

No.104/ PCTMAR-24

Bogotá D.C., 20 de febrero de 2024.

Señores
HONORABLES MIEMBROS CONSEJO DIRECTIVO
COTECMAR

Asunto: Reporte del Retorno de la Inversión para proyectos del Grupo Focal I+D+i del Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación (PDTI) 2023.

Con toda atención me dirijo a los Honorables Miembros del Consejo Directivo de COTECMAR, para presentar la información correspondiente al Retorno de la Inversión (Return On Investment - ROI) de los proyectos del Grupo Focal I+D+i, del Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación PDTI, que fueron aprobados para ejecución en la vigencia 2023.

En primer lugar, luego de haberse revisado la naturaleza de los proyectos aprobados para ejecución en 2023, se considera importante precisar que estos se clasificaron en cuatro categorías a saber: 1. Gestión Tecnológica, 2. Investigación Aplicada, 3. Desarrollo Tecnológico y 4. Innovación.

Así mismo, se destaca que el esfuerzo de la Corporación, por su condición de Entidad Sin Ánimo de Lucro (ESAL), para invertir en el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas, definido en la misión y direccionamiento estratégico, es coherente con su reconocimiento como Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel) del país, el cual es liderado por MINCIENCIAS.

También resulta pertinente indicar, que para la vigencia 2023 se aprobó por parte del Consejo Directivo un presupuesto de inversión de \$9.500.000.000 en el grupo focal I+D+i, que permitió el inicio de ejecución de 18 proyectos, de los cuales, para la fecha, 11 aún se encuentran en ejecución; y 7 han cerrado con corte a 31 de enero de 2024. Para efectos del análisis de la información del Retorno de la Inversión, se desarrolló un glosario de términos (Anexo 1) y una descripción de la metodología desarrollada (Anexo 2), que permitió la presentación y compilación, considerando las siguientes condiciones:

- **Condición 1:** Si el proyecto aprobado ha finalizado su ejecución, entonces el Retorno de la Inversión (ROI) a presentar será el valor alcanzado a partir de la inversión realizada.
- **Condición 2:** Si el proyecto aprobado aún se encuentra en ejecución, entonces el Retorno de la Inversión (ROI) a presentar, corresponderá al valor que se espera alcanzar a la finalización de este, a partir de la inversión realizada.

A continuación, se expone el retorno de la inversión (ROI), de los proyectos del Eje Focal I+D+i, de acuerdo con las condiciones anteriormente establecidas:

1. Retorno de la Inversión (ROI) para proyectos finalizados con corte del 31 de enero de 2024 (Condición 1):

Categoría de proyectos	Proyectos	Presupuesto	Beneficios/Ahorros	ROI
Gestión Tecnológica	1. Gestión del conocimiento 2. Sistema de Inteligencia Empresarial	\$5.493.563.660	\$32.931.344.486	5,99
Investigación Aplicada	3. Fortalecimiento de Gestión y Relacionamento para Nuevas Capacidades I+D			
Desarrollo Tecnológico	4. Desarrollo de Nuevos Productos			
Innovación	5. Desarrollo de Estrategias Comerciales 6. NTC ISO 14001:2015 7. Ampliación de capacidades laboratorio de realidad extendida			

La información detallada por cada uno de los proyectos se encuentra compilada en el Anexo 3.

Análisis de Retorno de la Inversión alcanzado para proyectos finalizados a 31 de enero de 2024:

Para las categorías presentadas previamente con los proyectos que fueron incluidos de acuerdo con su clasificación, se obtuvieron retornos a la inversión que se relacionan con:

- Aprovechamiento de las capacidades propias de la Corporación para el fortalecimiento de la cultura de innovación, así como de la implementación, uso y apropiación del modelo de gestión del conocimiento ICACU (Identificar, Crear, Almacenar, Compartir, Usar).
- Soporte a la toma de decisiones estratégicas como consecuencia de la realización de ejercicios de vigilancia de entorno, competitiva y tecnológica de fuente directa e indirecta.
- Soporte a los procesos de formulación de proyectos con Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para el jalonamiento de recursos que viabiliza la cooperación interinstitucional para el desarrollo cofinanciado de nuevos proyectos de I+D+i.
- Soportar el cumplimiento del Plan de Negocios Corporativo, con la realización de actividades de diseño enfocados en la generación de propuestas de nuevos productos comercializables.
- Contribución a la generación de ingresos por ventas producto de las estrategias comerciales tradicionales y de marketing digital.
- Generación de capacidades para la medición autónoma de la huella de carbono de la Corporación.
- Uso, aplicación y apropiación de tecnología en realidad virtual y extendida con impacto positivo en procesos de diseño y entrenamiento, así como presentación de capacidades en ingeniería naval con enfoque comercial.

