

# Conocimiento científico como herramienta para la toma de decisiones en la administración pública

Mary Luz Cañón Páez<sup>1</sup>

**E**n el complejo mundo en que vivimos, con un cambio climático continuo y acelerado, la degradación de los ecosistemas marinos y terrestres, la pérdida de hábitats, la sobreexplotación de recursos y eventos climáticos cada vez más fuertes, que amenazan el bienestar y la supervivencia de gran parte de la población a nivel mundial, se evidencian como algunos de los problemas a los que nos enfrentamos hoy en día y que nos obligan a reevaluar la forma en que pensamos y actuamos.

Por ello, el éxito de los programas, proyectos y políticas que se planteen depende de la capacidad

de la ciencia para ofrecer las soluciones necesarias y de la capacidad y la voluntad de los interesados para utilizar efectivamente esas soluciones. Es así como parte de los retos que se imponen a los tomadores de decisiones vinculan considerar el conocimiento científico para gestionar los recursos de forma sostenible. Para ello se debe visualizar la cadena de valor de este tipo de conocimiento, la cual comienza con las observaciones y datos que se traducen en servicios, evaluaciones, recomendaciones y orientaciones para formular soluciones que culminan en un diverso número de usos técnicos, científicos, sociales y económicos.

<sup>1</sup> Ph. D. en Ciencias y Oceanografía Costera.

<sup>2</sup> Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 2020.

Esta cadena de valor desde la Autoridad Marítima Colombiana (Dimar) se ha traducido, en sus más de 70 años de operación, en la consolidación del proceso de investigación científica para el ejercicio de control y gestión de las actividades marítimas en el territorio colombiano. Desde 1971, con la creación de la División de Oceanografía, se visualizó la importancia de generar conocimiento científico de los espacios marino-costeros para ejercer el control en materia de seguridad y protección del medio marino. Luego, con la creación de los centros de investigaciones oceanográfica e hidrográfica del Caribe y el Pacífico (CIOH y CCCP) se ampliaron las áreas y líneas de investigación que desde su creación han consolidado procesos técnicos, administrativos y jurídicos para la gestión adecuada de las actividades marítimas.

Sumado a lo anterior, las plataformas de investigación oceanográfica han generado información sobre levantamientos hidrográficos de los fondos marinos, tanto en el Caribe como en el Pacífico colombianos<sup>3</sup>, así como en la Antártica. El total del área levantada supera los 3000 000 km<sup>2</sup> en aguas menores a 200 m, y más de 358 000 km<sup>2</sup> en aguas mayores a 200 m en el Caribe; sumado a más de 11 000 km<sup>2</sup> levantados en aguas de menos de 200 m, y más de 31 000 km<sup>2</sup> en aguas de más de 200 m de profundidad en el Pacífico colombiano. Estos levantamientos hidrográficos se han traducido en la generación de 116 cartas a escalas diferentes para el territorio marino colombiano, 75 cartas electrónicas y el cubrimiento del territorio con avisos NAVAREAS<sup>4</sup> y METAREAS<sup>5</sup>.

