



INFORME EJECUTIVO PICIA 2025

*"Generando conocimiento científico para
conectar a la sociedad con los mares
y las costas que queremos"*

Marzo de 2026

LOGROS Y AVANCES PICIA 2025

En febrero de 2023 fue aprobado en el espacio de Junta Directiva, el Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental PICIA 2023-2026 *"Generando conocimiento científico para conectar a la sociedad con los mares y las costas que queremos"* el cual fue un esfuerzo mancomunado que permitió la construcción de un documento robusto que considera la articulación de la 28 iniciativas a las que se compromete INVEMAR a desarrollar en estos 4 años, con los Resultados del Decenio, el Plan Nacional de Desarrollo "Colombia Potencia Mundial para la Vida", y por supuesto con el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental -PENIA 2022-2030.

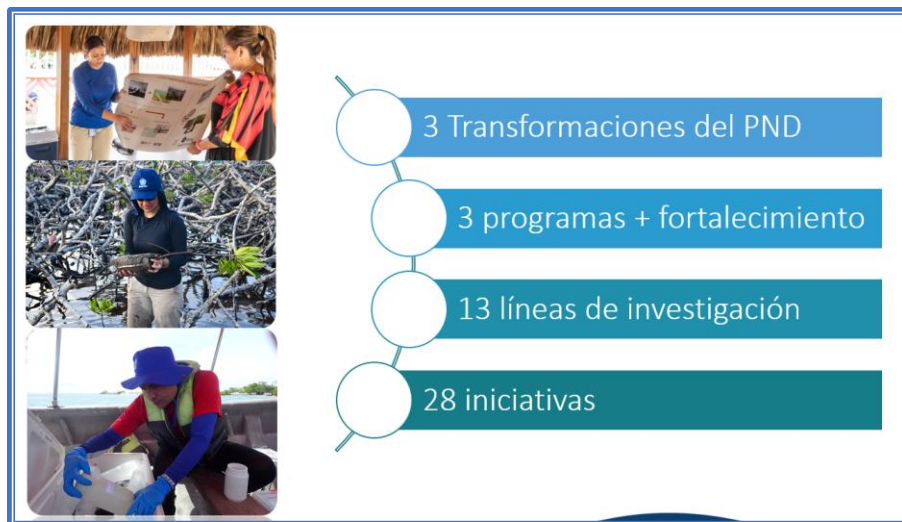


Figura 1: Composición PICIA y alineación con PND y PENIA



Figura 2: Alineación PICIA al PND

1. RESUMEN EJECUTIVO Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL

En cumplimiento del marco normativo del Sistema Nacional Ambiental (SINA), presento los resultados de la gestión del INVEMAR para el año 2025, periodo en el cual el Instituto ha superado significativamente sus metas operativas y científicas. Bajo el pilar del PICIA 2023-2026, logramos un cumplimiento del 84,61% de las metas institucionales programadas para este año.

Durante esta vigencia, el Instituto gestionó un total de 31 proyectos de investigación, cifra que supera ampliamente la meta establecida de 20 proyectos para el año. Este despliegue técnico permitió la ejecución de \$40.847 millones de pesos provenientes de diversas fuentes de financiación. Destacamos que la capacidad de articulación del Instituto se tradujo en la vinculación de 38 entes territoriales, instituciones privadas y organizaciones de la sociedad civil, triplicando la meta de 10 organizaciones prevista originalmente.

La gestión de 2025 no solo ha sido eficiente en términos administrativos, sino que ha consolidado al Instituto como el principal generador de evidencia científica para el ordenamiento del territorio marino y la justicia ambiental, produciendo 46 productos de nuevo conocimiento (artículos y libros) frente a una meta de 22, y 121 productos de apropiación social, superando en un 400% la meta de 30 productos para la vigencia (ver infografía al final del documento).