- 2. Retorno de la Inversión (ROI) Estimado para proyectos en ejecución (Condición 2):**
La siguiente tabla, resume el retorno de la inversión (esperado) por categoría de proyectos del grupo focal I+D+i del PDTI, de acuerdo con la información analizada, la cual se detalla en el Anexo 4:

Categoría de proyectos	Proyecto	Presupuesto	Beneficios/Ahorros	ROI
Gestión Tecnológica	1. Banco de Proyectos I+D+i 2. Gestión de Proyectos I+D+i 3. Transferencia Tecnológica y Propiedad Intelectual 4. Divulgación de CTI	\$3.784.195.053	\$7.789.577.698	2,06
Desarrollo Tecnológico	5. Plataforma Estratégica de Superficie 6. USV Control Remoto 7. ECOTEA 8. Soluciones tecnológicas en la línea sistemas, comunicaciones, mando y control.			
Innovación	9. Desarrollo de proveedores 10. Aplicativo Web para Programación, Control y Seguimiento de la Producción 11. Gestión de Activos & ILS: Fase IV			

Análisis de Retorno a la Inversión Esperado para proyectos en ejecución aprobados en la vigencia 2023:

El Retorno a la Inversión que se presenta en la tabla anterior, se espera alcanzar como consecuencia de:

- Dinamización del Banco de Proyectos que financia actividades de investigación de corta duración.
- La ejecución de recursos provenientes de actores externos para administrar y gestionar proyectos I+D+i.
- Contribuir al fortalecimiento de los procesos de transferencia tecnológica y protección de la propiedad intelectual que se genera a partir de proyectos I+D+i, en el marco de la Gestión Tecnológica.
- Aprovechamiento de los beneficios generados a la Corporación por el reconocimiento vigente de Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) por parte de MINCIENCIAS, así como de las actividades de divulgación de la Ciencia y Tecnología.
- Generación de capacidades en sistemas de monitoreo y control aplicables a buques autónomos.
- Contribuir con temáticas de transición energética y descarbonización de interés para el país y actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Generación de capacidades que soporten la futura creación y consolidación de COTECMAR SISTEMAS.
- Contribución al codesarrollo de la Plataforma Estratégica de Superficie (PES).
- Fomento para el desarrollo de capacidades en la red de proveeduría de la industria astillera.
- Generación de capacidades propias enfocadas en la mejora de productividad, como consecuencia del desarrollo a la medida de soluciones tecnológicas que soporten la programación y control de actividades productivas en la Corporación.
- Avance en la generación de capacidades que viabilicen la venta de servicios de soporte logístico integrado (ILS) para buques diseñados y construidos por COTECMAR.

Finalmente, luego de haberse presentado y analizado la información asociada al Retorno de la Inversión y los beneficios percibidos por la Corporación, se concluye que las inversiones realizadas en el marco de la relación armónica que existe entre el Plan de Negocios Corporativos y el Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación, con la ejecución de proyectos I+D+i durante la vigencia 2023, han contribuido a la generación de ventajas estratégicas que aportan al cierre de brechas tecnológicas y al cumplimiento de los escenarios de corto, mediano y largo plazo, establecidos en el Direccionamiento Estratégico de COTECMAR.

Respetuosamente,



Vicealmirante LUIS FERNANDO MÁRQUEZ VELOSA
Presidente COTECMAR

Anexos: 1: Glosario
2: Metodología
3: Análisis ROI proyectos finalizados
4: Análisis ROI proyectos en ejecución

Anexos

ANEXO 1: GLOSARIO

- **Ahorros:** Corresponden a beneficios que se obtienen en los proyectos como consecuencia de la realización de actividades a partir de capacidades propias con recursos disponibles en la Corporación. Para su cálculo, los ahorros se obtienen al restar los costos incurridos de los costos de tercerización, dando como resultado una eficiencia sobre la ejecución presupuestal del proyecto.

$$\text{Ahorros} = \text{Costos de Tercerización} - \text{Costos Incurridos}$$

- **Beneficios:** Para el presente ejercicio, los beneficios corresponden a aquellos resultados cuantitativos (cuantificables) o cualitativos (cualificables) que se obtienen con la ejecución de los proyectos de inversión. De acuerdo con la naturaleza de los resultados obtenidos, estos se pueden clasificar de la siguiente manera:

	Cuantificables y Cualificables	No Cuantificables y Cualificables
Tangible	<p>Tipo I: Corresponde a clase de beneficio que por sus características impacta directamente el balance final de la Corporación, debido a las ganancias que puede generar, las cuales pueden medirse o cuantificarse fácilmente.</p> <p>Ejemplo: venta de producto tecnológico.</p>	<p>Tipo II: Esta clase de beneficio al igual que la tipo I puede generar ganancias, no obstante por sus características no se puede medir o cuantificar con facilidad.</p> <p>Ejemplo: Desarrollo de prototipo de producto en etapa de pruebas.</p>
Intangibles	<p>Tipo III: Se asocia a clase de beneficio que impacta de manera indirecta el balance de la Corporación, pudiendo o no generar ganancias, pero que pueden medirse o cuantificarse fácilmente.</p> <p>Ejemplo: Diseños industriales, Patentes, Software, innovación en procesos.</p>	<p>Tipo IV: Clase de beneficio similar al de tipo III que puede generar o no ganancia, pero que representa dificultades en su medición o cuantificación.</p> <p>Ejemplo: Premios, reconocimientos, certificaciones, acreditaciones.</p>