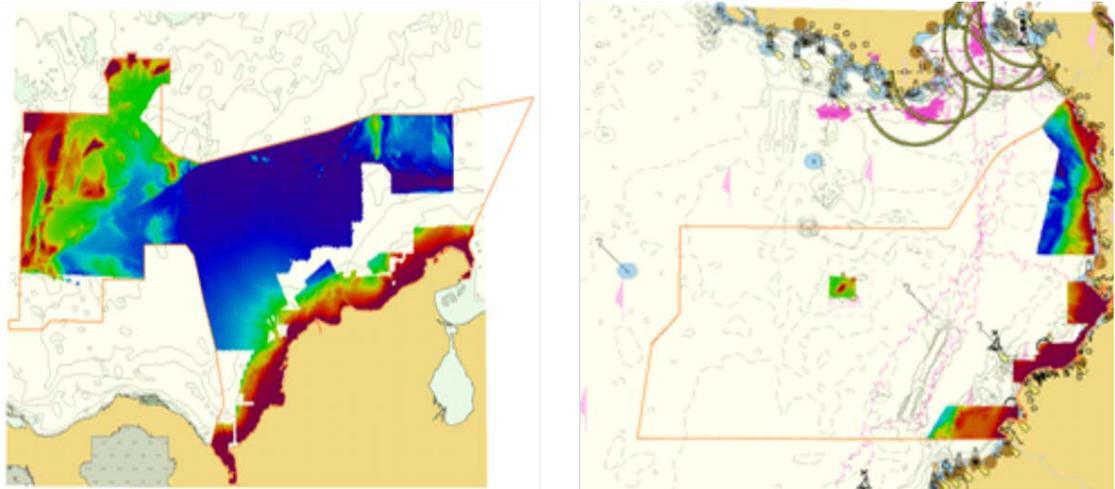
Por otro lado, desde 1969 se han realizado 121 cruceros oceanográficos, tanto en el Caribe como en el Pacífico colombianos. Estas campañas de investigación han permitido conocer la dinámica de ambas cuencas en términos de la física, la química y la biología. A fecha de hoy esta información puede ser consultada en el repositorio digital de datos oceanográficos (<https://cecoldo.dimar.mil.co/geonetwork>). Los datos de estas campañas, así como los proporcionados por



**Litoral dedicado a la oferta de bienes y servicios de turismo**, bajo un esquema organizado y seguro para visitantes en el Caribe colombiano.

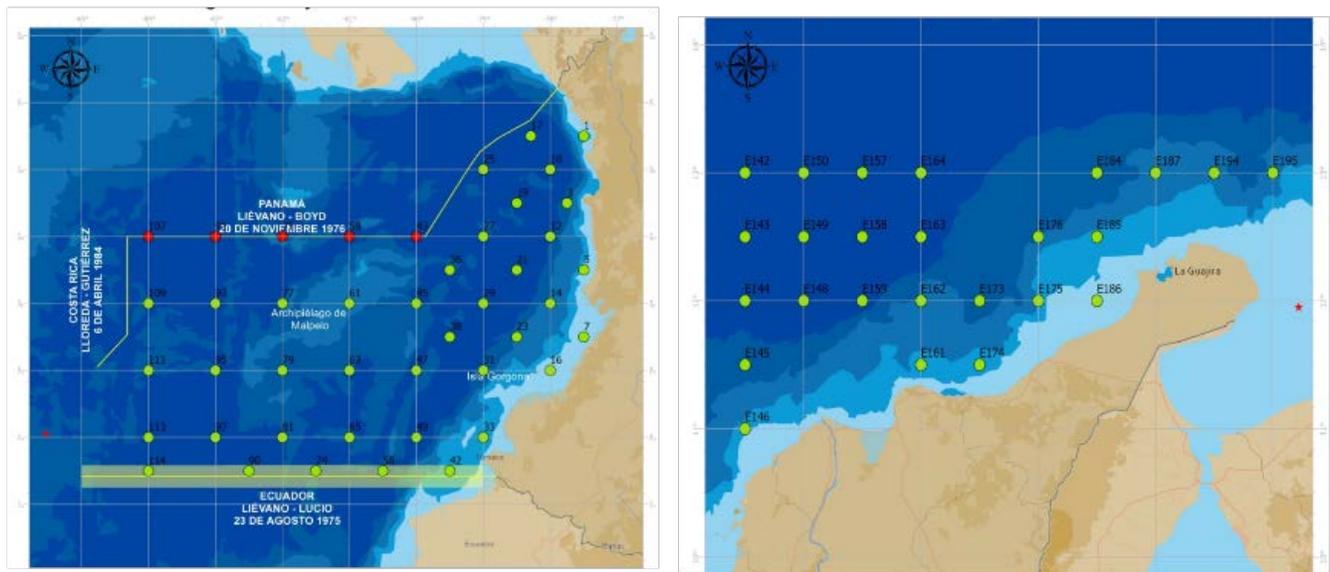
<sup>3</sup> Organización Hidrográfica Internacional, 2021: c55.pdf (iho.int).  
<sup>4</sup> Definida como zona una geográfica marítima establecida con objeto de coordinar la transmisión de radioavisos náuticos (regla IV/2 del Convenio SOLAS 1974, enmendado).  
<sup>5</sup> Zona geográfica marítima que puede incluir los mares interiores, vías navegables y lagos en los que puedan navegar los buques de navegación marítima, establecida con el objeto de coordinar la transmisión de información meteorológica marítima (circular OMI: CIRC\MSC\1\MSC.1-Circ.1310-Rev.1).

