

Manual de Referencia

en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos

2020

 El futuro es de todos  Gobierno de Colombia  El futuro es de todos  Vicepresidencia  La seguridad es de todos  Mindefensa  El ambiente es de todos  Minambiente El futuro es de todos Minenergía



Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos Número 5/2020

Una publicación digital del Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica - CTN Diocean, de la Comisión Colombiana del Océano - CCO Bogotá D.C., Colombia www.cco.gov.co

DIRECCIÓN

Contralmirante Juan Francisco Herrera Leal
Director General Marítimo - DIMAR

Capitán de Navío Juan Camilo Forero Hauzeur
Secretario Ejecutivo de la CCO

CONTENIDOS

Carolina García Valencia
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR

Luisa Fernanda Maldonado Morales
Adriana Margarita Roza Melo
Parques Nacionales Naturales de Colombia - PNN

Oscar Luis Pyszczek
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA

Néstor Ricardo Bernal Suárez
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Christian Jesús Rivera De la Torre
Secretaría Ejecutiva de la CCO

Ruby Viviana Ortiz Martínez
Dirección General Marítima - Dimar

Jaime Alberto Garzón Barrios
Jorge Andrés Melo Mayorga
Servicio Geológico Colombiano - SGC

REVISIÓN DE ESTILO Y CONTENIDO

Mabel Sofía Mendoza Rivera
Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" - ENAP

Jhonny Pérez Montiel
Universidad de La Guajira

Jairo Andrés Becerra
Universidad Católica de Colombia

Ana Alexandra Morales Escobar
Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

CONCEPTO GRÁFICO

Melissa Díaz Quintero
Dirección General Marítima - Dimar
Diseño gráfico

EDITORIAL DIMAR

Fotografía:

Corales en el sector Bajo Frijol del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, Caribe colombiano. Junio de 2019. Fotógrafo Deibis Seguro. Cortesía PNN.

ISSN 2539-2212 (en línea)



Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 5 / 2020 por CCO se encuentra bajo una [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



El futuro
es de todos

Vicepresidencia



COMISIÓN
COLOMBIANA
DEL OCEANO

Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos

Número 5/2020

Bogotá D.C., Colombia. Diciembre de 2020

El "Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos" es un producto del Grupo de Trabajo en Mejores Prácticas de Gestión de Datos (GT MPGD), el cual hace parte de la estructura interna del Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica (CTN Diocean) de la Comisión Colombiana del Océano (CCO), y tiene por objeto recomendar estándares y mejores prácticas para la gestión de datos e información oceánica del país en todo su ciclo de vida, teniendo en cuenta los niveles nacional, regional y local.

Es de carácter técnico e informativo, en idioma español y en formato electrónico. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio, sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CTN Diocean, por lo que se agradece el envío de sus observaciones o sugerencias al correo electrónico oceano@cco.gov.co.

Este producto intelectual está protegido por el Copyright y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos.

Cítese la obra completa de la siguiente manera:

CTN Diocean. (2020). Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 5/2020. Bogotá D.C., Colombia: DIMAR. DOI <https://doi.org/10.26640/25392212.5.2020>

Cítense los capítulos así:

García, Carolina; Maldonado, Luisa; Pyszczyk, Oscar y Rozo, Margarita. (2020). *Indicadores marino costeros en Colombia*. (Ed.), Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 5/2020 (pp. 07-21). Bogotá, D.C., Colombia: DIMAR

Bernal, Néstor y Rivera, Christian. (2020). *Encuesta nacional sobre vacíos de información y acceso a datos oceánicos*. (Ed.), Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 5/2020 (pp.22-37). Bogotá, D.C., Colombia: DIMAR.

Ortiz, Ruby. (2020). *Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica: Balance 2015-2020*. (Ed.), Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 5/2020 (pp. 38-52). Bogotá, D.C., Colombia: DIMAR

Garzón, Jaime y Melo, Jorge. (2020). *Los estándares: fundamento de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)*. (Ed.), Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 5/2020 (pp.53-60). Bogotá, D.C., Colombia: DIMAR

CONTENIDO ▶

	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
1. ESTADO DE LOS INDICADORES MARINO COSTEROS EN COLOMBIA.....	7
1.1. Marco conceptual.....	7
1.2. Inventario de indicadores marino-costeros de Colombia.....	10
1.2.1. Áreas temáticas y organizaciones.....	10
1.2.2. Ámbito geográfico.....	12
1.2.3. Tipos de indicadores	14
1.2.4. Áreas protegidas marinas y costeras de PNN.....	15
1.2.5. Indicadores frente a la Agenda 2030 y ODS	17
1.2.6. Indicadores en el Sistema Estadístico Nacional (SEN).....	18
1.3. Indicadores con un propósito	19
2. IDENTIFICACIÓN DE RETOS BASADOS EN LA ENCUESTA SOBRE VACÍOS DE DATOS E INFORMACIÓN OCEÁNICA.....	22
2.1. Introducción	22
2.2. Metodología	24
2.3. Análisis descriptivo univariado	25
2.4. Identificación de prioridades: diagramas de árbol	31
2.5. Análisis bivariado: tablas de contingencia	33
2.6. Conclusiones.....	36
3. COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE COORDINACIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN OCEÁNICA: BALANCE 2015-2020.....	38
3.1. Introducción	38
3.2. Sesiones y mesas de trabajo especializadas	39
3.3. Publicaciones especiales.....	42
3.4. Cifras.....	45
3.5. Otras actividades	50
3.6. Proyección 2021-2025	52

4. LOS ESTÁNDARES: FUNDAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES (IDE)	53
4.1. Antecedentes.....	53
4.2. Estándares	54
4.3. Implementación de estándares en una IDE: Caso de éxito.....	57
4.4. Proyección	59
5. BIBLIOGRAFÍA	61
6. SIGLAS	65

LISTA DE FIGURAS ▶

Pág.

Figura 1. La complejidad del ambiente marino-costero.....	8
Figura 2. Diagrama resumen del inventario de indicadores marino-costeros de Colombia agrupados por categorías.	11
Figura 3. Ámbito geográfico del inventario de indicadores marino-costeros colombianos 2020.	13
Figura 4. Tipo de indicadores marino-costeros colombianos 2020 según el modelo PER.....	14
Figura 5. Ciclo de vida del dato.....	23
Figura 6. Etapas de la metodología aplicada para el análisis de la encuesta.	24
Figura 7. Distribución de los encuestados de acuerdo al tipo de institución.....	25
Figura 8. Tipos de usuarios de información oceánica.	25
Figura 9. Conocimiento de la gestión de datos oceánicos del país.	26
Figura 10. Facilidad para acceder a datos e información oceánica.....	27
Figura 11. Calificación de la facilidad de acceso a datos e información oceánica.	27
Figura 12. Conocimiento de las instituciones productoras y manejadoras de datos oceánicos.	28
Figura 13. Medios utilizados por los usuarios para realizar consultas de datos e información oceánica.	28
Figura 14. Dificultades para acceder a datos e información oceánica en Colombia.....	29
Figura 15. Necesidad de datos e información oceánica que los usuarios han detectado.	29
Figura 16. Disponibilidad de un servicio en línea de datos e información oceánica en acceso abierto.....	30
Figura 17. Otros mecanismos de acceso a datos e información oceánica.....	30
Figura 18. Identificación de prioridades para mejorar el acceso a datos e información oceánica.....	31
Figura 19. Tipos de líneas de investigación con vacíos de datos e información oceánica.....	32
Figura 20. Identificación de prioridades para lograr mejorar lo referente a vacíos de datos e información oceánica.	32
Figura 21. Medios para realizar consultas y acceder a datos e información oceánica.	33

Figura 22. Mecanismos para acceder a datos e información oceánica.....	33
Figura 23. Grupo de trabajo ad hoc “Comité Nacional de Coordinación de Datos”. Bogotá D.C., Colombia. Julio 29 de 2014.	38
Figura 24. I Sesión del CTN Diocean. Cartagena, Colombia. Mayo 22 de 2015.	39
Figura 25. Sesiones del CTN Diocean para el periodo 2015-2020.....	40
Figura 26. Reuniones del GT MPGD para el periodo 2015-2020.....	41
Figura 27. Número de técnicos y profesionales con experiencia en temas oceánicos de Colombia registrados en IODE OceanExpert.....	47
Figura 28. Número de publicaciones colombianas en temas oceánicos disponibles en IODE OceanDocs.	48
Figura 29. Publicaciones colombianas disponibles en IODE <i>OceanBestPractices</i>	49
Figura 30. Actividades de socialización del CTN Diocean.	50
Figura 31. Página web del CTN Diocean en el portal de la CCO.	51
Figura 32. Componentes de la IDE Geocientífica del SGC.	60

INTRODUCCIÓN ►

En su quinto año de operación y finalización de su Plan de Trabajo 2015-2020, el Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica (CTN Diocean) de la Comisión Colombiana del Océano (CCO), entrega su publicación digital “Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos” número 5 de 2020, en su compromiso por brindar información a la comunidad acerca de las experiencias en la implementación de buenas y mejores prácticas por parte de productores, usuarios, administradores y gestores de los datos del océano que genera el país, en diferentes disciplinas tales como oceanografía, meteorología marina, biodiversidad, áreas protegidas, medio ambiente marino, etc.

El presente título no aborda una temática específica tal como lo hacen los números anteriores (No. 1/2016: [Formatos, estándares y vocabularios](#), No. 2/2017: [Acceso e intercambio de datos](#), No. 3/2018: [Guías y metodologías](#) y No. 4/2019: [Arqueología y recuperación de datos e información](#)); reúne gestiones que el CTN Diocean venía desarrollando en los últimos tres años enmarcadas en su plan de trabajo; a estas se suma la contribución del Servicio Geológico Colombiano (SGC) con una reseña de los estándares de información geográfica que ha implementado en el país desde el 2003.

En el primer capítulo se presenta el análisis del inventario de 159 indicadores marino-costeros levantado gracias a la articulación institucional del Comité. Este análisis se realizó a partir de la clasificación de los indicadores en áreas temáticas y organizaciones, el ámbito geográfico, el tipo de indicador aplicando un modelo internacional, los aportes identificados tanto a la Agenda 2030 de Colombia como a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el estado de los indicadores en el sistema estadístico del país y recomendaciones de mejora. También se hace un reconocimiento especial a los indicadores de las áreas marino-costeras y submarinas de Colombia, y se concluye con una reflexión sobre los avances que han mostrado algunas instituciones en la implementación de este tipo de indicadores.

El segundo capítulo desglosa la encuesta nacional sobre vacíos de información y acceso a datos oceánicos adelantada por el CTN Diocean y muestra los resultados del análisis efectuado desde aspectos tales como disponibilidad y accesibilidad, en un marco metodológico que incluye: análisis descriptivo univariado, identificación de prioridades (diagrama de árbol), y análisis bivariado (tablas de contingencia). Estos análisis constituyen un importante insumo para identificar prioridades que permitan mejorar la disponibilidad y acceso de este tipo de datos e información en el país.

El tercer capítulo describe la gestión del CTN Diocean realizada en el último quinquenio, expresado mediante cifras consolidadas a partir de los indicadores definidos en su plan de trabajo 2015-2020, sesiones y mesas de trabajo especializadas realizadas, publicaciones especiales disponibles en acceso abierto para la comunidad, y otras actividades que contribuyen con la gestión de datos oceánicas en Colombia.

Por último, se describe el trabajo realizado por el Comité Técnico de Normalización 028 de la Información Geográfica actualmente a cargo del SGC, en cuanto a la adopción y adaptación de estándares internacionales desde 2003 a la fecha y su contribución en la implementación de las infraestructuras de datos espaciales. Concluye con un caso de aplicación que ha contribuido a la política de Gobierno Digital, los resultados y proyecciones de este importante sistema que provee a la comunidad información geocientífica del país.

1. ESTADO DE LOS INDICADORES MARINO COSTEROS EN COLOMBIA ▶

Los océanos constituyen el 70% de la superficie de la Tierra, es decir, unos 361 132 000 km², con un volumen total de aproximadamente 1 332 000 000 km³. La presencia de esta colosal masa de agua genera interacciones con los subsistemas litosférico, atmosférico y biosférico, generando ambientes singulares, interdependientes y sujetos a constantes cambios. Estos son los denominados ambientes marinos y costeros, que aportan en la producción de una tercera parte del oxígeno del planeta, alberga cerca del 80% de las especies conocidas e intervienen en la regulación de los eventos climáticos globales.

Para la toma de decisiones y las políticas sobre la conservación y/o uso de los ambientes marinos costeros, se debe tener en cuenta la necesidad de describir en una forma simple la complejidad convergente de sistemas muy dinámicos. Por lo anterior, se recurre a la definición de una amplia diversidad de variables y a la posterior formulación de indicadores. Adicionalmente, se busca caracterizarlos, siendo el proceso de selección y jerarquización, *per se*, uno de los primeros escollos a resolver teniendo en cuenta la temática y el ámbito geográfico en el que se conceptualizan. Por esta razón, el presente capítulo, pretende brindar una panorámica sobre los indicadores marinos costeros utilizados en Colombia por diferentes organismos públicos, brindando detalle metodológico de su aplicación, invitando a darle un mayor uso a los actuales y a contribuir a la integración y/o formulación de nuevos indicadores.

1.1. Marco conceptual

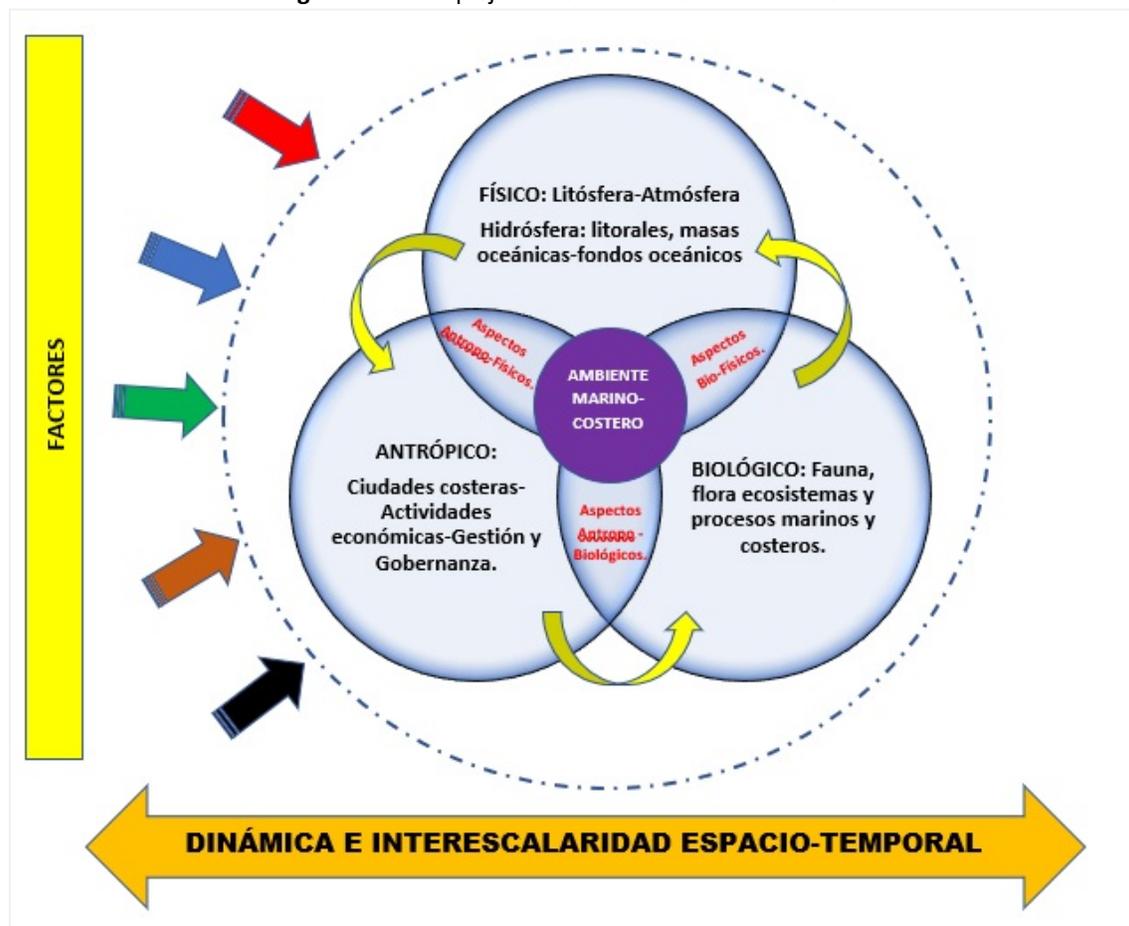
El conocimiento y la investigación científica relacionadas con las áreas marinas y costeras, representa en virtud del estado actual de la literatura científica, un objeto de estudio complejo, derivado de la triple intersección e interrelaciones de las dimensiones, biológicas, físicas y antrópicas que conforman el espacio geográfico (Figura 1). Simultáneamente, las intersecciones entre las dimensiones dan origen a ámbitos específicos de retroalimentaciones bidireccionales; todo ello enmarcado en la dinámica e interesalaridad del tiempo y el espacio.

En tal sentido, el grado de correlación entre las variables marinas y costeras, en el marco de la sostenibilidad ambiental emanada de la agenda 2030 de las Naciones Unidas, constituye un objeto de estudio factible de ser entendido como un Sistema Complejo Adaptativo: El enfoque de sistemas complejos adaptativos asume que los sistemas sociales y sistemas ecológicos son interdependientes y no lineales, con retroalimentaciones en diferentes niveles que permiten al sistema auto-organizarse, adaptarse continuamente y cambiar de una manera impredecible. Es necesario entender la estructura y los patrones de las interacciones intra e inter subsistemas para explorar e incrementar su resiliencia y capacidad de adaptación (Castillo-Villanueva & Velázquez-Torres, 2015).

