Buque tipo Patrullera de Apoyo Fluvial Liviano - PAFL para la protección de la soberanía nacional en los ríos del país. El buque al cierre de la vigencia presenta un avance del 5% en su construcción, y será entregado en el segundo semestre del 2022.

Ilustración 24 - Render Patrullera Fluvial Liviana – PAFL



### 2.1.2. LÍNEA DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO - INSTITUCIONAL

En ejecución de su estrategia corporativa, COTECMAR continuó realizando el soporte especializado a las unidades de la Armada de Colombia en todo el territorio Nacional, con actividades que permiten materializar el soporte requerido para el mantenimiento de la flota.

#### 2.1.2.1. MANTENIMIENTO UNIDADES DE LA ARMADA DE COLOMBIA

Se llevó a cabo la prestación de servicios de mantenimiento a todo costo, que incluyeron trabajos de adecuación, calibración, dotación de equipos, mano de obra, suministro de repuestos y/o partes, herramienta especializada, asistencia técnica capacitación pruebas de fábrica, pruebas de mar y pruebas de puerto, para cada uno de los grupos constructivos que integran las unidades a flote de la Armada de Colombia.

COTECMAR continuó realizando el soporte especializado a las unidades de la Armada de Colombia en todo el territorio Nacional,

Ilustración 25- Mantenimiento Unidades - Varadero Planta Bocagrande



En total en la vigencia se atendieron 92 unidades en todo el territorio nacional. A continuación, se relacionan algunas actividades de mantenimiento desarrolladas:

- Mantenimiento Mayor del Submarino clase 206 - ARC "Indomable": trabajos del sistema de propulsión, desmonte y cambio de bujes, balance dinámico de la hélice y armado de la caja de sellos de propulsión, entre otros.
- Mantenimiento a sistemas críticos como el sistema de propulsión (eje, bujes, sellos y hélices), estructura y casco, sistemas de gobierno y pintura del ARC "Caldas".
- Mantenimiento Grúa Palfinger, Pisos interiores, cabrestantes y fabricación e instalación de Chinguillos del ARC "20 de Julio".
- Mantenimiento Motores Propulsores Diesel No. 2 y 3 del ARC "Independiente", consistente en el desmonte de componentes, inspección y evaluación del motor, arme y calibración de 32 bombas de inyección, instalación de repuestos, pruebas de Bahía y de Mar (HAT-SAT).
- Suministro e instalación del sistema de aire comprimido, mantenimiento correctivo al sistema de A/A y mantenimiento preventivo sistema de combustible del ARC "Valle del Cauca".
- Diagnóstico del casco mediante calibraciones ultrasónicas, cambios de acero en casco, mantenimiento general del sistema de propulsión, suministro de ejes, bujes, pintura casco del ARC "Vladimir Valeck".
- Mantenimiento menor flotilla de Submarinos y de las Unidades de la Flotilla de Superficie del Caribe, Pacífico y Flotilla Fluvial del Oriente.
- Mantenimiento del Varadero de la Base Naval ARC "Málaga", desarme del carro cuña y rieles del varadero, así como el desmonte de algunos rieles sumergidos.

**Ilustración 26 - Mantenimiento a la Grúa Palfinger abordo del ARC "20 de Julio"**



**Ilustración 27 - Subida a dique del Submarino clase 206A - ARC "Indomable"**



**Ilustración 28 - Dique ARC "Gloria"**



**Ilustración 29 - ARC "Playa Blanca"**





**Ilustración 30 - ARC "Punta Soldado"**



**Ilustración 31 - ARC "Tayrona"**



**Ilustración 32 - Mantenimiento Motores Propulsores del ARC "Independiente"**



**Ilustración 33 - Suministro e instalación Sistema Aire Comprimido del ARC "Valle del Cauca"**



**Ilustración 34 - Dique ARC "SSIM Manuel Antonio Moya" - Puerto Carreño (Vichada)**



**Ilustración 35 - Maniobra subida a dique ARC "Vladimir Valek Moure" - Puerto Leguizamo (Putumayo)**



**Ilustración 36 - Mantenimiento Varadero BNL02 ARC "Málaga"**



**Desarme carro cuña y rieles varadero**



**Desarme rieles sumergidos**

### 2.1.2.2. MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES A CARGO DE DIMAR

La Corporación efectuó el mantenimiento por Grupos Constructivos a siete (07) unidades a cargo de la Dirección General Marítima – DIMAR, las cuales realizan actividades marítimas y de investigación científica.

Dentro de las actividades ejecutadas se encuentran el mantenimiento global de las Unidades, mantenimiento de equipos Kongsberg y adquisición de equipos y elementos tales como ecosondas, boyas, cabrestantes, entre otros.

**Ilustración 37 - Buque ARC "Caribe" y ARC "Golfo de Morrosquillo"**



**Ilustración 38 - ARC "Roncador"**

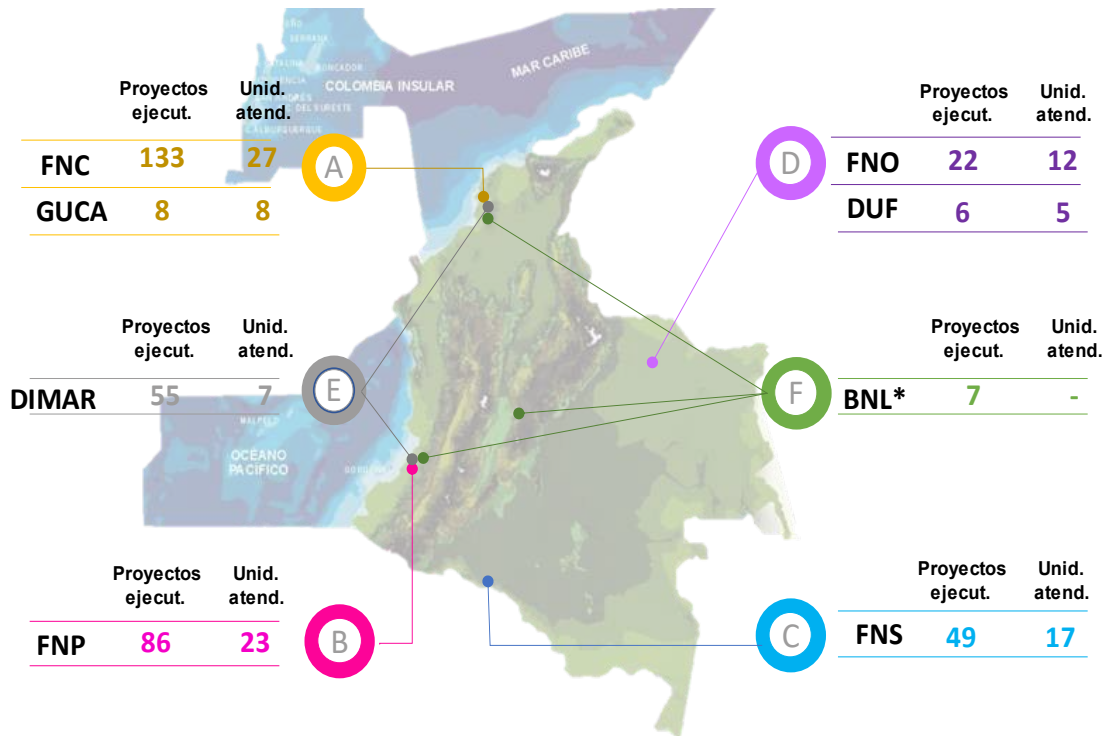


**Ilustración 39 - Mantenimiento equipos ARC "Caribe"**



A continuación, se relacionan los proyectos ejecutados y las unidades atendidas por Fuerza:

Ilustración 40 - Unidades institucionales atendidas por Fuerza y proyectos satélites



**FNC:** Fuerza Naval del Caribe  
**FNP:** Fuerza Naval del Pacifico  
**FNS:** Fuerza Naval del Sur

**FNO:** Fuerza Naval del Oriente  
**DIMAR:** Dirección General Marítima  
**BNL:** Bases Navales

**GUCA:** Guardacostas de Cartagena  
**DUF:** Departamento de Unidades Fluviales

### 2.1.3. LÍNEA ACTI - INSTITUCIONAL

En cuanto a proyectos relacionados con “Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – ACTI”, la Corporación ha realizado la siguiente gestión:

#### 2.1.3.1. FONDO “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”

En el 2021, se realizaron gestiones para la firma de 04 nuevos contratos de recuperación contingente para la realización de proyectos I+D+i, con recursos provenientes del Fondo Francisco José de Caldas por un valor aproximado de \$1.000 millones de pesos.

De estos nuevos contratos, tres (03) están enfocados en el desarrollo de estancias postdoctorales en temas de diseño y sostenibilidad. El otro contrato es de cooperación institucional (COTECMAR, Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, Universidad de Cartagena, Institución Universitaria CEIPA, Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, Universidad Nacional de Colombia y Universidad de la Sabana), hacia el desarrollo de una hoja de ruta para la electromovilidad del país en sus modos férreo y fluvial (proyecto FerroFluvial 4.0), para aportar a procesos de planeación de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).

Adicionalmente, se iniciaron las actividades de ejecución técnica y presupuestal de dos (02)

contratos de recuperación contingente firmados en diciembre de 2020 por valor de \$1.484 millones de pesos, para el desarrollo de los siguientes proyectos:

- Desarrollo de un Demostrador de Tecnología (TRL5) para Vehículo de Superficie no Tripulado para la Plataforma Estratégica de Superficie (PES), enfocado en el Sistema de Comunicaciones y su Integración con el Control de Navegación Desarrollado por la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” (ENAP) para su Futura Implementación en el USV de la PES.
- Diseño Básico y Prototipo Virtual de una Unidad Tipo Buque de Apoyo Logístico y Cabotaje Liviano para la Armada de Colombia – ARC”, por parte de la Corporación en alianza con la ENAP.

Por otra parte, se inició la ejecución del segundo contrato de administración de recursos provenientes del Fondo Francisco José de Caldas, por valor de \$1.218 millones de pesos para el desarrollo de cuatro (04) proyectos I+D+i de la Armada de Colombia, así:

- Diseño y Desarrollo de un prototipo de estación de arma remota.
- Influencia de los factores abióticos en inmediaciones del arrecife de coral del varadero, Bahía de Cartagena.
- Prototipo de Consola de Ingeniería en Realidad Virtual y Simulación en el Entrenamiento de Tripulaciones en Procedimientos de Emergencia (Planta de Ingeniería) para Unidades Tipo de la Flota Naval de la Armada de Colombia.
- Análisis de Soldabilidad Submarina en Materiales DH36 Aplicada en Ambientes Trópico y Polar para Apoyo Logístico de Expediciones Científicas de Colombia en la Antártica.

### 2.1.3.2. CONVENIO COTECMAR – JINEN. SIDACAM

Durante el año 2021, el Convenio Especial de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación No. 002 de 2020, suscrito entre COTECMAR y JINEN, se mantuvo activo para la ejecución de los siguientes proyectos:

- “Sistema de Identificación Acústico y Clasificación Autónoma de Blancos - SIDACAM”: Se desarrollaron pruebas finales de validación del prototipo efectuadas en Ciénaga de los Vásquez en la Bahía de Cartagena, dando un resultado exitoso del funcionamiento del sistema. El proyecto al cierre de la vigencia presenta un avance técnico del 98,5%
- “Campaña de verificación y monitoreo arqueológico”: Se finalizaron los informes de dos (02) campañas hidrográficas y una campaña oceanográfica, así como la estructuración del componente de planimetría arqueológica y revisión histórica del proyecto. Al término del 2021 presenta un avance técnico del 55,5%.

### 2.1.3.3. CONVENIO COTECMAR – JINEN: PLATAFORMA ESTRATÉGICA DE SUPERFICIE - PES

En noviembre de 2021 se firmó el convenio especial de cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación No. 002 de 2021, suscrito entre COTECMAR y JINEN, para aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para la selección del socio tecnológico, así como el desarrollo del diseño contractual de la alternativa seleccionada que permitirá la construcción de

la Plataforma Estratégica de Superficie (PES), que busca reemplazar las fragatas clase "Almirante Padilla" de la Armada de Colombia.

#### **2.1.4. LÍNEA SERVICIOS INDUSTRIALES - INSTITUCIONAL**

En lo referente a la línea de servicios industriales para el cliente institucional, fue contratado, por aproximadamente \$1.129 millones de pesos, el servicio de mantenimiento programado, correctivo y/o restaurativo, incluyendo repuestos instalados y puesta a punto de todos los componentes estructurales eléctricos y electrónicos que componen la tecnología implementada en el sistema integrado de control de tráfico y vigilancia marítima de la Armada de Colombia en las diferentes estaciones de Guardacostas en el territorio Nacional tales como San Andrés, Guajira, Cartagena, Coveñas, Urabá, Bahía Solano, Buenaventura, Chocó, Tumaco, entre otros, servicio que fue ejecutado al 100% a diciembre de 2021.

Dentro de los trabajos realizado se encuentran:

- Mantenimiento general del sistema integrado de control y tráfico marítimo.
- Inspección Radares de vigilancia costera estaciones Tumaco (Nariño) y Turbo (Antioquia)
- Mantenimiento sistema de puesta tierra en la torre de Turbo (Antioquia)
- Cambio de Radioenlaces entre Matuntugo y Turbo, ambos en el Departamento de Antioquia.
- Mantenimiento Sistema de identificación Automática - AIS estación Punta Espada (Guajira)
- Cambio de UPS estación Buenaventura (Valle del Cauca)
- Cambio de equipos en Torre San Andrés.

**Ilustración 41 - Mantenimiento del Sistema de control de tráfico y vigilancia marítima Guardacostas ARC**



## 2.2. Soluciones integrales para la industria naval, marítima y fluvial

En el 2021 la Corporación continuó ofertando su portafolio de productos y servicios a la industria naval, marítima y fluvial tanto a nivel nacional como internacional, adaptándose a la nueva realidad que vive el país y el mundo. Así mismo desarrolló soluciones tecnológicas para el beneficio social, contribuyendo a la seguridad y generación de oportunidades de bienestar y desarrollo económico en diferentes regiones del territorio nacional.

### 2.2.1. LÍNEA DE CONSTRUCCIONES – NACIONALES

#### 2.1.1.1. PROYECTOS FINALIZADOS

##### 2.2.1.1.1. Lancha Marítima - Policía Nacional:

A través de recursos del Fondo Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana – FON-SECON, el cual hace parte del Ministerio del

Interior, se hizo entrega en diciembre 2021 de una (01) lancha marítima a la Policía Nacional de Colombia, para el fortalecimiento de las capacidades de respuesta de problemáticas y comportamientos contrarios a la seguridad y la convivencia en lugares turísticos del país.