**Figura 1.** Áreas de levantamientos hidrográficos estudiadas. (Fuente: Servicio Hidrográfico Nacional / SHN-Dimar)).



otras fuentes como satélites o sistemas de monitoreo de estaciones meteorológicas, boyas, mareógrafos y bases de datos internacionales, constituyen complementos de información que contribuyen a consolidar sistemas de observación con resoluciones espaciales y temporales adecuadas para el desarrollo de pronósticos climáticos, alertas tempranas, modelos

de oleaje, búsqueda y rescate, control y seguimiento de derrames, seguimientos de eventos extremos y monitoreo de condiciones oceanográficas, por indicar algunos. Lo anterior ha facilitado emitir productos para realizar el control y seguimiento en materia de seguridad marítima y de la reducción de riesgos por diversas afectaciones en las poblaciones costeras.



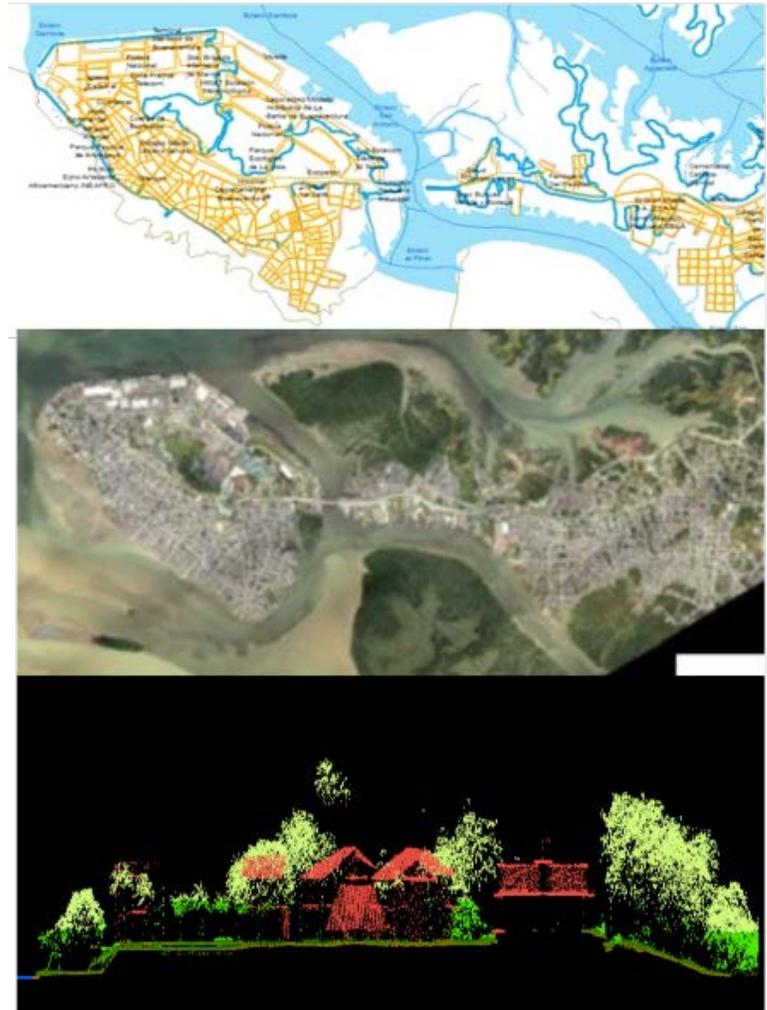
**Figura 2.** Mallas con las estaciones establecidas para el estudio de las cuencas marítimas colombianas en los cruceros nacionales y regionales que se desarrollan de manera periódica a bordo de las plataformas oceanográficas.