El 10 de diciembre de 1982 Colombia suscribió la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR); sin embargo, no ratificó la Convención y por ende, no le es jurídicamente vinculante como tratado (Vega-Barbosa et al., 2018). No obstante, el país ha realizado importantes contribuciones al conocimiento e investigación marina y costera en los que cabe mencionar el proyecto regional "Red de Información del Pacífico Sur en apoyo a la Gestión Integrada de Áreas Costeras" (SPINCAM, por sus siglas en inglés), el cual fue concebido:

(...) para establecer un marco de indicadores de gestión integrada de áreas costeras a nivel nacional y regional en el Pacífico Sudeste (Chile, Colombia, Ecuador, Panamá y Perú), prestando atención al estado del medio ambiente costero y marino, así como a las condiciones socio-económicas. Los indicadores y la información espacial costera, en el marco del proyecto, estará disponible a través de atlas y repositorios de datos a nivel nacional y regional, con el fin de apoyar las futuras prácticas de desarrollo y gestión integrada de la zona costera para un aprovechamiento sostenible (SPINCAM, 2020).

Figura 1. La complejidad del ambiente marino-costero.



Fuente: Elaboración propia.

En línea con lo anterior, la ejecución de la investigación científica concerniente a hechos, procesos y/o fenómenos marinos y costeros exige la selección de variables que describan la complejidad del ambiente. A su vez, las variables se componen de elementos menores que visibilizan aspectos puntuales según su naturaleza y alcance. Esos elementos menores se denominan “indicadores” que comúnmente pueden definirse como:

(...) afirmaciones cuantitativas y cualitativas o parámetros medidos u observados que pueden emplearse para describir situaciones existentes y medir cambios o tendencias a lo largo del tiempo. Desde una perspectiva de manejo deben ser: relevantes para los objetivos de manejo; estar claramente vinculados a los efectos directos que se están monitoreando; elaborarse con todas las partes que participan en el manejo; y ser un componente del proceso de manejo y no un fin en sí mismo (COI, 2006).

Un indicador es “la variable o la relación entre variables (índice) de cuya medición se pueden obtener referencias ciertas sobre la evolución del sistema en el que está inmersa. Las variables indicadoras son aquellas sensibles a cambios y tendencias de origen natural o humano, incluyendo el manejo” (Castell, 1999 En: PNN, 2010).

En tal sentido los indicadores, entendidos como expresiones concretas de las variables, hacen posible su medición. El proceso de hallar los indicadores que describan el comportamiento de las variables es lo que se denomina operacionalización de la variable. Sin embargo, se ha identificado que entre las principales dificultades de la operacionalización de las variables se encuentran 1) las fuentes de información, 2) la escasez de fuentes, 3) los costos para la realización de las mediciones y relevamientos correspondientes, y 4) las falencias en la toma de los datos que atentan contra la calidad y cantidad de los registros, lo que en conjunto con la limitada colaboración interinstitucional, condiciona las posibilidades de las investigaciones científicas.

Recientemente, en el marco de la “Década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible” proclamado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el período 2021- 2030, se renueva el llamado a la comunidad científica, política, empresarial y a la misma sociedad civil, en torno a un programa común de investigación y de innovación tecnológica, lo que se constituye en una oportunidad para sensibilizar sobre la importancia de los ambientes marinos costeros para Colombia y el mundo. Es a través de la generación de datos y el reporte de indicadores que se contribuye a alcanzar “la ciencia que necesitamos para el océano que queremos”.

En el ámbito nacional, la Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros (PNOEC), es el instrumento que propone lineamientos de cooperación e integración en asuntos marinos, desarrollo económico, aprovechamiento sostenible de los recursos, ordenamiento del territorio marino-costero, protección de la biodiversidad y la defensa de la soberanía; procurando siempre el bienestar de los colombianos con una visión 2030..

Simultáneamente, la PNOEC incorpora conceptos en “Economía Azul” y “Seguridad Integral Marítima” como herramientas de gestión. Desde su diagnóstico el tema de necesidad de información hizo parte de la problemática oceánica para distintos sectores. A través de indicadores globales se referencia la situación del país y entre los índices abordados, el Índice de Salud de los Océanos (OHI, por su sigla en inglés) se plantea la necesidad de superar el valor obtenido para Colombia. El desafío se fundamenta en fortalecer la generación de información oficial suficiente, oportuna y robusta para los distintos sectores que haga viable y favorable el cálculo del índice nuevamente.

1.2. Inventario de indicadores marino-costeros de Colombia

El CTN Diocean en el año 2019 incluyó en su plan de trabajo 2015-2020, adelantar un inventario de indicadores marino-costeros de las entidades que conforman el comité. En el inventario se identificaron atributos como: nombre del indicador, área temática, tipo de indicador, ámbito geográfico, organización que toma, analiza y reporta el indicador, año y frecuencia de reporte, formato, ubicación y acceso al reporte, proyecto, acuerdo o estrategia del que hace parte, objetivo de desarrollo sostenible al que le aporta, si se encuentra incluido en el Plan Estadístico Nacional (PEN), enlace al reporte, objetivo del indicador y existencia de hoja metodológica. El inventario puede ser consultado en línea¹.

1.2.1. Áreas temáticas y organizaciones

El inventario de 2020 incluye 159 indicadores clasificados en siete áreas temáticas (círculo interno de la Figura 2). Los principales indicadores (66%) corresponden al área de biodiversidad, seguida por valoración de recursos (20%), servicios ecosistémicos (10%), de calidad ambiental (8%), área socioeconómica (7%), área marítima (6%) y geociencias (2%). La mayor concentración de indicadores en biodiversidad se explica por la elevada cantidad de indicadores reportados por Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). Con el propósito de relacionar y visualizar detalladamente los indicadores, se realizó una agrupación en 25 categorías afines (círculo externo de la Figura 2).

Se identificaron las organizaciones que históricamente han tomado información, analizan y/o reportan indicadores marino-costeros en el país, como se aprecia en la Tabla 1.

¹ Inventario de indicadores marino-costeros de Colombia 2020. <http://www.cco.gov.co/comite-tecnico-nacional-de-coordinacion-de-datos-e-informacion-oceanica-ctn-diocean.html>

Tabla 1. Organizaciones históricamente relacionadas con indicadores marino-costeros de Colombia.

Tipo	Nombre
Instituciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente): Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR), Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) con jurisdicción marino-costera, Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN)², Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). ▪ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). ▪ Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). ▪ Dirección General Marítima (DIMAR). ▪ Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). ▪ Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
Universidades	Universidad del Valle, Universidad Nacional de Medellín y Universidad del Magdalena
Asociaciones comunitarias	Caguama, Consejo comunitario Cuenca del Río Tolo y Zona Costera Sur (COCOMASUR).
Empresas pesqueras	Buenaventura, Cartagena y Tolú.
Pescadores artesanales	Bahía Solano y Nuquí
Organización no gubernamental (ONG) y otras organizaciones	Calidris, Malpelo, Squalus, Ecomares, Wildlife Conservation Society (WCS), Yubarta, Corporación Colombia Internacional (CCI)
Fuentes secundarias	Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP), bases de datos Scielo, Redalyc, Science Direct y Pubmed

Fuente: Elaboración propia.

1.2.2. Ámbito geográfico

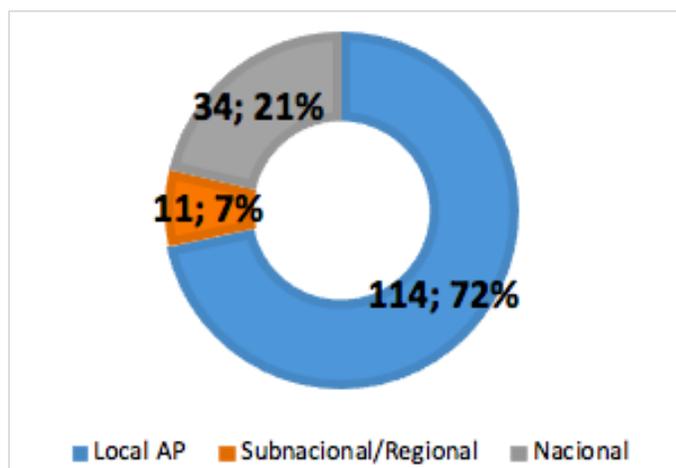
Los indicadores se clasificaron desde el punto de vista del ámbito geográfico, en escala local, nacional o subnacional/regional. Del total de 159 indicadores disponibles, 114 (72%) son registrados en escala local de las áreas protegidas (Figura 3) integrados por 18 de los 25 indicadores agrupados. En esta escala, la toma de información de las diferentes temáticas procura ampliar el conocimiento y dinámica específica de la biodiversidad marina para la valoración de los servicios ecosistémicos, a partir de la medición de parámetros que permiten establecer variaciones en el tiempo y espacio, con el propósito de soportar la toma de decisiones según las situaciones de manejo particulares de cada área protegida. Sin embargo, no se puede desconocer que la fragmentación de los datos a nivel de las áreas geográficas no permite aún hacer una lectura de la conectividad de los mismos en cuanto a los atributos compartidos en una misma región marino-costera.

² Corales de Profundidad, Corales del Rosario, Old Providence, Tayrona, Acandí, Bahía Portete-Kaurrele, Gorgona, Utría, Malpelo, Sanquianga, Uramba, Ciénaga Grande de Santa Marta, Los Flamencos, El Corchal, Isla de Salamanca.

En el ámbito nacional, se encuentra el segundo mayor número de indicadores, un total de 34 (21%) (Figura 3) que agrupa los únicos 11 indicadores en los que se reporta la medición del estado y presión del recurso hídrico, fortalecimiento de capacidades, divulgación y bioprospección. Los indicadores nacionales permiten evidenciar las prioridades de toma y registro de información requeridas según la misión y competencia de las entidades participantes, y estas a su vez, buscan dar alcance a los diferentes compromisos de reportes que se tienen como país, sin necesariamente integrarse en un análisis que permitan establecer la condición general de los océanos y sus ecosistemas. En este sentido, se tiene por delante el nuevo desafío global denominado “Decenio de los Océanos”; sin embargo, para atenderlo, Colombia deberá valorar si tan solo este 21% de los indicadores serán suficientes y si son medidos en forma eficiente para la toma de decisiones a corto plazo, que posibilite afrontar la crisis climática y, a la vez, contribuir a una efectiva conservación de la biodiversidad y al logro del desarrollo sostenible del territorio marino costero, insular y oceánico.

Pensando en la necesidad de esa mirada subnacional/regional que permita la integración de los indicadores de las dos regiones marinas, se observa que en esta escala geográfica se vienen reportando 11 (7%) de los 159 indicadores (Figura 3). Diez de los indicadores se reportan para el Pacífico en el marco del Proyecto SPINCAM, como uno de los compromisos internacionales adquiridos como país³.

Figura 3. Ámbito geográfico del inventario de indicadores marino-costeros colombianos 2020.



Fuente: Elaboración propia.

El reto del país es contar con indicadores representativos en el ámbito geográfico que permitan tener la lectura de estado, presión y respuesta de las dinámicas diferenciales de las regiones marino costeras e insulares en todo el territorio, en donde desempeñarán un papel importante las CAR, institutos, academia y sectores productivos regionales, usuarios de los servicios ecosistémicos del océano.

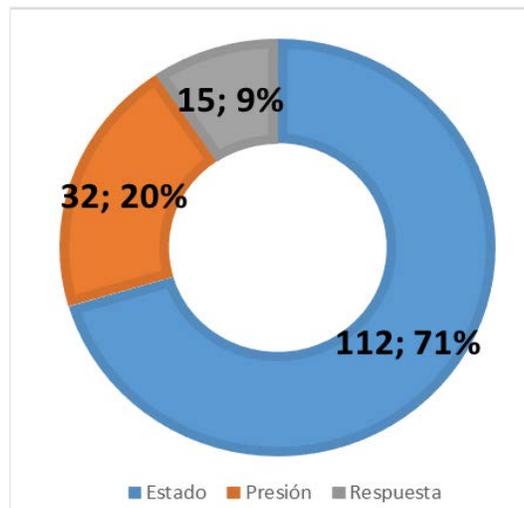
³ Cabe aclarar que el país cuenta con series de datos para las dos regiones en relación a los indicadores del proyecto SPINCAM.

1.2.3. Tipos de indicadores

En términos de clasificación de los indicadores según su tipo, se aplicaron las categorías del modelo Presión - Estado - Respuesta (PER) desarrollado inicialmente por Friend y Rapport (Pino, 2001) a finales de los 80 y adoptado y difundido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Este modelo representa una ventaja para evidenciar las presiones, estados y respuestas, que ayuden a los tomadores de decisiones o al público en general a pensar que existe una interdependencia entre las acciones ambientales que se tomen y sus impactos, además de otras como las relaciones un poco más complejas en los ecosistemas y entre el ambiente-economía o ambiente-sociedad (OECD, 2002 En: Polanco, 2006). El modelo PER se basa en la lógica de causalidad, es decir, las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado), y así mismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuesta) (OECD, 1993).

Entre los 159 indicadores inventariados en Colombia, el 71% (112) corresponden al tipo “Estado”, 20% (32) a “Presión” y 9% (15) a “Respuesta” (Figura 2). Los indicadores de Estado son reportados en su gran mayoría por PNN e INVEMAR, y los restantes por IDEAM y AUNAP. También, 93 indicadores se refieren a biodiversidad de ecosistemas, específicamente para áreas de parques (local), tres indicadores más se refieren a la Ciénaga Grande de Santa Marta, siete sobre calidad ambiental, y doce restantes sobre temáticas de geociencias, servicios ecosistémicos, aspectos socioeconómicos y valoración de recursos. En términos del ámbito geográfico, diez son de reporte nacional y seis subregional.

Figura 4. Tipo de indicadores marino-costeros colombianos 2020 según el modelo PER.



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte los indicadores de Presión, son reportados en su mayoría por INVEMAR, además de PNN, IDEAM y AUNAP para las áreas temáticas de valoración de recursos (pesca) o recursos hidrobiológicos de importancia pesquera, servicios ecosistémicos y calidad ambiental. De los indicadores de presión, doce corresponden al nivel nacional, trece al local y cinco al subregional. Finalmente, los indicadores de Respuesta, son reportados por PNN, INVEMAR y DIMAR, para las temáticas en biodiversidad, ecosistemas y asuntos marítimos, así mismo, la mayoría reportan para el nivel nacional (10) y por PNN para el nivel local (5 parques).

Bajo esta mirada, se refleja la realidad de los indicadores, en su mayoría ambientales, en la que el reto es claramente conformar baterías de indicadores soportados por sistemas de monitoreo e información sólidos, con los cuales se logre el diseño y reporte de indicadores más hacia la Respuesta y la Presión, de manera que sean más útiles y promuevan la toma de mejores decisiones.

1.2.4. Áreas protegidas marinas y costeras de PNN

El caso de los indicadores de las áreas marino-costeras y submarinas es de reconocer los indicadores de monitoreo realizada por PNN los cuales se detallan en la Tabla 2. Se presenta la relación entre los valores objeto de conservación⁴ en los que se aplican, el ecosistema, grupo taxonómico o manejo que describe y la agrupación de indicadores afines que fueron priorizados y están implementados por 15 áreas protegidas en su programa de monitoreo, siendo un documento adjunto al plan de manejo de cada área que aporta información clave para conocer el estado y las presiones de los ecosistemas marino costeros, permitiendo medir la efectividad de las estrategias implementadas y facilitar la toma de decisiones respecto a la regulación del uso de los recursos, establece las variables priorizadas, los diseños metodológicos, el análisis de los datos con relación a umbrales pre-establecidos (semáforos) o cambios esperados, el plan de trabajo y el presupuesto necesario para su implementación (Rozo, *et al.*, 2018).

Tabla 2. Indicadores de monitoreo de áreas marino-costeras y submarinas de PNN.

Valor objeto de conservación	Ecosistema/grupo taxonómico/manejo	Indicador agrupado	Área Protegida
Arrecifes coralinos	Arrecifes coralinos	Abundancia poblacional Estructura, composición, cobertura Condición tendencia	Corales del Rosario y San Bernardo, Old Providence, Tayrona, Bahía Portete-Kaurrele, Gorgona, Utría, Malpelo
	Coral copo de nieve (<i>Carijoa riisei</i>)	Exóticas, invasoras	Gorgona

⁴ Valores objeto de conservación: Es un número limitado de elementos clave de la biodiversidad, bienes y servicios ambientales que fueron priorizados porque representan un área protegida y, por consiguiente, pueden valorar la efectividad de la gestión del área protegida y el logro de los objetivos de conservación (Parrish *et. al.* 2003 y Montenegro, 2005 En: PNN, 2010).

