

# La Timonera

Liga Marítima de Colombia

...Por los Ríos y los Mares





# POR LOS RÍOS... Y POR LOS MARES



## LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA



**EDICIÓN N°34**  
**Diciembre 2025 - Enero 2026**  
**Registro ISSN 2145 - 4655**

**Directora / Editora**  
Flor Mercedes Mayorga Linares

**Consejo Editorial**  
Vicealmirante(R) Luis Hernan Espejo Segura  
CF (R) Ernesto Cajiao Gómez  
CR IM(R)Julio Cesar Carranza Alfonso  
Dr. Carlos Humberto López  
Msc. Flor Mercedes Mayorga Linares



**LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA**

**Consejo Directivo**  
Vicealmirante (R) Luis Hernan Espejo Segura, Presidente - , CRIM (R) Julio Cesar Carranza Alfonso, Vicepresidente. – CN (R) Carlos Escamilla Camacho - CF (R) Ernesto Cajiao Gómez - CF (R) Enrique Alejandro Díaz Zambrano CN (R) Jairo Aguilera Quiñonez- CN (R) Ruben Melo Merchán - CF (R) Jorge Eduardo Molano Pineda- Dr. Carlos Humberto López Alvarez - Dr. Andelfo José García González.-MY IM Juan Francisco Paz Montufar – Dr. Jaime Ramos.- CF (R) Luis Antonio Parra García, Fiscal – CC (R) Hector Vanegas Romero, Tesorero, Flor Mercedes Mayorga Linares. Directora Ejecutiva

**Diagramación, Diseño, Fotografías  
Publicidad y Acabados**  
Jairo Enrique Munar Díaz

**Tel: 57- 601 749 4764 / Móvil: 311 558 3569**  
**www.limcol.org**  
E mail: [limcol@hotmail.com](mailto:limcol@hotmail.com)  
[ligamaritimadecolombia@limcol.org](mailto:ligamaritimadecolombia@limcol.org)

*Los artículos de esta revista son responsabilidad de sus autores y no reflejan la opinión de La Timonera ni de la Liga Marítima de Colombia. Pueden ser reproducidos, con mención del autor y de la revista La Timonera*

**BOGOTÁ - COLOMBIA**  
**2025-2026**  
**© Todos los Derechos Reservados**

## EDITORIAL



En la edición número 34 de La Timonera, presentamos a nuestros lectores un recorrido amplio y profundo por los temas que hoy definen el presente y el futuro del sector marítimo, fluvial y costero de Colombia. Como Liga Marítima de Colombia, y desde la responsabilidad que asumimos desde 2019 en su dirección, seguimos comprometidos con ofrecer un análisis serio, informado y plural sobre los asuntos que marcan el rumbo de nuestra nación en el escenario marítimo global.

Esta edición reúne voces expertas que abordan, desde distintas perspectivas, los grandes desafíos y oportunidades del país en relación con el mar. Encontrarán reflexiones sobre la transición hacia astilleros más sostenibles, así como una mirada crítica a los vertimientos en el mar Caribe, ambos temas fundamentales para entender el impacto ambiental de nuestras actividades portuarias, industriales y urbanas.

El vínculo entre compromisos globales y acción local se hace evidente en artículos que examinan el papel de Colombia frente a los acuerdos internacionales y las estrategias para enfrentar el cambio climático. A ello se suma un análisis sobre la pesca en la Bahía de Cartagena, un espacio donde confluyen tradición, economía y sostenibilidad, y que demanda una gestión científica y responsable.

Desde la ingeniería y la tecnología, esta edición ofrece estudios como el análisis de maniobrabilidad de buques tipo crucero en escenarios virtuales, los retos del diseño naval para la navegación fluvial en el Amazonas, la inteligencia artificial aplicada al transporte marítimo, y una mirada a cuánto factura realmente un portacontenedores en puerto, una pregunta esencial para entender la dinámica logística que sostiene el comercio mundial.