#### 2.2.1.1.2. Embarcaderos – Departamento Arauca

Con recursos del Sistema General de Regalías – SGR, la Corporación construyó e instaló cinco (05) artefactos fluviales flotantes en el Departamento de Arauca así: tres (03) unidades tipo “A”, una (01) unidad tipo “C” y una (01) unidad tipo “E”. Mencionados artefactos contribuyen a la seguridad y bienestar de comunidades ribereñas de ese departamento.

Ilustración 43 - Embarcaderos Arauca tipo “A”



Ilustración 42 - Lancha Policía Nacional



Ilustración 44 - Embarcadero Arauca tipo "C"



Ilustración 45 - Embarcadero Arauca tipo "E"



### 2.2.2. LÍNEA DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO – PARTICULARES

Durante el 2021 se atendieron cuarenta (40) buques de clientes particulares dentro de los cuales treinta y nueve (39) buques para trabajos de reparación y mantenimiento general y un (01) buque tipo atunero para modernización, registrando las siguientes estadísticas:

- **Por Sede:** Fueron atendidos 37 proyectos (93%) en la Sede Mamonal y 03 proyectos (7%) en la Sede Bocagrande.
- **Por tipo de cliente:** 28 proyectos (70%) corresponden a recompra, indicador que nos permite medir el nivel de percepción posi-

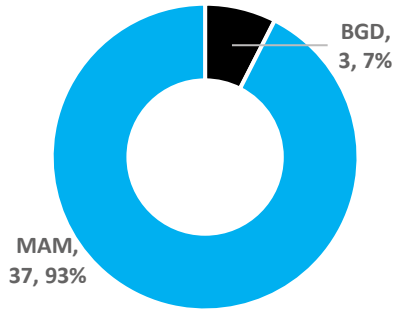
va que genera la prestación de los servicios por parte de la Corporación en los clientes que vuelven a requerir trabajos, de acuerdo con el nivel de satisfacción que han obtenido en experiencias anteriores. Los otros 12 proyectos (30%), fueron nuevos.

- **Por tipo de venta:** 26 proyectos (65%) fueron exportaciones y 14 proyectos (35%) fueron ventas nacionales.
- **Por tipo de servicio:** Se atendieron treinta y un (31) proyectos en dique (77,5%) y nueve (09) en muelle (22,5%), de los cuales seis (06) en muelle propio y tres (03) en muelle externo.

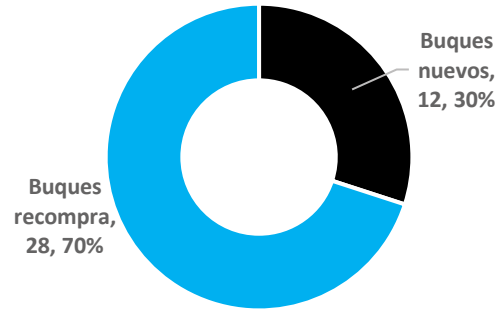
**Tabla 4**  
Estadísticas 2021 de Reparación y Mantenimiento cliente particular

TIPO DE VENTA	DIQUE	MUELLE PROPIO	MUELLE EXTERNO	TOTAL
Exportación	20	4	2	26
Nacional	11	2	1	14
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>40</b>

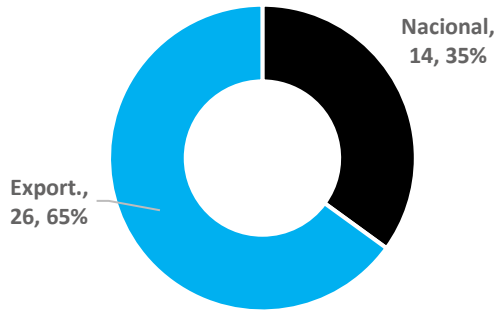
**Gráfica 2**  
Buques atendidos por sede



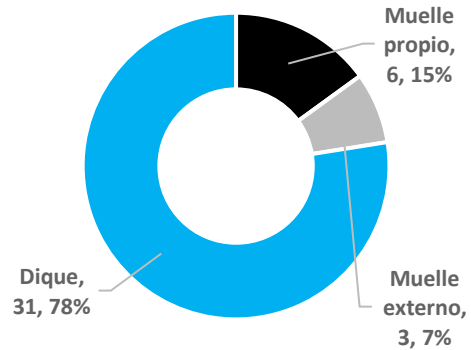
**Gráfica 3**  
Buques atendidos por tipo de cliente



**Gráfica 4**  
Buques atendidos por tipo de venta



**Gráfica 5**  
Buques atendidos por tipo de servicio



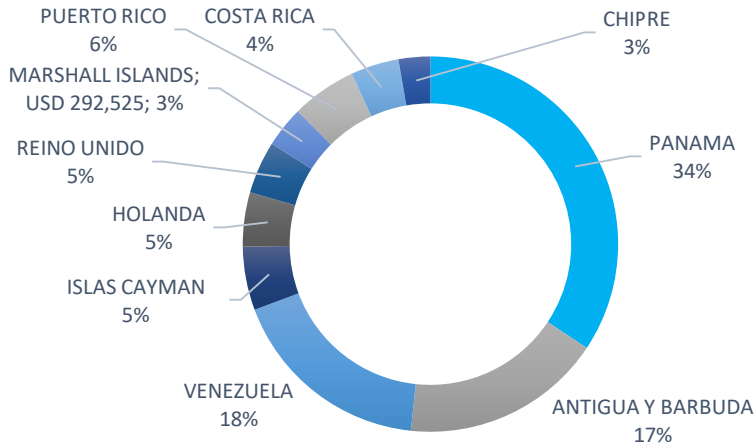
### 2.2.2.1. Exportación de servicios 2021:

Se resalta la continuidad en la atención mayoritaria de proyectos de reparación y mantenimiento del mercado internacional sobre el total de proyectos atendidos a particulares, representando más del 79% de la facturación total de la línea con aproximadamente USD 8,3 millones.

Las exportaciones a Panamá tuvieron una participación del 34% de la facturación, seguidas por las exportaciones a Antigua y Barbuda con un 17%, Venezuela con 18%, Islas Caimán 5%, Holanda 5%, Reino Unido 5%, y otros con participación inferior al 5% como Islas Marshal, Puerto Rico, Chipre y Costa Rica.



**Gráfica 6**  
Exportaciones de servicios R&M 2021



Dentro de las exportaciones de servicios realizadas a Costa Rica se encuentran los servicios prestados a la Patrullera “Libertador Juan Rafael Mora Porras” del Servicio Nacional de Guardacostas de mencionado país, a la cual se le hizo un diagnóstico del casco mediante calibraciones ultrasónicas, cambios de aproximadamen-

te 1.900 kg de acero naval en 19 zonas intervenidas, sandblasting y esquema de pinturas en el casco, mantenimiento general del sistema de propulsión, inspección motor propulsor, instalación de válvulas para el sistema de enfriamiento de la unidad, entre otros trabajos.

**Ilustración 46 – Trabajos de Mantenimiento Patrullera “Libertador Juan Rafael Mora Porras” Guardacostas de Costa Rica**



**Cambios de acero naval**



**Mantenimiento Sistema de propulsión**

**Ilustración 47 – Bajada de la Patrullera “Libertador Juan Rafael Mora Porras”  
Guardacostas de Costa Rica**



Por otra parte, la Corporación se abrió al mercado de buques gaseros con la reparación de la motonave Kempton, de bandera panameña, para lo cual se optimizaron e incorporaron algunos procedimientos de seguridad industrial

adecuados a este tipo de buques en donde se trabajan atmosferas inertes, incluyendo la capacitación del personal, y la adquisición de equipos de medición atmósferas y gases explosivos propios para este tipo de condiciones.

**Ilustración 48 – MN tipo gasero Kempton**



### 2.2.2.2. Contratos estratégicos:

En el 2021 se concretaron negociaciones a través de la suscripción de contratos globales con las empresas de remolcadores SAAM S.A. (Chile), para la atención de 7 remolcadores durante las vigencias 2021 y 2022, contrato que fue extendido para 2 años. Así mismo, la suscripción del contrato global con la compañía Cerrejón S.A. (Colombia) por un periodo de 5 años, para la atención de toda su flota de remolcadores. Con la empresa Coltugs S.A.S. (Colombia) se suscribió contrato por 1 año para la atención de toda su flota de remolcadores. Además, se atendieron empresas multinacionales recono-

cidas en el mercado marítimo, tales como Svitzer Americas con proyectos estratégicos como la reparación del remolcador Svitzer Barracuda y Svitzer Statia Caroni, que abrió las puertas a Cotecmar para la posibilidad de suscripción de un contrato Global, hecho que se concretó a finales del 2021. Igualmente, con la firma Balanautic Shipmanagement, y la compañía Wessel Reederei GmbH/Potosí Shipping, domiciliadas en el mercado europeo, con las cuales se suscribieron 3 contratos de reparación para los buques Charlotte, Delphinus, Allegro y Potosí, respectivamente.

A continuación, se presentan algunos proyectos particulares atendidos en el 2021:

Ilustración 49 - MN Geexplorer  
(Panamá)

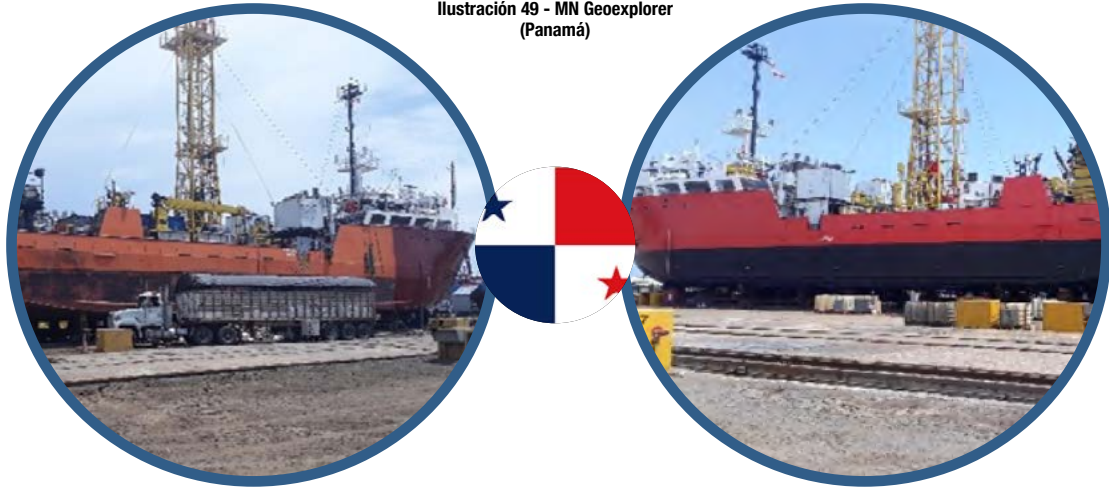


Ilustración 50 - MN Potosí  
(Antigua & Bermuda)



Ilustración 51 - Allegro (Antigua & Bermuda)



Ilustración 52 - MN ICS Triton (Bahamas)



Ilustración 53 - Terramare I (Chipre)



Ilustración 54 - Taurus I  
(Venezuela)



### 2.2.3. LÍNEA ACTI – PARTICULARES

#### 2.2.3.1. Diseño Sistema de tratamiento agua de Lastre (BWTS<sup>4</sup>) - MN ICS TRITON

La Organización Marítima Internacional (OMI), aprobó el 13 de febrero de 2004 el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM 2004). El cumplimiento de la norma será aplicado en forma gradual a lo largo del tiempo para cada uno de los buques hasta el 8 de septiembre de 2024. COTECMAR incursionó en este mercado en el 2020 con el diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales, y para 2021 realizó un despliegue comercial con estrategias de difusión de la capacidad integral con la que actualmente cuenta para la prestación de este servicio, a partir del escaneo en 3D, el diseño y la instalación de los equipos, haciendo un benchmarking en astilleros en Turquía, caracterizados por su experiencia en este tipo de servicios. Se llevaron a cabo negociaciones con empresas nacionales e internacionales, para la ejecución de este tipo de instalaciones en los próximos años.

La primera instalación se llevó a cabo en septiembre del 2021, en ejecución del contrato para el diseño e instalación de un sistema de tratamiento de agua de lastre (BWTS) en la mo-

tonave ICS TRITON de la empresa General Cargo Ship, domiciliada en Holanda.

#### 2.2.3.2. Convenio Banco de Patentes financiación MINCIENCIAS

En el año 2020 la Corporación recibió financiación por parte de MINCIENCIAS para la realización del alistamiento y presentación de las solicitudes de patentes relacionadas con las materias “Banco de prueba para Válvulas” y “Maquina para izaje y transporte de elemento de carga” ante la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC, conforme a los parámetros establecidos en los términos de referencia de la Convocatoria 857 de 2019.

Durante el año 2021 se presentaron las solicitudes de patentes en la SIC y se enviaron los informes de avance de acuerdo con las etapas definidas en el cronograma correspondiente a la Convocatoria.

### 2.2.4. LÍNEA SERVICIOS INDUSTRIALES – PARTICULARES

La Corporación ha ofrecido sus capacidades a la industria de Oil & gas, logrando la contratación del mantenimiento de motores a provee-

4. BWTS – Ballast Water Treatment Systems

dores de ECOPETROL y HOCOL, como es el caso de Massy Energy.

En general, para esta línea se ejecutaron en 2021 un total de cuarenta y ocho (48) proyectos por valor de \$330 millones aproximadamente, de los cuales treinta y cinco (35) fueron atendidos en la Gerencia de Mamonal (73%), nueve (09) en la Gerencia de Bocagrande (18%) y cuatro (04) en la Gerencia de Construcciones (09%).

Se resalta que, del total de proyectos atendidos, 40 (83%) fueron recompra, confirmando el nivel de satisfacción obtenido por los clientes en anteriores experiencias. Los otros 8 proyectos (17%), fueron clientes nuevos, con quienes se espera también contar en próximas oportunidades después de haber sido debidamente atendidas durante el desarrollo de sus proyectos.