Comité Técnico Nacional de Coordinación de
Datos e Información Oceánica

Valor objeto de conservación	Ecosistema/grupo taxonómico/manejo	Indicador agrupado	Área Protegida
	Pez León (<i>Pterois antennata</i>)	Exóticas, invasoras	Corales de Profundidad, Corales del Rosario, Old Providence, Tayrona, Acandí
	Recursos hidrobiológicos amenazados	Recurso pesquero / Hidrobiológico Abundancia poblacional	Old Providence, Gorgona
Arrecifes mesofóticos	Foraminíferos y plancton	Calidad de agua, fisicoquímicos Diversidad, abundancia, riqueza	Corales de Profundidad
Aves	Aves	Abundancia poblacional Anidación Dinámica poblacional Diversidad, abundancia, riqueza	Gorgona, Uramba
	Flamenco (<i>Poenicopterus ruber</i>)	Abundancia	Los Flamencos
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaengliae</i>	Dinámica poblacional	Gorgona, Uramba
Bosque de corcho	Bosque de corcho (<i>Pterocarpus officinalis</i>)	Calidad de agua, fisicoquímicos Dinámica poblacional Estructura, composición, cobertura Nivel inundación	Corchal
Bosque de manglar	Aves	Diversidad, abundancia, riqueza	Old Providence, Utría
	Bosque de manglar	Calidad de agua, fisicoquímicos Diversidad, abundancia, riqueza Dinámica poblacional Estructura, composición cobertura Condición tendencia	Ciénaga, Isla de Salamanca, Old Providence, Sanquianga, Utría
Columna de agua	Larvas peces	Diversidad, abundancia, riqueza	Malpelo
	Plancton (zoo)	Biomasa Calidad de agua, fisicoquímicos Diversidad, abundancia, riqueza Estructura, composición, cobertura	Gorgona, Malpelo
Ecosistema pelágico	Ensamblaje de peces demersales	Recurso pesquero / Hidrobiológico	Gorgona
	Tortugas marinas	Abundancia poblacional Dinámica poblacional	Gorgona
Ecosistema terrestre	Cangrejo (<i>Johngarthia malpilensis</i>)	Abundancia poblacional	Malpelo
	Sula Granti	Abundancia poblacional Anidación	Malpelo
Paisaje	Ecoturismo	Gestión Socioeconómico	Malpelo, Utría
Litoral rocoso	Litoral rocoso	Abundancia poblacional Diversidad, abundancia, riqueza	Gorgona
Planos Lodosos	Ave (<i>Numenius phaeopus</i>)	Estructura, composición, cobertura	Sanquianga
Playas	Ave (<i>Charadrius wilsonia</i>)	Anidación Éxito reproductivo	Sanquianga
	Playas	Estructura, composición, cobertura	Gorgona, Utría
Tortugas marinas	Tortugas marinas	Éxito reproductivo	Gorgona, Sanquianga, Corales del Rosario, Acandí, Utría
		Anidación	Gorgona, Sanquianga, Acandí
		Dinámica poblacional	Utría
		Pesca incidental	Acandí
Recursos hidrobiológicos	Peces cartilaginosos	Recurso pesquero / Hidrobiológico	Malpelo
	Peces endémicos	Endémicos	Malpelo

Valor objeto de conservación	Ecosistema/grupo taxonómico/manejo	Indicador agrupado	Área Protegida
	Langostino (<i>Penaeus occidentalis</i>)	Recurso pesquero / Hidrobiológico	Sanquianga
	Molusco (<i>Citarrum pica</i>) y Molusco (Caracol Pala)	Dinámica poblacional Estructura, composición, cobertura Restauración	Old Providence
	Molusco (Almeja)	Recurso pesquero / Hidrobiológico	Isla de Salamanca
	Moluscos (<i>Anadara tuberculosa</i> y <i>A. similis</i>)	Recurso pesquero / Hidrobiológico	Sanquianga
	Peces	Recurso hidrobiológico pesquero	Utría, Sanquianga, Uramba
Pastos marinos	Pastos marinos	Condición tendencia	Corales del Rosario y San Bernardo, Old Providence, Tayrona, Bahía Portete-Kurrele, Gorgona, Utría, Malpelo
Selva Húmeda Tropical	Anfibios (<i>Atelopus spurrelli</i>)	Estructura, composición, cobertura	Utría

Fuente: Elaboración propia.

PNN ha realizado un proceso y un gran esfuerzo desde la planeación, implementación, sistematización y análisis de indicadores de monitoreo de las áreas protegidas de Colombia, los cuales en una primera etapa en su mayoría son de Estado, para conocer la calidad y cantidad de lo que se está conservando. Sin embargo, es necesario fortalecer la identificación de indicadores de Presión y Respuesta que direccionen y aporten en el manejo y toma de decisiones basadas en la evidencia (datos).

1.2.5. Indicadores frente a la Agenda 2030 y ODS

Con respecto al marco de la Agenda 2030 de Colombia y los ODS⁵, del inventario de indicadores, 131 se relacionan y/o contribuyen al conocimiento para soportar la medición de ODS 14 “Vida submarina”, 19 indicadores apuntan al ODS 15 “Vida de ecosistemas terrestres” y uno al ODS 13 “Acción por el clima” (Tabla 3). De estos, directamente están aportando a los indicadores de las metas nacionales, el indicador “Porcentaje de estaciones de monitoreo de aguas marinas con categoría entre aceptable a óptima del Índice de Calidad de Aguas Marinas (ICAM)” reportado por INVEMAR para la meta 14.1 sobre “Reducir la contaminación marina”, y el indicador “Miles de hectáreas de áreas marinas protegidas” reportado por PNN desde el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) para la meta 14.5 sobre “Conservar las áreas costeras y marinas”.

⁵ Dada la relevancia e impacto del reporte de ODS, el seguimiento de estos para Colombia puede realizarse en el portal web <https://www.ods.gov.co/es> del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Tabla 3. Cantidad de indicadores marino-costeros de Colombia que aportan a ODS.

ODS	Descripción	Cantidad de indicadores
14 “Vida submarina	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.	131
15 “Vida de ecosistemas terrestres”	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.	19
13 “Acción por el clima”	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	1

Fuente: Elaboración propia.

1.2.6. Indicadores en el Sistema Estadístico Nacional (SEN)

En el marco del SEN establecido por la Ley 1753 de 2015 con el objetivo de “suministrar a la sociedad y al Estado, de manera coordinada entre las entidades productoras, estadísticas oficiales nacionales y territoriales de calidad, con lenguajes y procedimientos comunes respetuosos de los estándares estadísticos internacionales, que contribuyan a la transparencia, pertinencia, interoperabilidad, acceso, oportunidad y coherencia de las estadísticas producidas en el país” (DANE, 2017a), se incluyen indicadores ambientales, de gestión y sectoriales como parte de las estadísticas oficiales del país.

En complemento a la temática de generación de estadísticas oficiales en Colombia abordada en el “Manual de referencia en mejores prácticas de gestión de datos oceánicos No. 3” (CTN Diocean, 2018), a la fecha varios de los indicadores relacionados con el medio marino y costero hacen parte de las estadísticas oficiales del país, y otros están en el proceso de reconocerse. Por su parte, el Plan Estadístico Nacional (PEN) correspondiente al quinquenio 2017-2022, es el principal instrumento de política estadística nacional que tiene como propósito garantizar que, durante los próximos cinco años, el país mantenga y aumente la oferta de estadísticas oficiales para conocer su realidad económica, sociodemográfica y ambiental, a partir de la articulación de los miembros del SEN.

Desde el CTN Diocean, instituciones como el IDEAM, INVEMAR), PNN, AUNAP y DIMAR, tienen a cargo indicadores certificados o en proceso o programados para ser evaluados con el fin de certificarse bajo la Norma Técnica de Calidad del Proceso Estadístico (NTCPE) 1000 y para ser reconocidos como operación estadística oficial. Para esto, anualmente el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) como coordinador del SEN, proyecta las operaciones estadísticas a evaluar y establece con los miembros del sistema las obligaciones, los parámetros y las condiciones técnicas y legales necesarias para el desarrollo de la evaluación. A través del Programa Anual de Evaluación para la Calidad Estadística (PECE) en el 2020 se cuenta con el esquema bajo el cual se vienen realizando las evaluaciones la calidad estadística, teniendo en cuenta lo dispuesto en la NTCPE 1000 (DANE, 2017b).

A la fecha de la publicación del presente manual, a institutos como el IDEAM se le identifica entre los principales productores de operaciones estadísticas en el país, y de estas, en cuanto a las estadísticas ambientales reportan 19 operaciones a su cargo (siete certificadas), donde se incluyen al menos tres relacionadas con el medio marino y costero⁶.

Por su parte AUNAP, 2020 registra una operación certificada⁷ que destaca el Sistema Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC) e INVEMAR registra igualmente otro producto⁸ del primer proceso de evaluación a las “Estadísticas de la presión pesquera artesanal sobre el tamaño de las principales especies de peces de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta”. Cabe anotar que las instituciones generadoras de información marina y costera se encuentran comprometidas con este proceso al someter varias de sus operaciones estadísticas al proceso de evaluación del DANE, el cual garantiza con la certificación, el reporte de indicadores de calidad, a fin de generar confianza a los usuarios y a la sociedad en general sobre las estadísticas, para que su utilización permita tomar mejores decisiones.

1.3. Indicadores con un propósito

Cada una de las entidades del orden nacional, conceptualizan y evalúan los indicadores de acuerdo con la misión institucional que cada una desempeña. A continuación, se explica brevemente el enfoque y alcance de cada una de acuerdo a su campo de acción en los diferentes ambientes marino-costeros.

PNN aplica el modelo de indicadores PER a nivel de cada área protegida, porque favorecen la identificación de los cambios de los valores objeto de conservación y las presiones que los amenazan. La adopción de este modelo permite armonizar los indicadores ambientales que actualmente maneja el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) (PNN, 2010).

Actualmente PNN avanza en un proceso de escalaridad y priorización de indicadores nacionales y la construcción e integración de flujos de información temáticos, como parte del desarrollo de la arquitectura del sistema de información institucional, lo cual permite revisar lo que se produce y poder priorizar y estandarizar los esfuerzos y métodos a nivel nacional; adicionalmente en cuanto a las herramientas del sistema de información de monitoreo e investigación se está en momento de transición de la herramienta SULA a la herramienta SMART que facilita la toma de información en campo desde dispositivos con tecnología Android.

⁶ Inventario de indicadores marino-costeros de Colombia 2020. <http://www.cco.gov.co/comite-tecnico-nacional-de-coordinacion-de-datos-e-informacion-oceanica-ctn-diocean.html>

⁷ Resolución 691 DE 2011 del 24 de mayo de 2011. Por la cual se reglamenta el proceso de certificación de la calidad de operaciones estadísticas y su tarifa. <http://reglegal.dane.gov.co/qvori/Documento/viewdoc?idd=446>

⁸ <http://www.invemar.org.co/web/guest/estadistica-presion-pesquera-artesanal>

En el caso de los indicadores de monitoreo desde el nivel central, el Grupo de Planeación y Manejo de PNN ha realizado los siguientes pasos para la identificación de indicadores nacionales de monitoreo temático como eje transversal a los procesos misionales de la entidad, que permita tener una lectura nacional del Sistema de Parques Nacionales:

- A nivel de área protegida se construyó el flujo de información de la temática y la compilación de diseños de monitoreo y sus indicadores.
- A nivel nacional se consolidaron y agruparon los indicadores por líneas temáticas, tipo de indicadores y objeto de estudio.
- Posteriormente se revisaron y contrastaron con los indicadores de la política del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), del Sistema Nacional Ambiental (SINA), metas del Convenio de Diversidad Biológica AICHI, 2010 y posterior 2020 y del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).
- Con el panorama completo local y nacional se avanza en la priorización indicadores de monitoreo nacionales para las líneas temáticas de ecoturismo, recurso hídrico, restauración, recurso hidrobiológico, presión-dinámica, coberturas, conocimiento de valores objeto y prioridades integrales de conservación, uso ocupación y tenencia y estrategias especiales de manejo.
- Adicionalmente se realizó el análisis temático anterior frente a los ejes del Plan Estratégico Institucional 2020-2023 en los cuales se ubican los indicadores priorizados.
- Finalmente se articularon estos indicadores en el flujo de información de monitoreo a nivel de área y nacional y se trabaja en el mapeo del estado de avance de insumos para el cálculo y elaboración de las hojas metodológicas.

El INVEMAR, en cumplimiento de su misión ha generado un conjunto de indicadores basados en el modelo PER ya explicado anteriormente, incorporados gracias a la actualización, ajuste y generación de nuevos índices y estrategias de análisis de información en el tiempo, las cuales tiene como finalidad la identificación de tendencias, para la evaluación del estado de los ambientes y recursos marino-costeros, en concordancia con las políticas del país, y articulando su gestión con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) y demás instituciones del SINA, como PNN, las CAR con incidencia en las zonas marino-costeras, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), entre otras, así como algunas universidades y centros de investigación.

Anualmente reporta información científica marina y costera actualizada, particularmente sobre indicadores y análisis del estado de los ambientes y recursos del medio marino y costeros colombianos en un documento denominado el “Informe del Estado de los Recursos Marinos y Costeros de Colombia”⁹, en formato digital y de libre consulta.

INVEMAR gestiona el reporte de información que conduzca a la toma de decisiones informadas relacionadas con el medio marino y costero por parte de los distintos sectores y actores, incluido el público en general, usando indicadores de fácil interpretación y que conlleven en el tiempo a la detección de tendencias con el respaldo de sistemas de monitoreo sostenibles.

El IDEAM, enmarca los indicadores que genera en sus operaciones estadísticas en la información producida acerca del estado y uso del recurso hídrico, los recursos forestales, el aire, los suelos y los ecosistemas, así como también lo relacionado con los residuos peligrosos y la información ambiental del sector manufacturero¹⁰.

La AUNAP, como responsable del ordenamiento, la administración, el control y la regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros y de la acuicultura en el territorio nacional, ha diseñado el SEPEC como soporte para la toma de decisiones en la administración, manejo y control de las actividades propias de la institución, a partir del cual en el inventario levantado se registran tres indicadores asociados a los recursos pesqueros. Cabe mencionar que uno de estos indicadores se encuentra certificado como operación estadística por el DANE.

DIMAR, como Autoridad Marítima colombiana, dirige, coordina y controla las actividades marítimas, fluviales y costeras, contribuyendo en el inventario con ocho indicadores sobre asuntos marítimos (siete de estos incluidos en el PEN), en los que refleja sus esfuerzos misionales en velar por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y el desarrollo científico y tecnológico de la Nación.

⁹ Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia. <http://www.invemar.org.co/inf-ier>

¹⁰ Operaciones estadísticas del Ideam. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/operaciones-estadisticas>

2. IDENTIFICACIÓN DE RETOS BASADOS EN LA ENCUESTA SOBRE VACÍOS DE DATOS E INFORMACIÓN OCEÁNICA ▶

2.1. Introducción

Como un aporte a la difusión y uso de datos e información oceánica de Colombia, es relevante reconocer y visibilizar los diferentes productores que desde hace décadas han recopilado estos importantes activos para el país y que en la actualidad los disponen para diferentes usos. Entre ellos se encuentran los Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (Pacífico y Caribe) de Dimar, Invemar, Ideam, IGAC, SGC, PNN, Aunap, entre otras instituciones, así como las universidades y ONG que han promovido proyectos académicos y de investigación, y en general, los aportes de las comunidades que contribuyen al mismo propósito.

De igual forma, se reconoce la contribución del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) con institutos vinculados y adscritos al MinAmbiente tales como el Ideam, Invemar, PNN, las CAR, y otros como las autoridades ambientales urbanas, entes territoriales regionales (gobernaciones) y locales (municipios), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), que han participado en este contexto.

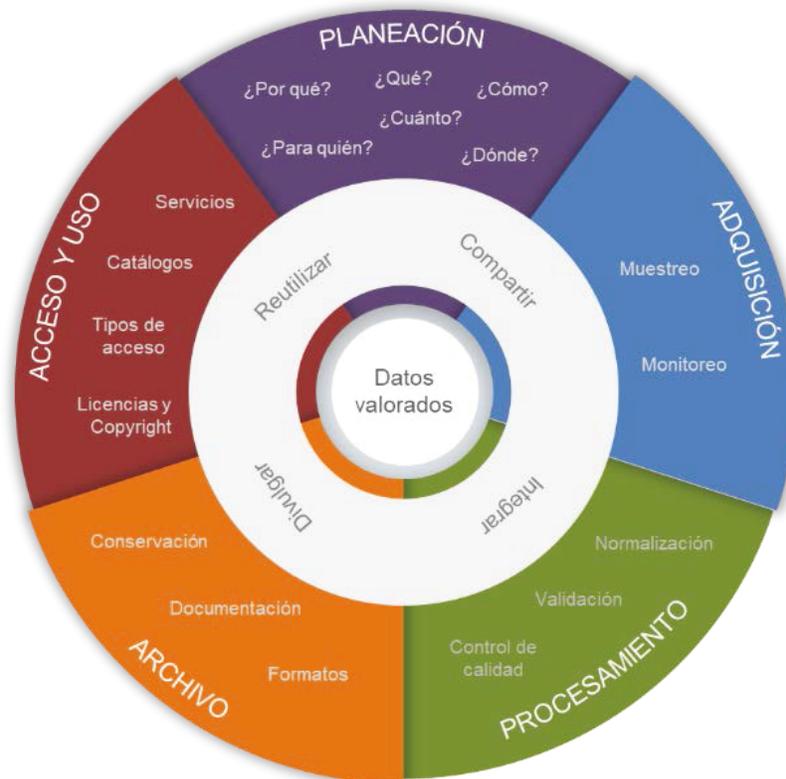
Sumado a lo anterior, se dispone del Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo) de Dimar, el Motor de Integración de Información Geocientífica (MIIG) y el Banco de Información Petrolera (BIP) del SGC, el Sepec de la Aunap, el SEN y los Planes Estadísticos Nacionales promulgados y liderados por el DANE; en este último se generan retos desde el punto de vista de uso de estándares y protocolos reconociendo la variedad de tipos de datos, la necesidad de garantizar el análisis estadístico y protocolos relacionados con la calidad de los mismos (DANE, 2020).

Asimismo, las iniciativas del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Mintic) relacionadas con las acciones encaminadas a la transformación digital e inteligencia artificial referidos en el CONPES 3975 (DNP, 2019a) y lo referente a las necesidades en el marco de la explotación de datos de acuerdo al CONPES 3920 (DNP, 2018). Lo anterior, resultan ser elementos que se vislumbran como una oportunidad para las áreas temáticas que enuncia el CONPES 3990 Colombia Bioceánica Sostenible 2030, como son: i) Integridad y proyección del territorio marítimo, ii) Desarrollo económico, iii) Fortalecimiento de la gobernanza marino-costera, iv) Uso sostenible de la biodiversidad marina y v) Cultura, educación y ciencia marítimas (DNP, 2019b).

Por lo anterior, se identificó la necesidad de evaluar la percepción por parte de los usuarios en términos de existencia, disponibilidad y accesibilidad de la información oceánica puesta a disposición por las diferentes instituciones a través de sus respectivas plataformas, para lo cual la Secretaría Ejecutiva de la CCO adelantó entre junio y julio de 2019 una encuesta para la identificación de vacíos de información oceánica, alcanzando un total de 84 encuestados que incluyeron a la comunidad académica y científica nacional, así como las entidades generadoras de este tipo de datos e información en el país.

El análisis de vacíos de información constituye una herramienta crítica que permite, en su fase de implementación, el fortalecimiento de los esfuerzos institucionales dentro de un sistema de gestión de datos que abarca todo el ciclo del dato, en aspectos tales como disponibilidad y accesibilidad de datos, a partir de los cuales se debe realizar un proceso de planificación sistemática que permita establecer estrategias de divulgación y de facilitación de la interacción del usuario con las plataformas de acceso a la información de las diferentes entidades generadoras. En este sentido, la encuesta estuvo principalmente relacionada con la etapa “acceso y uso” del ciclo de vida del dato (Figura 5).