Fuente: Adaptado de (Simacas García, Meléndez Pertuz, Sánchez Dams, & Vélez Zapata, 2016)

- **Costos de tercerización:** Corresponden a los costos en los que la Corporación podría incurrir, si no se dispone de capacidades propias para el desarrollo del proyecto. Estos costos deben ser tenidos en cuenta para calcular el ahorro en los proyectos sin afectar la ejecución técnica del proyecto.
- **Costos Incurridos:** Hacen referencia a los costos requeridos para la ejecución técnica del proyecto. Estos pueden ser, sin limitarse a: costos de nómina, materiales e insumos,

equipos, servicios técnicos. Para su cálculo, se realiza la sumatoria de todos los costos estimados para la ejecución del proyecto.

- **Ingresos:** Se refieren a las proyecciones de ventas de los productos (bienes o servicios) esperados del proyecto.
- **Inversión:** Es la asignación presupuestal del proyecto aprobada en el Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación – PDTI del grupo focal I+D+i para la vigencia del año en análisis.
- **Retorno de la Inversión (ROI):** Es un concepto financiero utilizado para determinar el porcentaje de beneficio o pérdida que resulta de la relación entre el beneficio obtenido y el costo de la inversión establecida para el desarrollo de un proyecto.

$$\text{Retorno de la Inversión (ROI)} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Inversión}}$$

ANEXO 2: METODOLOGÍA

Para el cálculo del retorno de la inversión, se aplicarán tres etapas en las cuales se realizarán procesos asociados con la definición de beneficios, estimación de ahorros, costos e ingresos y de presentación de los resultados cuantitativos y/o cualitativos por proyectos en el portafolio I+D+i del PDTI.

Etapas 1 (Clasificación)

En esta etapa se realiza la clasificación de los beneficios que pueden generar los productos o resultados esperados del proyecto, de conformidad con lo planeado y formulado en la ficha perfil.

El resultado principal de esta etapa se asocia con la clasificación de los beneficios tangibles e intangibles, cuantificables y no cuantificables.

Etapas 2 (Cuantificación)

A partir del resultado obtenido en la etapa 1 (clasificación) y del presupuesto planeado en la ficha perfil del proyecto, se requiere realizar el cálculo de los ahorros a partir del análisis de los costos incurridos y/o costos de tercerización, así como de los ingresos atribuibles al proyecto.

El **Ahorro** se considera como el resultado de la eficiencia sobre la ejecución presupuestal del proyecto, como consecuencia de la decisión de inversión en el fomento de las capacidades tecnológicas propias de la Corporación para la ejecución del proyecto.

$$\text{Ahorros} = \text{Costos de Tercerización} - \text{Costos Incurridos}$$

Los **Ingresos** se encuentran asociados a las proyecciones de ventas de los productos (bienes o servicios) esperados del proyecto que se encuentran declarados en el Ficha Perfil aprobada.

Con la suma de los ahorros y los ingresos proyectados, se obtienen los **beneficios** del proyecto.

$$\text{Beneficios} = \text{Ahorros} + \text{Ingresos}$$

Nota 1: Los beneficios asociados al cálculo de los ahorros e ingresos se asocian a los de Tipo I (Tangible Cuantificable) y Tipo II (Intangible Cuantificable), indicados en el anexo 1.

Nota 2: Los beneficios Tipo III (Tangible no Cuantificable y cualificables) y Tipo IV (Intangible no Cuantificable y cualificables), contribuyen a la justificación cualitativa que soportan los impactos esperados a partir de la inversión en el proyecto.

Luego de calcular los beneficios y la inversión requerida para el desarrollo del proyecto I+D+i, se procede con el cálculo del Retorno de la Inversión, de la siguiente manera para cada proyecto en evaluación:

$$ROI = \frac{(\text{Costos de Tercerización} - \text{Costos Incurridos} + \text{Ingresos})}{\text{Inversión asignada PDTI}}$$

o

$$ROI = \frac{(\text{Ahorros} + \text{Ingresos})}{\text{Inversión asignada PDTI}}$$

Etapas 3 (Compilación)

Una vez realizada la estimación de los beneficios y el Retorno de la Inversión para cada uno de los proyectos del grupo focal I+D+i de la vigencia 2023, se procede con la compilación de la información, para su posterior presentación por categoría de proyectos.

La representación esquemática del proceso metodológico descrito se presenta en el apéndice 1 al presente anexo.