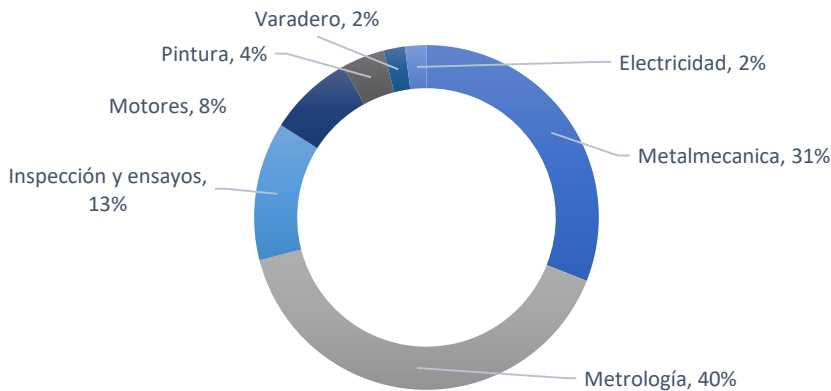
## 2.3. Gestión para el crecimiento del sector

La estrategia de COTECMAR se orienta al liderazgo para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades del sector astillero, y por sus logros se ha constituido en un referente de esta industria. A continuación, se presenta un resumen de los logros más importantes alcanzados en el 2021, de acuerdo con los diferentes espacios y actividades realizadas:

### 2.3.1. COMITÉ DE ASTILLEROS

COTECMAR lidera el Comité Astillero de la Cámara Fedemetal de la ANDI con gestiones orientadas a mejorar las condiciones normati-

Gráfica 7 - Servicios Industriales a particulares por tipo de servicio



vas para la industria, de manera que se actualicen de acuerdo con los cambios que se presentan en el entorno, participando y apoyando diferentes proyectos y actividades por cada uno de los subcomités, así:

#### **2.3.1.1. Subcomité de Marco Normativo y Regulatorio**

- Análisis de impactos del proyecto de ley de reforma tributaria en el sector astillero.
- Reuniones y oficios referentes a la resolución No. 39 de 2021 sobre garantías aduaneras, emitida por la DIAN.

#### **2.3.1.2. Subcomité de Fortalecimiento, Promoción e Innovación**

- Acompañamiento en la estructuración proyecto de Cooperación Industrial KOICA, para la industria astillera.
- Identificación de necesidades y oportunidades desde el comité de astilleros, en el marco del trabajo conjunto con el Instituto Nacional de Metrología - INM, ICONTEC, DIMAR y Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial - ONUDI.
- Gestión con el DANE para la aplicación de una miniencuesta orientada a valorar el tamaño de la industria de astilleros, a fin de ingresarlos en información para la Encuesta Anual Manufacturera.
- Continuidad de las mesas de trabajo con MINCIT, en cabeza del Viceministerio de Desarrollo empresarial, a fin de revisar problemáticas y acciones requeridas para el desarrollo de la industria.

#### **2.3.1.3. Subcomité de Sostenibilidad e Infraestructura**

Las gestiones se enfocaron en la identificación de alternativas para la generación de energías limpias, en reuniones con empresas que ofrecen esta capacidad, como: Green Yellow, Coservicios, y Esprod. Lo anterior permite contar con un mejor panorama sobre la posible aplicación de soluciones a nivel gremial.

Por otra parte, se socializaron los proyectos en desarrollo con la Universidad Tecnológica de Bolívar, enfocados hacia la protección del medio ambiente.

Finalmente, se coordinó la realización de un curso con la Universidad Tecnológica de Bolívar sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, dirigido a las empresas del Comité Astilleros. Este curso se encuentra programado para el tercer trimestre del 2022, y ofrece herramientas a las empresas para alinear sus proyectos y planes a los objetivos propuestos en forma global por las Naciones Unidas. Se espera contar con la participación de 20 alumnos a ser propuestos por las diferentes empresas miembros del Comité.

#### **2.3.1.4. Subcomité de Capital Humano**

Con el fin de cerrar las brechas de conocimiento en el Talento Humano del sector astillero se analizó el portafolio de servicios de la Universidad Tecnológica de Bolívar, la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" y la Escuela Naval de Suboficiales A.R.C. "Barranquilla", con el fin de proponer enfoques orientados hacia los temas requeridos, y la modalidad propuesta para su realización (pasantías, investigaciones y capacitaciones específicas).



En igual forma, se trabajó con el SENA con el fin de socializar las necesidades y establecer planes de trabajo para fortalecer la capacitación, iniciando con un diagnóstico en el área de Soldadura, para establecer las necesidades y determinar el contenido de los programas a desarrollar.

### **2.3.2. INTERRELACIONES DE LIDERAZGO EN ACTI**

Durante el 2021 se desarrollaron actividades de interrelación en Ciencia, Tecnología e Innovación con diferentes entidades, entre las cuales se destacaron las siguientes:

#### **2.3.2.1. Clúster Marítimo de Cartagena y Bolívar**

La Corporación participó en las sesiones del comité ejecutivo programadas por el Clúster Marítimo liderado por la Cámara de Comercio de Cartagena. Así mismo, trabajó en la estructuración y configuración de anteproyectos que permitieran la articulación de los diferentes actores o miembros del sector marítimo en Cartagena y Bolívar. Los avances fueron presentados en desarrollo del 5o. comité ejecutivo del Clúster Marítimo, realizado en octubre de 2021.

#### **2.3.2.2. Comité Universidad Empresa Estado – CUEE Cartagena y Bolívar**

El Comité Universidad – Empresa – Estado, CUEE Bolívar, es uno de los espacios de interacción entre las diferentes entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI, tales como: universidades, centros de investigación, empresa privada y el Estado, para promover la ciencia, la tecnología y la innovación en el Departamento de Bolívar y en la ciudad de Cartagena, como herramientas para

aportar soluciones que contribuyan a la competitividad y la sostenibilidad.

La Corporación participó en las cinco sesiones del CUEE Cartagena y Bolívar programadas para el año 2021; por otro lado, con el liderazgo de COTECMAR en la mesa de Integración de CTel<sup>5</sup> del CUEE - Bolívar, se lograron definir los objetivos de la mesa y sus líneas de acción para el año 2021. Adicionalmente se construyó la propuesta para el trabajo de un programa de Innovación Abierta con participación de todos los miembros del comité, ejecutando dos reuniones en la mesa de trabajo con vinculación y compromisos de diez miembros del CUEE.

#### **2.3.2.3. Comisión Regional de Competitividad de Cartagena y Bolívar**

Como miembro del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Corporación fue designada como representante de este organismo ante el comité ejecutivo de la Comisión Regional de Competitividad, en la cual participó en las cuatro sesiones programadas para el año 2021. Adicionalmente, en el marco de la Comisión, se dio continuidad para la formulación idea del proyecto: “Fortalecimiento de un grupo priorizado de proveedores de la industria astillera del departamento de Bolívar a partir de la implementación de un piloto de certificación y normalización de productos y servicios navales” (Sector marítimo)” con la entidad Centro de Productividad y Competitividad del Oriente – CPC Oriente.

#### **2.3.2.4. Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Bolívar – CODECTI**

Durante el año 2021, actuando como Centro de Desarrollo Tecnológico reconocido por MIN- CIENCIAS, la Corporación participó en las sesio-

---

5. CTel: Ciencia, Tecnología e Innovación



nes programadas por el CODECTI Bolívar, en las cuales apoyó los ejercicios para la definición y priorización de los focos estratégicos y las demandas territoriales para la consolidación de la agenda departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación para el periodo 2021 – 2022.

#### **2.3.2.5. Interrelaciones con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - MINCIENCIAS**

La Corporación continuó participando como miembro activo de la mesa de Instituciones públicas de CTel, en la cual se convocan los actores públicos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para retroalimentar a MINCIENCIAS acerca de la política e iniciativas nacionales para el fortalecimiento de la CTel en Colombia.

En el 2021 se analizaron los resultados del Taller y Encuesta Integración Estratégica Institutos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, incluyendo la revisión de la propuesta del estatuto del investigador.

#### **2.3.2.6. Interrelaciones con Universidades**

Se mantuvo un intenso relacionamiento con universidades afines al sector, para el desarrollo de proyectos de investigación que van a determinar condiciones propicias para la aplicación de conocimientos y tecnologías desarrolladas (ejemplos: Ferrofluvial 4.0, ILS, USV, BALC-L).

#### **2.3.3. CLÚSTER ASTILLERO - DESARROLLO DE PROVEEDORES**

A nivel del Clúster Astillero se ejecuta el Programa de Desarrollo de Proveedores - PDP, en el cual se busca agrupar todas las actividades de crecimiento, fortalecimiento, sofisticación y desarrollo de las empresas del sector, con capa-

La Corporación continuó participando como miembro activo de la mesa de Instituciones públicas de CTel, en la cual se convocan los actores públicos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para retroalimentar a MINCIENCIAS

idades de proveeduría en cuanto a construcción y mantenimiento de embarcaciones.

Durante el 2021, los esfuerzos del programa estuvieron enfocados en la reactivación económica, evidenciado en la organización de diferentes ruedas de negocios por parte del Vice-ministerio del GSED y la Cámara de Comercio de Cartagena, en las cuales se presentaron las necesidades de bienes y servicios a nuevos proveedores, o a proveedores con nuevas capacidades. Esta iniciativa se articula con los otros comités en los cuales participa la Corporación, como el Comité astilleros y el Clúster Marítimo, con la participación de diferentes áreas de la Corporación.

#### **2.3.3.1. Formulación proyecto Sistema General de Regalías:**

COTECMAR participó en las mesas de trabajo colaborativo en conjunto con la Gobernación de Bolívar, la Cámara de comercio de Cartagena y el Centro de Productividad y Competitividad del Oriente – CPC, a través de las cuales se logró la formulación del proyecto del Sistema General de Regalías para la especialización y certificación de proveedores de la industria astillera denominado: “Fortalecimiento de un grupo priorizado de proveedores de la industria astillera del departamento de Bolívar a partir de la

La Corporación participó en una iniciativa del programa “Retos de la innovación”, por medio de la cual se busca que las principales empresas del sector presenten un reto en sus procesos para que las empresas, en conjunto con la academia, estructuraran una propuesta para plantear la solución de este, en forma innovadora.

implementación de un piloto de certificación y normalización de productos y servicios navali- zados”,

Se espera participar en la convocatoria del 2022 y dar pronto inicio a las etapas iniciales del proyecto.

### 2.3.3.2. Programa Retos de Innovación:

En el marco de las gestiones del Clúster astillero, la Corporación participó en una iniciativa del programa “Retos de la innovación”, por medio de la cual se busca que las principales empresas del sector presenten un reto en sus procesos para que las empresas, en conjunto con la academia, estructuraran una propuesta para plantear la solución de este, en forma innovadora.

El reto propuesto fue el proceso de galvanizado de tuberías usadas en la construcción y mantenimiento de embarcaciones, considerando que en la ciudad de Cartagena no se cuenta con esa capacidad. La solución fue presentada

en conjunto entre la empresa Fabrometal y la Universidad San Buenaventura, la cual se encuentra actualmente bajo análisis con el fin de determinar su viabilidad y conveniencia. Se espera contar en el 2022 con la retroalimentación de la propuesta, y así continuar trabajando con las empresas y las universidades, en busca de soluciones a la problemática actual.

### 2.3.3.3. Participación en Ruedas de Negocio

Comprometido con la reactivación económica, el clúster astillero desarrolló tres ruedas de negocios en la modalidad virtual (Pro-Clúster 2021, Bolívar compra Bolívar y Rueda de negocios sector astilleros – Compra lo nuestro), en las que la Corporación participó activamente identificando importantes alternativas para prestación de bienes y servicios, dando alcance a un total de 36 citas de negocios, con solicitudes de cotización a dos nuevas empresas, en busca de la integración con las necesidades de los proyectos del sector.

Ilustración 55 - Clúster Astillero - participación ruedas de negocio



#### 2.3.3.4. Otras actividades para el fortalecimiento de la red de proveeduría

Igualmente, enmarcadas en el Programa de Desarrollo de Proveedores de COTECMAR, se han desarrollado actividades de relacionamiento con terceros que han contribuido al fortalecimiento de las relaciones comerciales y al desarrollo de la cadena de proveeduría del sector, así:

- Integración de las capacidades desarrolladas mediante la ejecución del proyecto iNNpulsa, con las necesidades de proyectos, caso empresa FAMA MANTENIMIENTOS S.A., el cual hizo parte del relacionamiento

con el Clúster Metalmecánico de la Cámara de Comercio de Manizales en la línea de sofisticación de la industria astillera, con la fabricación y suministro de manholes, y handholes, que generaron ahorros de un 65% frente al costo internacional en esa misma línea.

- Gestión con Cámara de Comercio de Cali para el levantamiento de información de empresas con actividades económicas relacionadas al sector, en capacidad de satisfacer necesidades de proveeduría para los proyectos satélites que se realizan en la región del Pacífico.





3

PERSPECTIVA  
PROCESOS  
INTERNOS



## 3.1. Gestión comercial

La Corporación realiza permanentes esfuerzos para dar a conocer la oferta de productos y servicios generados en las diferentes líneas de negocio, priorizando la atención que requiere la Armada de Colombia con un constante seguimiento a las necesidades de las unidades a nivel nacional. La innovación en procesos ha permitido no sólo dinamizar la comunicación y atención de los requerimientos a través de aplicaciones que facilitan la gestión virtual del proceso comercial, sino la capacidad de anticiparse a las necesidades al incorporar acciones y actividades derivadas de proyectos orientados al seguimiento y acompañamiento durante las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos, con resultados que mantienen a la Corporación a la vanguardia con soluciones tecnológicas de alto valor para sus diferentes grupos de interés.

- El esfuerzo comercial internacional hizo promoción de soluciones integrales para la región, logrando la suscripción de acuerdos de entendimiento (MOU) y la gestión de propuestas para diferentes países de Cen-

tro y Suramérica, con los que se mantienen abiertas varias opciones.

- En cuanto al mercado particular, se mantuvo activo el relacionamiento con los diferentes clientes para la validación de requerimientos del sector marítimo a nivel nacional e internacional. La incursión en el mercado de buques gaseros da cuenta del alto estándar alcanzado por la Corporación para realizar trabajos de reparación y mantenimiento en exigentes condiciones.

## 3.2. Gestión de la innovación

### 3.2.1. INNOVACIÓN DE PRODUCTOS

Durante lo corrido del año 2021, la Corporación continuó con el desarrollo de nuevos productos a través de la innovación incremental, realizando adaptaciones funcionales y mejoras a diseños ya existentes y probados en su mayoría, para que puedan ser comercializados de acuerdo con requerimientos de los clientes.

De igual forma, continuó con la generación de conceptos de buques de manera ágil, con el fin de brindar al área comercial herramientas que

permitan mostrar productos para acceder a nuevas oportunidades de negocio.

### 3.2.2. INNOVACIÓN DE PROCESOS

A continuación, se presentan algunas de las innovaciones alcanzadas en los procesos Corporativos durante el año 2021, optimizando los métodos de trabajo o procesos que impactan la productividad:

#### 3.2.2.1. Ideas Implementadas a través de Armando Ideas:

##### 3.2.2.1.1. ADAPTACIÓN DE UNA BOMBA DE PISTÓN PARA RELLENO Y DRENADO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS:

Se realizó la gestión y adecuación de una bomba hidráulica para relleno y drenado de sistemas hidráulicos, iniciativa desarrollada por técnicos de la División de Mecánica, con la cual se redujo en un 50% el tiempo de ejecución de este tipo de actividades.