Figura 5. Ciclo de vida del dato.



Fuente: SLGO, 2015 En: CTN Diocean, 2018.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la encuesta con el ánimo de identificar algunas prioridades para las instituciones productoras, usuarias y gestoras, que permitan mejorar el acceso y uso de este tipo de datos en el país y promover acciones en la perspectiva del nuevo Plan de Trabajo 2021-2025 del CTN Diocean. Este resultado se logró integrando los aportes de las instituciones relacionados con temas oceánicos y de los espacios costeros, universidades y ONG que participaron en la encuesta, y de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, que de manera conjunta con la Secretaría Ejecutiva de la CCO participó en el análisis estadístico e identificación de prioridades a partir de los resultados de dichos análisis.

2.2. Metodología

En la Figura 6, se ilustran las tres etapas que se emplean para el análisis de los resultados de la encuesta, a saber:

- Etapa 1: Se describen los resultados de la distribución de frecuencias expresadas como porcentajes para cada una de las preguntas que se ilustran en gráficos de tortas, las cuales constituyen cada una de las variables de análisis.
- Etapa 2: Se identifican las prioridades mediante diagramas de árbol (Ojeda et al., 1995), los cuales requieren traducirse en acciones en las instituciones productoras, usuarias o gestoras de datos e información oceánica para mejorar el acceso a estos. Estos gráficos se han empleado en el contexto de control de calidad y contribuyen al análisis de las causas de un problema (un estudio de caso relacionado es tratado por Reyes et al., 2001). A estos diagramas también se les denomina diagramas sistemáticos y permiten "elegir las técnicas más adecuadas para lograr los objetivos a fin de que, de manera sistemática, se aclaren los aspectos más importantes de un problema" (Cantú, 2011).
- Etapa 3: Se identifican las opciones de respuesta que de manera simultánea evidenciaron las mayores frecuencias conjuntas (%), al realizar una tabla de contingencia entre dos variables cualitativas (Peña & Romo, 2003), ello permite detectar otros tipos de prioridades que contribuyen a mejorar las etapas del ciclo del dato, en particular, la correspondiente al acceso y uso de los datos e información oceánica en las instituciones.

Figura 6. Etapas de la metodología aplicada para el análisis de la encuesta.

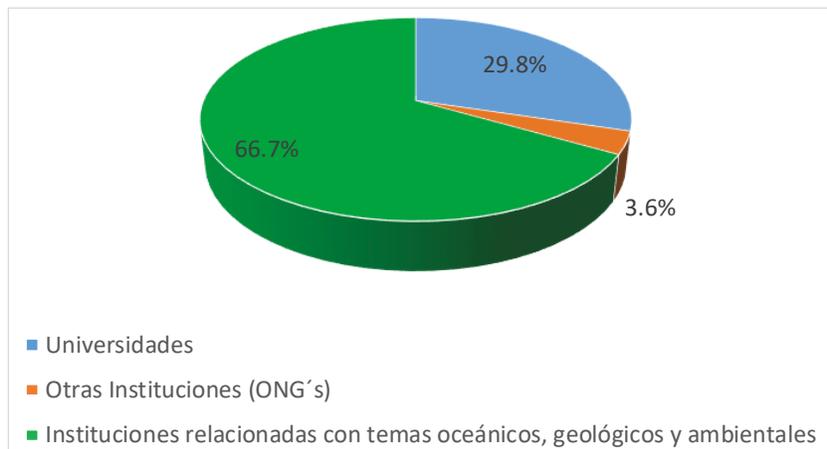


Fuente: Elaboración propia.

2.3. Análisis descriptivo univariado

La percepción de los encuestados con respecto a las entidades que guardan relación con la generación y manejo de datos oceánicos es la siguiente: el 66.7% de los encuestados corresponden a instituciones relacionados con temas oceánicos, geológicos y ambientales, como: Dimar, Ideam, SGC, IGAC, Invemar, entre otras y el 29.8% corresponden a universidades (Figura 7).

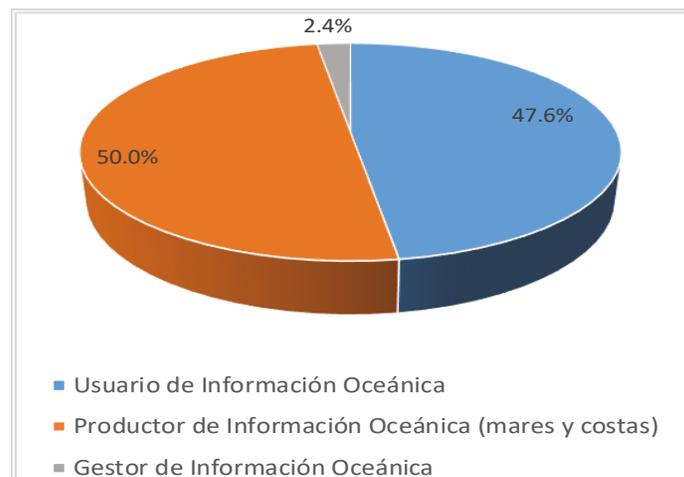
Figura 7. Distribución de los encuestados de acuerdo al tipo de institución.



Fuente: Elaboración propia.

Al considerar el ciclo de vida del dato, se evidenció un equilibrio entre los encuestados, con la siguiente distribución: los usuarios de información oceánica (47.6%), productor (50%) y gestor (2.4%) (Figura 8).

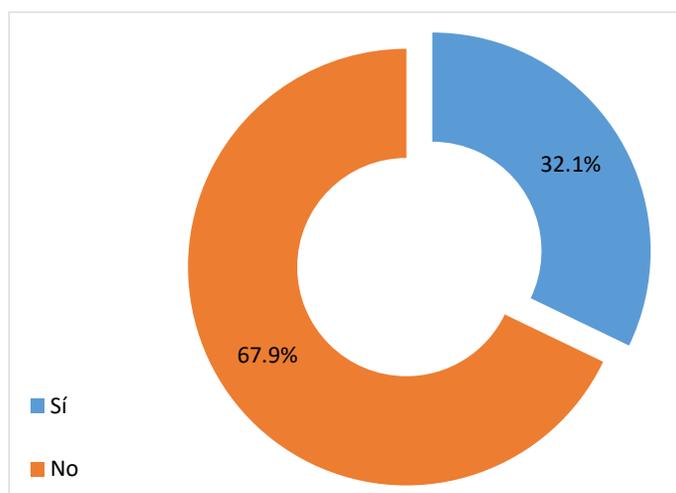
Figura 8. Tipos de usuarios de información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a la percepción de accesibilidad de datos e información oceánica en el país, se detecta con base en la respuesta que no es fácil acceder a ella con un 88.10%; en este sentido se requiere avanzar en optimizar los sistemas de consulta y dar a conocer guías rápidas de usuario para los potenciales usuarios. Teniendo en cuenta los resultados de la figura 9 el 67.9% de los encuestado no conoce la gestión, de ellos el 87.7% señaló que no es fácil acceder a los datos. Del 32.1% de los encuestados que señaló conocer la gestión de los datos, el 88.9% afirma que no es fácil acceder a ellos (Figura 9).

Figura 9. Conocimiento de la gestión de datos oceánicos del país.

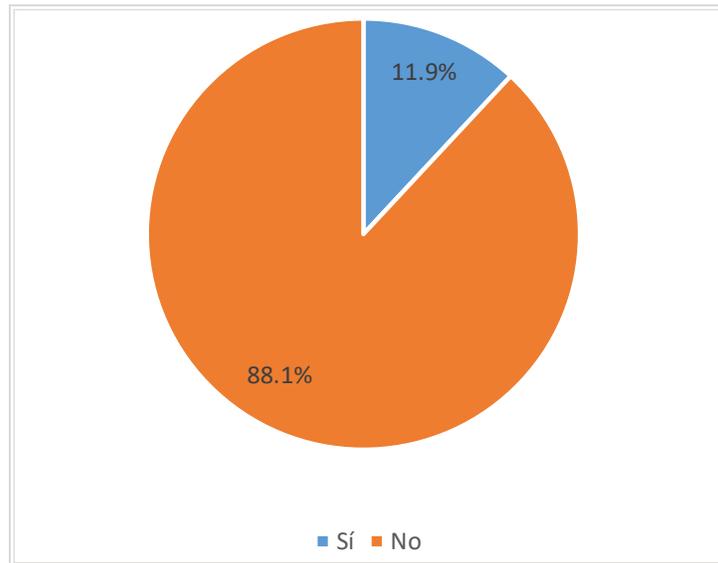


Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a la percepción de accesibilidad de datos e información oceánica en el país, se detecta con base en la respuesta que no es fácil acceder a ella con un 88.10%; en este sentido se requiere avanzar en optimizar los sistemas de consulta y dar a conocer guías rápidas de usuario para los potenciales usuarios. Teniendo en cuenta la pregunta anterior, que identifica que el 67.9% de los encuestado no conoce la gestión, de ellos el 87.7% señaló que no es fácil acceder a los datos y del 32.1 de los encuestados que señaló que si conoce la gestión de los datos, de estos el 88.9% refiere que no es fácil acceder a ellos (Figura 10).

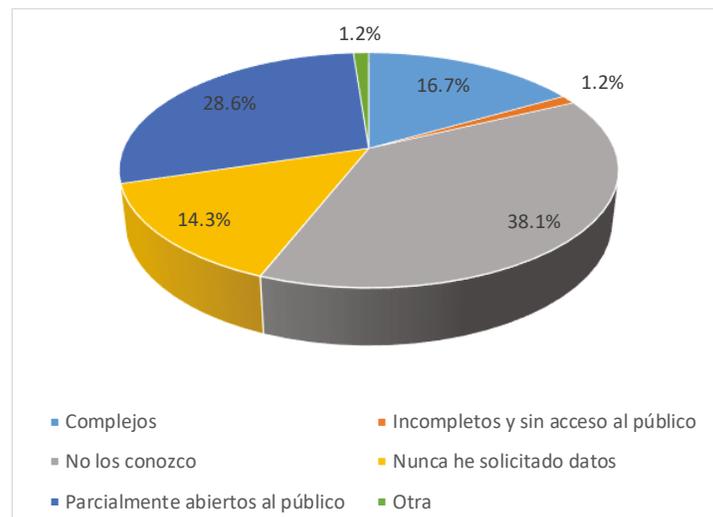
La percepción referente a la calidad de los servicios de acceso a datos mostró que el 38.10% de los encuestados manifestó desconocer los servicios ofrecidos, el 28.6% los calificó como parcialmente abiertos, el 16.7% los calificó como complejos y el 14.3% señaló que nunca ha solicitado datos. Lo anterior evidencia la necesidad de dar a conocer y mejorar este tipo de servicios, con el objeto de facilitar la consulta y uso de los datos por parte del usuario (Figura 11).

Figura 10. Facilidad para acceder a datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

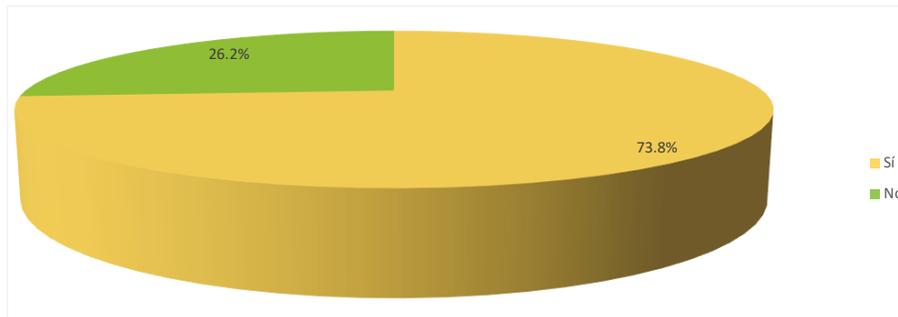
Figura 11. Calificación de la facilidad de acceso a datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

Los encuestados manifestaron en un 73.8% conocer las entidades productoras y relacionadas con el manejo de datos. De este total, el 62.9% señaló que sí conocen la gestión de datos y el 90.3% evidencian que consideran que sí es fácil acceder a los datos (Figura 12).

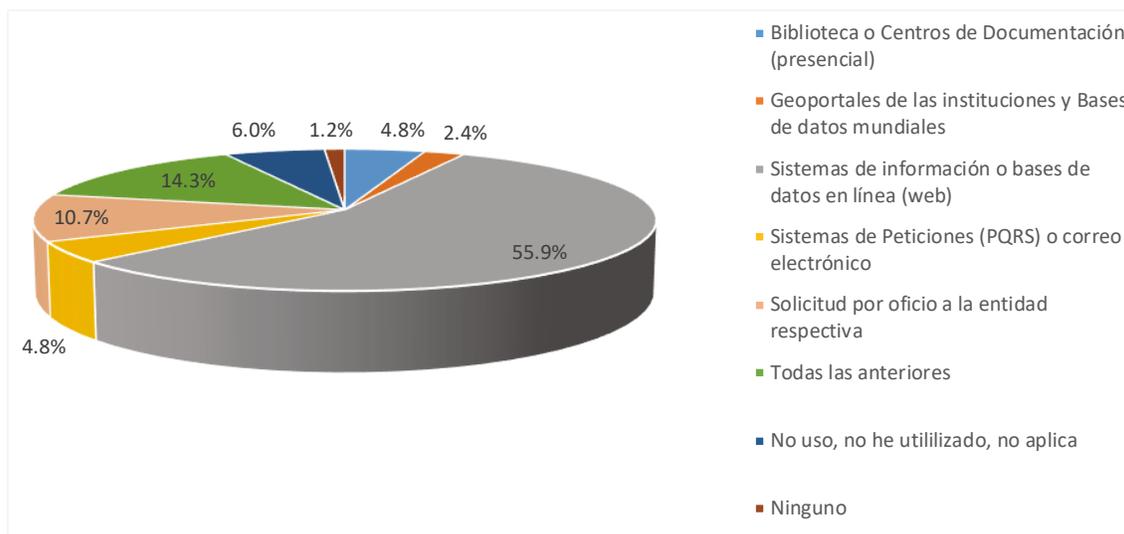
Figura 12. Conocimiento de las instituciones productoras y manejadoras de datos oceánicos.



Fuente: Elaboración propia.

Siendo consecuentes con el desarrollo de las capacidades digitales de las entidades generadoras y de los usuarios de datos oceánicos, un 56 % de los encuestados manifestó realizar sus consultas a través de sistemas web o bases de datos en línea, un 4.8% a través de sistemas de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS), 4.8% en bibliotecas o centros de documentación (presencial) o correos electrónicos, el 2.4% en geoportales de instituciones y bases de datos mundiales (Figura 13).

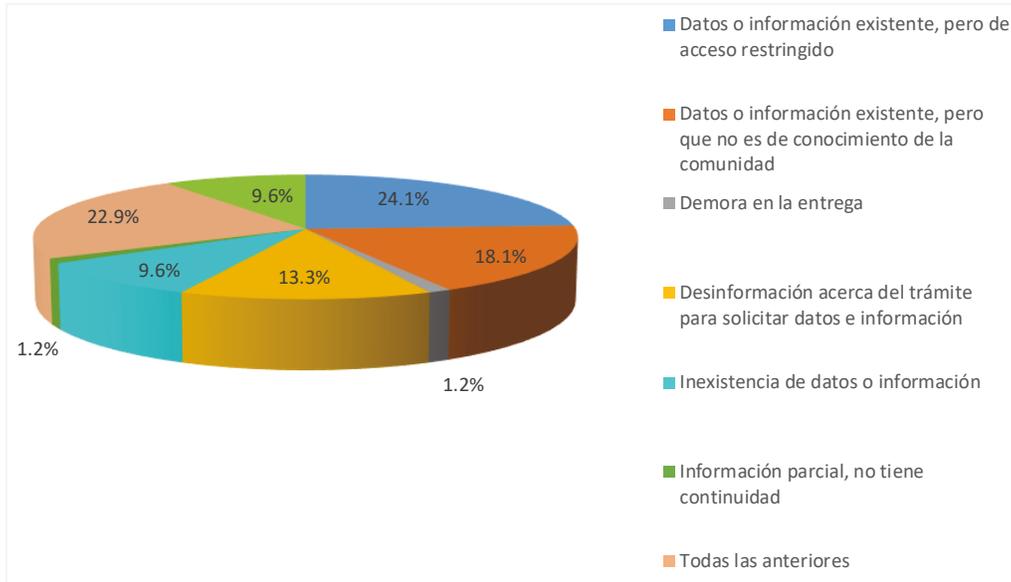
Figura 13. Medios utilizados por los usuarios para realizar consultas de datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

Con relación a las dificultades detectadas para acceder a los datos, el 23.8% de los encuestados señaló lo referente a datos o información existente, pero de acceso restringido, el 17.9% que no es de conocimiento de la comunidad, el 13.1% manifestó desinformación acerca del trámite para su solicitud, y el 9.5% mencionó la inexistencia de datos o información (Figura 14).

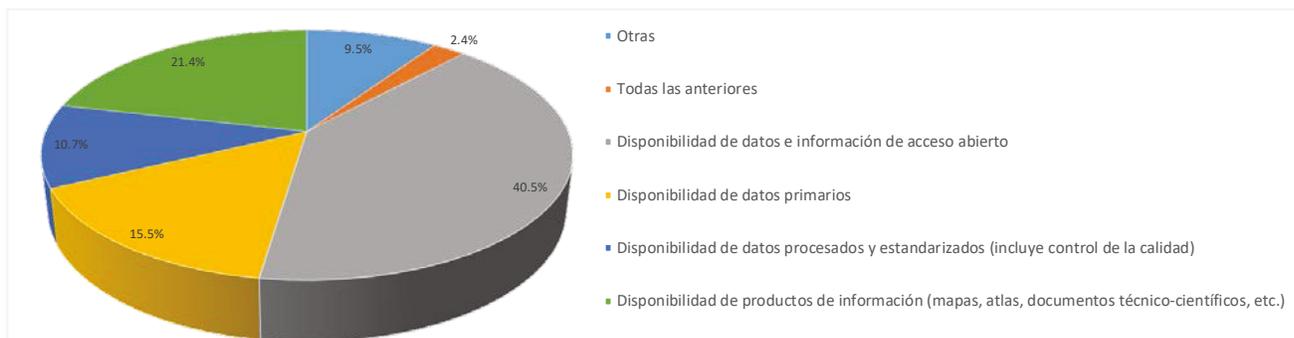
Figura 14. Dificultades para acceder a datos e información oceánica en Colombia.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a cuál es la principal necesidad de datos detectada, los encuestados manifestaron en un 40.5% la disponibilidad de datos e información en acceso abierto, un 21.4% la disponibilidad de productos de información (mapas, atlas, documentos técnico-científicos), un 15.5% disponibilidad de datos primarios y 10.7% disponibilidad de datos procesados y estandarizados (incluyendo control de calidad). Estos resultados ponen de manifiesto la insistida necesidad de dar a conocer las capacidades que las plataformas de datos disponibles actualmente, especialmente en datos abiertos y productos de información (Figura 15).