No menos importante ha sido la generación de información técnica para la caracterización de los litorales de las costas nacionales, a partir de información de sensores remotos con tecnología de punta Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging (LiDAR, por su acrónimo en inglés). La precisión y resolución espacial de esta tecnología garantiza la generación de información para la delimitación de los bienes de uso público (BUP), la determinación de áreas de inundación, la caracterización de procesos de erosión y muchas otras aplicaciones que se han traducido en leyes, decretos, normas, reglamentos, guías y modelos para el control, gestión y ordenamiento sostenible de los espacios costeros del país.

Por otro lado, dentro de la cadena de valor de la investigación en la Dimar, aspectos de caracterización, seguimiento y control de la contaminación, calidad ambiental marina y control de especies invasoras han sido observados, estudiados y analizados. Este compromiso con la generación de datos, información y conocimientos han contribuido y lo seguirán haciendo para gestionar océanos limpios, productivos y sostenibles. Por ello, se han implementado herramientas como índices ecológicos para facilitar la toma de decisiones en áreas portuarias. Un ejemplo de ello es el Índice de Propiedades Ópticas, el cual facilita la identificación de áreas en condiciones de florecimientos de microalgas, problemática que afecta a la mayoría de las zonas costeras por la presión antrópica ejercida sobre estos ambientes. Dicho Índice resulta útil para definir el momento en que empieza y termina el evento, de manera que las capitanías de puertos pueden conocer e informar los tiempos en que se restringe la toma de agua de lastre en zonas portuarias afectadas por estos eventos, y de esa forma evitar las transferencias de especies invasoras a otras regiones.

En consideración a lo anterior, la Autoridad Marítima Colombiana se ha unido a la campaña proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU): “La Década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible 2021-2030<sup>6</sup> (en adelante, El Decenio). Esta iniciativa nace de la necesidad de empoderar a todas las disciplinas, lugares, generaciones y sectores para disminuir los impactos generados sobre las áreas costeras y oceánicas. Además, si se parte del principio:

<sup>6</sup> Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 2020.



“no se puede gestionar lo que no se comprende”, El Decenio pretende que la generación de datos, información y conocimientos a 2030 contribuyan con un océano limpio, saludable y resiliente, productivo, predecible, seguro, accesible, así como inspirador y estimulante<sup>7</sup>.

Para contribuir con este propósito y otros marcos nacionales, regionales e internacionales, además de las acciones antes expuesta, la Dimar actualizó su Política de Investigación<sup>8</sup>, mediante la Resolución N°. 850 de 2020<sup>9</sup>. Esta busca contribuir con “información, datos científicos, personal competente, asociaciones

<sup>7</sup> Ídem.

<sup>8</sup> Entiéndase política, como el conjunto actividades para la toma de decisiones en grupo para el logro de objetivos de interés común.

<sup>9</sup> Por medio de la cual se actualiza la Política de Investigación Científica 2020-2030 de la Dirección General Marítima.