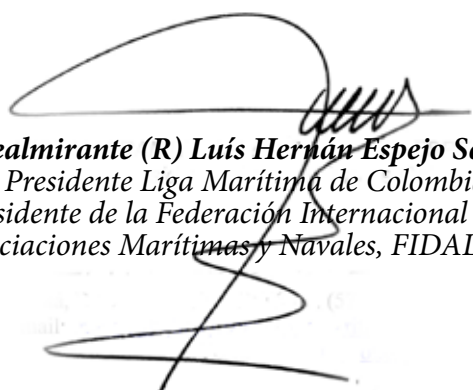
En materia patrimonial, presentamos avances y discusiones alrededor del Galeón San José, así como importantes contribuciones sobre la protección y estudio del patrimonio cultural arqueológico sumergido en Cartagena, un campo donde confluyen ciencia, historia y soberanía.

También incluimos reflexiones de geopolítica marítima y derecho internacional, como el análisis sobre las implicaciones de la ratificación de la Convemar, la reafirmación del trazado de nuestras fronteras naturales en el río Amazonas, y el alcance contemporáneo del derecho marítimo en un entorno global cada vez más complejo.

Otros aportes abarcan temas como la urbanización costera en Colombia y las lecciones que podemos aprender de Turquía, la casa de la historia naval, la actual incertidumbre en el comercio mundial, así como una revisión histórica sobre la génesis de la ingeniería naval en Colombia y el rol del piloto práctico desde una mirada técnica y contextual.

La suma de estos contenidos configura una edición diversa, rigurosa y profundamente actual. Esperamos que esta lectura motive la reflexión, el debate informado y una mayor comprensión de los retos y responsabilidades que compartimos como nación marítima. Desde la Liga Marítima de Colombia reiteramos nuestro compromiso con la divulgación seria y la promoción del pensamiento marítimo, pilares esenciales para consolidar una Colombia que mire al mar con conocimiento, responsabilidad y visión de futuro.

Bienvenidos a esta nueva edición de La Timonera.



**Vicealmirante (R) Luís Hernán Espejo Segura.**  
*Presidente Liga Marítima de Colombia.*  
*Vicepresidente de la Federación Internacional de Ligas y Asociaciones Marítimas y Navales, FIDALMAR*



**CAMBIA AHORA!  
PORQUE DESPUÉS  
NI SIQUIERA QUEDARÁN  
IMÁGENES**



**LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA  
POR UN PLANETA VIVO**





INTER  
CARGUEROS  
ANDINOS

## Somos expertos en **logística y transporte** de carga pesada en Colombia

Con más de 30 años de experiencia en transporte y logística, ofrecemos soluciones integrales orientadas a construir relaciones de confianza con nuestros clientes. Nos destacamos por nuestras operaciones internas basadas en la calidad y la satisfacción del cliente mediante innovaciones tecnológicas que aseguran trazabilidad y fidelización de la flota.

**Brindamos servicios de transporte y distribución a nivel nacional y local, con especialización en transferencia de cargas para operaciones portuarias.**

Nuestra experiencia abarca diversos sectores, incluyendo el transporte de químicos, adaptando nuestras habilidades a diferentes industrias.

Contamos con presencia en Medellín, Bogotá, Cali, Cartagena y Buenaventura, lo que nos permite ofrecer un servicio personalizado y conocer las necesidades de cada mercado local.



"Nuestra misión es garantizar que cada carga llegue a su destino con la seguridad y eficiencia que nuestros clientes esperan".

- Enrique Arango Mejía  
CEO



+57 3183724187

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



[intercargueros\\_andinos](#)



[Intercargueros Andinos](#)

## CONTENIDO

### OPINIÓN

8

2025 AÑO DE INCERTIDUMBRE EN EL COMERCIO MUNDIAL Y EL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

¿CUÁNTO FACTURA UN PORTACONTENEDORES EN PUERTO?