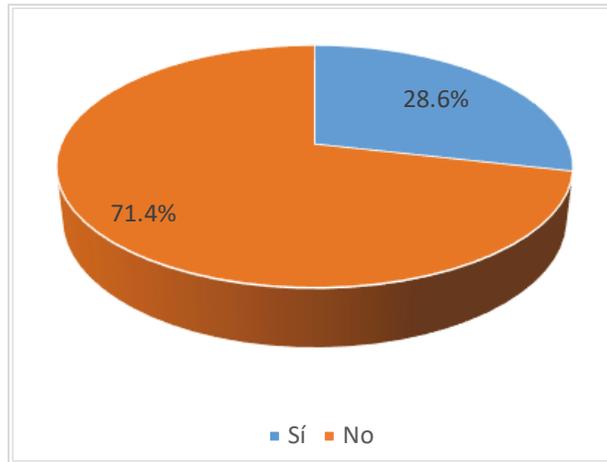
Figura 15. Necesidad de datos e información oceánica que los usuarios han detectado.



Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la disponibilidad de un servicio en línea de datos e información oceánica en acceso abierto en sus instituciones, el 71.4% de los encuestados señaló que no tiene este servicio (Figura 16).

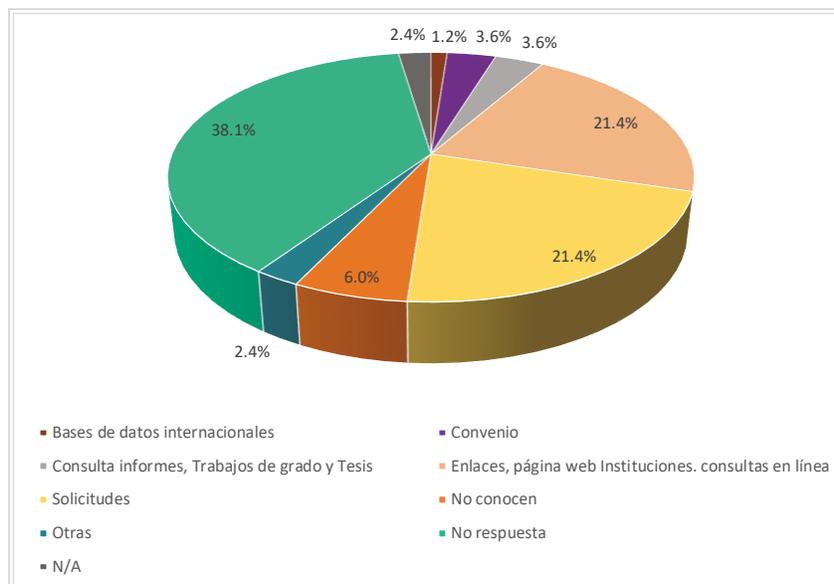
Figura 16. Disponibilidad de un servicio en línea de datos e información oceánica en acceso abierto.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los mecanismos de acceso para las instituciones que no poseen el servicio en línea de datos abiertos, el 21.4% de los encuestado implementa la atención de solicitudes de información, el 21.4% emplea enlaces a otros servicios de información en línea y el 3.6% mediante informes y trabajos de grado (Figura 17).

Figura 17. Otros mecanismos de acceso a datos e información oceánica.

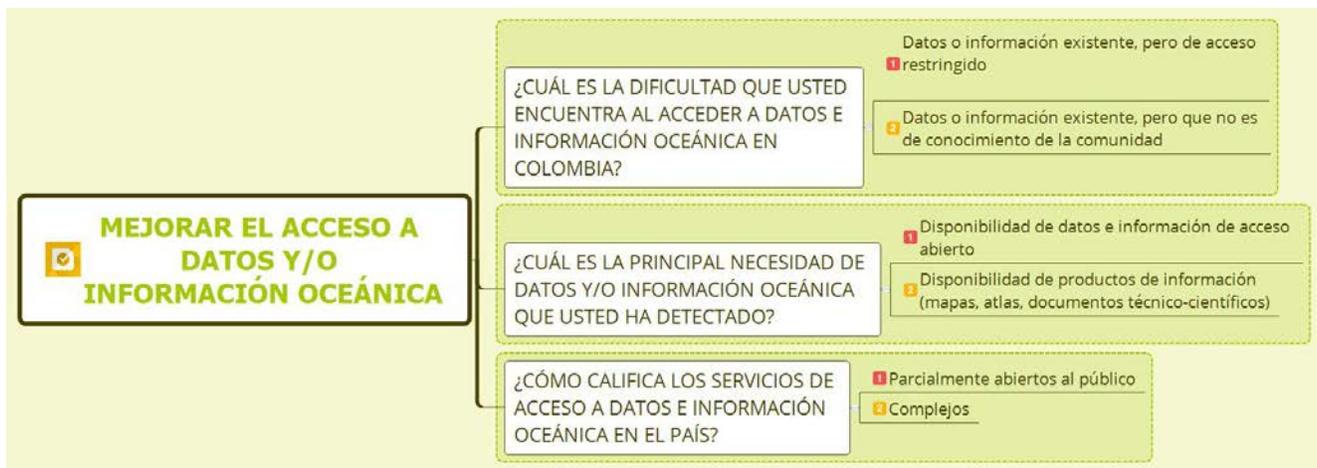


Fuente: Elaboración propia.

2.4. Identificación de prioridades: diagramas de árbol

Con el propósito de brindar un insumo para los productores, usuarios y gestores de los datos e información oceánica que contribuyan al mejoramiento en el acceso y uso de estos, en la Figura 18, se sintetizan las principales prioridades respecto a tres temáticas: las dificultades, necesidades y calificación de los servicios de acceso a datos, aportando a la implementación de acciones.

Figura 18. Identificación de prioridades para mejorar el acceso a datos e información oceánica.

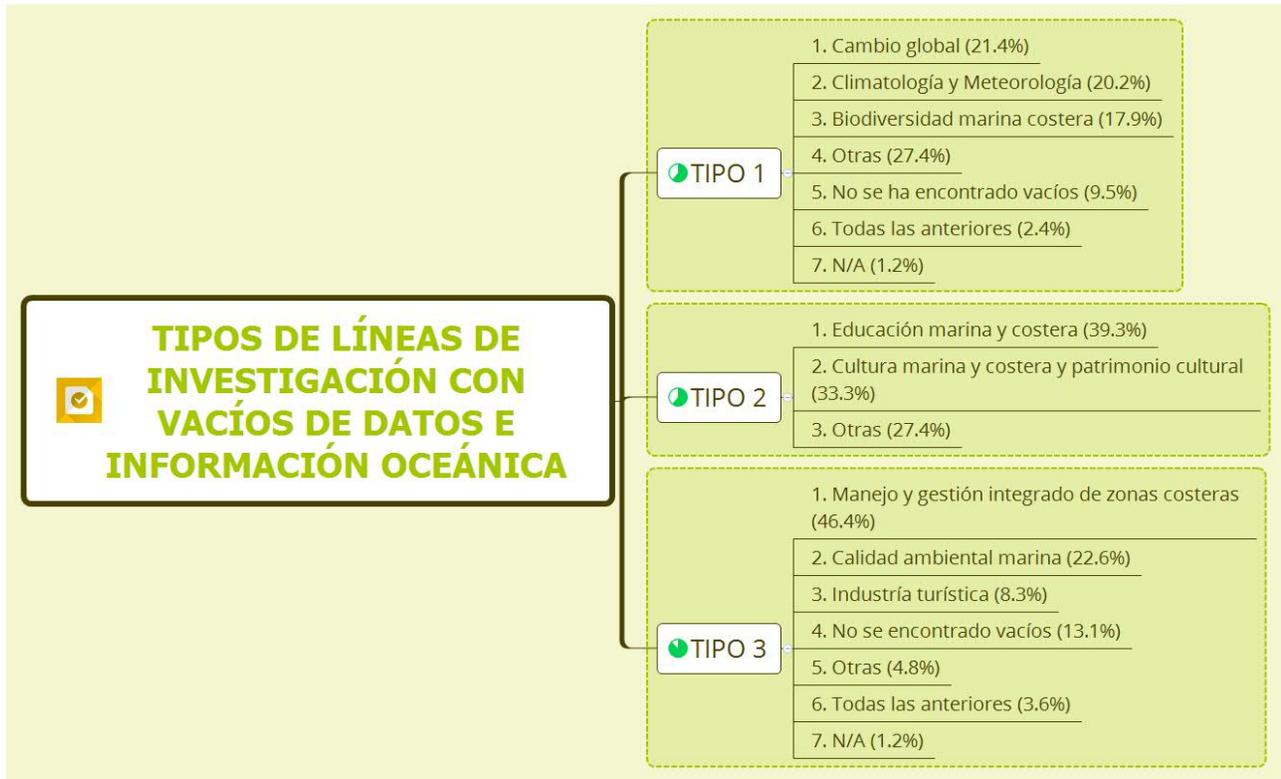


Fuente: Elaboración propia.

Con relación a los vacíos de información y acorde a tres tipos de líneas de investigación¹¹ de incluidas en la encuesta, se identificaron los mayores porcentuales; en el primer tipo, el 21.4% de los encuestados señaló que se encontraba en la temática de cambio global, el 20.2% en climatología y meteorología. En el segundo, se señala el 39.3% en educación marina y costera, y el 33.3% en cultura marina y costera y patrimonio cultural y en el tercer tipo, el 46.4% identifica a manejo y gestión integrado de zonas costeras, el 22.6% Calidad ambiental marina y 8.3% industria turística (Figura 19). Lo anterior se sintetiza en la Figura 20 en la cual se aprecian las líneas prioritarias, en las cuales se identifican vacíos de datos y/o información oceánica.

¹¹ Las líneas de investigación corresponden a los ejes de acción del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar definidas por el Ministerio de Ciencia, tecnología e Innovación. https://legadoweb.minciencias.gov.co/programa_estrategia/ciencias-del-mar-y-los-recursos-hidrobiol-gicos.

Figura 19. Tipos de líneas de investigación con vacíos de datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

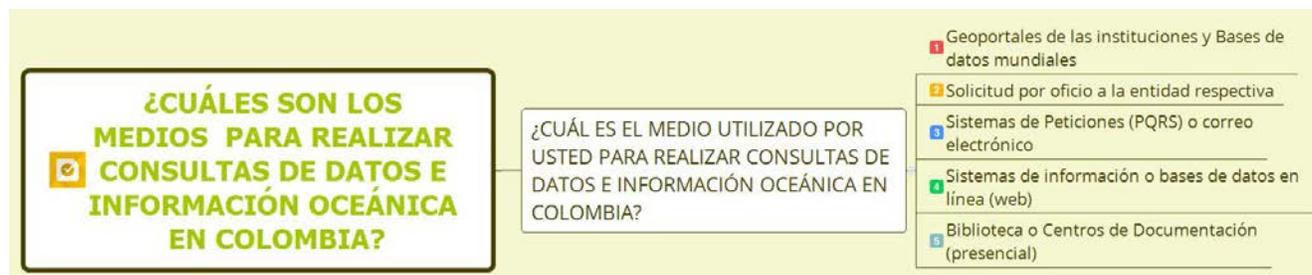
Figura 20. Identificación de prioridades para lograr mejorar lo referente a vacíos de datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

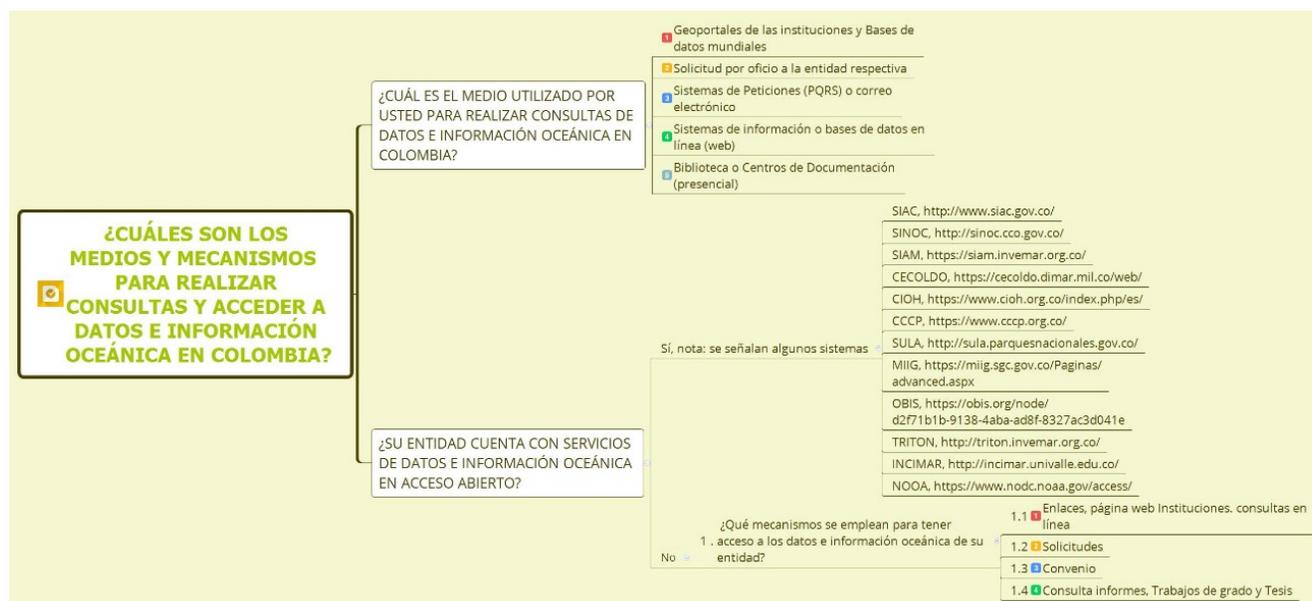
En las Figura 21 y Figura 22, se sintetizan los principales medios utilizados para acceder a los datos e información oceánica, de igual forma, se señalan algunos ejemplos de servicios de acceso abierto, algunos de ellos fueron reportados por los encuestados y también se identifican algunos mecanismos que se emplean para acceder a los datos, para aquellas instituciones que no poseen servicios de acceso abierto.

Figura 21. Medios para realizar consultas y acceder a datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Mecanismos para acceder a datos e información oceánica.



Fuente: Elaboración propia.

2.5. Análisis bivariado: tablas de contingencia

Con el propósito de complementar los análisis, se presentan los resultados de las tablas de contingencia que permiten relacionar dos variables.

- Tabla de contingencia 1: ¿Cuál es la dificultad que usted encuentra al acceder a datos e información oceánica en Colombia? vs. ¿Cuál es la principal necesidad de datos y/o información oceánica que usted ha detectado?

La mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “datos o información existente, pero de acceso restringido” y “disponibilidad de datos e información de acceso abierto”, allí se identifica que el 12% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

- Tabla de contingencia 2: ¿Cómo califica los servicios de acceso a datos e información oceánica en el país? vs. ¿Cuál es la principal necesidad de datos y/o información oceánica que usted ha detectado?

La mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “parcialmente abiertos al público” y “disponibilidad de datos e información de acceso abierto”, allí se identifica que el 17% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

- Tabla de contingencia 3: ¿Cómo califica los servicios de acceso a datos e información oceánica en el país? vs. ¿Cuál es la dificultad que usted encuentra al acceder a datos e información oceánica en Colombia?

La mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “parcialmente abiertos al público” y “datos o información existente, pero de acceso restringido”, allí se identifica que el 11% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

- Tabla de contingencia 4: teniendo en cuenta sólo las instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales y las dos preguntas (variables): ¿Cuál es la dificultad que usted encuentra al acceder a datos e información oceánica en Colombia? vs. ¿Cuál es la principal necesidad de datos y/o información oceánica que usted ha detectado?

La mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Datos o información existente, pero que no es de conocimiento de la comunidad” y “disponibilidad de datos e información de acceso abierto”, allí se identifica que el 11% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

- Tabla de contingencia 5: teniendo en cuenta sólo las universidades y las dos preguntas (variables): ¿Cuál es la dificultad que usted encuentra al acceder a datos e información oceánica en Colombia? vs. ¿Cuál es la principal necesidad de datos y/o información oceánica que usted ha detectado?

La mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Datos o información existente, pero que no es de conocimiento de la comunidad” y “Datos o información existente, pero de acceso restringido”, allí se identifica que el 28% de los encuestados (del total de universidades) coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

- Tabla de contingencia 6: ¿En qué líneas de investigación ha detectado vacíos de información? vs. “Tipo Institución”

Para la línea de investigación del componente físico del medio marino, la mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Cambio global” e “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”, allí se identifica que el 15% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones. La siguiente frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Climatología y Meteorología” e “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”, allí se identifica que el 14% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones y posteriormente corresponde a las opciones de respuesta: “Biodiversidad marina costera” y “Universidades”, allí se identifica que el 8% de los encuestados coinciden en dar respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

De igual manera, se encontró que para línea de investigación vinculada con educación marina, la mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Educación marina y costera” e “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”, allí se identifica que el 30% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones. La siguiente frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Cultura marina y costera y patrimonio cultural” e “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”, allí se identifica que el 14% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones y posteriormente corresponde a las opciones de respuesta: “Cultura marina y costera y patrimonio cultural” y “Universidades”, allí se identifica que el 12% de los encuestados coinciden en dar respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

Y con relación a la línea de manejo y gestión integrado de zonas costeras, la mayor frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Manejo y gestión integrado de zonas costeras” e “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”, allí se identifica que el 30% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

La siguiente frecuencia conjunta corresponde a las opciones de respuesta: “Calidad ambiental marina” e “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”, allí se identifica que el 12% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones y posteriormente corresponde a las opciones de respuesta: “Manejo y gestión integrado de zonas costeras” y “Universidades”, allí se identifica que el 15% de los encuestados coinciden en dar respuesta de manera simultánea a estas dos opciones.