##### 3.2.2.1.2. FABRICACIÓN DE MESA DE POLIURETANO:

Desarrollo de una mesa para la fabricación de placas aislantes de poliuretano de espesor de 2 pulgadas, 1,22 metros de ancho y 2,44 metros de largo, logrando un ahorro del 70% en costos para este proceso, considerando se logró la sustitución de la adquisición externa a la fabricación con fuerza propia, para un producto de importante consumo por la Corporación.

Ilustración 57 - Mesa de fabricación de láminas de poliuretano



##### 3.2.2.1.3. CONTROL DE ATMOSFERAS:

Se implementó una nueva capacidad para control de atmosferas inertes, por medio de la cual se permitió la incursión a un mercado de alto potencial al contar con buques gaseros que transitan frecuentemente por el Caribe. El uso de esta tecnología inició su implementación en el mes de febrero al atender en muelle a la MN KEMPTON, un buque tipo gasero que requirió trabajos de soldadura en sus sistemas sobre cubierta.

Ilustración 58 - Trabajos control de atmosferas en un buque tipo gasero atendido por COTECMAR



#### 3.2.2.1.4. CONTROL DIMENSIONAL UTILIZANDO TECNOLOGÍA DE ESCANEADO 3D:

Con el fin de mantener la confiabilidad y calidad en las actividades de reparación y mantenimiento de los sistemas críticos de los buques que se atienden, se ha implementado el procedimiento de control dimensional utilizando tecnología de escaneo 3D, cuya alta precisión permite tomar parámetros de diseño y de condición actual, más aún cuando no se cuenta con información previa del fabricante, coadyuvando al proceso de análisis y toma de decisiones por parte de las áreas operativas de la Corporación, y a minimizar los riesgos durante los procesos de mecanizado e intervención de estos sistemas

**Ilustración 59 - Control dimensional utilizando tecnologías 3D.**



#### 3.2.2.1.5. SIMULADOR DE PRESIÓN BAJO EL AGUA:

Se diseñó y construyó un dispositivo tipo cilindro para simular la presión de agua a diez metros de profundidad, con el cual se logró verificar la estanqueidad de la caja de sellos en los submarinos, con resultados satisfactorios. Con el uso de este dispositivo se asegura el proceso de ensamble de las cajas de sellos del eje de cola para reducir costosos reprocesos a causa de eventuales fallas en el armado de los sellos, antes detectable al término de la instalación.

**Ilustración 60 - Dispositivo de Pruebas de estanqueidad en Submarinos.**



### 3.2.2.1.6. BANCO DE PRUEBAS PARA SENSORES DE FLUJO:

Se diseñó un banco de pruebas con el cual se pudo determinar, usando un patrón base, la condición de funcionamiento de los sensores de flujo en las tuberías, coadyuvando a la detección de fallas en el sistema de enfriamiento del conjunto rotacional de las unidades Tipo Fragata, lo cual evita daños críticos en el sistema de propulsión. Este banco de pruebas fue utilizado exitosamente en los trabajos de mantenimiento del Sistema de Propulsión de la Fragata ARC "Caldas".

**Ilustración 61 - Comparación del flujo con patrón y montaje del sensor de flujo en la ARC "Caldas".**



### 3.2.2.1.7. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIBRACIONES (SIGECAL):

Se desarrolló el aplicativo SIGECAL, para el sistema de gestión de calibraciones, el cual reúne las actividades críticas requeridas en términos de control documental, de datos y registros de trabajo, para que las calibraciones de los equipos de medición de los clientes tanto internos como externos se realicen de manera más eficiente y eficaz.

### 3.2.2.1.8. PORTAL DE SOPORTE AL CICLO DE VIDA (PSCV):

Se realizó el diseño de dos módulos adicionales al portal de soporte existente: "Suministro" y "Mantenimiento":

- El primero permitirá asegurar la información asociada a los procesos de seguimiento para compras y reabastecimiento de las unidades.
- El segundo contiene la información desarrollada para la entrega de los planes de mantenimiento (Tarjetas de mantenimiento, manuales de operación y mantenimiento, estudios de modo de fallas, hojas de datos, catálogos, entre otra documentación). Lo anterior evidencia logros asociados a la Transformación Digital prevista por la iniciativa estratégica corporativa "Astillero 4.0".

### 3.2.2.1.9. ALINEACIÓN POR MEDIO DE GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS:

Se desarrollaron actividades para la implementación de la verificación de alineación por medio de galgas extensiométricas para los ejes de propulsión. En esta actividad se realizaron modelos en elementos finitos y modelos en hojas de cálculo que fueron comprobadas por medio de experimentos desarrollados tanto en el taller de mecánica como en los buques.



Adicionalmente se han desarrollado actividades de ingeniería conceptual para el empleo de sistemas de propulsión eléctricos en botes para el transporte de funcionarios de la Armada de Colombia. Con estas actividades se ha ido apropiando el conocimiento necesario para integrar estos nuevos sistemas de propulsión a las futuras embarcaciones.

#### 3.2.2.1.10. HERRAMIENTA EN EL SISTEMA DE CONTROL ACCESO DE CONTRATISTAS:

Se realizó cambio del sistema PROWATCH por un sistema denominado SISCA, lo cual permitió eliminar la tarjeta de proximidad HID, reemplazándola por una tarjeta no electrónica, con imagen de código de barras.

Con este cambio se garantiza el cumplimiento de los lineamientos de seguridad y protección, ampliando la capacidad de carnetización a bajo costo y en menor tiempo.

#### 3.2.2.2. BENEFICIOS GENERADOS POR INNOVACIONES IMPLEMENTADAS

Durante la vigencia se estimó la valoración de las ideas implementadas en procesos durante la presente vigencia, lo cual, además de contribuir a la optimización y mejora de procesos, evidencia beneficios económicos cuantificados en \$ 840.022.015, de la siguiente forma:

**Tabla 5**  
Beneficios generados por Innovaciones Implementadas

Ideas Implementadas	Beneficio Bruto	Costos	Beneficio neto
Plataforma para registro actos y condiciones inseguras	\$ 40.000.000	\$ 6.000.000	\$ 34.000.000
Mesa para fundir láminas de poliuretano.	\$ 30.709.796	\$ 3.691.818	\$ 27.017.978
Fabricación y modernización tableros eléctricos	\$ 342.720.000	\$ 166.893.816	\$ 175.826.184
Banco de pruebas caja de sellos fragatas.	\$ 50.000.000	\$ 19.738.834	\$ 30.261.166
Portal de soporte al ciclo de vida de las embarcaciones (PSCV)	\$ 280.811.664	\$ 73.878.190	\$ 206.933.474
Plataforma de Gestión Documental - Modulo de recepción y seguimiento documental	70.000.000	25.000.000	\$ 45.000.000
Dispositivos para armar refuerzos estructurales	\$ 22.259.640	\$ 218.963	\$ 22.040.677
Aula Virtual de Cotecmar	\$ 300.000.000	\$ 15.000.000	\$ 285.000.000
Cabina de trabajo para fibra de vidrio	\$ 16.500.000	\$ 3.933.082	\$ 12.566.918
Cargador múltiple de baterías	\$ 1.440.000	\$ 500.000	\$ 940.000
Elaboración de manifold.	\$ 1.000.000	\$ 564.382	\$ 435.618
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.155.441.100</b>	<b>\$ 315.419.085</b>	<b>\$ 840.022.015</b>



### 3.2.3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN:

Durante el año 2021, la Corporación ejecutó proyectos de inversión, dentro del marco del grupo focal de I+D+i, dentro de estos proyectos ejecutados se resaltan:

**Tabla 6**  
Principales actividades desarrolladas por los proyectos I+D+i en 2021

Nombre del proyecto	Principales Actividades
Gestión de Proyectos I+D+i	Las gestiones realizadas en el marco del proyecto permitieron la contratación de 03 pasantías posdoctorales y 01 proyecto I+D+i (Ferrofluvial) con MINCIENCIAS. Así mismo se logró la obtención de los recursos para el desarrollo de los proyectos BALC-L y USV financiados con recursos de la ARC y MINCIENCIAS a través del fondo Francisco Jose Caldas y se contribuyó en la generación documentos y gestiones administrativas para suscripción de convenio PES entre COTECMAR y JINEN.
Diseño y desarrollo de un Prototipo de Laboratorio TRL 5 de una unidad de distribución de datos basada en las necesidades de las unidades Tipo Fragata Clase Almirante Padilla.	Se realizó la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema DDU; de igual forma se realizaron actividades correspondientes al diseño y desarrollo de módulos del software y la definición y adquisición de los componentes de hardware del prototipo.

Desarrollo de Estrategias Comerciales	Con el presente proyecto se desarrolló durante el 2021 la gestión comercial de la Corporación, logrando hacer presencia en el mercado objetivo, mediante la participación en ferias y misiones comerciales, así como la actualización de la página web, mejoras en la funcionalidad para clientes. Y renovación de ERM.
Desarrollo de Proveedores	Se realizó ejecución del proyecto iNNpulsas, obteniendo como resultado el prototipado y desarrollo de productos sustitutos de importación en una compra nacional por valor de \$7.952.000 a la empresa Fama Mantenimiento SAS. Se participó activa en 02 iniciativas alineadas al alcance del proceso logístico y el desarrollo de la cadena de proveeduría del sector. Se realizó gestiones con aliados estratégicos internacionales para la consolidación de alianzas con empresas nacionales.
Desarrollo de la Industria Naval	Se realizó la contratación de los servicios para la actualización del estudio de impacto socio económico de la Corporación, con la Universidad Tecnológica de Bolívar.
Ferrofluvial	Se realizó entrega del primer informe de avance técnico y financiero, resaltando los siguientes resultados: 02 certificados de ponencia, 01 página web para divulgación del proyecto, 01 certificado de prácticas de estudiantes de pregrado, videos y actas que certifican el proceso de consecución de información por entidades oficiales.
Realidad Extendida	Durante la vigencia 2021 se diseñó la herramienta de trabajo colaborativo en realidad virtual para la revisión de maqueta electrónica, se realizó la implementación de la función multiusuario en aplicaciones de realidad virtual, se hizo el desarrollo de aplicaciones piloto de realidad extendida orientadas a producción. Se realizó la evaluación y aplicación piloto en dispositivos especializados de realidad mixta y se presentó la hoja de ruta para la implementación de la realidad extendida en la Corporación.
USV/21	Durante el 2021 se realizó el análisis de pesos preliminar para USV empleando como plataforma el prototipo de BRF, se generó cuestionario dirigido a la empresa Sirehna-Navalgroup para consulta de dudas y ampliación de información asociada al módulo de autonomía, se realizó propuesta técnica de equipos para un USV-demostrador y proyección estimada de USV's FOC (First Of Class) en los sectores y clientes potenciales en Colombia. Se realizó Modelo Rhino de concepto de USV demostrador y estimaron los costos para producción de USV demostrador y finalmente se generó Renders.
Desarrollo de Nuevos Productos	En el 2021 la Corporación trabajó en Proyecto BCC6012 como impulsador del negocio, buscando con esto garantizar la mejor utilidad a la corporación, así como en el fortalecimiento del conocimiento y tecnologías necesarias para continuar con el proceso de diseño adaptado a la satisfacción de las necesidades del usuario. Adicionalmente se apalancaron iniciativas que resultaron en un proyecto de construcción, como por ejemplo BCFBC 2021, LPN, BAF, ECF-L, PAFL 2021, LPBN1 y BFAI.
Soporte Logístico Integrado & Gestión de Activos	Se ha realizado el proceso de registro de creación del software PSCV, se realizó la ponencia denominada gestión del cambio en buques navales de alta complejidad en el marco del XXII Congreso Internacional de Gestión de Activos, se realizó la publicación de 01 artículo científico en la revista Ship Science and Technology, al igual que la socialización del webinar: Portal del Soporte al Ciclo de Vida, Como Herramienta de ILS para la Gestión de Buques Navales y la participación con la ponencia en la XI Conferencia de Ingeniería y Mantenimiento Naval "Nuevos Retos para el Sostenimiento de una Flota Naval".



## 3.3. Fortalecimiento de las capacidades productivas

A continuación, se detallan los aspectos más significativos desarrollados para el fortalecimiento de las capacidades productivas durante la vigencia 2021:

### 3.3.1. CAPACIDAD DE SERVICIOS OFRECIDOS

#### 3.3.1.1. CAPACIDADES DEL LABORATORIO DE METROLOGÍA

Se mejoraron todas las capacidades de medición y calibración (CMC) del alcance acreditado, las cuales fueron presentadas en los informes

de verificación de métodos y aceptadas por el equipo evaluador. Adicionalmente, se amplió el intervalo de calibración de los siguientes equipos: medidor de profundidad; cambia de 300 mm a 500 mm y se mejora la exactitud de 0,05 a 0.01 mm, y comparadores de caratula; cambia de 25 mm a 30 mm utilizando un nuevo patrón con división de escala no menor a 0.01 mm.

A través de las ampliaciones de los intervalos de medición y junto con la obtención de menores incertidumbres del proceso de calibración se mejora la competitividad del laboratorio de metrología, con lo cual se espera aumentar el número de servicios de calibración.

### 3.3.1.2. APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO BELZONA PARA EQUIPOS DE PROPULSIÓN MARCA "HAMILTON JET" Y "SCHOTTTEL"

Con el fin de reducir los costos en la reparación y mantenimiento los equipos de propulsión marca "Hamilton Jet" y "Schottel" se desarrolló un procedimiento de aplicación de recubrimiento marca Belzona en la carcasa e impulsores con el fin de extender la vida útil y reducción de costos de mantenimiento en las bombas SPJ57 y SPJ82 (Schottel), y camisa e impulsor de sistemas de propulsión a chorro Hamilton Jet.

Ilustración 62- Aplicación de Belzona en propulsores "Hamilton JET y Schottel"



### 3.3.1.3. CAMBIO DE VÁLVULAS DE GASES DE ESCAPE DE LOS SUBMARINOS TIPO A206

Con base en el conocimiento y la experiencia obtenida con los trabajos realizados en los submarinos 209, fueron desarrolladas las capacidades necesarias para efectuar el cambio de baterías y el mantenimiento a las válvulas interiores y exteriores de gases de escape (VIGE y VEGE) de los submarinos A206, trabajos de alta criticidad que tienen impacto en la operación y seguridad de los submarinos de la Armada de Colombia.

Ilustración 63 - Cambio de Válvulas VIGE y VEGE Submarinos A206



### 3.3.1.4. MANTENIMIENTO, CONFIGURACIÓN Y REPARACIÓN A LOS SICTVM

Se desarrollo la capacidad de efectuar el mantenimiento, configuración y reparación a los Sistemas Integrados de Control y Vigilancia Marítima con la intervención de los siguientes equipos: Junta de Rotación Terma, amplificador de Estado Sólido "SSPA", Radar TERMA y convertidores de frecuencia ABB y SMART-UPS SRT de APC.