URBANIZACIÓN COSTERA EN COLOMBIA: LO QUE PODEMOS APRENDER DE TURQUÍA

### INTERNACIONAL

22

TAREAS PENDIENTES PARA COLOMBIA EN EL CARIBE OCCIDENTAL

REAFIRMANDO EL TRAZADO DE NUESTRAS FRONTEAS NATURALES EN EL AMAZONAS

INCIDENCIA DE LA RATIFICACIÓN DE LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR (CONVEMAR) EN LAS ASPIRACIONES ESTRATÉGICAS DE MALPELO, COLOMBIA

### INFORME ESPECIAL

42

GÉNESIS DE LA INGENIERÍA NAVAL EN COLOMBIA

### TRANSPORTE

52

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU APOYO AL TRANSPORTE MARÍTIMO GLOBAL

RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL DEL PILOTO PRÁCTICO

ALCANCE DEL CONCEPTO DE DERECHO MARÍTIMO

### MEDIO AMBIENTE

72

ASTILLEROS PENSANDO EN VERDE

VERTIMIENTOS AL MAR CARIBE

DEL COMPROMISO GLOBAL A LA ACCIÓN LOCAL: LA IMPLEMENTACIÓN DEL DECENIO DE LAS CIENCIAS OCEÁNICAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

# CONTENIDO



**88**

**PESCA**

**PESCA EN LA BAHÍA DE CARTAGENA**

**94**

**EDUCACIÓN**

**LA FORMACIÓN DE GESTORES DE PLAYAS: UN PILAR PARA LA SOSTENIBILIDAD COSTERA EN COLOMBIA Y AMÉRICA LATINA**

**98**

**TECNOLOGÍA**

**ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD CON BUQUES TIPO CRUCERO EN EL ESCENARIO VIRTUAL DEL RÍO MAGDALENA Y LA BAHÍA DE CARTAGENA.**

**104**

**GENERAL**

**RETOS DEL DISEÑO NAVAL PARA LA NAVEGACIÓN FLUVIAL SOSTENIBLE EN EL RÍO AMAZONAS: UNA VISIÓN DESDE LA INGENIERÍA, LA INNOVACIÓN Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS.**

**108**

**HISTORIA**

**¿GALEÓN SAN JOSÉ? PROTECCIÓN Y ESTUDIO DEL PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO SUMERGIDO EN CARTAGENA DE INDIAS (COLOMBIA)**

**LA CASA DE HISTORIA NAVAL, UN ANCLA DE MEMORIA EN LA CAPITAL COLOMBIANA**



# OPINIÓN



## 2025 AÑO DE INCERTIDUMBRE EN EL COMERCIO MUNDIAL Y EL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

**Por:CF(R) Ernesto Cajiao Gómez**

Par Académico del Consejo Nacional de Acreditación-CNA, Investigador Docente. Universidades del Valle, Javeriana Cali y San Buenaventura Cali, Vicepresidente de la Junta Directiva de la Asociación de Comercio Exterior-Adicomex y miembro de la Alianza Logística Regional -ALR del Valle del Cauca. Email. ecajiao@hotmail.com

### **I** NTRODUCCIÓN

El transporte marítimo se considera la columna vertebral del comercio mundial: casi el 90% de las mercancías se movilizan por el modo marítimo. No obstante, esa elevada capacidad de transporte de materiales tiene un costo ambiental: el sector es responsable de cerca del 3% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI). Las principales líneas navieras han comenzado a desplegar estrategias que combinan eficiencia operativa, transición a nuevos combustibles, electrificación de puertos y esquemas de compensación ambiental.

A partir de 2028, los buques deberán incorporar un mínimo de combustibles verdes o enfrentar penalizaciones económicas por cada tonelada de CO<sub>2</sub> emitida. Este esquema incluye también incentivos como créditos de carbono transferibles, y la creación del IMO Net-Zero Fund, (Cero emisiones netas de carbono para el año 2050)” que financiará proyectos de innovación y apoyará a países vulnerables. (Pórticolive, octubre 2025)

### **PRONÓSTICO PARA EL AÑO 2025**

El transporte marítimo internacional inicia el año 2025 en un punto de inflexión geopolítica, cambios comerciales, desarrollos tecnológicos y tensiones laborales que convergen en un escenario sin precedentes y lleno de retos, destacándose los siguientes.