2.6. Conclusiones

Los resultados de la encuesta permiten evidenciar la necesidad de generar estrategias para el mejoramiento y basadas en los aspectos relacionados con el acceso de datos oceánicos, identificación de necesidades y la calificación que realizaron los encuestados, como: i) mejorar el acceso y que sean de conocimiento de la comunidad, ii) la necesidad de tener disponibilidad de datos y acceso abierto, iii) al igual que poder contar con productos como mapas, atlas e informe técnico-científicos, pues se evidenció que los datos poseen un acceso restringido y complejo al público.

Se identificaron prioridades relacionadas con vacíos de datos e información oceánica, acorde a las cinco líneas de investigación, en el componente físico del medio marino: i) cambio global y ii) climatología y meteorología; en el componente de biodiversidad y ecosistemas marinos y costeros: biodiversidad marina; en el componente cultura y educación marina y costera: i) educación marina y costeras y ii) cultura marina y costera y patrimonio cultural; en el componente política, legislación y gestión marina y costera: i) manejo y gestión integrado de zonas costeras e ii) industria turística y en el componente de calidad ambiental marina y costera: calidad ambiental marina.

Con respecto a la línea de investigación del componente físico del medio marino y considerando los dos grupos de actores que participaron en la encuesta: i) Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales y ii) universidades, se identificaron las principales prioridades respecto a vacíos de datos e información oceánica, el 15% de los encuestados coinciden en pertenecer al primer grupo y señalar el tema de “cambio global” como prioritario; de igual forma, se detectó que el 14% de los encuestados coinciden con el tema de “meteorología y climatología” y corresponden a este mismo grupo de instituciones. Para el caso del segundo grupo conformado por las universidades, se identifica que el 8% de los encuestados coinciden en ser de este grupo y señalar que el tema con vacíos de datos es “Biodiversidad marina costera”.

Con relación a la línea de investigación de educación marina, en las prioridades de vacíos de datos, se identifica que el 30% de los encuestados coinciden en dar esta respuesta de manera simultánea a estas dos opciones: “educación marina y costera” y pertenecer al grupo de Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales. Para el grupo de universidades, allí se identifica que el 12% de los encuestados coinciden en dar respuesta de manera simultánea con la opción “Cultura marina y costera y patrimonio cultural”.

Respecto a la línea de manejo y gestión integrada de zonas costeras, se identifica que el 30% de los encuestados coinciden con el tema de “manejo y gestión integrado de zonas costeras” y corresponden a “Instituciones relacionadas con temas oceánicos, geológicos y ambientales”. Para el grupo de las universidades, se identifica que el 15% de los encuestados coinciden en dar respuesta de manera simultánea con la opción de “Manejo y gestión integrado de zonas costeras”.

Resulta relevante, visualizar los retos del CTN Diocean en su nuevo Plan de Trabajo 2021-2025, que gira en torno a cuatro ejes temáticos: i) Uso de datos e información, ii) Estándares y buenas prácticas, iii) Década de los océanos y iv) Comunicaciones, ya que la identificación de prioridades que se lograron identificar en la encuesta referente a vacíos de datos e información y los sistemas de información, constituyen una fuente de información para mejorar el acceso y uso de los datos y promover prácticas, que continúen fortaleciendo los avances institucionales y a promover una búsqueda continua para el mejoramiento de estos procesos, al igual que dirigir los esfuerzos por una accesibilidad a la información acorde a la actualidad digital mundial, con el objeto de darle valor a los datos e información y que sirva como insumo para la toma de decisiones.

3. COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE COORDINACIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN OCEÁNICA: BALANCE 2015-2020 ►

3.1. Introducción

El CTN Diocean fue visualizado por un grupo de instituciones en el 2014 (Figura 23) como una oportunidad para aunar esfuerzos interinstitucionales en la gestión de datos oceánicos que produce el país, entendida esta gestión como todas las actividades que se desarrollan en el ciclo de vida del dato (planeación, adquisición, procesamiento, archivo, acceso y uso) y que aumentan el valor de este. En el 2015 la iniciativa recibió el respaldo de varias instituciones que conforman la CCO y la decisión sobre la creación del comité fue comunicada en reunión a los miembros por parte del señor Almirante Juan Manuel Soltau Ospina, entonces Secretario Ejecutivo de la CCO.

Figura 23. Grupo de trabajo ad hoc “Comité Nacional de Coordinación de Datos”. Bogotá D.C., Colombia. Julio 29 de 2014.



Fuente: Dimar

El CTN Diocean fue creado mediante la Resolución SECCO No. 005 de 2015 y desde su primera sesión el 22 de mayo de 2015 en la ciudad de Cartagena, Colombia (Figura 24), con la coordinación de Dimar se iniciaron las actividades interinstitucionales tendientes a contar con el plan de trabajo que constituyó la hoja ruta para el quinquenio posterior a su creación, y cuyos resultados y balance precisamente son el objeto del presente capítulo.

Figura 24. I Sesión del CTN Diocean. Cartagena, Colombia. Mayo 22 de 2015.



Fuente: Dimar

3.2. Sesiones y mesas de trabajo especializadas

Entre el 2015 y 2020 se desarrollaron doce sesiones de comité las cuales tuvieron lugar en su mayoría en las instalaciones de la CCO en la ciudad de Bogotá D.C., Colombia y las dos últimas fueron desarrolladas de manera virtual debido a la situación que ocasionó la pandemia por la COVID-19 (Figura 25). Este espacio estuvo destinado a hacerle seguimiento a las actividades pactadas en el plan de trabajo del CTN Diocean, a gestionar los riesgos identificados para algunas tareas que llegaron a presentar retrasos en su cumplimiento, a tratar asuntos de datos e información oceánica que requerían del consenso de las instituciones miembros, y a dar a conocer las capacidades e iniciativas que aportaron a la gestión de datos en el país.

Adicionalmente, se llevaron a cabo seis reuniones del Grupo de Trabajo en Mejores Prácticas de Gestión de Datos (GT MPGD) liderado por Dimar (Figura 26) y designado por el comité para “analizar, evaluar y recomendar prácticas y estándares para la gestión de datos e información oceánica del país en todo su ciclo de vida, teniendo en cuenta los niveles nacional, regional y local” (CTN Diocean, 2015). En este grupo de trabajo convergieron especialistas de universidades e instituciones de Colombia de variadas disciplinas, que representaron los roles de los diferentes actores involucrados en el ciclo de vida del dato (p. ej. Usuarios, administradores, proveedores); a partir de este intercambio de experiencias y ambiente de discusión propositiva, se logró impactar en diferentes aspectos de importancia en la gestión de datos como son los estándares, el intercambio de información, metodologías asociadas a la producción y uso de los datos, indicadores marino-costeros, entre otros.

Comité Técnico Nacional de Coordinación de
Datos e Información Oceánica

Figura 25. Sesiones del CTN Diocean para el periodo 2015-2020.



Fuente: Dimar

Comité Técnico Nacional de Coordinación de
Datos e Información Oceánica

Figura 26. Reuniones del GT MPGD para el periodo 2015-2020.



Fuente: Dimar

3.3. Publicaciones especiales

Las temáticas desarrolladas en cada uno de las publicaciones especiales del CTN Diocean fueron acordadas desde el primer año de funcionamiento del Comité y su desarrollo fue encomendado a los dos grupos de trabajo conformados para apoyar la ejecución del Plan de Trabajo 2015-2020, a saber:

- El GT MPGD para realizar aportes en buenas prácticas y estándares de la gestión de datos oceánicos.
- El Grupo de Trabajo en Gestión de Información Marina (GT GIM) que tuvo por objeto “analizar, evaluar y emitir recomendaciones, prácticas y estándares para la gestión de centros de documentación, bibliotecas y unidades de información marina, con miras a satisfacer las demandas nacionales de acceso a información histórica, técnica y científica relacionada con las Ciencias del Mar” (CTN Diocean, 2015).

A continuación se describen cada una de los números de la publicación del GT MPGD y cómo estas aportaron a las metas del Comité.



Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos (MR-MPGDO)

ISSN 2539-2212 (en línea)



No. 1 / 2016

Alcance

Contiene un conjunto de recomendaciones ya admitidas en la práctica nacional e internacional, en cuanto a formatos, estándares y vocabularios.

Aportes

- Inventario nacional de entes coordinadores, sistemas de información y redes de monitoreo de carácter nacional y local.
- Una recopilación de mejores prácticas en estándares, formatos, vocabularios y otras recomendaciones en diferentes disciplinas de datos oceánicos.
- Un caso práctica de aplicación de algunas de las mejores prácticas descritas.

<https://doi.org/10.26640/25392212.1.2016>



No. 2 /2017

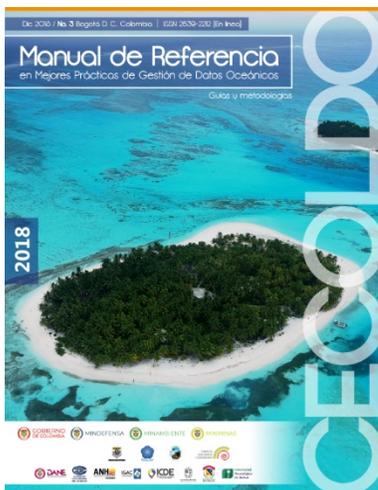
Alcance

Este manual presenta temas relacionados con mejores prácticas para el acceso e intercambio de datos e información oceánicos.

Aportes

- Inventario nacional de sistemas nacionales que permiten el acceso a datos e información.
- Mejores prácticas para la formulación de políticas de acceso e intercambio de datos.
- Descripción del conjunto de licencias y acuerdos de uso que viene adoptando el país.
- Presentación de experiencias en intercambio nacional de datos.

<https://doi.org/10.26640/25392212.2.2017>



No. 3 /2018

Alcance

Este número da a conocer guías y metodologías que aplican las instituciones y la academia del país en las diferentes etapas del ciclo de vida de los datos oceánicos.

Aportes

- Planeación y normalización de datos océano-atmosféricos
- Control de calidad de datos de temperatura superficial del mar (TSM)
- Uso de información de viento y oleaje en el Caribe
- Datos para biodiversidad marina y costera
- Datos de arrecifes coralinos
- Métodos de captura-análisis de muestras de mesozooplankton del océano Pacífico colombiano
- Manejo de datos en áreas protegidas de parques nacionales naturales de Colombia
- Información batimétrica para la exploración de hidrocarburos
- Información geocientífica de zonas costeras como apoyo al conocimiento oceánico del país
- Generación de estadísticas oficiales en Colombia

<https://doi.org/10.26640/25392212.3.2018>



No. 4 / 2019

Alcance

A través de esta publicación las instituciones y universidades miembros del CTN Diocean, dieron a conocer el esfuerzo que viene realizando Colombia en “arqueología y recuperación”, para aumentar los archivos históricos y recientes de datos e información oceánica en formato digital, con la finalidad de disponerlos a la comunidad de manera estandarizada e interoperable para su reutilización (CTN Diocean, 2019).

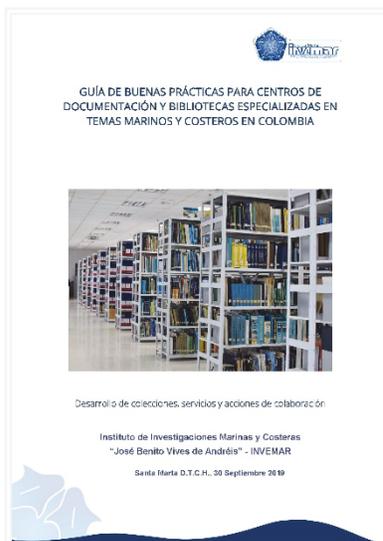
Aportes

- Experiencias:
 - Arqueología y recuperación de datos recopilados durante más de 40 años a bordo de cruceros oceanográficos colombianos
 - Desafíos en la arqueología y recuperación de datos de la red de monitoreo meteomarinero más grande de Colombia
 - Proceso de preservación de la colección de aerofotografías históricas de Colombia: inventario, digitalización y disposición para consulta y desarrollo de estudios aplicados
 - Reseña de la arqueología y recuperación de información para el “Banco de Información Petrolera”
- Perspectivas:
 - Arqueología y recuperación de registros biológicos de Parques Nacionales Naturales de Colombia
 - Arqueología y recuperación de información para el mayor inventario geocientífico de Colombia

<https://doi.org/10.26640/25392212.4.2019>

El último número del MR-MPGDO incluido en el Plan de Trabajo 2015-2020 del CTN Diocean corresponde al presente título y con este cierra un primer ciclo de publicaciones de buenas prácticas en gestión de datos oceánicos. De otra parte, se resalta la publicación del GT GIM desarrollada por el Invemar cuyos aportes se describen a continuación.

➤ **Guía de buenas prácticas para centros de documentación y bibliotecas especializadas en temas marinos y costeros en Colombia**
Desarrollo de colecciones, servicios y acciones de colaboración



Alcance

La guía incluye un diagnóstico general sobre el conjunto de colecciones, formatos y los servicios que ofrecen los centros de documentación y bibliotecas especializadas identificadas como gestoras de información marina en el país; además de recomendaciones generales sobre los requerimientos mínimos para las unidades de información (Mora & Castrillón, 2019).

Aportes

- Diagnóstico y recomendaciones: Presenta los resultados de una encuesta realizada a centros de documentación y bibliotecas marinas; además sintetiza el estado de cada tipología de unidad de información identificada con las respectivas recomendaciones.
- Buenas prácticas en gestión de información marina y costera para Colombia:
 - Principios
 - Infraestructura básica
 - Procesos Técnicos
 - Servicios
 - Constitución de una comunidad de práctica

http://cinto.invemar.org.co/alfresco/d/d/workspace/versio n2Store/9ff681f6-d374-4fad-8c9a-b64ec0423bcd/GuiaCDOINVEMAR2.pdf?ticket=TICKET_a4ea1d72202f9bb946c5040d31ce5220041f8106

3.4. Cifras

Además de su labor en el escenario nacional, el CTN Diocean con el apoyo de las Coordinaciones Nacionales del programa para el Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica (IODE, por sus siglas en inglés) de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), dio inicio al posicionamiento de Colombia en los catálogos de información oceánicos internacionales, obteniendo cifras destacables para el periodo 2015-2020 las cuales se describen a continuación.

En la Figura 27 se aprecia el número de técnicos, profesionales y especialistas de Colombia en temas oceánicos registrados en la plataforma IODE OceanExpert. Los registros aumentaron a 708, es decir, 152% más en comparación con la cifra con la que se inició en 2015 (279 registros). Estos resultados demuestran la gestión adelantada por los Coordinadores IODE que hacen parte del CTN Diocean (en cabeza de Dimar y de Invemar), y en especial la labor del Centro Regional de Entrenamiento (RTC por sus siglas en inglés) de la estrategia *Ocean Teacher Global Academy* (OTGA) de la Unesco-COI-IODE a cargo del Invemar, que propende por el registro de sus estudiantes en esta plataforma.

La Figura 28 desglosa la cantidad de publicaciones técnicas y científicas colombianas en temas oceánicos disponibles en IODE OceanDocs. En comparación con 2015, se aumentó en un 138% pasando de tener 412 a 980 metadatos conformados por artículos y publicaciones especiales catalogadas por el Invemar (563), Dimar (413) y el CTN Diocean (4). Al respecto, el comité continuará impulsando la catalogación de publicaciones en Ciencias del mar del país en esta plataforma, en especial, vinculando a otras instituciones y a las universidades poseedores de importantes productos de investigación científica marina.

Como un logro muy importante se considera la incursión de Colombia en el catálogo IODE OceanBestPractices, precisamente con la colección completa del CTN Diocean en mejores prácticas de gestión de datos oceánicos, la cual fue aceptada en este importante repositorio internacional que reúne métodos acordados y adoptados ampliamente en la comunidad de investigación científica, operacional y de aplicaciones oceánicas (Figura 29). La meta para el siguiente quinquenio será identificar publicaciones colombianas que aporten a esta temática y darles mayor visibilidad.

En este mismo sentido, en el marco de las iniciativas del “Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible 2021-2030” de las Naciones Unidas, se planea gestionar aportes al nuevo catálogo IODE ODISCat por parte de las instituciones y universidades que hacen parte del CTN Diocean, con lo cual se busca aumentar la difusión de las fuentes, bases de datos, repositorios, sistemas de información, así como de productos y servicios oceánicos colombianos.

Finalmente, cabe resaltar la gestión adelantada por el comité, para la actualización de los criterios de operatividad de las Coordinación Nacionales del programa internacional IODE mediante la Resolución de la SECCO No. 019 de 2020, logrando así establecer un marco de trabajo alineado a la estrategia de Unesco-COI para el 2030 y los términos de referencia más recientes para toda la estructura del IODE en el nivel nacional, conformada por el Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo), las Unidades de Datos Asociadas (ADU, por sus siglas en inglés) y las Unidades de Información Asociadas (AIU, por sus siglas en inglés).

Figura 27. Número de técnicos y profesionales con experiencia en temas oceánicos de Colombia registrados en IODE OceanExpert.



Fuente: Adaptado de <https://oceanexpert.org/> (Fecha de consulta: 25/12/2020).

Figura 28. Número de publicaciones colombianas en temas oceánicos disponibles en IODE OceanDocs.