2. JUSTICIA AMBIENTAL Y GOBERNANZA CON PUEBLOS ÉTNICOS (PROYECTOS INDÍGENAS Y NARP)

El INVEMAR ha priorizado el diálogo intercultural como eje fundamental para la paz con la naturaleza. Durante 2025, este enfoque se materializó en hitos sin precedentes con comunidades ancestrales:

Pueblos de la Sierra Nevada (Kogui y Arhuaco)

- **Gobernanza y Planes de Cuido:** La suscripción de los dos Memorandos de Entendimiento (MdE) históricos permitió que la gestión del territorio se realizara bajo el respeto estricto a la Ley de Origen, vinculando directamente a tres gestores locales indígenas para el direccionamiento técnico desde su visión ancestral. Los dos "Planes de Cuido" resultantes son herramientas innovadoras de manejo espiritual y territorial para sitios sagrados, desarrolladas en

coordinación con Parques Nacionales Naturales (PNN) y Amazon Conservation Team (ACT).

- Restauración y Producción Sostenible: Además de definir la ruta para restaurar 450 hectáreas de bosque seco y ripario, se formularon 46 planes de finca para producción sostenible (25 Kogui y 21 Arhuaco), centrados principalmente en cafetales como unidades estratégicas de conservación. Se establecieron fincas demostrativas que funcionan como espacios de aprendizaje e intercambio de experiencias para replicar prácticas productivas climáticamente inteligentes en otros predios de las comunidades.



Imagen 1: Visita de trabajo a la comunidad indígena Kogui de Setaminaka, ubicada en la Sierra Nevada de Santa Marta, con el propósito de reconocer el territorio y planificar acciones conjuntas de conservación y restauración del bosque de galería o bosque ribereño.

Comunidades Wayúu (La Guajira)

- Proyecto PALAA y Saberes: El documento colaborativo "Hilos de Palaa" consta de tres tomos que integran narrativa literaria (diarios de campo e historietas) con videopodcasts, capturando la memoria hídrica y ambiental de 12 comunidades. El Museo Comunitario Itinerante, cocreado con 15 comunidades costeras, superó la fase de diseño museográfico con el aval de las autoridades tradicionales y se proyecta como una herramienta de visibilización cultural.

- Gestión del Riesgo y Biodiversidad: En Riohacha, se alcanzó un 90% de ejecución del diagnóstico de erosión costera en un tramo de gran importancia para comunidades como La Cachaca III, priorizando soluciones basadas en la naturaleza que protegen los medios de vida. En el PNN Bahía Portete-Kaurrele, la expedición biológica participativa identificó 279 especies mediante un diálogo intercultural con comunidades como Youlepa e Ian, registrando especies de alto valor cultural y ecológico para los habitantes del área.



Imagen 2: participación activa de miembros de la comunidad Wayuu del sector La Cachaca III, en La Guajira

Consejos Comunitarios Afrodescendientes y Raizales

- Fortalecimiento Institucional: El acompañamiento técnico a los consejos Afroraizales, Rincón Guapo-Loverán y Victoria Torres se tradujo en la formulación de proyectos robustos para acceder a recursos del Sistema General de Regalías y del Fondo Acción. En la Ciénaga Grande de Santa Marta, se formularon 12 planes de finca agrícolas-ganaderas con comunidades afrodescendientes para promover modelos de manejo más sostenibles.
- Gestión en el Archipiélago: El proyecto "De Raíces a Mareas" consolidó un equipo de 10 profesionales locales y realizó más de 70 espacios de diálogo, vinculando a 180 personas en diagnósticos socioambientales. En San Andrés, se

identificaron 47 puntos críticos de residuos y se implementaron pilotos de vasos reutilizables en hoteles y restaurantes para reducir el plástico de un solo uso, además de realizar jornadas de limpieza comunitaria en el sector de El Cove, donde se recolectaron 208 kg de desechos.



Imagen 3: Primera sesión de la mesa de trabajo territorial en el Archipiélago, un espacio de diálogo colectivo orientado a fortalecer la gestión sostenible y la protección ambiental del territorio.