APÉNDICE 1

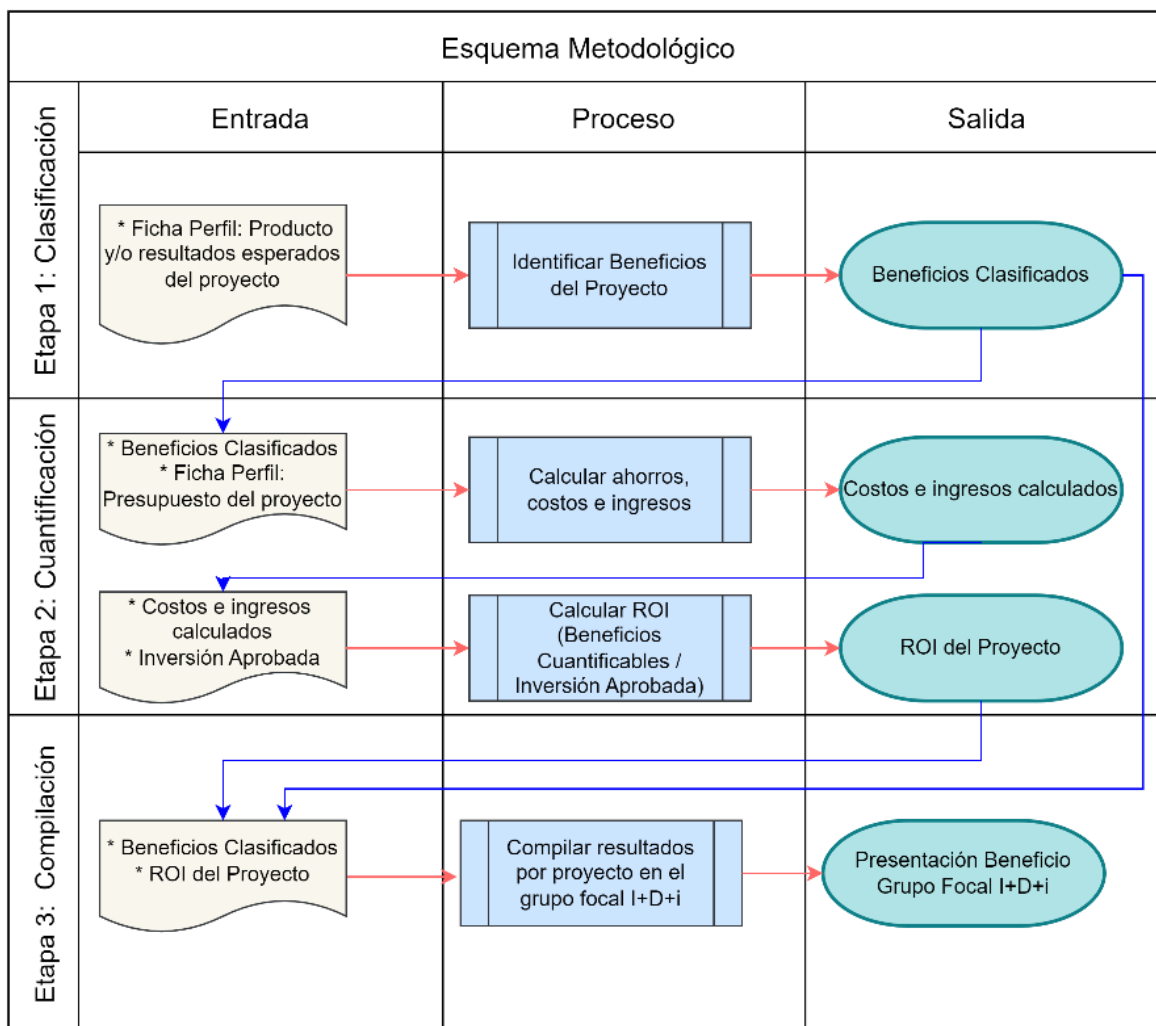


Figura 1. Planteamiento metodológico para presentación de beneficios y retorno de la inversión

ANEXO 3

ANÁLISIS ROI PROYECTOS FINALIZADOS A CORTE 31 DE ENERO 2024

A partir del planteamiento metodológico descrito en el Anexo 2, a continuación, se procede con la presentación de los beneficios y retorno de la inversión para los proyectos I+D+i 2023, que se encuentran cerrados con corte a 31 de enero de 2024.

GESTIÓN TECNOLÓGICA

1. Gestión del Conocimiento

Objetivo del proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Mejorar la gestión del conocimiento para la innovación en COTECMAR.	\$ 172.868.114	\$ 126.571.886	1,37

Justificación	<p>El retorno a la inversión obtenido para este proyecto se ve reflejado en los ahorros netos asociados al desarrollo de la gestión de conocimiento con capacidades propias asociadas con las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecimiento de la cultura de innovación. 2. Soporte funcional del portal corporativo de la gestión del conocimiento (PKM). 3. Desarrollar capacidades en el personal corporativo para promoción de actividades asociadas a la transferencia y permanencia del conocimiento. 4. Cálculo de los ahorros generados de las ideas implementadas para la mejora de procesos, registradas en el programa de ideación Armando ideas. <p>Adicionalmente, como beneficio intangible de este proyecto se destaca el reconocimiento como le entidad número 1 a nivel nacional de las entidades públicas, promotora del conocimiento, otorgado a la Corporación por el Departamento de la Función Pública mediante la entrega de los reconocimientos de Alta Gerencia que se dio en diciembre de 2023.</p> <p>Cabe resaltar que COTECMAR obtuvo un puntaje de 100%, el mayor en la política de Gestión del Conocimiento e innovación, alcanzando la primera posición entre las 152 entidades de la rama ejecutiva del orden nacional, la cual comparte con el DNP.</p>
---------------	---