1. 1º de Enero: Se cumple más de un año de la Crisis del Mar Rojo. Los ataques hutíes y las limitaciones del canal de Suez, mantienen casi paralizado el tráfico marítimo en la región, generando desvíos obligados a rodear el continente africano lo que aumenta el tiempo de viaje desde los puertos del Asia hacia los de la Unión Europea en 19 días, contribuyendo a que la incertidumbre geopolítica se mantenga como una amenaza para el transporte marítimo en la región.

2. 15 de enero: Fecha límite para las negociaciones entre los estibadores y los operadores portuarios en la Costa Este y el Golfo de EE. UU. Sin avances significativos, la posibilidad de huelga y su impacto en la cadena de suministro aumentan la presión sobre las tarifas y las operaciones portuarias.

3. 20 de enero: Donald Trump asume la presidencia de EE. UU., con políticas arancelarias más agresivas hacia China, México y Canadá y otros países, que generan gran preocupación general. En el corto plazo, la demanda sube por la incertidumbre que genera un posible aumento de aranceles.

4. 4 Febrero. Los minerales críticos son el núcleo de la rivalidad entre China y Estados Unidos. El suministro de minerales críticos es el gran objetivo de la política exterior de Trump que quiere diversificar sus fuentes de abastecimiento para reducir la dependencia de China. Su control está detrás de las reclamaciones sobre Groenlandia y Canadá, sus pactos para la explotación de minerales en Ucrania y Pakistán y recuperar el Canal de Panamá para neutralizar la influencia de China en las operaciones del Canal, todo lo cual genera gran incertidumbre geopolítica global. (Blitz, El Orden Mundial. Octubre 2025).





**Imagen:** Corredores verdes. ¿Esperanza en la descarbonización del sector marítimo? **Tomado de:** <https://ecodes.org/>

5.12 de febrero: Nace Gemini Cooperation, la nueva alianza entre las navieras Maersk y Hapag-Lloyd, que redefine las estrategias de conectividad y marca el fin de The Alliance y 2M.

Se vislumbraron los siguientes escenarios en el primer semestre del año 2025:

## COMERCIO DIGITAL

El Comercio Digital está transformando la economía global con más del 55% de los servicios que se realizan actualmente en modo digital. No obstante, se reconoce que los servicios digitales enfrentan barreras en algunos países en desarrollo, debido a debilidades en la infraestructura digital para participar apropiadamente en los sistemas modernos. La UNCTAD, Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo, está trabajando para resolver esas deficiencias por medio de iniciativas que aseguren que esos países en desarrollo se integren rápidamente a la creciente economía digital.

Por más de seis décadas la UNCTAD ha sido el frente de acción dirigido a resolver los retos del comercio y el desarrollo global. Recientemente ha desarrollado El Pacto para el Futuro que provee una estructura para repensar el comercio y el desarrollo. El Pacto sentó las bases para una economía global sustentable y con equidad con un enfoque dirigido al multilateralismo, la acción climática y la inclusión digital.

El VIII Encuentro Regional de Comunidades Logísticas Portuarias organizado por el SELA y la CAF, Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, (O. Doerr, septiembre de 2024), reconoció que “el comercio global es esencial para el desarrollo económico, y los puertos son nodos críticos en las cadenas de suministro globales”. En los últimos años, los Sistemas de Comu-

nidad Portuaria (PCS, por sus siglas en inglés) se han convertido en herramientas transformadoras para facilitar el comercio, mejorando la eficiencia, la transparencia y la sostenibilidad de las operaciones portuarias.

Un PCS es una plataforma electrónica neutral y abierta que permite el intercambio seguro de información entre partes interesadas públicas y privadas en comunidades portuarias y logísticas. Facilita un único punto de intercambio de datos, reduciendo la necesidad de procesos manuales y documentos en papel y mejorando la eficiencia y la transparencia que no solo reducen los errores y costos asociados, sino que también mejoran la trazabilidad a lo largo de toda la cadena de suministro. (O. Doerr, Op. Cit)

Los PCS facilitan la integración con otras plataformas digitales, como los sistemas de Ventanilla Única Marítima (que ya opera en México y Panamá), y la VUCE Ventanilla Única de Comercio Exterior (que ya es utilizada con acierto en la mayoría de los países Latinoamericanos, inclusive Colombia) y además promueven prácticas logísticas sostenibles mediante la optimización de rutas y la consolidación de envíos.