**Ilustración 64 - Mantenimiento, configuración y reparación de SICTVM**



### 3.3.1.5. SISTEMA DE ALARMA Y MONITOREO

La Corporación desarrolló la capacidad de ofrecer un servicio integral en sistemas AMS, la cual incluye el diseño del sistema, la fabricación del tablero, la programación del aplicativo de controles y la puesta en funcionamiento.

**Ilustración 65 - Capacidad sistemas AMS "Alarm and Monitoring System"**



### 3.3.1.6. CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO BITZER

La Corporación recibió el reconocimiento por parte de la marca fabricante BITZER como centro de servicio autorizado a partir del 17 de junio del 2021, con lo cual se permite ofrecer y realizar el mantenimiento y reparación de compresores de plantas de aire acondicionado y frigoríficas a los usuarios de la marca.

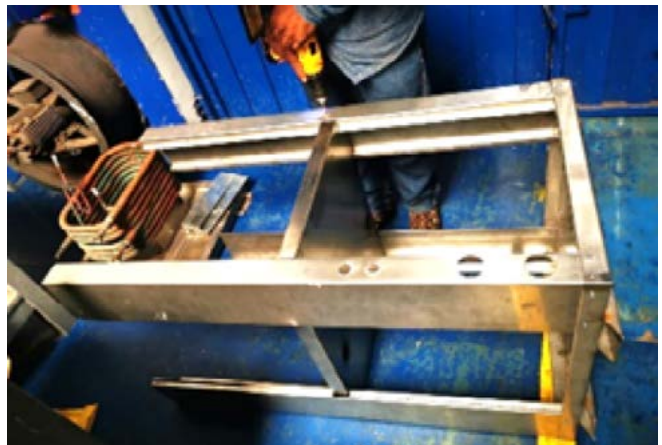
Ilustración 66 - Centro de Servicio Autorizado BITZER



### 3.3.1.7. EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN PORTÁTIL

Interesada en implementar nuevas y mejores soluciones tecnológicas a sus grupos de interés, la Corporación implementó el servicio de fabricación de equipos de refrigeración portátiles, el cual se hace posible por el desarrollo de capacidades de: dobles y corte de láminas de acero galvanizado, fabricación de estructuras, gabinetes y ductos en acero galvanizado, y diseño y fabricación de equipos de refrigeración portátiles.

Ilustración 67 - Equipos de Refrigeración Portátiles



### 3.3.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)

La Corporación ha puesto en marcha las actividades relacionadas y estructuradas alrededor de la iniciativa estratégica "Astillero 4.0", por medio de la cual se impulsa y estimula la Transformación Digital orientada a la optimización de sus procesos, con la incorporación de diferentes mejoras con Tecnologías de Información y Comunicaciones que permiten evidenciar los siguientes resultados:

#### 3.3.2.1. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA:

La infraestructura tecnológica se visualiza como uno de los principales pilares de la proyección de implementación de tecnologías de cuarta revolución industrial en la vigencia 2021:

- Se desarrolló la actualización de la infraestructura de conectividad de la sede Planta Bocagrande, en el marco del proyecto de Fortalecimiento de Redes.
- Se realizó la adquisición de equipos de hardware e infraestructura tecnológica, para el fortalecimiento de las capacidades operativas de la Corporación.
- Se inició el proceso de actualización de los equipos de videoconferencia de las salas de Bogotá, Blas de Lezo, Comercial, Construcciones, Mamonal y Bocagrande, proyectando la implementación de nuevas salas en la Gerencia de Diseño, Talento Humano, Gerencia de Ciencia y Tecnología y Oficina de Tecnologías de la Información, definiendo los nuevos esquemas funcionales de cada sala y proyectando la implementación de herramientas de domótica para las salas de Bogotá y Blas de Lezo (Casa Comercial).
- Se optimizó el esquema de conectividad de las sedes de la corporación (Bogotá, Mamonal, Bocagrande y Casa Comercial), integrando mecanismos de segmentación de tráfico y redundancia de conectividad, agregando hilos de fibra óptica para apropiar las funcionalidades denominadas SD-WAN para las diferentes sedes de COTECMAR.
- Se realizó un proceso de fortalecimiento de la infraestructura de nube privada de COTECMAR, sobre la cual se desplegó la ampliación de la capacidad de almacenamiento dispuesto para atender las necesidades corporativas.
- Se realizó la evaluación funcional de las capacidades técnicas requeridas por la Geren-





cia de Diseño e Ingeniería, específicamente con la utilización de las herramientas de diseño y las bases de datos de conocimiento, las cuales, por inestabilidad en los servicios de conectividad en los lugares de trabajo externos a la Corporación, se han generado inconvenientes de corrupción de datos; se establece el esquema funcional y operativo, planteando la definición funcional que debe acogerse en esa gerencia.

- Se mantienen habilitadas más de 350 VPN para el acceso remoto de forma segura de los trabajadores, permitiéndoles su acceso permanente a los servicios prestados por la oficina.
- Con la implementación de un esquema de comunicaciones unificadas, se integraron herramientas tecnológicas que permitieron garantizar una alta disponibilidad de la plataforma de correo electrónico, esquemas de comunicaciones unificadas, video conferencia, trabajo remoto y enlaces de alta velocidad, incrementando el ancho de banda de acceso a internet y el enlace entre sedes en un 15% en el último año, situación que permitió optimizar los tiempos de respuesta en los procesos que requirieron soporte de los enlaces de datos.

### 3.3.2.2. SOPORTE ERP

Se desarrollaron actividades de mejora sobre procesos corporativos implementados, los cuales, por cambio normativo o necesidad operativa, han requerido la intervención y adecuación; entre estos se cuentan los siguientes logros alcanzados:

- Implementación de la nómina electrónica en la Corporación, con el fin de dar cumplimiento a lo requerido por la DIAN en la resolución 000013 del 11-feb-2021, 000037 de 2021 y cumplimiento al parágrafo 6 del artículo 616 del estatuto tributario.
- Implementación de Anexo Técnico de Factura Electrónica de Venta Versión 1.8 y ane-

xo Técnico de documento Soporte en Adquisiciones Versión 1.0 de acuerdo con la resolución número 012 del 2021 por la cual se modifican y adicionan unos artículos a la Resolución 000042 de 05 de mayo de 2020.

- Intervención de procesos corporativos asociados a las actividades de gestión de ventas, costos y Tecnologías de la información y las Comunicaciones.
- Implementación de los lineamientos definidos en los anexos técnicos de factura de venta y documento soporte en adquisición, de acuerdo con los planteamientos de la Resolución DIAN 0042 de 2020 (Ajustes en la representación gráfica de la factura electrónica de venta y la nota crédito electrónica).
- Se encuentra en proceso de implementación y adopción, la gestión y control integral de los contratos globales de ventas a partir de la emisión de facturas electrónicas.
- Se implementó un mecanismo de autenticación y adopción del servicio de certificados digitales para el proceso de facturación electrónica
- Se realizaron ajustes a la plataforma ERP – SAP, para integrar procesos de depreciación de activos fijos adquiridos en los proyectos de venta; se está adelantando el proceso de adopción e implementación de los mecanismos estructurados en la plataforma tecnológica.
- Se realizaron actividades de evaluación, trazabilidad y mantenimiento del estado de operatividad óptima de la plataforma ERP – SAP, para lo cual se desplegaron actividades técnicas de actualización basis tendientes a implementar los Support Packages (HCM).
- Participación de programa de SAP camino a S4HANA (Value Starter Program), migración a nuevas plataformas ERP SAP

### 3.3.2.3. APLICACIONES Y BASES DE DATOS:

- En coordinación con el equipo de trabajo de la Gerencia de Diseño e Ingeniería, se realizó el inicio del desarrollo de la fase dos de la herramienta que permite mantener el registro y seguimiento al proceso de “Ciclo de Vida al Diseño”, plataforma que actualmente se encuentra desplegada y es utilizada por esta gerencia y la gerencia de construcciones.
- Se desplegaron nuevas funcionalidades asociadas a la actualización de la plataforma PKM corporativa, las cuales permiten al usuario final, mejorar la experiencia de interacción con la plataforma y reducir sustancialmente el consumo de recursos técnicos en la ejecución de procesos de actualización y registro de información.
- Se viene desarrollando el proceso de levantamiento de información y definición de especificaciones funcionales y técnicas, para desarrollar una plataforma que permita realizar el planeamiento y manejo del presupuesto de funcionamiento de la corporación, actividad que será desarrollada de acuerdo con las especificaciones y las necesidades corporativas.
- Se desarrollo una funcionalidad técnica que permite realizar el cargue y publicación privada de la información requerida por los entes de control; esta funcionalidad fue puesta al servicio para atender las necesidades generadas con ocasión del desarrollo del FURAG 2020.
- Se consolidaron los datos referenciales de las tablas de retención documental, para que estas sean cargadas a la plataforma de gestión documental y proyectar con esta información, el despliegue de las funcionalidades asociadas a la elaboración de documentos en línea.
- Se realizó el levantamiento de información y requerimientos funcionales y técnicos para la elaboración de una plataforma tecnológica que permita realizar el manejo de los expedientes electrónicos de archivo, específicamente los asociados a gestión jurídica, gestión de talento humano, gestión de proyectos y gestión de planeación.
- Se realizó el diseño, desarrollo y despliegue de la versión beta de una plataforma de gestión y control de requerimientos para el laboratorio de metrología; con esta actividad, se hace inmersión a procesos de automatización y gestión sistematizada del servicio que presta esta dependencia.
- Se generó una cuenta de correo electrónico corporativo para cada uno de los empleados de la corporación; esta actividad permite mejorar el flujo de información hacia y desde los empleados y potencializa la identidad corporativa.
- Con ocasión de las necesidades generadas por la pandemia por Covid 19, se participó activamente en el proceso de definición de los mecanismos corporativos para ejecutar los procesos de inducción, reinducción, capacitación e información corporativa, para lo cual se configuró, integró y desplegó la herramienta MOODLE, quedando de esta manera configurado el sitio “Aula Virtual de COTECMAR”.





#### 3.3.2.4. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN:

- Se adelantó un proceso de evaluación y gestión de los procesos críticos de la corporación, donde se maneja información, permitiendo la aplicación de la política de seguridad de la información, alineada con las necesidades, estándares y requerimientos legales, situación que permite, mostrar a la corporación, como garante de la información que, por ejercicio propio del objeto social de la empresa, se adquiere, genera o se recibe.
- Se realizó un constante monitoreo sobre los procesos de conectividad e intercambio de información que se realizó a través de las plataformas de aseguramiento VPN de la corporación.
- Se realizó la adquisición, adopción e implementación de la infraestructura tecnológica de aseguramiento de la corporación, dentro de la cual se integraron mecanismos que permiten desplegar funcionalidades de fortalecimiento de la seguridad de las aplicaciones web que con ocasión de la emergencia sanitaria por Covid 19, fueron apropiadas en cada uno de los procesos corporativos.



## 3.4. Relacionamiento, visibilidad, posicionamiento de marca

### 3.4.1. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS COMERCIALES

#### 3.4.1.1. Ferias y Misiones

Durante el año 2021 la Corporación asistió a 26 eventos, los cuales se distribuyen así: 14 ferias y 4 foros. En el mismo periodo se realizaron 8 misiones comerciales, 7 de las misiones fueron internacionales y 1 fue en territorio nacional. En el mismo periodo se realizaron 13 inspecciones a buques.

Ilustración 68 - Expodefensa 2021



Durante todos los encuentros COTECMAR expuso su marca y se posicionó en mercados de alto interés comercial para la venta de sus productos y servicios. A continuación, se relacionan las imágenes de la exposición de la marca Cotecmar llevado a cabo en el año 2021 a nivel nacional e internacional.

Tabla 7  
Ferias y eventos 2021

Mes	Feria – Evento
Febrero	- SMM digital 2021
Abril	- Foro Río Magdalena y Canal del Dique: APP's para el desarrollo económico, social y ambiental
Mayo	- Colombia Genera
Junio	- Foro GSED Protección medioambiental para el desarrollo sostenible del Caribe - MADEX
Julio	- Rueda de Negocios GSED - Seminario Gobernanza Fluvial
Agosto	- Foro Regional de Alcaldes del Litoral Pacífico – Guapí - Rueda de Negocios GSED Medellín
Septiembre	- Foro Regional de Alcaldes la Orinoquía – Bogotá - MINDTECH (España) - Rueda de Negocios GSED Pereira
Octubre	- SITDEF – Perú
Noviembre	- FEINDEF (España) - Rueda de Negocios GSED Barranquilla - Expodefensa
Diciembre	- International WorkBoat Show (USA)

**Tabla 8**  
Misiones Comerciales 2021

Mes	Misiones
Enero	- Misión comercial al Amazonas
Febrero	- Misión Comercial a Turquía
Abril	- Misión Comercial a SIMA - Perú
Junio	- Misión comercial a Guatemala y Honduras
Julio	- Misión Comercial a Salvador
Agosto	- Misión Comercial a Panamá
Septiembre	- Misión Comercial a Centroamérica
Noviembre	- Misión Comercial a Puerto Rico





4.

PERSPECTIVA DE  
APRENDIZAJE Y  
CRECIMIENTO

## 4.1. Gestión del talento humano

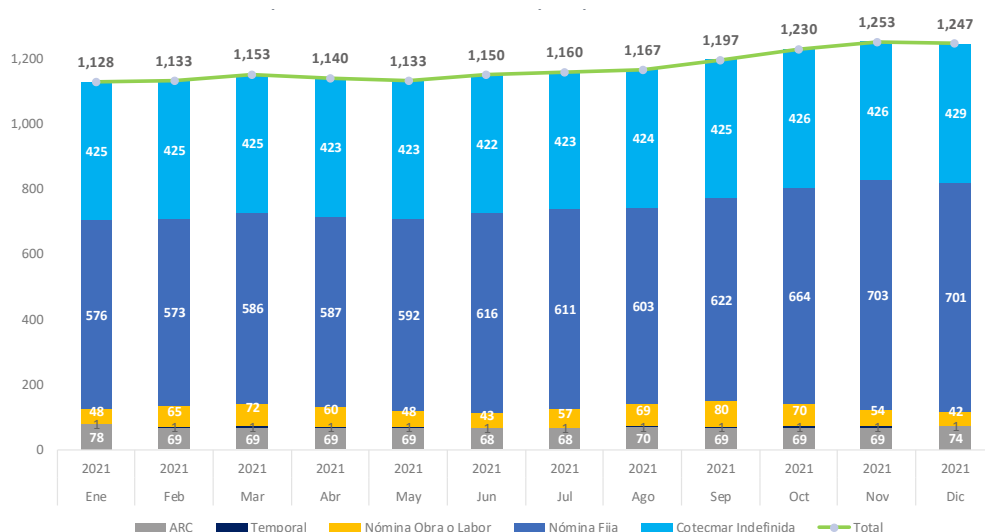
La Corporación dedicó un gran esfuerzo, en el contexto de la pandemia, al desarrollo de una serie de actividades orientadas a incrementar el bienestar social corporativo, amparada en lo definido por la Directiva Permanente No. 032/PCTMAR-21 “Bienestar Social Corporativo” y la Directiva Transitoria No. 005- PCTMAR-GETHU-2021, por medio de las cuales se tomaron acciones para incentivar la fraternidad, camaradería y unión entre los colaboradores de la Corporación, como espacios de reconocimiento por los esfuerzos y resultados alcanzados en la vigencia 2021.