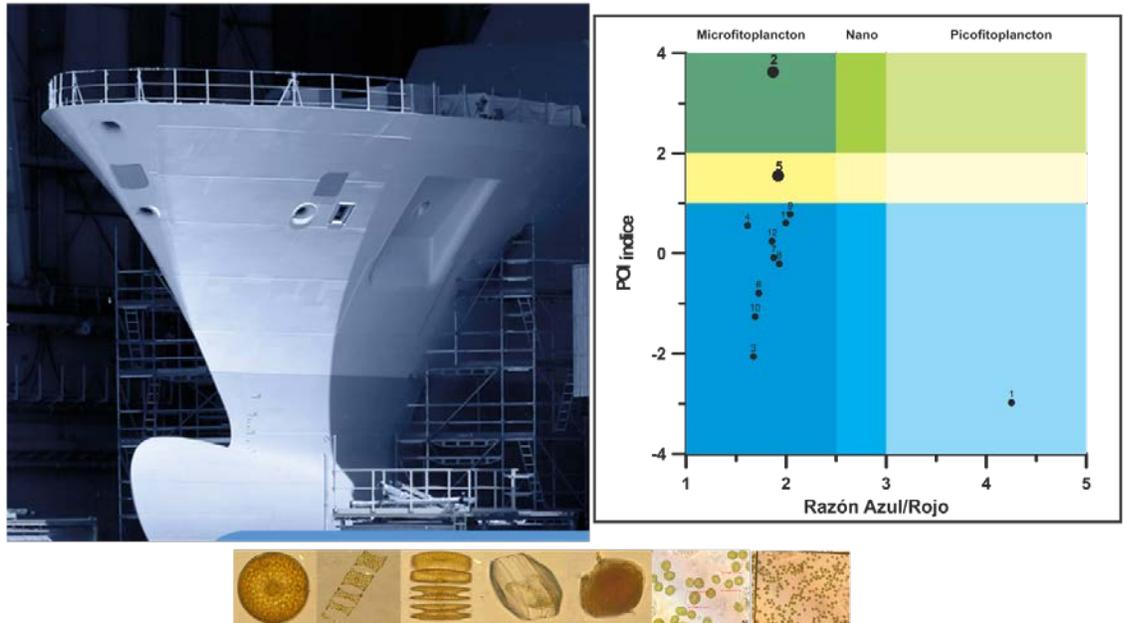


**Figura 3.** Información técnica para la caracterización de litorales. (Fuente: Programa Litorales-Dimar).





**Figura 4.** Índice para la detección y seguimiento de florecimiento de microalgas.



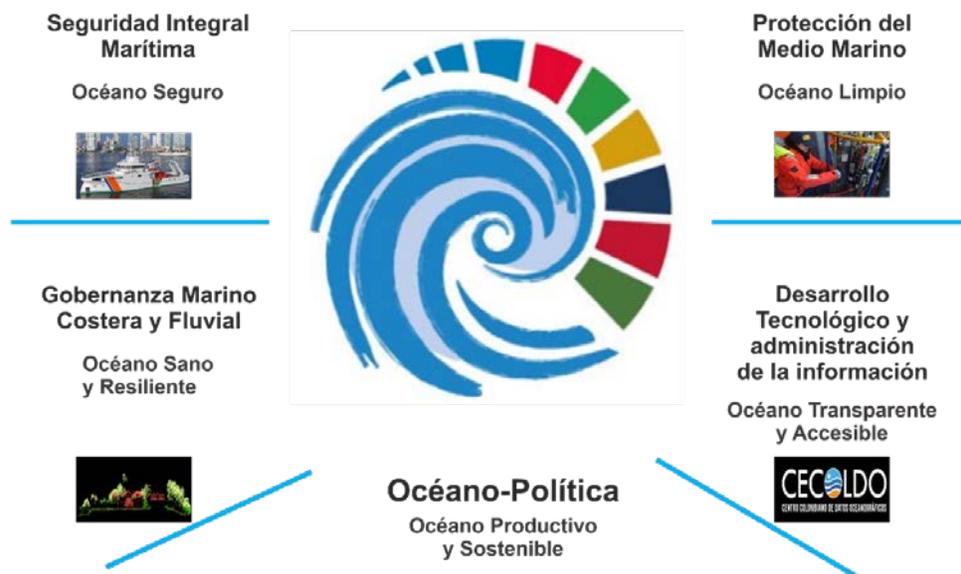
estratégicas e incorporará soluciones con tecnologías nuevas y avanzadas para la toma de decisiones en el marco de su función con el sector marítimo, la gobernanza marítima, el aporte al cumplimiento de los intereses marítimos nacionales, los objetivos de desarrollo sostenible y el Plan Estratégico de la Organización Marítima Internacional”.