Los puertos emergentes pueden integrarse eficazmente en la red global de comercio y logística para mejorar su competitividad, su sostenibilidad y su eficiencia operativa, aplicar medidas de Ciberseguridad, fomentar la capacitación del talento humano, reducir el impacto ambiental que generan sus operaciones y compartir mejores prácticas con otros puertos.

## TECNOLOGÍAS EMERGENTES

Por otro lado, tecnologías emergentes como la captura y almacenamiento de carbono (CCUS) están comenzando a integrarse en las estrategias de descarbonización de algunos puertos líderes.



Imagen: Mapa de las principales rutas marítimas del mundo. Tomado de: <https://blog.bego.ai/>

Este enfoque, que permite capturar emisiones de CO<sub>2</sub> y almacenarlas de forma segura o reutilizarlas en procesos productivos, se ha implementado con éxito en proyectos piloto en puertos del Reino Unido y Noruega. Si bien aún enfrentan desafíos relacionados con costos e infraestructura, estas tecnologías prometen jugar un rol crucial en la transición hacia un futuro libre de emisiones. El esfuerzo no solo se limita a los buques: Maersk ha implementado camiones eléctricos en India para la última milla. MSC trabaja junto con puertos para expandir el uso del cold ironing, que permite a los barcos apagar motores fósiles y conectarse a la red eléctrica en muelle. CMA CGM lanzó una barcaza 100% eléctrica y una planta solar en Vietnam.

Una de las estrategias más prometedoras es la implementación de microgrids y sistemas de generación distribuida, que permiten a los puertos producir su propia energía a partir de fuentes renovables como la solar, eólica o biomasa. Estas soluciones, ya implementadas en puertos como Hamburgo y Rotterdam, han demostrado su capacidad para garantizar el suministro energético, reducir costos operativos y aumentar la resiliencia frente a inte-

rrupciones externas. La electrificación de operaciones portuarias, como grúas y vehículos internos, junto con el uso de sistemas de suministro de energía desde tierra para buques atracados, son avances que están marcando un punto de referencia en la sostenibilidad operativa.

**TRANSICIÓN ENERGÉTICA** Estrategias de las navieras para la descarbonización de la industria

La descarbonización dejó de ser una opción reputacional para convertirse en una exigencia regulatoria. El reto es enorme: los combustibles verdes aún cuestan hasta nueve veces más que los fósiles, la transición requerirá inversiones superiores a un billón de dólares en infraestructura, innovación y abastecimiento. (Pórtocolive, octubre 2025)

Transición a combustibles alternativos: El mayor desafío para el transporte marítimo radica en definir cuál será el combustible del futuro. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2024), el LNG (Gas Natural Licuado) y el Metanol verde marcarán la



transición de corto plazo, mientras que el amoníaco y el hidrógeno deberán escalar rápidamente para cumplir las metas de 2040 y 2050. Esta visión técnica respalda lo que ya muestra la cartera de pedidos: la industria está probando distintas alternativas a la espera de que alguna logre madurar a gran escala. En esa línea, Maersk ya cuenta con 32 buques dual-fuel (LNG y metanol) y lidera la primera planta de e-metanol en Dinamarca. MSC suma 119 órdenes de buques, con 43% preparados para operar con metanol o amoníaco. CMA CGM, por su parte, ha encargado 81 unidades, de las cuales 74% operarán con LNG y 26 % con metanol.