Pacífico Norte (Juradó-Cupica)

- Ciencia Ciudadana y Hallazgos: La expedición registró 2.107 ejemplares de fauna y flora, identificando 459 especies, incluyendo 6 nuevos registros de esponjas para el Pacífico colombiano. Todas las muestras fueron depositadas bajo custodia en las colecciones del MHNMC, UNIVALLE y la UTCH, asegurando su preservación como patrimonio científico.
- Apropiación y Visibilidad Global: El documento de cocreación no solo reglamenta el uso del territorio, sino que incluye guías y folletos para empoderar a los habitantes de los consejos comunitarios de Los Delfines y Cupica. Los resultados de ADN ambiental (eDNA) fueron validados mediante la publicación de los artículos "*Improving metazoan biodiversity inventories...*" y "*Open-access marine biodiversity records...*", lo que posiciona los conocimientos locales en la discusión científica internacional sobre la biodiversidad de hábitats rocosos subtidales

3. MONITOREO AMBIENTAL, CIENCIA DE FRONTERA Y ESTADÍSTICAS NACIONALES

La soberanía científica sobre el 50% del territorio nacional se ha fortalecido mediante la expansión del monitoreo y la generación de operaciones estadísticas certificadas:

- a) Red de Monitoreo (REDCAM) y Calidad de Aguas: El Instituto operó 948 estaciones de monitoreo, superando ampliamente la meta de 601 estaciones, lo que permitió capturar datos críticos en 10 de los 12 departamentos costeros de Colombia. Se estandarizaron e ingresaron al sistema 9.382 registros de calidad de agua, sedimentos y microplásticos, incorporando nuevas banderas de calidad para validación sistemática que reducen el error humano. Además, se realizaron pruebas exitosas para la captura digitalizada de datos de laboratorio de microplásticos mediante dispositivos móviles, optimizando los tiempos de reporte para el SINA. Estos datos sustentan el Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras (ICAM), el cual reportó que el 78,5% de las estaciones presentan una calidad excelente.



Imagen 4: Monitoreo REDCAM en playas de Santa Marta

- b) Soporte Técnico Especializado al SINA: Se emitieron 19 conceptos técnicos especializados (frente a una meta de 5), atendiendo requerimientos de alta complejidad solicitados por el Ministerio de Ambiente, la ANLA, corporaciones autónomas y entes de control como la Procuraduría. A través del Grupo de

Emergencias Ambientales (GAMA), se brindó soporte científico inmediato ante contingencias como mortandades de peces en la Ciénaga Grande y vertimientos en las bahías de Santa Marta y El Rodadero, garantizando decisiones basadas en evidencia técnica.

- c) Exploración de Fronteras en el Mar Profundo:
- a. SFF Malpelo: La Expedición Mesofótica exploró el fondo marino entre los 30 y 161 metros de profundidad, utilizando Vehículos de Operación Remota (ROV) para identificar 229 especies de invertebrados y peces en ecosistemas previamente desconocidos para el país.
 - b. Colombia BIO Juradó-Cupica: Este hito en el Pacífico Norte permitió la identificación de 1.625 especies y la generación de 1.087 códigos de barras de ADN, transformando especímenes físicos en datos moleculares trazables. Los hallazgos incluyeron 6 nuevos registros de esponjas y el depósito de las muestras en colecciones de referencia nacional como el MHNMC, UNIVALLE y la UTCH.
 - c. Alta Guajira: La Expedición BIO Lamuuna Neimalu'u en Bahía Tukakas registró 381 especies, de las cuales 9 son nuevos registros para el Caribe colombiano, fortaleciendo el inventario de biodiversidad en áreas de frontera.

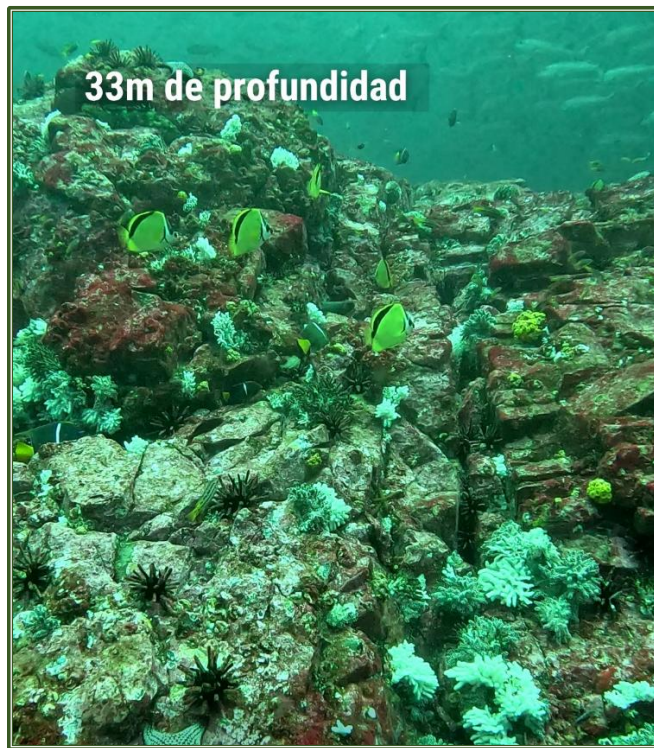


Imagen 5: Fondo marino a 33 metros de profundidad producto de la Expedición al SFF de Malpelo