Para ello se definieron cinco subprogramas, además de componentes y líneas de investigación que continuarán generando la información y el

conocimiento que se necesita para la gestión del océano y los espacios costeros que se quieren; así como mejorar la gestión y la adopción de decisiones en el momento preciso, y con la calidad técnica que se requiere. Esta estrategia, además de generar conocimiento considera la aplicación de este en beneficio de la sociedad, mediante la creación de capacidades institucionales, humanas, técnicas, asociaciones e intercambios de datos y experiencias para mejorar la gobernanza de los espacios marino-costeros.



**Figura 5.** Subprogramas de investigación Resolución Dimar 850-2020 y su relación con El Decenio de las Ciencias Oceánicas.



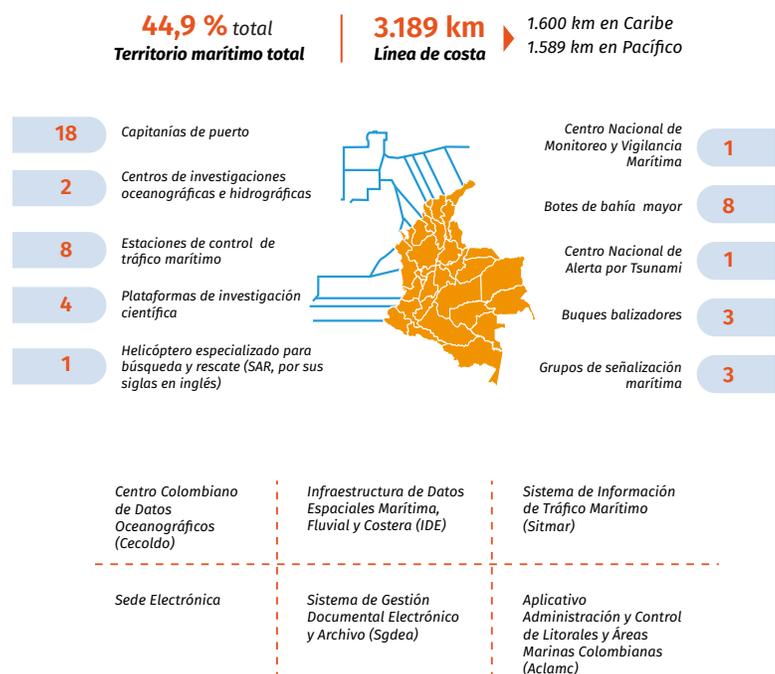


**Análisis de muestras**  
en los laboratorios de la Dimar.

En definitiva, la producción generada y proyectada busca facilitar la toma de decisiones de la Autoridad Marítima Colombiana y el Gobierno nacional, regional y local, como por ejemplo en la implementación de estrategias para la reducción del riesgo en las poblaciones costeras causado por multiamenazas de origen marino como erosión, inundación, contaminación, tsunami y huracanes; la delimitación de los BUP para el ordenamiento de los espacios costeros y la certificación de playas, de la mano de los municipios y gobernaciones costeras, y la implementación de sistemas automáticos de pronósticos que integren la predicción de condiciones oceanográficas y atmosféricas para operaciones marítimas de búsqueda y rescate, áreas productivas pesqueras y seguimientos de eventos de contaminación, como contribución al Plan Nacional de Contingencia por Pérdida de Contención de Hidrocarburos y Otras Sustancias Peligrosas, por nombrar algunas.

Cabe mencionar que todas estas capacidades de investigación científica de la Dimar están al servicio no solo de la administración pública, sino del gremio marítimo, la academia y la ciudadanía en general, las cuales también pueden ser materializadas a través de sus unidades regionales (18 capitanías de puerto, entre marítimas y fluviales; dos centros de investigaciones oceanográficas e hidrográficas, ubicados en el Caribe y Pacífico, y tres grupos de señalización marítima y fluvial, operativos en Cartagena, Buenaventura y Barranquilla).

## CAPACIDADES Y COBERTURA



**Figura 6.** Capacidades y jurisdicción de la Dirección General Marítima.