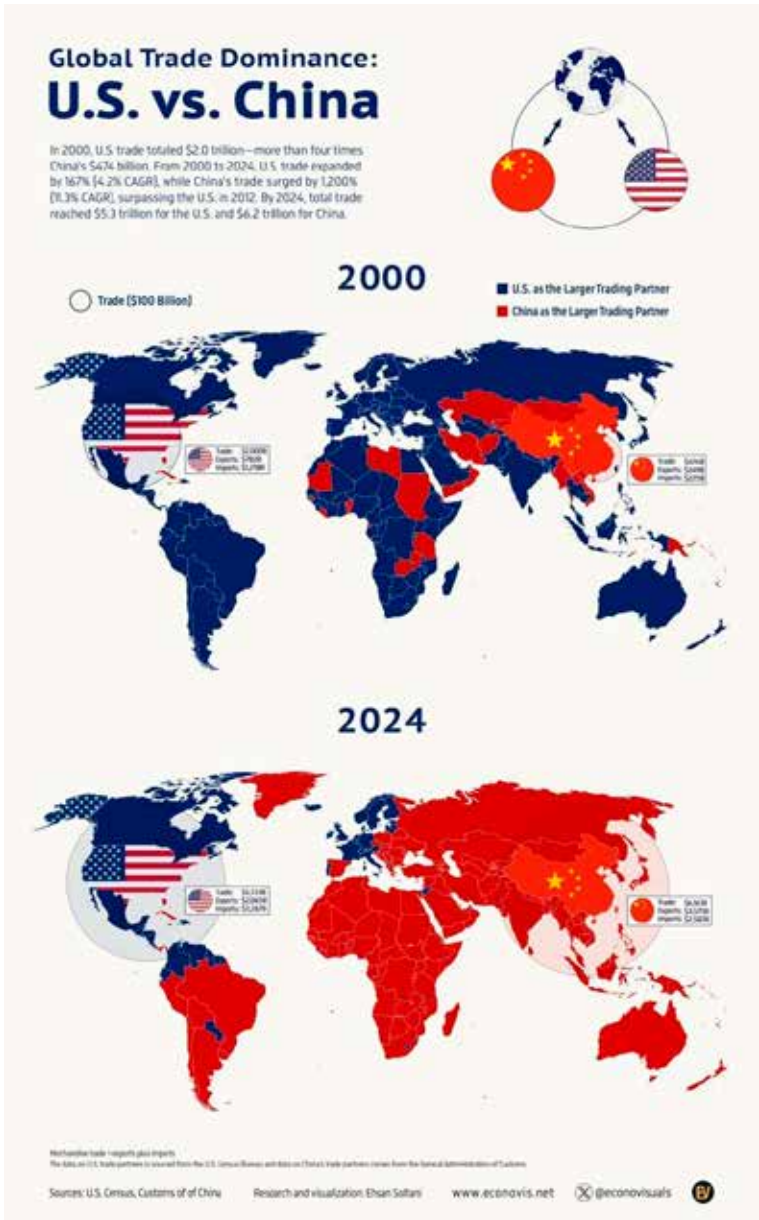
Tal como advierte Edmund Hughes, exfuncionario de la OMI, “el éxito dependerá de acelerar la oferta de combustibles verdes y sostener la inversión en innovación durante las próximas décadas”. La realidad es que, aunque los esfuerzos son visibles, el verdadero desafío estará en lograr que estas tecnologías salgan de la etapa de piloto y se conviertan en estándar global. La descarbonización también implica mecanismos de compensación. MSC Cruceros desarrolla proyectos de reforestación con el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono. CMA CGM ofrece el programa ACT+, que permite a clientes compensar sus emisiones logísticas. Y Hapag-Lloyd se apoya en el esquema ZEMBA, que habilita el uso de créditos de biometano, acercando a los clientes a un modelo de transporte más limpio sin necesidad de modificar sus cadenas de suministro.

El transporte marítimo vive un proceso de transformación profunda en el que regulación, tecnología y la innovación se entrecruzan. La aprobación del Net-Zero Framework de la OMI ha dejado claro que la transición ya no es un horizonte lejano. Ante esto, las principales navieras han entendido que su competitividad futura dependerá de su capacidad de innovar y de adaptarse al cambio.