El comportamiento de la fuerza laboral tuvo un incremento en el transcurso de la vigencia 2021, pasando de 1.128 a 1.247 colaboradores en contratos directos con la Corporación, debido al ingreso de personal requerido por las unidades de negocio para la ejecución de proyectos de alta envergadura como el Buque de Investigación Científico Marino – BICM, embarcaderos Arauca, construcción botes y demás compromisos adquiridos por la Corporación en la línea de negocio de reparación y mantenimiento institucional y de particulares.

Si se compara el comportamiento de la fuerza laboral año 2020 vs. 2021, se evidencia un incremento del 24% en el personal contratado mediante nómina fija debido a la culminación

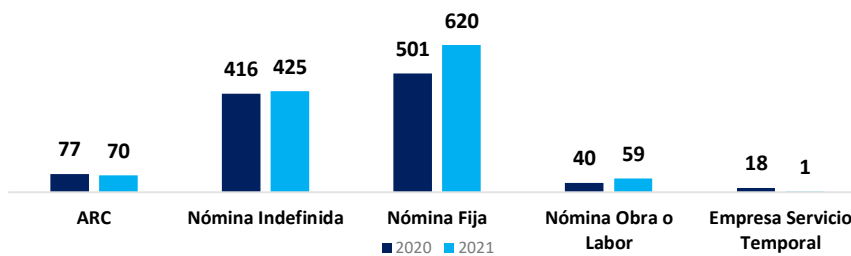
### 4.1.1. COMPORTAMIENTO DE LA FUERZA LABORAL

**Gráfica 8**  
Comportamiento Fuerza Laboral en 2021



de contratos a través de Empresas de Servicio Temporal. Lo anterior, demuestra el compromiso de la Corporación con sus trabajadores, brindando estabilidad laboral a su núcleo familiar, bienestar y seguridad al personal. A continuación, se muestra el promedio de la variación del personal en el 2021 vs 2020 por tipo de contratación:

**Gráfica 9**  
Comparativo nómina 2021 vs 2020 (promedio) por tipo de contratación



El incremento en el comportamiento de la fuerza laboral y las cada vez mayores responsabilidades que la Corporación adquiere frente a sus grupos de interés genera la necesidad de mantener y apoyar los mejores esfuerzos para compensar de la mejor manera el compromiso y calidad del trabajo que sus colaboradores realizan – en equipo – para alcanzar los logros que COTECMAR se ha propuesto.

Este crecimiento y esta necesidad de fortalecer la salud, el bienestar y la calidad de vida de los trabajadores, es sin duda acompañada de diferentes espacios para la interacción y para el relacionamiento, en los cuales se actualizan además los retos y circunstancias que hacen la labor gerencial cada vez más exigentes, en la medida en que la Corporación se ha propuesto cada vez mayores retos, y se hace más necesario incrementar la capacidad del Talento Humano, fortaleciendo sus competencias, y estimulando sus valores como elementos que les permitan

responder en su día a día, dentro del proceso de toma de decisiones que cada uno realiza.

#### 4.1.2. FORMACIÓN DEL CAPITAL HUMANO

La Corporación continuó apostándole al desarrollo de las competencias a través de la formación de sus colaboradores, con el fin de mejorar sus procesos, cumplir con los requisitos legales en cuanto a certificaciones y fortalecer la investigación para alcanzar resultados de alto nivel, que permitan incrementar la competitividad corporativa. El desarrollo de los programas de formación fue el siguiente:

##### 4.1.2.1. Programa de Educación Formal

La inversión en formación de alto nivel continuó siendo prioridad para COTECMAR en su Plan de Desarrollo Tecnológico y de Innovación







**Tabla 9**  
Programas SIAO Educación Formal e Inglés 2021.

Nivel	Beneficiarios	Programa	Institución	País
Doctorado	3	Gestión de la Tecnología y la Innovación.	Universidad Pontificia Bolivariana	Colombia
		Engineering Sciences	Universidad Técnica de Berlín	Alemania
		Gerencia de Proyectos	EAN	Colombia
Maestría	5	Ingeniería Naval (4)	Escuela Naval Almirante Padilla	Colombia
		Liderazgo Tecnológico e Innovación (1)	Universidad de Purdue	Estados Unidos
Inmersión Inglés	1	Curso de inglés	Instituto de Idiomas del Departamento de Defensa (DLIELC) – San Antonio (Texas)	Estados Unidos

– PDTI, grupo focal SIAO, y al interior de este el Semillero Talento COTECMAR (Colfuturo), a través del cual se incentiva la participación de los colaboradores deseosos de estudiar una maestría o un doctorado, para que adquieran conocimientos en las mejores universidades de Colombia y del mundo, que contribuyan a la mejora de procesos y/o necesidades corporativas en las líneas de investigación de gestión tecnológica y de la innovación, ingeniería naval, ingeniería mecánica, gestión de proyectos,

entre otras. Es importante mencionar que el convenio con Colfuturo permite a los colaboradores financiar sus estudios de educación superior, doctorados y maestrías en el exterior a través de becas hasta por USD 50.000.

Por otra parte, se contribuyó de igual forma al fortalecimiento del idioma inglés en los colaboradores a través de cursos de inmersión.

En la siguiente ilustración se presenta la ubicación geográfica y las universidades donde se adelantan estos programas:

**Ilustración 69**  
Formación de alto nivel COTECMAR



#### 4.1.2.2. Programas de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano

El presupuesto asignado para la vigencia 2021 en Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano – SIAO NO FORMAL se direccionó a la formación de los colaboradores en cuanto a certificaciones de cumplimiento legal, aseguramiento de la competencia del personal, actualizaciones de conocimiento y entrenamiento, las cuales son fundamentales para el funcionamiento de la Corporación y la seguridad de los trabajadores, minimizando los riesgos y manteniendo altos estándares de calidad que exige el entorno. El resultado al final de la vigencia fue de 73 capacitaciones, impactando a 1.199 colaboradores.

Así mismo, a través de la plataforma Moodle se continua con el fortalecimiento de las competencias de los colaboradores, lo que ha permitido desarrollar el plan de Capacitación de manera oportuna, disminuyendo tiempos no productivos relacionados con los desplazamientos.

#### 4.1.2.3. Otros aportes de formación y aprendizaje

##### 4.1.2.3.1. FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN LOS PROCESOS DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN:

En cuanto al sistema de gestión de calidad, se ha realizado un gran esfuerzo para el desarrollo de Capacitaciones que permitan generar conciencia entre el personal y lograr objetivos en favor de la Seguridad Vial en la Corporación y la normatividad que nos permite mantener el reconocimiento como Operador Económico Autorizado (OEA).

##### 4.1.2.3.2. IDENTIFICACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE BRECHAS DE CONOCIMIENTO

La identificación de las brechas del conocimiento fue un insumo valioso para la proyección del SIAO No Formal 2022, permitiendo no solo identificar en cada una de las áreas las necesidades a mejorar y la priorización de los temas de conocimiento, sino la forma de cómo abordarlas, siendo base importante en el desarrollo de proyectos de investigación en los semilleros Talentos COTECMAR.

El resultado del ejercicio se socializará con el área de la Corporación encargada de la gestión del Conocimiento, teniendo en cuenta que la disminución de las brechas, no solo se debe proyectar como parte del plan de formación, si no también, en escenarios que pueden permitir su disminución, tales como transferencias tecnológicas, participación en congresos, transferencia de conocimientos, informes de investigaciones, trabajos de pasantías, socializaciones entre las áreas de procesos vigentes, y demás métodos que permiten la disminución de estas.



## Se ha realizado un gran esfuerzo para el desarrollo de Capacitaciones que permitan generar conciencia entre el personal y lograr objetivos en favor de la Seguridad Vial en la Corporación

En cuanto al fortalecimiento de brechas, se certificaron 27 colaboradores en el proceso FCAW (soldadura), el cual es clave en el área productiva permitiendo maximizar habilidades y potencializar el proceso productivo.

### 4.1.2.3.3. ACERCAMIENTOS CON UNIVERSIDADES

Se continuó la gestión de la relación Universidad – Empresa, para lo cual se realizaron diferentes acercamientos con la Universidad Industrial de Santander – UIS y con la Universidad Nacional de Colombia con el fin de conocer portafolios de servicios y beneficios, y movilizar los convenios actuales en investigaciones, pasantías entre otros.

### 4.1.2.3.4. CONTRATACIÓN APRENDICES

Durante la vigencia 2021 se realizaron 108 contrataciones de aprendices las cuales, de acuerdo con la normatividad vigente, hacen de la Corporación un garante de la formación y aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento. Con un total de 06 aprendices universitarios y 102 aprendices tecnólogos y técnicos, se amplió la cuota asignada por el SENA y se fomentó la realización de diferentes espacios académicos en modalidad virtual y presencial, conservando siempre los protocolos de bioseguridad.

### 4.1.3. CLIMA LABORAL

Para abordar el clima laboral, la Corporación trabajó día a día en el desarrollo de actividades orientadas a promover el equilibrio entre la vida laboral y la personal, el autocuidado y la salud física y mental de sus colaboradores, generando espacios de integración, de esparcimiento, de desarrollo y de reconocimiento del personal, conservando las medidas de bioseguridad.

Es importante mencionar que para el planeamiento de las actividades se tuvo en cuenta y se dio una mayor relevancia a los aspectos que fortalecen el vínculo de las personas con sus raíces y contexto socio – económico y cultural, teniendo en cuenta que la mayor parte del Talento Humano de COTECMAR es de origen o ha construido raíces familiares, sociales y culturales, con la Región Caribe.



En contexto con las políticas de gobierno, la cultura es protagonista y compromiso. La comprensión y relevancia de las riquezas del contexto son aspecto para resaltar y a estimular como parte del auto reconocimiento de la diversidad, la creatividad, el talento y el conocimiento. COTECMAR ha entendido que la conexión de su Talento Humano con sus raíces y con su entorno, fortalece el reconocimiento de otras posibilidades de bienestar e innovación, siendo esta última un valor corporativo que la Corporación se ha planteado entender también a partir del fortalecimiento de las costumbres, características y vivencias que hacen o construyen la vivencia de cada ciudadano.

Se trata de aproximarse al contexto familiar y personal bajo el cual crecen las familias de los colaboradores, haciendo que la Corporación no sea ajena a sus rasgos, valores y principios, porque es en ese espacio donde se puede comprender lo que hace feliz al trabajador, que dedica sus energías y conocimientos para el logro de nuestros objetivos, y a su vez lidera y estimula el crecimiento sano y sostenible de su hogar o de sus sueños. La Gestión Efectiva del Talento Humano se propuso lograr, desde diferentes ópticas, una conexión más efectiva con todos nuestros colaboradores, lo cual implica una actitud abierta desde el nivel gerencial, para desaprender y para aprender, de manera que fuese posible fortalecer la relación de estos con la Corporación, en medio de diferentes actividades y espacios de comunicación e interacción.

En esa forma, se llevaron a cabo diferentes actividades que contribuyeron a mejorar el compromiso y la motivación para alcanzar los objetivos estratégicos propuestos durante la vigencia, tales como: celebraciones, reconocimientos al personal, ascensos del personal militar, entre otras:

- Celebración del Día de la Mujer.
- Festival del Dulce
- Día del niño
- Día de la Madre y Día del Padre: a través de entrega de detalles tales como Mugs, cojines.
- Celebración del Día del Hombre
- Imposición de insignias al personal militar ascendido.
- Preparación del personal para el retiro laboral.
- Eucaristías y Oraciones. Oraciones diarias por todos los colaboradores, familiares enfermos y fallecidos de la Corporación.
- Celebración del vigésimo primer aniversario de COTECMAR
- Campaña fortalecimiento de valores corporativos y orgullo Cotecmarino.
- Reconocimiento al personal con desempeño sobresaliente.
- Entrega de regalos de navidad para los niños.
- Detalle Navideño para los colaboradores.
- Novenas Navideñas presenciales
- Despedida de fin de año y reconocimiento del personal





**Ilustración 70** Día del niño



**Ilustración 71** Día de la madre



**Ilustración 72** Día del hombre



**Ilustración 73** Imposición insignias personal ARC ascendido



**Ilustración 74** Celebración Eucaristías y oraciones



**Ilustración 75** Celebración XXI aniversario de COTECMAR



**Ilustración 76** Entrega regalos de navidad niños cotecmarinos



**Ilustración 77** Celebración novenas navideñas (Planta Mamonal)



**Ilustración 78** Detalle navideño colaboradores



**Ilustración 79** Despedida fin de año



#### **4.1.4. PLIEGO DE PETICIONES ORGANIZACIÓN SINDICAL SNTT**

En atención a la solicitud formal elevada por el Sindicato Nacional de Trabajadores de Rama, Servicios de la Industria del Transporte y Logística de Colombia -SNTT-, acerca del pliego de peticiones presentado por un personal de trabajadores de la Corporación, y en coherencia con el cumplimiento permanente de las normativas y la innovación en el contexto de la implementación de indicadores asociados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, relacionados con el papel de Colombia como

miembro de la OCDE, se mantuvieron conversaciones y espacios de diálogo respetuosos y cordiales con los representantes de la organización sindical, entendiendo la importancia de mantener la sustentabilidad corporativa como aspecto de interés general.

De acuerdo con las inquietudes que se generaron en estos espacios, la Corporación hace un autoanálisis en todos aquellos aspectos que pudieran ser mejorados o susceptibles de mayor claridad o conocimiento por parte de sus colaboradores, entendiendo que todos los planteamientos efectuados conforman una

parte importante del grupo de inquietudes que buscan incrementar las condiciones laborales, el bienestar y el reconocimiento a la labor del trabajador, por las cuales la Corporación trabaja, de manera incansable, en toda condición.

## 4.2. Desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas

### 4.2.1. NIVEL TECNOLÓGICO

El nivel tecnológico es utilizado como índice de referencia internacional para comparar las mejores prácticas en procesos de diseño y construcción naval. Durante el año 2021, en el marco del proyecto de construcción para el “Buque de Investigación Científico-Marítima” celebrado entre COTECMAR y DAMEN, se realizó ejercicio de evaluación y estudio de las capacidades de la Corporación para el Diseño y Construcción Naval, el cual permitió la identificación del valor de nivel tecnológico recomendado (3,46) para la construcción de buques de mayor complejidad tecnológica como buques tipo fragata.