d) Excelencia en Calidad Estadística e Impacto Científico: El Instituto mantuvo el 92,31% de sus artículos científicos en los cuartiles Q1 y Q2 de impacto internacional, asegurando que la ciencia producida por Colombia cumpla con los más rigurosos estándares globales. Un logro destacado en 2025 fue el ascenso del Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras (BIMC) del cuartil 4 al cuartil 2 (Q2) en la clasificación de Scopus, consolidándose como una de las revistas líderes en la región. En el ámbito nacional, el Índice de Erosión Costera de Colombia (IECC) recibió la certificación de calidad del DANE, oficializándolo como una Estadística Oficial que ya cubre el seguimiento de cerca de 4.000 km de línea de costa



4. ACCIÓN CLIMÁTICA, CARBONO AZUL E INNOVACIÓN

En 2025, el INVEMAR lideró la agenda técnica para que el país cumpla con sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), posicionando a Colombia como referente regional en la gestión de servicios ecosistémicos:

- a) Iniciativas de Carbono Azul y Soporte a las NDC: El Instituto superó significativamente su meta anual al ejecutar 4 iniciativas estratégicas en ecosistemas de manglares y pastos marinos. Estos esfuerzos se concentraron en áreas clave:
- a. Bahía de Cispatá: Se realizó el levantamiento geoespacial de alta precisión (con errores menores a 3 m) en 23 parcelas permanentes de monitoreo bajo el proyecto "Vida Manglar", garantizando la trazabilidad para la certificación de bonos de carbono.
 - b. Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM): Se establecieron parcelas en los sectores de Sevillano, río Fundación y Remolino para comparar escenarios de conservación frente a áreas deterioradas con potencial de restauración.
 - c. Guía Metodológica: Se publicó la primera "Guía metodológica para la medición de carbono azul en manglares en Colombia", una herramienta técnica estandarizada que cierra vacíos de información y facilita la implementación de sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) a nivel nacional. Estos insumos son fundamentales para la actualización de la NDC 3.0, con énfasis en la adaptación basada en ecosistemas y mitigación de GEI.



Imagen 6: En Remolino, 20 personas de la comunidad participaron en un proceso de formación práctica para el monitoreo del ecosistema de manglar,

- b) Innovación Tecnológica (Proyecto LACUNA): En alianza con el Centro Tecnológico de Cataluña (CTTC), se implementó una metodología de vanguardia para estimar la Biomasa Aérea (AGB) y el contenido de carbono en el Vía Parque Isla de Salamanca (VIPIS). Este proyecto integró por primera vez datos estructurales de campo con información capturada por vehículos aéreos no tripulados (drones) y datos satelitales, procesados mediante modelos de Aprendizaje Automático (Machine Learning). Como resultado, se generó un conjunto de datos de libre acceso que estimula el uso de técnicas robustas de análisis para la conservación marina.
- c) Restauración Ecológica con Enfoque Participativo: Se diseñó y puso en marcha una estrategia integral de restauración que trasciende la recuperación biológica para integrar la dimensión social. El centro de esta operación fue un polígono de 30 hectáreas en el sector del Canal Clarín Nuevo (VIPIS), donde se implementó un monitoreo participativo que involucra a expertos locales y comunidades de pescadores, mujeres y jóvenes. Esta estrategia permitió realizar recomendaciones de manejo adaptativo basadas en la regeneración natural y la rehabilitación hidrológica, logrando una estabilidad de la cobertura del 98,9% en las áreas intervenidas de la CGSM.