2. Sistema de Inteligencia Empresarial

Objetivo del Proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Fortalecer los procesos de toma de decisiones en COTECMAR mediante el Sistema de Inteligencia Empresarial.</i>	\$ 398.921.450,00	\$ 915.078.550	0,44

Justificación	<p>Tras el análisis y cálculo del retorno de la inversión, se obtuvo un ROI de 0,4. Se identificaron los siguientes beneficios cualitativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte en la disminución de la incertidumbre en procesos de transferencia tecnológica. • Identificación temprana de riesgos legales y del entorno. • Identificación de tendencias tecnológicas aplicables a la corporación. • Desarrollo de capacidades en inteligencia empresarial de la corporación. • Soporte a la toma de decisiones estratégicas de la corporación • Ampliación de las oportunidades comerciales en países de Centro América y el caribe, con la expectativa de materialización de nuevos negocios en el mediano plazo.
----------------------	---

INVESTIGACIÓN APLICADA

3. Fortalecimiento de Gestión y Relacionamento para Nuevas Capacidades I+D

Objetivo del Proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Fortalecer el relacionamiento externo de la Corporación con el sector industrial y académico, para la generación de nuevas capacidades en lo referente a I+D, alineado a las metas estratégicas de la corporación.</i>	\$ 49.443.473	\$ 22.272.652	2,22

Justificación	<p>Este proyecto permitió la generación de productos y capacidades en materia de sistemas de datos y desarrollos de hardware y software. Así mismo, fomentar el relacionamiento y la formulación de proyectos con terceros, lo cual apalancó recursos para fortalecimiento de la I+D+i en la Corporación.</p> <p>Así mismo, soportó la formulación conjunta de proyectos y programas de investigación con aliados del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), buscando el apalancamiento de recursos que</p>
----------------------	---

	<p>permitan realizar proyectos I+D+i con enfoque hacia el escalamiento tecnológico.</p> <p>Tal es el caso de contribución generada con el soporte a la postulación del programa titulado “<i>TULATO – Tecnologías para la adopción de sistemas energéticos y de movilidad eficientes que fomentan el desarrollo sostenible orientados a regiones con alto potencial bio social y energético como Tumaco, Nariño</i>”, en alianza con el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, la Universidad Nacional de Colombia, la Armada Nacional, la Universidad Cesmag, Celsia, Prometeus y Smart City, en el marco de la convocatoria 938 “<i>Ecosistemas en energía sostenible, eficiente y asequible</i>” de MINCIENCIAS.</p>
--	---

DESARROLLO TECNOLÓGICO

4. Desarrollo de Nuevos Productos

Objetivo del Proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Posicionar a COTECMAR como empresa líder en el desarrollo naval, marítimo y fluvial, potenciando sus fortalezas comerciales y de desarrollo tecnológico, basado en el seguimiento a los requerimientos solicitados por los diferentes interesados.	\$ 4.450.768.245	\$ 1.357.299.266	3,28

Justificación	<p>Se destaca la gestión de diversos proyectos relacionados con embarcaciones para atención en salud, patrulleras costeras, pesqueros y remolcadores, entre otros. Estos proyectos abarcan la generación de propuestas de productos, especificaciones técnicas, planos y propuestas económicas. Además, se logró la actualización de hojas técnicas de embarcaderos y análisis de viabilidad para cambios de materiales. La elaboración de estimaciones de costos de ingeniería, considerando mejoras, también se resalta como parte de la contribución a la eficiencia y viabilidad de los proyectos de ingeniería naval.</p> <p>Asimismo, en respuesta a diversas convocatorias para abordar desafíos en sectores clave, se destacan varios proyectos relevantes. Entre ellos, se encuentra la iniciativa de adopción tecnológica para integrar fuentes de energía sostenible en embarcaciones menores, la cual fue financiada con éxito. También se resalta el proyecto BERCO, que recibió financiamiento para desarrollar un bote de electromovilidad para transporte logístico. Otros proyectos, como el enfoque en bio-turismo en Cartagena - Mompóx y el desarrollo de tecnologías para el uso eficiente</p>
----------------------	---

	de energía en regiones con alto potencial, también fueron financiados. Aunque algunos proyectos fueron considerados elegibles, pero no recibieron financiamiento, como la metodología para ubicación de estaciones de recarga y la hoja de ruta para transporte fluvial eléctrico, todos contribuyen significativamente al avance hacia una Colombia más sostenible y tecnológicamente avanzada.
--	--

INNOVACIÓN

5. Desarrollo de estrategias Comerciales

Objetivo del Proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Potenciar la gestión comercial de la Corporación a través del desarrollo de estrategias comerciales y de marketing digital y tradicional para la penetración, desarrollo de mercados e incremento en el posicionamiento y relacionamiento en el mercado objetivo de la corporación.</i>	\$ 27.218.885.408	\$ 2.715.501.571	10,02