### 4.2.2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Durante el año 2021, la Corporación logró una producción científica y tecnológica constituida con la materialización de tres (03) artículos científicos, veintidós (22) ponencias, seis (06) registros de propiedad intelectual y un (01) capítulo de libro.

### 4.2.3. ILS – INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT

En el marco del proyecto para la implementación del Soporte Logístico Integrado (ILS, por sus siglas en inglés) se generaron capacidades de software para ofrecer en servicios como: plan de mantenimiento, plan de entrenamiento a la tripulación, plan de suministro; en la medida que se tiene disponible una herramienta que no solo brinda soluciones tecnológicas, sino que además permite estandarizar procesos.

### 4.2.4. LABORATORIO DE REALIDAD EXTENDIDA - XR

En el 2021 entró en marcha el laboratorio de realidad extendida (XR) de COTECMAR, espacio en el que el uso de tecnologías de astillero 4.0 ayuda en la mejora de los procesos productivos, comerciales y de entrenamiento. Adicional-

En el 2021 entró en marcha el laboratorio de realidad extendida (XR) de COTECMAR, espacio en el que el uso de tecnologías de astillero 4.0 ayuda en la mejora de los procesos productivos, comerciales y de entrenamiento

mente, se adelantó en el programa Innpulsa de MinTic un ejercicio de venta del laboratorio de realidad extendida como servicio a empresas ajenas al sector naval y adscritas al programa InnpulsaTec. Se generaron nuevos desarrollos y capacidades utilizando los equipos adquiridos durante el año 2020 y 2021, entre los cuales se destacan:

- Revisiones en realidad virtual de la maqueta electrónica en espacios físicos y virtuales colaborativos: La aplicación de este tipo de revisión se ha venido realizando en el proyecto Buque de Investigación Científico Marina - BICM, en compañía de la Gerencia de Construcciones, DIMAR y la Supervisión del proyecto. Facilitando importantes hallazgos para mejoras en el diseño y distribución de equipos y espacios, demostrando el gran valor en términos de mejoramiento de procesos y reducción de costos y tiempo. Así mismo se ha implementado la revisión virtual de maqueta en los proyectos: Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado – BCFBC, Patrullera de Apoyo Fluvial Liviano – PAFL-2021 y la revisión de modelo y nube de puntos en los proyectos MN Suzie Q y MN Kollum.
- Desarrollo catálogo de productos en realidad aumentada de los proyectos Bote de Apoyo Logístico de Cabotaje Liviano – BALC-L, OPV93, BCFBC, Buque Balizador y Buque de Investigación Científico Marina – BICM.
- Despiece y verificación en realidad virtual de equipos y sistemas: La aplicación de este tipo de capacidad se empleó para el despiece de la hélice de paso variable de la fragata ARC Caldas.
- Desarrollo de experiencia avanzada de interacción en realidad virtual para demostra-

ción del desplazamiento río arriba a bordo del Bote de Combate Fluvial de Bajo Calado – BCFBC, para participación en la feria Expo-defensa-2021.

#### **4.2.5. ANÁLISIS ESTRUCTURALES GLOBALES DE FATIGA PARA BUQUES**

Durante el segundo semestre del 2021 se desarrolló la fase final del proyecto de Estudio de Vida Útil Remanente de las Fragatas Clase Almirante Padilla, permitiendo a la Corporación adquirir capacidades en el estado del arte para análisis estructurales globales de fatiga para buques. Con base en una metodología propuesta por COTECMAR y aprobada por dos Sociedades de Clasificación como LR y ABS, se obtuvieron resultados finales sobre la vida de fatiga consumida por el primer buque de la clase. Estos resultados fueron socializados y justificados ante la Armada de Colombia y se planteó propuesta de plan de acción para una segunda fase del proyecto basada en la determinación de las adecuaciones estructurales requeridas para lograr una extensión de vida en términos de los años de operación proyectados.





## 4.3. Gestión del conocimiento (KM – Knowledge Management)

### 4.3.1. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Se desarrolló a nivel interno un plan de transferencia tecnológica del proyecto LINK-CO para apropiación de capacidades al interior de la Corporación, este estuvo dirigido al personal Gerencial, área comercial y área técnica, con el fin de incrementar las capacidades y conocimiento del proyecto. Las sesiones de transferencia fueron realizadas a través de plataformas virtuales como Teams y de manera presencial con la asistencia al laboratorio LINK-CO, en el cual se realizaron capacitaciones prácticas para conocimiento de los componentes, integración, funcionamiento y puesta en marcha del sistema a bordo de las unidades. Algunas de las actividades que se ejecutaron fueron:

- Socialización de capacidades del equipo del proyecto.
- Introducción a los sistemas Datalink y LINK-CO.
- Uso de sistemas Datalink “Sistemas de enlace de datos”.
- Desarrollo y contexto del proyecto LINK-CO.
- Socialización de la instalación del sistema LINK-CO A/B unidades ARC, del plan de pruebas de aceptación en fábrica (FAT) y el documento de protocolo de pruebas FAT del sistema de enlace de datos LINK-CO.
- Prototipos, equipos, funcionalidades, componentes del sistema LINK-CO. Práctica en laboratorio LINK-CO mediante la ejecución del protocolo de pruebas de fábrica-FAT, de un sistema de enlace de datos LINK-CO.
- Aplicaciones militares y civiles de datos.
- Oportunidades comerciales en entorno nacional e internacional.

Así mismo, se desarrolló un plan para la ejecución de la asistencia técnica por parte de la empresa HELMERS en el marco del proyecto Buque de Investigación Científico Marina - BICM, la cual consistió en un proceso de transferencia tecnológica externa – interna entre la Empresa y el área de habitabilidad de la Gerencia de Construcciones de la Corporación mediante un programa de capacitación en el puesto de trabajo a bordo del buque (On the Job Training) con el fin de recibir entrenamiento en la ejecución de actividades instalación de aislamiento, aplicación de pisos y cerramiento no estructural.

A través de dicho entrenamiento se logró la verificación del aislamiento térmico, ignífugo y acústico instalado a bordo del BICM, así como asistencia en la instalación de mamparos y cielos falsos en el cuarto multipropósito. Lo anterior permitió la generación e implementación



En el 2021 la Corporación fortaleció su Sistema de Inteligencia Empresarial principalmente en los procesos de fuente directa e indirecta.

de recomendaciones en los diferentes procesos relacionados con habitabilidad en nuevas construcciones, así como la estructuración de guías de trabajo con técnicas especializadas para la adecuación interna de embarcaciones de investigación marina.

#### 4.3.2. SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL - SIE

Durante el 2021, la Corporación fortaleció su Sistema de Inteligencia Empresarial principalmente en los procesos de fuente directa e indirecta.

En lo referente a actividades de fuente directa, se participó en ferias a nivel nacional e internacional tales como feria MADEX 2021, Expo-defensa 2021, FEINDEF 2021, Mindtech 2021 en las cuales se establecieron relaciones comerciales con las marinas participantes en los eventos como Italia, Corea y Chile. Así mismo se

hicieron misiones comerciales internacionales a Panamá, Honduras, Estados Unidos, El Salvador y Guatemala, manteniendo la continuidad de la misión comercial en esta última por otro año más.

Con relación a las actividades de fuente indirecta, se han desarrollado ejercicios de vigilancia tecnológica, comercial y competitiva, que han servido para la toma de decisiones y desarrollo de proyectos a partir de la información recopilada.

#### 4.3.3. SISTEMA BANCO DE PROYECTOS

Durante el año, fueron aprobadas seis (06) pasantías, de las cuales finalizaron tres (03) y las tres (03) restantes continúan en desarrollo para el 2022. A continuación, se relacionan las pasantías aprobadas en la vigencia y su estado de avance:

**Tabla 10**  
Pasantías aprobadas 2021

#	Gerencia	Nombre De La Propuesta	Pasantes Aprobados	Estado
1	GECON	Análisis de Layout del proceso de construcción naval en COTECMAR	1	Finalizado
2	GEFAD	Diseño Modelo de Gestión Basado en el Valor Ganado	1	Finalizado
3	GEBOC	Matriz de calidad para garantizar la calidad del servicio de Reparación y Mantenimiento.	1	Finalizado
4	GEFAD	Optimización de herramientas tecnológicas para la Gestión del Mantenimiento de la Infraestructura, Maquinaria y Equipo Corporativo	1	En Proceso
5	GETHU	Brechas de Competencias Laborales	1	En Proceso
6	GECON	Análisis general para el mejoramiento de la infraestructura de GECON	1	En Proceso

#### 4.3.4. DIVULGACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – CTI

Durante el 2021, la Corporación realizó la Divulgación de ACTI principalmente a través de las siguientes actividades:

- Se desarrolló la edición, impresión y divulgación del volumen 14 número 28 de la revista Ship Science & Technology, además la edición del volumen 15 número 29, el cual será publicado en el 2022. Adicionalmente se realizó la actualización de las bases de datos del comité editorial y académico, evaluadores y autores que pertenecen a la revista.
- Publicación informe ACTI 2020
- Ejecución del 7o. CIDIN 2021, en formato Digital.
- Recepción de artículo, evaluación y edición de publicaciones de la revista Ship Science and Technology.
- Participación en eventos científicos en modalidad virtual.
- Realización de 2 ponencias magistrales, 2 foros y 20 ponencias técnicas, en el marco del CIDIN 2021 realizado online a través de la página Colombiamar.

#### 4.3.5. GRUPO DE INVESTIGACIÓN PRODIN

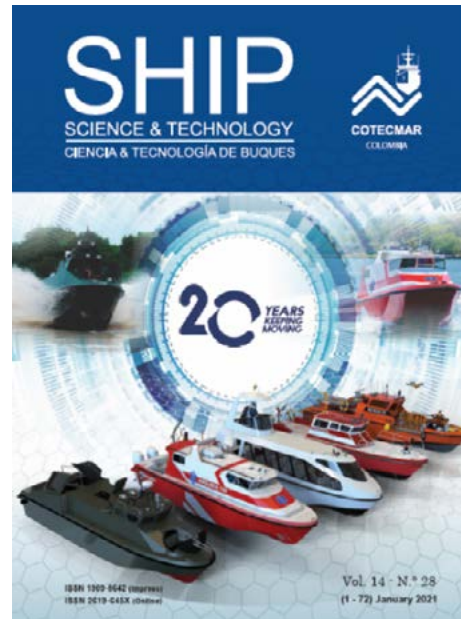
PRODIN – Proyectos de Diseño e Ingeniería Naval, es el grupo de investigación adscrito a COTECMAR.

Con el grupo se participó en la Convocatoria de Medición de Grupos de Investigación e Investigadores de MINCIENCIAS, para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

- Campaña de actualización de CvLAC para los investigadores del grupo, lo que permitió la preparación de las hojas de vida de los miembros del grupo en la plataforma SCIENTI.

#### Ilustración 80

Portada revista Ship Science & Technology, Vol. 14 Num.28



- Registro de los productos generados por los investigadores en el GrupLAC

#### 4.3.6. CENTRO DE EXCELENCIA DE COTECMAR - CDE:

A través del CdE se iniciaron y se encuentran en ejecución las siguientes estancias posdoctorales financiadas con MINCIENCIAS:

- Desarrollo de una herramienta para el estudio de la dinámica de botes de planeo en olas irregulares con seis grados de libertad.
- Estrategia de control para compartir potencia reactiva y regular voltaje en microrredes eléctricas usando barcos eléctricos.
- Papel de COTECMAR y su aporte a los ODS en el marco de la postpandemia de la COVID-19 en Colombia. (descrito en el numeral 1.7.2. por sus aportes al objetivo estratégico “Fortalecer la Responsabilidad Social”).

### 4.3.7. OTRAS ACTIVIDADES DEL GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

#### 4.3.7.1. Medición del Nivel de madurez en la Gestión Del Conocimiento

Se midió el nivel de madurez de la gestión del conocimiento en COTECMAR, para ello se realizó un ejercicio con 25 colaboradores donde se aplicó la escala de madurez de (Teah, Pee, & Kankanhalli, 2006) compuesta por los niveles Inicial (1 - 1,49), Consciente (1,5 - 2,49), Definido (2,5 - 3,49), Gestionado (3,5 - 4,49) y Optimizado (4,5 - 5); logrando evaluar la gestión en las áreas de Estrategia, Persona/Organización, Proceso y Tecnología. Se estableció que el nivel de madurez de la gestión de conocimiento se encuentra en "Gestionado" con una valoración de 3,57, lo que indica que las iniciativas de la gestión del conocimiento están plenamente establecidas en la Corporación.

#### 4.3.7.2. Objetos de conocimiento

Durante el año 2021 se generaron 410 nuevos objetos de conocimiento registrados en las di-

**Tabla 12**  
Webinars COTECMAR realizados 2021

#	Título	Conferencistas	Fecha
1	Gestión documental	Juan Pablo Sandoval	3/12/2021
2	Conoce nuestro aliado en salud y seguridad en el trabajo, el COPASST	Edgardo Huerta Castillo María Jurado Llamas Johana Gutierrez Parra Miguel Mora Posada	15/10/2021
3	Hacia un astillero 4.0: un estudio de caso sobre el uso intencional de mecanismos de transformación digital e industria 4.0 en un astillero colombiano	Asmett Barrios Morales	8/10/2021
4	Design Thinking	Apolo Díaz Cantú	18/06/2021
5	Mitos y verdades sobre la vacunación	María Jurado Llamas Ana Carina Villero Bello	11/06/2021
6	Un tipo de proyecto para un tipo de problema	Jaime Garcia Castro	21/05/2021
7	Creación de un ambiente de desarrollo sostenible	Javier Trespalacio	30/04/2021
8	Realidad extendida en la industria naval, marítima y fluvial	Jaime Alfonso Tapia Larios	7/04/2021
9	Portal del Soporte al Ciclo de Vida, como herramienta del ILS, para la gestión de buques navales	Rafael A. Velasco Gaitan Edwin Paipa Sanabria Javier S. Pinzón Ramírez	12/03/2021
10	Políticas en el sector salud en Colombia	Giovanna Bresciani Botero	10/03/2021
11	Disponibilidad sostenible desde el diseño, factor decisivo en la proyección estratégica de los medios navales requeridos al 2030 por la Armada Nacional	CNEIN. Fernando Antonio Montes Vergara	12/02/2021
12	Electrificación de las embarcaciones	Bastiaan Vink Peter Rampen	21/01/2021

**Tabla 11**  
Objetos del conocimiento generados durante 2021

Herramientas de Gestión de Conocimiento	# objetos de conocimiento
Informes y boletines SIE	84
Libros	9
Capacitaciones (Aula virtual)	9
Nuevas construcciones	21
Banco de proyectos	5
Armando ideas	56
Lecciones aprendidas	25
Repositorio (Isolución)	59
Bibliotecas especializadas	82
Comunidad de práctica	1
Cafés de conocimientos	11
Intercambio de conocimiento	28
Wiki	12
Círculos de innovación	6
Foros	2
<b>Total, objetos de conocimiento</b>	<b>410</b>

ferentes herramientas de gestión dispuestas en el Portal Corporativo de la gestión del conocimiento PKM.