The screenshot shows the OceanDocs website interface for Colombia. At the top, the logo 'OceanDocs Repository of Ocean Publications' is visible, along with a language dropdown set to 'español'. Below the logo, the breadcrumb trail reads 'OceanDocs Principal / AMERICAS / Colombia'. The main content area is titled 'Colombia' and includes a 'LISTAR POR' section with buttons for 'Por fecha de publicación', 'Autores', 'Títulos', and 'Materias'. A search bar is present with the text 'Buscar en esta comunidad y sus colecciones:'. The central focus is a large graphic with the Colombian flag, a circular orange badge containing the number '980', and the text 'Publicaciones' with a blue arrow pointing up to it, and '138% desde 2015' below. To the right, a sidebar contains a search bar, radio buttons for 'Buscar en OceanDocs' (selected) and 'Esta comunidad', and a 'LISTAR' section with buttons for 'Todo OceanDocs', 'Comunidades & Colecciones', 'Por fecha de publicación', 'Autores', 'Títulos', 'Materias', 'Esta comunidad', 'Por fecha de publicación', 'Autores', 'Títulos', 'Materias', 'MI CUENTA', 'Acceder', 'Registro', 'DESCUBRE', 'Autor', and 'Lonin, Serguei A. (38)'. Below the main graphic, the section 'Subcomunidades en esta comunidad' lists 'Colombian Oceanographic Data and Information Coordination Committee (CTN Diocean) [4]', 'Dirección General Marítima (DIMAR) [413]', and 'Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR) [563]'. The 'Envíos recientes' section features a thumbnail of a document titled 'Estudio de los parámetros físico-químicos en el sector de Bocagrande' by Marrugo González, Alonso José (1990), with a brief description of the study.

Fuente: Adaptado de <https://www.oceandocs.org/handle/1834/1412> (Fecha de consulta: 25/12/2020).

Figura 29. Publicaciones colombianas disponibles en IODE *OceanBestPractices*.

The screenshot shows the Ocean Best Practices System website. At the top, there is a navigation bar with links: About, Repository, Journal, Training, Community Engagement, Publications, Projects, News, Events, and Contact/Feedback. The main content area is divided into several sections:

- Our Vision:** To have agreed and broadly adopted methods across ocean research, operations and applications.
- What is a Best Practice?:** A best practice is a methodology that has repeatedly produced superior results relative to other methodologies with the same objective; to be fully elevated to a best practice, a promising method will have been adopted and employed by multiple organizations.
- What is the OBPS?:** The OBPS is a global, sustained system comprising technological solutions and community approaches to enhance management of methods as well as support the development of ocean best practices.
- Search for a Best Practice:** 1205 Best Practices in the Repository. Submit a Best Practice.

Below the main content, there is a section for a specific publication: "Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 3/2018". The cover of the manual is shown, featuring the title and the IODE logo. The authors listed are: Gutiérrez García, Fredy Alberto, Morales Escobar, Ana Alexandra, Sedano Ariza, Carlos Alberto, Ortiz Martínez, Ruby Viviana, Castañeda Rodríguez, Diana Paulina, Bernal Suárez, Néstor Ricardo, Gutiérrez Sarmiento, Martha Cecilia, Maza Chamorro, Mauro, Del Rio Colón, Roberto, Campo Rojas, Erick, Montoya-Cadavid, Erika, Bohórquez, Julio, García, Carolina, Gómez, Diana Isabel, Arias, Leonardo, López Peralta, Raúl Hernando, Roza, Margarita, Rodríguez, Viviana, Sánchez, Inés, Henao, Alejandro, Marrugo, Milena, Ehrhardt Arzuza, Ludwig, Rangel Segura, Pedro Augusto, Blandón Grajales, Rigoberto, García, Laura Lillana, Garzón Barrios, Jaime Alberto, Santafé Alfonso, Omar Gonzalo, García Bolívar, Alberto, Castañeda Zamora, José Anderson, Montenegro Ramírez, Luis Alejandro, Suárez León, Luisa Fernanda, Correa Olarte, María Ximena.

Fuente: Adaptado de <https://search.oceanbestpractices.org> (Fecha de consulta: 25/12/2020).

3.5. Otras actividades

El CTN Diocean emprendió otras actividades que aportan a las diferentes etapas del ciclo de vida del dato y cuyos resultados precisamente se describen ampliamente en la presente publicación; estas son:

- Estado de los indicadores marino costeros en Colombia (Ver Capítulo 1).
- Encuesta nacional sobre vacíos de datos e información oceánica practicada en el 2019 (Ver Capítulo 2).

Adicionalmente, como parte de la estrategia de divulgación de las actividades del Comité, se utilizaron diferentes medios digitales para la socialización de los diferentes productos y recomendaciones, como las redes sociales, boletines informativos, correo electrónico y los sitios web de la SECCO y de las instituciones miembros e invitadas permanentes del CTN Diocean. A esto se sumaron charlas acerca de los sistemas de información oceánicos en importantes escenarios nacionales como son el Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar (Senalmar) y en el Foro de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) (Figura 30 y Figura 31).

Figura 30. Actividades de socialización del CTN Diocean.



Fuente: Dimar y Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica

Figura 31. Página web del CTN Diocean en el portal de la CCO.

The screenshot displays the website for the Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica (CTN Diocean). The page is organized into several main sections:

- Header:** Includes the logo of the Comisión Colombiana del Océano and navigation tabs for 'NOSOTROS', 'ÁREAS TEMÁTICAS', 'PUBLICACIONES', 'PRENSA', and 'CONTACTO'.
- Main Content Area:**
 - Asuntos Marinos:** A central banner with social media icons and a search bar.
 - Comité Técnico Nacional de Coordinación de datos e información oceánica (CTN DIOCEAN):** A detailed section with a 'CONTENIDO' sidebar listing various topics like 'COMITÉ TÉCNICO NACIONAL', 'MANUAL DE REFERENCIA EN MEJORES PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE DATOS OCEANICOS 2016', and 'SISTEMAS DE INFORMACIÓN OCEANICA'. The main text describes the committee's role and lists its members.
 - Publicaciones especiales:** A section featuring three manuals: 'Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceanicos 2016', 'Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceanicos 2017', and 'Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceanicos 2018'.
 - Objetivo:** A section stating the goal to 'Promover la articulación adecuada gestión colombiana, para'.
 - Documentos de:** A section with links to 'Eventos Externos', 'Datos e Información Oceánica', 'Seaflower', and 'OMAR'.
- Right Column:** A vertical list of 'Sistemas de información nacionales' including:
 - CECOLDO:** Centro Colombiano de Datos Oceanográficos.
 - SIAC:** Sistema de Información Ambiental de Colombia.
 - SIAM:** Sistema de Información Ambiental Marina.
 - SIB:** Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia.
 - SINAP:** Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
 - SEN:** Sistema Estadístico Nacional.
- Bottom Section:** A 'Gestión e información oceánica' section with a link to a 'Guía de buenas prácticas para centros de documentación y bibliotecas especializadas en temas marinos y costeros en Colombia'.

Fuente: <http://www.cco.gov.co/comite-tecnico-nacional-de-coordinacion-de-datos-e-informacion-oceanica-ctn-diocean.html>

3.6. Proyección 2021-2025

Las actividades del CTN Diocean en sus primeros años de operación se centraron en dos objetivos: el primero de ellos “identificar involucrados, productos y servicios relacionados con la gestión y producción de datos e información oceánica del país”, y el segundo, “fomentar buenas prácticas y uso de herramientas de gestión y producción de datos, así como de información oceánica” (CTN Diocean, 2015). Las diferentes actividades desarrolladas entre 2015 y 2020 como el inventario de indicadores marino-costeros, la encuesta sobre acceso a datos, la compilación y divulgación de estándares, buenas prácticas y capacidades de los sistemas de información oceánicos del país, y el posicionamiento de Colombia en catálogos internacionales, permitieron cumplir con estos objetivos, pero más allá de estos, identificar necesidades y prioridades en diferentes aspectos de la gestión de datos que requieren ser abordados en el corto y mediano plazo.

El nuevo plan de trabajo para el periodo 2021-2025 representa un importante reto para el CTN Diocean y genera gran expectativa especialmente en la academia y la comunidad científica nacional, dadas las recientes estrategias, planes y políticas del orden nacional y mundial tales como el “Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible 2021-2030” de las Naciones Unidas, el CONPES Bioceánico 3990 y el “Manifiesto por los Océanos de Colombia”. Por esta razón, las acciones que se ejecutarán en el próximo quinquenio requerirán la continuidad de la articulación y compromiso que hasta el momento han demostrado los miembros e invitados del comité, y que en adelante buscarán contribuir a cuatro ejes temáticos: 1) Uso de datos e información; 2) Estándares y buenas prácticas; 3) Década de los océanos; y 4) Comunicaciones (CNT Diocean, 2020).

4. LOS ESTÁNDARES: FUNDAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES (IDE) ►

4.1. Antecedentes

En la era de la información la disponibilidad de los datos es fundamental para la toma de decisiones; los datos espaciales son altamente requeridos y utilizados, aún más cuando en la cotidianidad se usan rutas y mapas. Es por ello que las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) son determinantes para gestionar, disponer, divulgar y el dato geográfico, pues permite la comunicación e interoperabilidad entre distintos sistemas mediante la implementación de estándares.

El inicio de las IDE se remonta a la Agenda 21 de 1992 y a la creación de la Sociedad de la Información de la Comisión Europea, con la necesidad de establecer la normativa europea para la información geográfica que contribuyera a una mejor gestión de los recursos e impacto en los diferentes sectores gubernamentales. Es así que en 2004 se constituyó la Asociación de Infraestructura de Datos Espaciales Globales (GSDI, por sus siglas en inglés), como una organización de red inclusiva de instituciones académicas y de investigación, agencias gubernamentales, firmas comerciales de geomática, asociaciones de Información Geográfica (IG) nacionales y regionales, e individuos (geoprofesionales y estudiantes) de todo el mundo. La GSDI fue liquidada posteriormente, en 2018, al cumplir con las metas propuestas de su constitución (GSDI, s.f.).

En la actualidad, algunos de sus objetivos de promulgar y divulgar el intercambio fue tomada por Naciones Unidas a través de su Comité de expertos sobre gestión de la información geoespacial mundial (UNGGIM, por sus siglas en inglés), que en búsqueda de mejorar la capacidad de los países para gestionar la información geoespacial, ha definido un Marco integración de información geoespacial que brinda rutas de acción para nueve (9) vías estratégicas o componentes, de los cuales uno en especial se ocupa de estándares y brinda un panorama para su adopción en conjunto con buenas prácticas e instrumentos para su gestión.

El mencionado grupo de expertos global tiene una instancia en el continente de las Américas, llamado Comité Regional de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial para las Américas (UN-GGIM Américas, por sus siglas en inglés). Esta oficina regional monitorea el estado de implementación de las IDE nacionales y los resultados de su implementación, evidenciando las brechas existentes en los países de las Américas, para así facilitar la focalización de asistencias técnicas. De igual forma, a través del proyecto Marco Estadístico Geoespacial para las Américas (MEGA) enseña un caso de integración de información estadística y geoespacial de cada país, en el que el acuerdo en la adopción de estándares ha sido de gran importancia para dicha integración.

En América Latina se destaca la iniciativa Red Geoespacial de América Latina y el Caribe (Geosur), auspiciada por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) en coordinación con el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), cuyo objetivo es fortalecer instituciones que producen información geoespacial en América Latina y el Caribe para implementar una red geoespacial regional y sentar las bases de una infraestructura de datos espaciales en la región, apoyando el desarrollo de servicios geográficos de acceso libre que permiten obtener, localizar, consultar y analizar información espacial (Geosur, s.f.). Asimismo, se resaltan las publicaciones del IPGH, en las que se describe de forma general las normas ISO de información geográfica útiles para la construcción, mantenimiento y publicación de información en las IDE.

Colombia por su parte, avanza con la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), iniciativa promovida desde 1996 y creada el 10 de julio del 2000, por medio de un acuerdo entre ocho entidades a nivel nacional, constituyéndose en un espacio para la construcción e implementación colectiva de políticas que busca facilitar los procesos de gestión de información y conocimiento, que en la actualidad adopta los lineamientos del Marco Integrado de Información Geoespacial de Naciones Unidas, al servicio de los proyectos de interés nacional.



A su vez, se cuenta con el Comité Técnico de Normalización (CTN) de la Información Geográfica 028, creado en el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec) inicialmente con el nombre CTN 0034, y posteriormente en 2002 cambió a CTN 028. Este comité está constituido por las principales entidades productoras y usuarias de información geográfica en el país para concertar acuerdos técnicos libres y voluntarios sobre aspectos de especial relevancia para la comunidad de la información geográfica (Icontec, s.f.).

4.2. Estándares

Debido a la carencia de documentación o especificaciones técnicas que guíen la producción de información geográfica y por su naturaleza heterogénea, no es posible evaluar si la información generada cumple con los parámetros mínimos establecidos al inicio del proceso. Dichas deficiencias son identificadas por los usuarios al no conocer los estándares bajo los cuales se produce esta información y, de esta manera, no se da un uso adecuado a los geodatos suministrados a través de los sistemas de información geográficos e IDE (IGAC, 2014).

En el campo de la estandarización y su adaptación al idioma español, se emplean los términos 'estándar' o 'norma' de acuerdo al organismo emisor. El estándar de jure, emitidos por un organismo de normalización como la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), se conoce en el idioma español como 'norma'. Los de facto, elaborados por organismos de estandarización como *Open Geospatial Consortium* (OGC), son identificados o traducidos como 'estándar'. Es importante resaltar que ninguno de estos de documentos es vinculante y su adopción no es obligatoria hasta tanto un instrumento legal no lo indique.

En el ámbito de la información se pueden plantear estándares en cuatro categorías básicas de la información como: datos, procesos, organizacionales y tecnología (Aldana Boutin, 2008), y así tener un lenguaje común entre los productores y usuarios, obteniendo como resultado información de calidad, compartida, que podrá ser utilizada porque cuenta con una documentación completa y que se incorpore en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y proyectos geoespaciales, asegurando la calidad de estos, conforme a su planeación inicial desde los procesos de producción hasta su consumo.

Esto se logra ajustando los procedimientos y del trabajo en conjunto de las directivas de la organización y los profesionales a su cargo, entendiéndose que su implementación no es algo impositivo, sino que es una herramienta que asegura el mejoramiento de la gestión y la incorporación de nuevas tecnologías con un impacto positivo para mejorar la trazabilidad y la efectiva utilización de los recursos desde una visión de arquitectura empresarial.

En esta dirección se enfoca el Instituto Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), verificando la calidad de sus mapas y documentando cada uno de sus productos, en conjunto con el Comité Federal de Datos Geográficos (FGDC, por sus siglas en inglés), fortaleciendo esta labor y trabajando en actividades en construcción conjunta de normas que garanticen la mejor base técnica posible para los servicios web y de datos, todo ello conforme al plan estratégico de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (NSDI, por sus siglas en inglés) (FGDC, s.f.). En Colombia, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi a través de la plataforma de metadatos recopila diferentes productos, categorizados temáticamente (Planeamiento catastral, agricultura, cobertura de la tierra con mapas básicos e imágenes, medio ambiente, sociedad, localización, transporte, economía, biota, salud, estructura, aguas interiores, límites, redes de suministro, atmósfera, meteorología y climatología), correspondientes a 5427 metadatos de mapas, imágenes y servicios geográficos. El servicio Geológico Colombiano a través de su proyecto de infraestructura empresarial consolida cada vez más el Motor de búsqueda de Integración (MIIG), constituyéndose en una herramienta que integra por medio de metadatos, el contenido misional disponible almacenado en los sistemas de información, contenidos documentales, repositorios Web, entre otros.

Por otra parte en Colombia, el Icontec a través de su Comité Técnico 028 tiene como propósito buscar la normalización en el campo relacionado con la información geográfica digital, concerniente a objetos o fenómenos que están, directa o indirectamente, asociados con ubicaciones relativas a la Tierra; incluye especificaciones sobre información geográfica, métodos, herramientas y servicios para el manejo de datos, adquisición, procesamiento, análisis, acceso, publicación y transferencia de datos en forma electrónica o digital, entre diferentes usuarios, sistemas y localidades (Icontec, s.f.). Las Normas Técnicas Colombianas (NTC) trabajadas en el comité hasta la fecha son las siguientes (Icontec, 2020):

- **NTC 5205:2003** IG, Precisión de Datos Espaciales (PDE): define una metodología estadística para estimar la precisión de las posiciones de puntos sobre los mapas y los datos digitales geoespaciales con respecto a puntos terrestres de referencia con mayor precisión.