Imagen 7: Canal Clarín donde se implementó un monitoreo participativo

- d) Productos de Innovación y Desarrollo Tecnológico: El Instituto generó 5 productos de creación tecnológica (superando la meta de 3), demostrando su capacidad para desarrollar soluciones aplicadas:
- a. Hardware Científico: Se realizaron pruebas exitosas a un prototipo de cámara sumergible para operar a 6,000 metros de profundidad y sondas CTD de bajo costo para monitoreo oceanográfico.
 - b. Biotecnología y Bioeconomía: Se avanzó en el desarrollo de nanopartículas biodegradables a partir de bacterias marinas con potencial para el tratamiento de aguas, y se evaluaron aislamientos de bacterias del género *Bacillus* como promotores de crecimiento vegetal en condiciones de estrés, perfilando el uso de la biodiversidad marina como base de una bioeconomía soberana.

5. MODERNIZACIÓN INSTITUCIONAL Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La excelencia científica del INVEMAR se apoya en una infraestructura moderna y en la democratización del conocimiento:

- Soberanía Genómica: Adquirimos dos secuenciadores Oxford Nanopore de última generación, lo que otorga al Instituto completa autonomía para producir secuencias de ADN de alta calidad, reduciendo tiempos de respuesta misional.
- Sistema de Información Ambiental Marina (SIAM): Durante 2025, se sistematizaron e ingresaron 1,8 millones de registros en el SIAM y subsistemas como el SiBM y SIGMA.
- Transparencia (Acuerdo de Escazú): Se puso en funcionamiento el Visor Geográfico de Conflictos Socioambientales, caracterizando 26 conflictos en la zona marina y costera para facilitar el acceso ciudadano a la información y el empoderamiento de defensores del ambiente.
- Gestión del Conocimiento: Se publicaron 46 productos de generación de nuevo conocimiento, duplicando la meta anual, lo que garantiza que la inversión pública se traduzca en activos científicos para la Nación.



Imagen 8: Lanzamiento del SIICGSM

6. RESUMEN DEL RELACIONAMIENTO DE ALGUNOS LOGROS CON LOS PROGRAMAS Y LÍNEAS DEL PICIA

A continuación, se presenta una tabla que clasifica los principales logros y avances de INVEMAR durante la vigencia 2025, vinculándolos con los programas y líneas de investigación definidos en el Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental (PICIA) 2023-2026.

Programa del PICIA	Línea de Investigación	Principales Logros y Avances en 2025
1. Océanos y Costas Sostenibles y Resilientes	1.1. Biodiversidad y servicios ecosistémicos	• Ejecución de hitos científicos como la Expedición Mesofótica Malpelo y Colombia BIO Juradó-Cupica, logrando la identificación de 1.625 especies. • Avance en la restauración ecológica de 1.200 ha de manglar en la CGSM y 25 ha en San Andrés.
	1.2. Calidad y salud ambientales marina y costera	• Operación récord de 948 estaciones de monitoreo en la red REDCAM. • Soporte técnico inmediato a través del Grupo GAMA ante contingencias ambientales.
	1.3. Manejo, uso y aprovechamiento sostenible	• Firma del primer acuerdo de cogestión pesquera para la jaiba en la Ciénaga Grande. • Desarrollo de nanopartículas biodegradables (PHB) a partir de bacterias marinas para tratamiento de aguas.

Programa del PICIA	Línea de Investigación	Principales Logros y Avances en 2025
	1.4. Cambios en la biogeoquímica marina	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de la primera Guía Metodológica para la Medición de Carbono Azul en manglares. • Uso de Machine Learning y drones en el proyecto LACUNA para estimar biomasa y carbono en el VIPIS.
	1.5. Gestión del riesgo marino costero	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a 4.000 km de línea de costa y certificación de calidad del DANE para el Índice de Erosión Costera (IECC).
	1.6. Ordenamiento y planificación espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del Piloto Nacional de Planificación Espacial Marina (PEM) en el Caribe central. • Lanzamiento del SIICGSM, sistema integrado de información para la Ciénaga Grande.
	1.7. Democratización del conocimiento costero y marino	<ul style="list-style-type: none"> • Culminación del Proyecto PALAA en La Guajira, incluyendo el diseño del Museo Itinerante y la colección "Hilos de Palaa" con la comunidad Wayúu. • Producción de 121 productos de apropiación social del conocimiento.
	1.8. Diplomacia científica	<ul style="list-style-type: none"> • Designación oficial como Centro Colaborador del OIEA para América Latina y el Caribe. • Reelección en la Presidencia de POGO y liderazgo de la red regional LACOBON.
2. Apropiación Social del Conocimiento para la Gobernanza	2.1. Dinámicas de los conflictos socio-ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha del Visor Geográfico de Conflictos Socioambientales, caracterizando 26 conflictos costeros.
	2.2. Estrategias de ASC para la gobernanza ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de dos "Planes de Cuido" para sitios sagrados con los pueblos Kogui y Arhuaco. • Avances en el proyecto "De Raíces a Mareas" con la comunidad raizal de San Andrés.
Eje Transversal de Fortalecimiento Institucional	3.1. Fortalecimiento de capacidades y modernización	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de secuenciadores Oxford Nanopore para soberanía en análisis genómicos. • Ejecución de \$40.847 millones de pesos y vinculación de 38 entes territoriales y organizaciones.