#### 4.3.7.3. Espacios para el intercambio de conocimiento

Se llevaron a cabo doce (12) webinars en diferentes temas que generaron espacios online de intercambio de conocimiento entre los colaboradores de COTECMAR.

#### 4.3.7.4. Programa Armando Ideas.

Se realizaron 02 premiaciones de Armando ideas, la primera el 21 de julio en el marco del aniversario de Cotecmar donde se premiaron 07 innovaciones. La segunda obedeció a una edición especial donde se premiaron 04 innovaciones correspondientes a ideas que en versiones anteriores ganaron en la categoría de ideas no implementadas, las cuales lograron ser

implementadas en el 2021; esta última se realizó el 24 de diciembre. Adicionalmente se incorporó el premio al Colaborador más innovador el cual consiste en galardonar todos los años al colaborador con el mayor número de objetos de conocimiento generados en el portal de la gestión del conocimiento – PKM, fortaleciendo con lo anterior la cultura de innovación.

**Ilustración 81**  
Concurso Colaborador más Innovador 2021



An aerial photograph of a harbor area. In the foreground, a shipyard is visible with a large green and white boat under construction, surrounded by blue scaffolding. A small white boat and a dark car are parked nearby. In the middle ground, a large blue and white ship is docked at a pier. The background shows a marina filled with numerous white sailboats and yachts. The water is dark blue, and the sky is clear. The entire image is overlaid with a large, semi-transparent blue circle containing the text.

**5.**

**SITUACIÓN  
FINANCIERA DE  
COTECMAR**

## 5.1. Ejecución presupuestal 2021

Los ingresos operacionales, el presupuesto de gastos de funcionamiento y el presupuesto de inversión o Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación – PDTI, son los tres grandes componentes de la estructura presupuestal de la Corporación, los cuales fueron aprobados por el Consejo Directivo en las sesiones No. 090 de noviembre de 2020 y 091 de marzo de 2021, así:

- Ingresos Operacionales: \$239.070 millones COP.
- Gastos de Funcionamiento: \$30.247 millones COP.
- Presupuesto de Inversión (PDTI): \$15.960 millones COP.

A continuación, se presenta el avance en la ejecución presupuestal al cierre del 2021, en cada uno de sus componentes:

### 5.1.1. INGRESOS OPERACIONALES

A pesar de las repercusiones que ha dejado la pandemia del COVID-19 a nivel mundial y nacional, la Corporación logró superar los ingresos aprobados para la vigencia 2021 en un 8%, equivalente a \$18.544 millones aproximadamente, gracias a una intensa gestión comercial que permitió la firma de varios contratos y al compromiso de sus trabajadores, logrando la entrega a satisfacción de proyectos en los tiempos estipulados.

Tabla 13. Ejecución de Ingresos Operacionales 2021

Presupuesto	Meta anual 2021	Ejecución 2021	% Cmpl. Meta de Ingresos
Ingresos	\$ 239.070	\$ 257.614	108%

Cifras en millones de pesos

### 5.1.2. GASTOS DE FUNCIONAMIENTO

Dadas las condiciones del entorno y la disminución del presupuesto de defensa para nuevas construcciones, entre otras actividades, la Corporación restringió la ejecución presupuestal priorizando los gastos necesarios para garantizar la continuidad del negocio, los compromisos adquiridos y el soporte a la operación corporativa.

En tal sentido, se tuvo la siguiente ejecución a cierre de la vigencia 2021:

Tabla 14. Ejecución presupuestal – Gastos de funcionamiento 2021

Rubro Presupuestal	Presupuesto Aprobado 2021	Ejecución presupuestal 2021	% Ejecución 2021
I. Recurso Humano	\$ 16.412	\$ 16.412	100%
II. Maquinaria y Equipo	\$ 4.088	\$ 4.088	100%
III. Servicios	\$ 2.338	\$ 2.338	100%
IV. Asesorías	\$ 1.054	\$ 1.054	100%
V. Comercial	\$ 51	\$ 51	100%
VI. Legales	\$ 154	\$ 154	100%
VII. Soporte Corporativo	\$ 6.150	\$ 4.429	72%
<b>Total</b>	<b>\$ 30.247</b>	<b>\$ 28.526</b>	<b>94,3%</b>

\*Cifras en millones COP

### 5.1.3. PLAN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN - PDTI

Las inversiones aprobadas para el año 2021 a través del Plan de Desarrollo Tecnológico y de Innovación - PDTI, se han enfocado a proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación, y al desarrollo, implementación y fortalecimiento de capacidades que generen ventajas competitivas para la Corporación y que fortalezcan su sustentabilidad. Lo anterior en alineación con el escenario de corto plazo establecido en nuestro Direccionamiento Estratégico de COTECMAR 2019-2034.

El presupuesto de inversión aprobado para la vigencia 2021 equivale a la suma de \$ 15.960 millones, sin embargo, se traen recursos del PDTI 2020 en ejecución, cuyos proyectos continuaron en la vigencia 2021 por el orden de los \$ 1.863 millones de pesos, para un total de PDTI en Ejecución para el año 2021 de \$ 17.823.



Al cierre del año 2021, el presupuesto de inversión se ejecutó de la siguiente forma:

**Tabla 15** Recursos en Ejecución PDTI año 2021.

Tipo de Actividad	Grupo Focal	Recursos en Ejecución año 2021	Ejecución 2021	Saldo pendiente por ejecutar
ACTIVIDAD MERITORIA	I+D+i	\$ 11.026	\$ 6.891	\$ 4.136
	SIAO	\$ 995	\$ 139	\$ 856
ASIGNACIONES PERMANENTES	INFRAESTRUCTURA	\$ 3.996	\$ 2.210	\$ 1.786
	TIC	\$ 1.806	\$ 1.534	\$ 271
<b>Total</b>		<b>\$ 17.823</b>	<b>\$ 10.774</b>	<b>\$ 7.049</b>

\*Cifras en millones COP

Con el fin de determinar la disponibilidad de recursos para el PDTI 2022, se tuvo en cuenta que en la vigencia 2021 se ejecutaron \$10.774 millones de pesos (Tabla 15) y que se comprometieron \$2.282 millones de pesos más en proyectos que requieren continuidad para su desarrollo, los cuales están financiados con Excedentes Contables 2019 y 2020, cuyo plazo está autorizado por el Consejo Directivo hasta el año 2022 y 2023 respectivamente.

Por lo anterior, la ejecución presupuestal del PDTI 2021 fue de \$13.055 millones de pesos y corresponde al 73,3%, quedando un saldo sin ejecutar, ni comprometer (disponible para reinversión) de \$4.768 millones de pesos, el cual, sumado a los Excedentes Contables 2021 de \$13.585 millones de pesos, permiten contar, con recursos de inversión disponibles - para financiar el PDTI 2022 bajo la plataforma Excedentes Contables - de \$18.352 millones de pesos.

## 5.2. APOORTE DE SOCIOS

Durante el 2021 se recibieron los siguientes aportes de los socios de la Corporación:

**Tabla 16.** Detalle Aporte de Socios 2021

Detalle del Aporte	MDN – Armada Nacional	Universidad Nacional de Colombia	Universidad Tecnológica de Bolívar	Universidad del Norte	Total Año
Personal	\$ 4.786.458.167	\$ 42.350.000	\$ 480.592	\$ 3.366.176	\$ 4.832.654.935
Asesoría y Consultoría	-	\$ 27.500.000	\$ 13.238.480	\$ 30.379.167	\$ 71.117.647
Otros	-	\$ 18.150.000	-	-	\$ 18.150.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.786.458.167</b>	<b>\$ 88.000.000</b>	<b>\$ 13.719.072</b>	<b>\$ 33.745.343</b>	<b>\$ 4.921.922.582</b>

El aporte del Ministerio de Defensa - Armada de Colombia, representado por el suministro de personal militar y civil en comisión de servicios en el año 2021, generó un registro en los ingresos operacionales de \$4.786.458.167, de conformidad con las disposiciones de la Contaduría General de la Nación.

Para la cuantificación de los aportes de las universidades socias se aplica la metodología establecida por el Comité de Ciencia y Tecnología de la Corporación, así:

- La Universidad Nacional de Colombia realizó aportes por la suma de \$ 88.000.000 representados en análisis de iniciativas de investigación, la participación en los diferentes comités y la disponibilidad de recursos como computadores, impresoras, material bibliográfico, entre otros. El registro de este aporte en la vigencia 2021 se registró a los ingresos operacionales, de acuerdo con las disposiciones del Régimen de Contabilidad Pública.
- La Universidad Tecnológica de Bolívar realizó contribuciones consistentes en apoyo a actividades de investigación, disponibilidad de personal y asesorías tales como prácticas de pasantías, con un valor de aportes en la vigencia 2021 de \$13.719.072.
- El aporte que realizó la Universidad del Norte consistió en la participación en los comités de ciencia y tecnología y actividades de asesoría y consultoría. El valor de sus aportes en el año 2021 ascendió a la suma de \$33.745.343

## 5.3. ESTADO DE RESULTADOS A DICIEMBRE 2021 Y SU COMPARATIVO CON 2020

Tabla 17. Estados de Resultados comparativos dc-21 vs dic-20

Cuentas	Diciembre 2021	Diciembre 2020	Variación \$	Var. %
Ingresos	\$ 257.614	\$ 207.205	\$ 50.409	24%
Costo de Venta	\$ 221.241	\$ 169.348	\$ 51.893	31%
<b>Excedente Bruto</b>	<b>\$ 36.372</b>	<b>\$ 37.857</b>	<b>-\$ 1.485</b>	<b>-4%</b>
Egresos Operacionales	\$ 34.310	\$ 37.330	-\$ 3.020	-8%
<b>Excedente Operacional</b>	<b>\$ 2.062</b>	<b>\$ 527</b>	<b>\$ 1.535</b>	<b>291%</b>
Resultado No Operacional	\$ 11.523	\$ 11.569	-\$ 46	-0,4%
<b>Excedente Neto</b>	<b>\$ 13.585</b>	<b>\$ 12.096</b>	<b>\$ 1.489</b>	<b>12%</b>

\*Cifras en Millones de Pesos

Los ingresos operacionales al cierre 2021 presentaron un incremento del 24% frente a la ejecución de la vigencia anterior; obteniéndose para esta vigencia la suma de \$257.614 millones, los cuales están soportados en los contratos firmados en el segundo semestre de la vigencia 2021 con la Armada de Colombia para la construcción de 01 Buque Patrullero de Apoyo Fluvial Liviano (PAFL), 06 Botes de Apoyo Fluvial (BAF) y 08 Botes de Combate Fluvial de Bajo Calado (BCFBC).

Los egresos operacionales tuvieron una disminución del 8%, dado principalmente por una adecuada planeación en la utilización de los recursos, adicionalmente esta optima planeación va alineada con la aplicación eficiente de las políticas que se han venido implementando en la Corporación.

El excedente operacional generado asciende a la suma de \$2.062 millones el cual se ve impactado de manera favorable por el aporte del resultado No Operacional a través del cual se generaron recursos por valor de \$11.523 millones, quedando un excedente neto alcanzado al cierre del periodo 2021 de \$13.585 millones.

## 5.4. BALANCE GENERAL A DICIEMBRE 2021 Y SU COMPARATIVO CON 2020

Tabla 18. Balance General comparativos dic-21 vs dic-20

Cuentas	2021	2020	Var. %
<b>ACTIVOS</b>			
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	\$ 92.717	\$ 99.100	-6%
Deudores	\$ 24.314	\$ 46.943	-48%
Inventarios	\$ 27.871	\$ 9.152	205%
Otros Activos Corrientes	\$ 85.200	\$ 75.890	12%
<b>Total Activo Corriente</b>	\$ 230.101	\$ 231.085	<b>0%</b>
<b>Total Activo No Corriente</b>	\$ 152.825	\$ 156.960	<b>-3%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$ 382.926</b>	<b>\$ 388.045</b>	<b>-1%</b>
<b>PASIVOS Y PATRIMONIO</b>			
Cuentas por Pagar	\$ 54.111	\$ 31.160	74%
Pasivos Estimados	\$ 11.702	\$ 13.814	-15%
Otros Pasivos Corrientes	\$ 86.867	\$ 119.569	-27%
<b>Total Pasivo Corrientes</b>	\$ 152.681	\$ 164.544	<b>-7%</b>
<b>Total Pasivos No Corrientes</b>	\$ -	\$ -	<b>0%</b>
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>152.681</b>	<b>164.544</b>	<b>-7%</b>
<b>PATRIMONIO</b>			
Total Patrimonio	230.246	223.501	3%
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>230.246</b>	<b>223.501</b>	<b>3%</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>382.926</b>	<b>388.045</b>	<b>-1%</b>

Cifras en millones de Pesos

Referente a los activos de la Corporación a nivel general, no se tuvo variación significativa respecto a los resultados de la vigencia inmediatamente anterior.

Mirando detalladamente los activos, evidenciamos de manera significativa, un incremento en las existencias de inventarios, lo cual se debe principalmente a la adquisición de los materiales y equipos necesarios para la construcción del Buque de Investigación Científico Marina (BICM) y del proyecto Buque Patrullero de Apoyo Fluvial Liviano (PAFL).

En cuanto a los pasivos, el mayor impacto se da en el incremento de las cuentas por pagar a proveedores, derivada de la mayor adquisición de bienes y servicios requeridos para el desarrollo de las principales actividades de la Corporación, sin embargo, a nivel general los pasivos de la entidad presentaron una disminución del 7% comparado con la vigencia anterior lo cual está representado en la buena administración de todos los conceptos que hace parte del pasivo de la Corporación.









**PRESIDENCIA**

Cl. 26 # 69B-53 Of. 406 Edificio Bogota Corporate Center  
Tel: +57 (60 1) 794 3243 Código Postal 110931  
Bogotá D.C.

**VICEPRESIDENCIA**

Centro Plaza San Pedro, NO. 4-34  
Cartagena de Indias – Colombia  
Tel: +57 (60 5) 643 9491 ext. 5540  
Código Postal 130001

**PLANTA MAMONAL**

Zona Industrial Mamonal Km 9  
Cartagena de Indias – Colombia  
Tel: +57 (60 5) 643 9491 ext. 1004 y 1006  
Código Postal 130009

**PLANTA BOCAGRANDE**

Carrera 2da Base Naval A.R.C. Bolívar  
Cartagena de Indias – Colombia  
Tel: +57 (60 5) 643 9491 ext. 1105  
Código Postal 130001

Email: [info@cotecmar.com](mailto:info@cotecmar.com)

[www.cotecmar.com](http://www.cotecmar.com)