Justificación	<p>Las ferias y misiones comerciales son el factor principal y adicionalmente es un espacio privilegiado para dar a conocer los productos y servicios de forma directa al mercado objetivo, permitiendo el contacto con los diferentes actores de la cadena productiva, generándose así, no solo negocios potenciales sino también conocimiento del mercado y competidores de fuentes directas.</p> <p>Los beneficios reportados en el cálculo del ROI, equivalen a la proporción de ingresos netos atribuibles al soporte a la gestión comercial y de ventas a través del proyecto, que tuvo incidencia en los mercados impactados por ferias y misiones.</p>
----------------------	--

6. NTC ISO 14001:2015

Objetivo del Proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Certificar el Sistema de Gestión Ambiental por medio de un ente certificador internacional; realizar la medición de la huella de carbono año 2022 e implementar el plan de descarbonización Corporativo.</i>	\$208.744.039	\$130.000.000	1,61

Justificación	<p>Se identifican Beneficios cualitativos como Imagen reputacional, promoción a la participación de las partes interesadas, beneficios Tributarios, ventaja competitiva, compromiso de la Alta Dirección, mitigación Impactos Ambientales.</p> <p>Gracias a las capacidades adquiridas la Corporación se evitaría costos asociados a servicios para obtener la medición de la huella de carbono y plan de descarbonización.</p> <p>Se destaca la contribución de este proyecto para alcanzar al cumplimiento de las Metas Grandes y Ambiciosas (MEGA) asociadas con “COTECMAR Verde y Sostenible, maximización en el uso de energías alternativas y acciones para la protección del medio ambiente”, en el marco del Direccionamiento Estratégico 2023 – 2042 de la Corporación.</p>
----------------------	--

7. Ampliación de capacidades laboratorio de realidad extendida

Objetivo del Proyecto	Beneficio/ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Maximizar las capacidades del laboratorio de realidad extendida con el fin de ofrecer mejores experiencias y soluciones al cliente interno y potenciales clientes externos a fin de mejorar la competitividad del laboratorio</i>	\$ 431.713.756	\$ 226.839.734	1,90

Justificación	<p>El proyecto ha logrado implementar mejoras significativas en la interacción del usuario con el simulador de bote de bajo calado (BCFBC), al acoplar la consola dummy con la sensórica de los mandos, permitiendo al piloto replicar con precisión las operaciones en el bote.</p> <p>Además, se ha desarrollado una experiencia inmersiva en realidad virtual del recorrido por la planta Mamonal, donde los usuarios pueden explorar zonas típicas y acceder al puente de mando de tres embarcaciones emblemáticas construidas por COTECMAR (POC, BICM, BAL6012).</p> <p>Asimismo, se destaca la simulación interactiva del armado y desarme de hélices de paso variable, ofreciendo a los usuarios la oportunidad de explorar y comprender una pieza compleja de las embarcaciones, junto con recibir instrucciones de mantenimiento.</p> <p>Este proyecto también ha generado información complementaria en forma de renders, infografías y videos, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje y entrenamiento para el personal naval y los usuarios interesados en la ingeniería naval.</p>
----------------------	---

ANEXO 4

ROI PROYECTOS EN DESARROLLO

En este anexo se presentan los beneficios y retorno de la inversión estimados para proyectos del PDTI 2023, que a la fecha aún se encuentran en ejecución.

GESTIÓN TECNOLÓGICA

1. Banco de Proyectos I+D+i

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Fomentar la maduración del conocimiento en la Corporación a través del Banco de Proyectos.</i>	\$ 186.382.663	\$ 120.154.837	1,55

Justificación	<p>El valor de retorno a la inversión esperado se asocia al uso de las capacidades propias para capacitación en formulación de proyectos I+D+i y la vinculación de pasantes universitarios para el desarrollo de actividades de investigación de corta duración (06 meses), en temáticas definidas dentro de los programas de I+D, determinados en la directiva permanente 005 PCTMAR 2014, donde se establecen las directrices y políticas para el desarrollo e integración de las actividades de ciencia, tecnología e innovación al interior de la Corporación.</p> <p>El banco de proyecto aporta a los retos del Direccionamiento Estratégico Vigente, especialmente a los enfocados en desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.</p> <p>Así mismo contribuye con el desarrollo de la etapa de “Generación del Conocimiento” dentro del modelo de “Gestión de la Innovación” de COTECMAR.</p>
---------------	--

2. Gestión de Proyectos I+D+i

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Mejorar la efectividad del proceso misional de Gestión de Proyectos I+D+i</i>	\$ 574.255.418	\$ 290.145.037	1,98

Justificación	<p>En este proyecto se espera un retorno de la inversión que represente ahorros por el desarrollo de capacidades en gestión del portafolio de proyectos de inversión I+D+i e ingresos por concepto de administración de proyectos y convenios I+D+i a entidades del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel) y entidades del estado.</p>
---------------	--