Esta clasificación demuestra que el Instituto ha logrado transformar las metas estratégicas del PICIA en evidencia científica aplicada, herramientas de gobernanza y soberanía tecnológica para el país.

7. RESULTADO INDICADORES PICIA

El PICIA ha sido provisto de una serie de metas e indicadores, permitiendo una evaluación integral del esfuerzo de la gestión institucional como apoyo importante al logro de las metas y lineamientos estratégicos sectoriales, regionales y nacionales. El esquema de indicadores es un sistema de alarma para hacer los ajustes oportunamente y lograr el cumplimiento de los compromisos.

Los siguientes resultados de estos indicadores se presentaron a la Junta Directiva realizada el 11 de marzo de 2026 y por tanto hacen parte integral del presente informe.

Indicador	Meta	Resultado
Porcentaje de artículos anuales publicados en revistas ubicadas en el cuartil 4 o superior	80%	92,31%
Número de proyectos de investigación gestionados	15	31
Cantidad de entes territoriales, instituciones del sector privado, gremios, cooperantes, ONG y ciudadanía en general involucrados o articulados a proyectos o iniciativas de investigación en las regiones	10	38
Cantidad de recursos ejecutados según fuente de financiación – Indicador PENIA – FIN	\$40.810 millones	\$40,847 millones
Número de Conceptos técnicos emitidos – Indicador PENIA	5	19
Número de estaciones de monitoreo – Indicador PENIA	601	948
Número de proyectos de investigación con el sector privado – Indicador PENIA	10	8
Plan de restauración de manglares diseñado	1	1
Número de productos de generación de nuevo conocimiento (artículos, libros, notas científicas y patentes)	22	46

Número de productos de creación y desarrollo tecnológico e innovación	3	5
Número de productos de Apropiación Social del Conocimiento (participación en eventos científicos, Presentación de los resultados a las autoridades locales, nacionales y sectoriales y participación ciudadana en Ctel)	30	121
Número de estrategias de restauración ecológica diseñadas para ecosistemas marinos y costeros	1	1
Número de iniciativas de Carbono Azul en ecosistemas de manglares y pastos marinos	1	4
Porcentaje de cumplimiento de las metas PICIA	85%	94.61%

Desempeño Estratégico PICIA: Resultados Clave 2025

Hitos de Impacto y Sobrecumplimiento 2025



380%

Articulación Territorial

Se vincularon 38 entes territoriales y organizaciones, superando ampliamente la meta de 10.



209%

Liderazgo en Conocimiento Científico

Se generaron 46 productos de nuevo conocimiento, alcanzando un 209% de la meta programada.



400%

Iniciativas de Carbono Azul

Se consolidaron 4 iniciativas en ecosistemas de manglares y pastos marinos.



Balance Global y Cierre Estratégico



Fortalecimiento del Monitoreo

Operación de 948 estaciones de monitoreo, superando la meta base de 901.



Foco de Mejora: Alianzas Productivas

El cumplimiento en proyectos con el sector privado alcanzó el 80% (6 de 10).



Comparativa de metas clave vs. resultados alcanzados en el periodo 2025

Conceptos Técnicos Emitidos	Meta 2025: 5	Resultado 2025: 19
Proyectos de Investigación	Meta 2025: 20	Resultado 2025: 31
Apropiación Social (Eventos/Participación)	Meta 2025: 30	Resultado 2025: 121