- **NTC 5204:2003** IG, Precisión de Redes Geodésicas: proporciona una metodología para calcular y presentar las precisiones de las coordenadas horizontales y verticales de los puntos de control geodésicos materializados mediante discos, placas o varillas marcadas.
- **NTC 5662:2010** IG, Especificaciones Técnicas de Productos Geográficos: establece los conceptos básicos, la estructura y el contenido que deben tener las especificaciones técnicas para la generación de productos geográficos.
- **NTC 5661:2010** IG, Método para Catalogación de Objetos Geográficos: especifica la metodología para determinar la estructura (catálogo) con la que se organizan los tipos de objetos geográficos, sus definiciones y características (atributos, relaciones y operaciones).
- **NTC 5660:2010** IG, Evaluación de la Calidad. Procesos y medidas: establece los parámetros y procesos necesarios para evaluar la calidad de la información geográfica y determinar el grado en que los datos cumplen con los requisitos establecidos en la especificación técnica del producto.
- **NTC 5043:2010** IG, Conceptos Básicos de Calidad de los Datos Geográficos: proporciona los conceptos básicos para describir la calidad de los datos geográficos disponibles en formato digital y análogo; presenta un modelo conceptual que facilita el manejo de la información sobre la calidad de dichos datos geográficos
- **NTC 5798:2011** IG, Referencia Espacial por Coordenadas: define el esquema conceptual para la descripción de la referencia espacial por coordenadas; dicho esquema conceptual se extiende opcionalmente a la referencia espaciotemporal.
- **NTC 4611:2011** IG, Metadato geográfico: establece los requisitos del esquema para descubrir la información geográfica bien sea análoga y digital, así como de servicios geográficos, proporcionando elementos que permiten documentar la información, por medio de secciones.
- **NTC 5873:2013** IG, Referencia Espacial por Identificadores Geográficos: define el esquema conceptual para referencias espaciales con base en identificadores geográficos; define los componentes de un sistema de referencia espacial y los componentes fundamentales de un catálogo de nombres (GAZETTEER).
- **NTC 5874:2013** IG, Esquema Temporal: define los conceptos para la descripción de las características temporales de la información geográfica.
- **NTC 6271:2018** IG, Estudios Topográficos: establece los requisitos técnicos básicos y las condiciones mínimas exigibles para la adecuada ejecución de los estudios de topografía en el territorio nacional, destinados a:

- 1) determinar los requisitos técnicos mínimos exigibles a tener en cuenta por las entidades del Estado y aquellas de carácter mixto o privado, para la formulación de pliegos de contratación, invitaciones a cotizar y órdenes de trabajo de un estudio topográfico;
 - 2) garantizar la calidad de los datos adquiridos y los resultados representados en los entregables de un estudio topográfico; referenciados al Datum oficial horizontal y vertical para el territorio nacional; y
 - 3) estandarizar todas las actividades inmersas en los estudios topográficos que se ejecuten en Colombia por entidades públicas y privadas, con profesionales reconocidos por ley para ejercer la topografía en el territorio nacional, acreditados por el Consejo Profesional Nacional de Topografía (CPNT) y/o el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA).
- **NTC 6315:2019** IG, Terminología: especifica los requisitos para la recopilación, administración y publicación de la terminología en el campo de la información geográfica.
 - **NTC 6316:2019** IG, Ontología. Parte 1: Marco de Referencia: define el marco de referencia para la interoperabilidad semántica de la información geográfica. Este marco de referencia define un modelo de alto nivel de los componentes requeridos para manejar la semántica en las normas de información geográfica mediante el uso de ontologías.
 - **NTC 6379:2020** IG, Interfaz de Servidor Web de Mapas: especifica el comportamiento de un servicio que produce mapas referenciados espacialmente, de manera dinámica, a partir de información geográfica. Especifica las operaciones para obtener una descripción de los mapas ofrecidos por un servidor y para consultar acerca de los objetos desplegados en un mapa.

Vale la pena resaltar que en búsqueda de la armonización y facilitando el intercambio de información a nivel global, el proceso de desarrollo de NTC toma como referencia aquellos documentos producidos por ISO o el organismo internacional de estandarización OGC realizando adaptaciones directas.

4.3. Implementación de estándares en una IDE: Caso de éxito

La FGDC de Estados Unidos comprende una IDE como el conjunto de tecnologías, políticas, criterios, estándares y actores necesarios para promover el intercambio de datos geoespaciales en todo el gobierno federal, los gobiernos estatales, tribales y locales, y el sector privado (incluidas las organizaciones sin fines de lucro e instituciones de educación superior) (CRS, 2018). En este sentido, muchos países han implementado una IDE como parte del avance estratégico en pro del desarrollo, incorporando estándares y especificaciones generados por organismos internacionales como la ISO/TC211 y OGC, entre otros, como ocurre en Colombia, a través de Icontec.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de incorporación de los estándares geográficos en las infraestructuras de datos en el mundo (IGAC, 2014):



INSPIRE: Implementa diversas normas ISO, como especificaciones técnicas, metadatos, catálogo de objetos, gazetteer y algunos estándares OGC como servicios web geográficos WMS, WMTS, WFS, WCS. De esta forma brinda acceso rápido e instantáneo a la información geográfica considerada fundamental (<https://inspire-geoportal.ec.europa.eu>).



Geosur: Permite la consulta y descarga de información, medio del catálogo de metadatos acorde con la ISO 19115 y la implementación de estándares tecnológicos OGC como WMS, WFS, CSW, y (<https://www.geosur.info/geosur/index.php/es>).



IDE de España: Dispone información de referencia del país a través de estándares ISO y tecnológicos OGC (WMS, WMTS, CSW, WFS, WCS, WCTS, WPS) y otros como ATOM (<http://www.idee.es>).



IDE de Argentina: Ofrece servicios de búsqueda y descarga de información por medio del catálogo de metadatos y servicios de visualización y consumo de información geográfica WMS y WFS. Igualmente aplica estándares ISO como metadatos y catálogo de objetos. (<https://www.idera.gob.ar>).



En el ámbito nacional, se cuenta con la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), que ha implementado estándares ISO y NTC de especificaciones técnicas, catálogo de objetos, metadatos, catálogo de símbolos, entre otros. Facilita la visualización y descarga de información conforme a servicios OGC WMS y WFS, que disponen conjuntos de datos de entidades productoras, así como un catálogo de metadatos (<https://www.icde.org.co/>).



En el país se desarrollan IDE especializadas, siendo este el caso de la Infraestructura de Datos Espaciales Geocientífica del Servicio Geológico Colombiano (SGC) que contiene información generada por sus direcciones técnicas en el proceso de estandarización iniciado en 2001, e implementa la normativa del CTN 028/Icontec, para garantizar la interoperabilidad y la calidad de la información geográfica.

La IDE Geocientífica del SGC ha avanzado en la implementación de estándares así:

- Especificaciones técnicas según la NTC 5662:2010, que son la hoja de ruta en la planeación y posterior evaluación de calidad de los productos geográficos del SGC, contando con una estructura descriptiva para el levantamiento, edición y publicación de los datos.
- Actualmente se trabaja en la actualización del catálogo de objetos conforme a la NTC 5661:2010, incorporando más objetos geográficos misionales de la institución; labor que permite documentar mediante categorías cada una de las capas de información geográfica con sus atributos, relaciones y operaciones intrínsecas; dicha labor se manifiesta operativamente en la obtención de base de datos corporativas, documentadas y organizada, para su construcción, edición y publicación a través de los productos análogos y digitales.
- La implementación de metadatos geográficos aplicando la NTC4611, ha permitido contar con servicios como el Motor de Integración de Información Geocientífica (MIIG), que dispone al público los recursos geocientíficos de las diferentes líneas de investigación del SGC, y permite acceder a información con sus metadatos, ubicando estos recursos a partir de la relación de coincidencias geográficas o descriptivas. MIIG es a su vez una herramienta de gestión de datos institucionales que se actualiza diariamente con las nuevas publicaciones del SGC y se ha convertido en un producto de innovación pública digital de reconocimiento nacional como herramienta tecnológica para el desarrollo económico y social del país.

4.4. Proyección

El SGC avanza en la incorporación de estándares en sus nuevos proyectos, consolidando las especificaciones técnicas de sus productos y el catálogo de objetos, reflejado en las bases de datos geográficas y alfanuméricas. En la actualidad, se dispone de información geoespacial con diferentes especificaciones y temáticas, y se busca consolidar la información diversa a través de nodos conectados que consoliden la IDE Geocientífica. Esto supondría un trabajo costoso, y no siempre automatizado, que pudiese implicar algún tipo de pérdida de información; sin embargo, para mitigar este paradigma el SGC estableció los cinco componentes que se aprecian en la Figura 32.

Figura 32. Componentes de la IDE Geocientífica del SGC.



Fuente: Elaboración propia

El primer componente comprende la incorporación de estándares trabajados dentro del CTN 028, dentro de los procesos y procedimientos de los temas geoespaciales del SGC; el segundo comprende las políticas que involucran a todas las direcciones técnicas en cabeza de la Dirección General, este último el principal comprometido en su continuo fortalecimiento; el tercero son los datos e información generados en sus diferentes áreas de investigación, debidamente documentados y dispuestos para el usuario interno y externo a través del MIIG; el componente tecnológico implementado desde una visión de Arquitectura Empresarial, relacionando las iniciativas de negocio y la tecnología, evaluando las fortalezas y debilidades para trazar estrategias de transformación e innovación y materializar mecanismos de intercambio, interoperabilidad y distribución de información geográfica digital; y finalmente el componente de fortalecimiento institucional.

Es así como en una IDE convergen una serie de normatividades implementadas que, aunque imperceptible para los usuarios, para el caso de la IDE Geocientífica del SGC le han proporcionado características de usabilidad, interoperabilidad con otros sistemas (p. ej. los metadatos geográficos), y amplia visibilidad para la búsqueda, despliegue y utilización de la información, logrando a la fecha más de 9.000.000 de consultas.

5. BIBLIOGRAFÍA ▶

- Aldana Boutin, R. (2008). *Los estándares: una necesidad en la producción y manejo de la información geográfica básica*. *Revista de Topografía AZIMUT*, 2, 25-36. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/azimut/article/view/4046>
- Aunap. (2020). *DANE otorga certificación al SEPEC*. <https://www.aunap.gov.co/index.php/sala-de-prensa/boletines/243-dane-otorga-certificacion-al-sepec>
- Castillo-Villanueva, L., & Velázquez-Torres, D. (2015). *Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia*. *Quivera*, 17(2), 11–32. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/401/40143424002/html/index.html>
- Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*, Editorial The McGraw-Hill, México, D.F., México.
- COI. (2006). *Manual de medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y océanos*. París, Francia: Comisión Oceanográfica Intergubernamental de Unesco. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/manual-medicion-progreso-efectos-directos-manejo-integrado-costas>
- DANE. (2020). *Webinar: Desafíos del SEN para la interoperabilidad de datos e información estadística*. <https://www.youtube.com/watch?v=10cvbNxeX7s&t=875s>
- FGDC. (s.f.). *Federal Geographic Data Committee*. <https://www.fgdc.gov>
- CRS. (2018). *The Geospatial Data Act of 2018*. Washington, USA: Congressional Research Service. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45348#:~:text=issues%20for%20Congress.-,Overview%20of%20the%20Geospatial%20Data%20Act%20of%202018,a%20National%20Spatial%20Data%20Infrastructure>
- CTN Diocean. (2020). *Plan de trabajo del Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica 2021-2025*. Bogotá D.C. Colombia: Comisión Colombiana del Océano. <http://www.cco.gov.co/comite-tecnico-nacional-de-coordinacion-de-datos-e-informacion-oceanica-ctn-diocean.html>
- CTN Diocean. (2019). *Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 4/2018*. Bogotá D.C., Colombia: DIMAR. DOI <https://doi.org/10.26640/25392212.4.2019>
- CTN Diocean. (2018). *Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 3/2018*. Bogotá D.C., Colombia: DIMAR. DOI <https://doi.org/10.26640/25392212.3.2018>

CTN Diocean. (2016). *Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos. Número 1/2016*. Bogotá D.C. Colombia: Ed. DIMAR. DOI <https://doi.org/10.26640/25392212.1.2016>

CTN Diocean. (2015). *Plan de trabajo del Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica 2015-2020*. Bogotá D.C. Colombia: Comisión Colombiana del Océano. <http://www.cco.gov.co/comite-tecnico-nacional-de-coordinacion-de-datos-e-informacion-oceanica-ctn-diocean.html>

DANE. (2017a). *Lineamientos para el proceso estadístico en el sistema estadístico nacional*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/Lineamientos_Proceso_Estadistico.pdf

DANE. (2017b). *Norma Técnica de la Calidad del proceso estadístico. Requisitos de Calidad para la generación de estadísticas*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. http://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/NTC_Proceso_Estadistico.pdf

DNP. (2019a). Documento Conpes: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%3%B3micos/3975.pdf>

DNP. (2019b). Documento Conpes: Colombia Potencia Bioceánica Sostenible 2030. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%3%B3micos/3990.pdf>

DNP. (2018). Documento Conpes: Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data), <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%3%B3micos/3920.pdf>.

Ley N° 1753. Diario Oficial de la República de Colombia, 9 de junio de 2015.

Geosur. (s.f.). *Red Geoespacial de América Latina y el Caribe*. <https://www.geosur.info/geosur/index.php/es>

GSDI. (s.f.). *Global Spatial Data Infrastructure Association*. <http://gsdiassociation.org>

Icontec. (2020). 028 Normalización de la información geográfica. <https://tienda.icontec.org/comites/028-normalizacion-de-la-informacion-geografica.html>

Icontec. (s.f.). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación: Información del Comité 028*. <https://portal.icontec.org/VisualizarComiteAnonimo/?id=fbb5c301-9fe4-e511-80c1-00155d21de0a>

IGAC. (2014). *Estado del arte de los estándares de información geográfica que más se utilizan en iniciativas IDE a nivel internacional, para proponer su desarrollo en el marco del comité de normalización 028*. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

IPGH. (2013). *Guía de normas. Comité ISO/TC211. Información Geográfica/Geomática.*
<https://ipgh.org/assets/po-0547.pdf>

Mora Rodríguez, M. & Castrillón, C. (2019). *Guía de buenas prácticas para centros de documentación y bibliotecas especializadas en temas marinos y costeros en Colombia: desarrollo de colecciones, servicios y acciones de colaboración.* Santa Marta: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés.

OECD. (1993). *OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment. Organisation for Economic Co-operation and Development.*
[https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En)

Ojeda, M., González A., R., González S., A. & González M., A. (1995). *Las 7 Herramientas Administrativas.* Monterrey, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Peña, D. & Romo, J. (2003). *Introducción a la estadística para las ciencias sociales.* Madrid, España: Graw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.

Pino, E. (2001). Análisis de indicadores de sostenibilidad ambiental y urbana en las Agendas 21 local y eco auditorías municipales. El caso de las regiones urbanas europeas [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona. <https://www.tdx.cat/handle/10803/6110#page=57>

PNN. (2010). *Estrategia nacional de monitoreo del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.* <http://koha.parquesnacionales.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6301>

Polanco, C. (2006). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. *Gestión y Ambiente*, 9(2), 27-41. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/52056>

Reyes, P. & Simón, N., (2001). Los círculos de control de calidad en empresas de manufactura en México, *Contaduría y Administración*, núm. 201, abril, 2001, pp. 37-60.
<https://www.redalyc.org/pdf/395/39520105.pdf>

Rozo, Margarita; Rodríguez, Viviana; Sánchez, Inés; Henao, Alejandro & Marrugo, Milena. (2018). Manejo de datos en áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia. En CTN Diocean. (Ed.), *Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos.* Número 3/2018 (pp. 56-62). Bogotá, D.C., Colombia: DIMAR. <https://cecoldigital.dimar.mil.co/2317>

Sánchez, A., Rodríguez, A., Paloma, A., & Emilio, L. (2004). *Infraestructuras de Datos Espaciales en el mundo.* Madrid, España.
https://www.ideo.es/resources/presentaciones/JIDEE04/JIDEE2004_IDEs_Mundo.pdf

SLGO. (2015). *Environmental Data Management Best Practices – Basic Concepts*. <https://ogsl.ca/wp-content/uploads/SLGODataManagement-2015.pdf>

SPINCAM. (2020). *Red de Información del Pacífico Sur en apoyo a la Gestión Integrada de Áreas Costeras*. <http://www.spincam3.net/>

Vega-Barbosa, G., Serebrenik-Beltrán, S. y Aponte-Martínez, M. C. (2018). Colombia y la convención de naciones unidas sobre el derecho del mar: análisis jurídico frente al dilema de la ratificación. *Revista Chilena de Derecho*, 45(1), 105–130. <https://doi.org/10.4067/s0718-34372018000100105>

6. SIGLAS ▶

ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
BIP	Banco de Información Petrolera
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina, antes Corporación Andina de Fomento
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales
CCI	Corporación Colombia Internacional
CCO	Comisión Colombiana del Océano
CECOLDO	Centro Colombiano de Datos Oceanográficos
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
Cocomasur	Consejo comunitario Cuenca del Río Tolo y Zona Costera Sur
Convemar	Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CPN	Consejo Profesional Nacional de Topografía
CTN	Comité Técnico de Normalización
CTN Diocean	Comité Técnico Nacional de Coordinación de Datos e Información Oceánica
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DIMAR	Dirección General Marítima
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FGDC	Comité Federal de Datos Geográficos
Geosur	Red Geoespacial de América Latina y el Caribe
GSDI	Asociación de Infraestructura de Datos Espaciales Globales
GT GIM	Grupo de Trabajo en Gestión de Información Marina
GT MPGD	Grupo de Trabajo en Mejores Prácticas de Gestión de Datos
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICAM	Índice de Calidad de Aguas Marinas
ICDE	Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales
Icontec	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IG	Información Geográfica
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INPA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
IODE	<i>International Oceanographic Data and Information Exchange</i>

IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
PDE	Precisión de Datos Espaciales
IPGH	Instituto Panamericano de Geografía e Historia
ISO	<i>International Organization of Standardization</i>
MEGA	Marco Estadístico Geoespacial para las Américas
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MIIG	Motor de Integración de Información Geocientífica
Mintic	Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
MR-MPGDO	Manual de Referencia en Mejores Prácticas de Gestión de Datos Oceánicos
NSDI	Infraestructura Nacional de Datos Espaciales
NTCPE	Norma Técnica de Calidad del Proceso Estadístico
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OGC	<i>Open Geospatial Consortium</i>
OHI	Índice de Salud de los Océanos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OTGA	<i>Ocean Teacher Global Academy</i>
PECE	Programa Anual de Evaluación para la Calidad Estadística
PEN	Plan Estadístico Nacional
PER	Presión - Estado - Respuesta
PNN	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PNOEC	Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros
PQRS	Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias
RTC	Centro Regional de Entrenamiento (por sus siglas en inglés).
RUNAP	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SAMP	Subsistema de Áreas Marinas Protegidas
SEN	Sistema Estadístico Nacional
Senalmar	Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar
SEPEC	Sistema Estadístico Pesquero Colombiano
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SLGO	<i>St. Lawrence Global Observatory</i>

SPINCAM	Red de Información del Pacífico Sur en apoyo a la Gestión Integrada de Áreas Costeras
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNRGD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
USGS	Instituto Geológico de los Estados Unidos



**Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima**

Carrera 54 No. 26-50 CAN. Edificio Dimar
Línea de Atención al Ciudadano 01 8000 115 966
Contact Center +57 (1) 328 6800 en Bogotá D.C.
Línea Anticorrupción 01 8000 911 670
dimar@dimar.mil.co

www.dimar.mil.co



Dirección
General Marítima



@dimarcolombia



DimarColombia



dimarcolombia



dimarcolombia
www.issuu.com



App Gente de Mar

Disponible en el
App Store

DISPONIBLE EN
Google Play