3. Transferencia Tecnológica y Propiedad intelectual

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Fortalecer los mecanismos de protección del capital intelectual, para una efectiva gestión en la transferencia tecnológica y la apropiación de conocimiento; que ha sido desarrollado internamente o adquirida de un tercero.</i>	\$ 492.539.132	\$ 242.195.537	2,03

Justificación	Se esperan beneficios importantes no cuantificables para la corporación, tales como contribución con el soporte a las actividades para mantener la condición de centro de desarrollo tecnológico para participar en convocatorias; fortalecimiento de la cultura de innovación en los cotecmarinos y velar por una adecuada protección del capital intelectual en la Corporación; desarrollo de capacidades para continuar consolidando el flujo continuo de conocimiento sobre el uso, dominio y transformación de tecnologías desarrolladas o adquiridas, buscando una independencia tecnológica; y gestión para soportar procesos de contratación con sustento en el derecho exclusivo otorgado por el registro de propiedad industrial de los activos intangibles.
----------------------	--

4. Divulgación de CTI

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<i>Fortalecer los procesos de Divulgación de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación de COTECMAR.</i>	\$ 416.314.000	\$ 328.326.000	1,27

Justificación	<p>Este retorno se relaciona con base en la inversión en las actividades de divulgación de CTel, las interrelaciones con el sector y la difusión de conocimientos claves para la industria astillera.</p> <p>Gracias al reconocimiento como Actor del Sistema Nacional de CTel como Centro de Desarrollo Tecnológico - CDT, se logra el jalonamiento de recursos para financiación de proyectos.</p> <p>Con la realización del congreso CIDIN y la edición de la revista científica Ship Science and Technology y el Informe ACTI con capacidad propia, se optimiza el manejo de recursos y se resalta el compromiso de la corporación con la generación de conocimiento y su transferencia para ser apropiados en la industria.</p>
----------------------	--

	<p>Por ultimo las interrelaciones, redes y nexos académicos y científicos que se generan con ocasión al proyecto contribuyen a mantener la visibilidad de la corporación como un actor importante en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.</p>
--	---

DESARROLLO TECNOLÓGICO

5. USV Control Remoto

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
<p>Generar un prototipo de vehículo de superficie no tripulado con propulsión eléctrica, que contribuya a potenciar y visibilizar, en el marco de Colombiamar 2023, las capacidades de la Corporación en la región, a partir del relacionamiento con actores de la industria colombiana en un marco de CTI.</p>	\$ 1.169.810.044	\$ 617.898.500	1,89

<p>Justificación</p>	<p>El retorno a la inversión que se estima en este ejercicio se relaciona con el desarrollo de capacidades asociadas al diseño e implementación de sistemas de monitoreo y control remoto para embarcaciones no tripuladas, así como potenciales ingresos por la venta de sistemas en este tipo de embarcaciones. Incluyéndose también cooperación con actores de la industria colombiana en un marco de CTI.</p> <p>Considerando las expectativas planteadas en el Direccionamiento Estratégico de la Corporación, como aquellas indicadas en los escenarios de corto plazo (2023-2026 “Rumbo al Océano Azul”) y de mediano plazo (2027 – 2030 “Aproximación al Océano Azul”), donde se declara desde la perspectiva de desarrollo tecnológico, el diseño y construcción de forma escalonada de una embarcación remotamente tripulada (USV) e inteligente; este proyecto también representa avances en temas de electromovilidad, descarbonización e industria 4.0, que actualmente representan interés a nivel nacional e internacional.</p>
-----------------------------	--

6. ECOTEA

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Contribuir al incremento de madurez tecnológica de una embarcación fluvial enfocada en la electromovilidad de TRL (4) a TRL (6) a través de pruebas de puerto (HAT) y pruebas en el entorno pertinente simulado, con el fin de mostrar su potencial aplicación en el Río Atrato.	\$190.410.202	\$ 55.642.241	3,42

Justificación	<p>La contribución más importante que espera generar este proyecto corresponde al diseño y construcción (prototipo) de soluciones de transportes de carga y pasajeros ecomigables que puedan operar en el Río Atrato para satisfacer las necesidades logísticas de este territorio, que podrán ser replicables en otros territorios con similares condiciones.</p> <p>Gracias a la gestión de este proyecto se propone generar la publicación de artículos en revistas científicas. Estas publicaciones no solo validan la calidad y relevancia de la investigación realizada, sino que también permiten el fortalecimiento y el posicionamiento del proyecto en la comunidad científica internacional, consolidándolo como un actor importante en el ámbito de la ingeniería y ciencia de datos.</p> <p>El proyecto propone el proceso de adopción/adaptación de cinco normas técnicas colombianas relacionadas con el diseño, construcción y pruebas de embarcaciones menores a 24 metros.</p>
----------------------	--

7. Soluciones tecnológicas en la línea sistemas, comunicaciones, mando y control.

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Fortalecer las capacidades de I+D de DEIDE orientadas al desarrollo de soluciones tecnológicas en la línea sistemas, comunicaciones, mando y control.	\$ 302.536.886	\$ 152.501.470	1,98

	Esta iniciativa permite el desarrollo de sistemas de monitoreo y control. Entre estos se presentan soluciones como un sistema auxiliar de
--	---

Justificación	<p>comunicaciones interiores ajustado a las necesidades planteadas por la Flotilla de Submarinos. Producto de este esfuerzo, durante el 2023 COTECMAR materializó la venta de su primer sistema INTERCOM y se espera antes de la finalización del proyecto concretar la venta del segundo.</p> <p>Este proyecto, aporta a la consolidación de capacidades para desarrollar tecnologías asociadas a sistemas de comando, control y automatización, buscando la futura creación de COTECMAR SISTEMAS.</p>
----------------------	---

8. Plataforma Estratégica de Superficie

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Reducir o cerrar brechas en capacidades de diseño e ingeniería requeridas para afrontar las fases de diseño funcional y de detalle de la Plataforma Estratégica de Superficie, mediante la implementación de iniciativas para la mejora de los procesos desarrollados en GEDIN.	\$ 1.572.641.360	\$ 1.016.142.794	1,55

Justificación	<p>El proyecto ha avanzado significativamente en el codesarrollo de actividades de Diseño Contractual con el Aliado Tecnológico seleccionado, DAMEN NAVAL, en cumplimiento del convenio de CyT 002/21.</p> <p>Se destacan el desarrollo de especificaciones técnicas por grupos constructivos y la elaboración de documentos anexos al contrato de construcción, los cuales han sido completados satisfactoriamente. Además, se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva del flujograma y proceso de compras de materiales y equipos, optimizando la eficiencia operativa. Se avanza en el proceso de negociación del contrato de paquete de materiales para la construcción de la PES en Colombia, marcando un hito importante en la planificación y ejecución del proyecto.</p> <p>Finalmente, la ejecución de este proyecto permite definir el alcance de las fases de Ingeniería, enfocándose en el desarrollo de la fase de Diseño Funcional e Ingeniería de Transición, lo cual marca un paso crucial hacia la consecución de los objetivos del proyecto.</p>
----------------------	--

INNOVACIÓN

9. Desarrollo de proveedores

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Fomentar el desarrollo de capacidades en la red de proveeduría de la industria astillera, con el objetivo de fortalecer el soporte logístico nacional para proyectos estratégicos y avanzar hacia una industria sostenible.	\$738.159.250	\$148.360.000	4,98

Justificación	<p>Se resaltan impactos positivos en el fortalecimiento de la cadena de valor y la creación de oportunidades en la industria astillera. Además, se observan ventajas en la capacitación de proveedores y el fortalecimiento de alianzas internacionales. Estos resultados respaldan la eficacia de las decisiones estratégicas, evidenciando un equilibrio positivo entre la inversión realizada y los beneficios obtenidos. La generación de oportunidades en una convocatoria de innovación abierta para el tráiler no solo representa un avance en eficiencia logística, sino también un impulso importante para la red de proveeduría nacional, fortaleciendo así la economía local.</p> <p>Adicionalmente, se espera el jalonamiento de recursos que contribuyan con el desarrollo de proyectos sectoriales enfocados en la sofisticación de MiPyMES.</p>
----------------------	--

10. Aplicativo Web para Programación, Control y Seguimiento de la Producción

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Generar un desarrollo tecnológico para la mejora productiva en los procesos de Reparación y Mantenimiento mediante el diseño e implementación de un aplicativo para programación y control de la producción en la Corporación apropiando conceptos de la tecnología 4.0.	\$ 956.887.219	\$ 323.560.196	2,96

Justificación	El presente cálculo resume la relación entre los costos de la fase 2 del desarrollo del aplicativo web enfocado al usuario final, y los beneficios directos en ahorros esperados por pagos de licencias de software tercerizados, y aumento de productividad estimada.
----------------------	--

	<p>Este proyecto, espera generar beneficios como resultado de mejora en el control de los procesos productivos que se realizan en los trabajos de reparación y mantenimiento naval, con el fin de soportar la toma de decisiones y mejorar el servicio al cliente, implementando tecnologías asociadas a la industria 4.0.</p>
--	--

11. Gestión de Activos & ILS: Fase IV

Objetivo del Proyecto	Beneficio/Ahorros	Inversión asignada PDTI	ROI
Implementar procesos de soporte logístico integrado para la gestión del ciclo de vida de las embarcaciones militares.	\$ 1.189.641.523	\$ 488.684.440	2,43

Justificación	<p>El proyecto propone avances importantes en desarrollo de software para el análisis y la optimización de equipos en embarcaciones militares. La creación de un backend específico, permite la determinación del factor de utilización y grado de esencialidad de dichos equipos, lo cual representa un avance significativo en la gestión y mantenimiento de la flota naval. Así mismo, el proyecto espera contribuir con la implementación efectiva de tecnologías 4.0 que soporten la Gestión de Activos en COTECMAR.</p>
----------------------	---