El rumbo está trazado: el transporte marítimo del futuro será bajo en carbono, y quienes inviertan hoy con visión de largo plazo serán los que definan la posición de la industria en el comercio global del mañana. Como lo afirmó Rodolphe Saadé, CEO de CMA-CGM, en la presentación de la hoja de ruta Net-Zero 2050: “La transición energética no se gana con declaraciones, se gana invirtiendo. Cada nuevo pedido de buques y cada acuerdo de suministro que firmamos está diseñado para mantenernos un paso adelante en la descarbonización del comercio mundial.”

El Desafío Geopolítico de la Descarbonización. La postura de rechazo de Estados Unidos ante este marco regulatorio se intensificó con el comunicado emitido por El Departamento de Estado de este país el 10 de octubre de 2025, en el cual amenaza con imponer sanciones a las naciones que voten a favor del Marco Net-Zero (NZF) de la OMI.

Esta posición podría complicar la planificación de flota y la logística de rutas al obligar a las líneas navieras a navegar en un entorno de reglas potencialmente divergentes entre el comercio con Estados Unidos y el resto del mundo. Así, este pronunciamiento convierte lo que ya era un desafío técnico y financiero (el costo de los combustibles verdes y la infraestructura), en un reto geopolítico y comercial que podría impactar la velocidad y la uniformidad con la que el transporte marítimo avanza hacia un futuro de bajas emisiones de carbono. La transición energética no es solo un imperativo ambiental, sino también una oportunidad estratégica para posicionar a los puertos como líderes de la



**Imagen:** Dominio del comercio global: EE. UU. vs. China (2000 y 2024).  
**Tomado de:** <https://www.reddit.com>

sostenibilidad global. En un entorno competitivo y en constante evolución, aquellos que lideren este cambio no solo contribuirán a mitigar el impacto climático, sino que también fortalecerán su papel como motores del desarrollo económico y social.

El Hidrógeno (H2) verde puede ser la piedra angular para conectar diferentes sectores industriales y económicos, como el marítimo, el del petróleo y el gas, el turismo de cruceros, la distribución y transformación a granel, las centrales térmicas, los operadores de redes eléctricas y la energía eólica marina, que normalmente se alojan en zonas portuarias.

La transición energética de los combustibles fósiles a las energías renovables es acción clave para descarbonizar la economía global con el propósito de evitar los impactos negativos e irreversibles del Cambio Climático Global (CCG).



**Imagen:** El aumento en el número de unidades propulsadas por GNL fomenta la construcción de buques de suministro (bunkering). (Port de Barcelona).  
**Tomado de:** <https://piernext>.

De acuerdo con el informe World Energy Outlook 2022 de la Agencia Internacional de Energía, la demanda de carbón alcanzará un pico en los próximos años, el gas natural se estabilizará a fines de la década de 2020 y la demanda de petróleo alcanzará un pico a mediados de la década de 2030 antes de comenzar a disminuir. Se espera que la proporción de combustibles fósiles en el suministro total de energía disminuya de poco menos del 80 % en 2020 a poco más del 60 % en 2040; alrededor del 60 % de toda la nueva capacidad de generación de energía hasta 2040 deberá considerar las energías renovables.

La transición al H2 verde no es simplemente un reemplazo de combustible, sino un cambio hacia un nuevo sistema con perturbaciones políticas, técnicas, ambientales y económicas. El 96 % de la producción de H2 se realiza mediante gas natural (H2 gris). El H2 azul (producido a partir de gas natural), se vuelve neutro en carbono mediante la captura y almacenamiento de las emisiones de CO2. El H2 verde (se obtiene mediante electrólisis, para dividir el agua en H2 y oxígeno), no tiene impactos de carbono, ya que la energía utilizada para la electrólisis proviene de fuentes renovables (eólica, agua, solar); la producción de H2 verde cuesta entre dos y tres veces más que el H2 gris o azul.

## TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS.

La implementación de tecnologías disruptivas, como la Inteligencia Artificial (IA), ayudarán a transitar hacia puertos inteligentes con el fin de realizar operaciones más eficientes, coincidieron especialistas en el VIII Encuentro Latinoamericano y Caribeño de Comunidades Logísticas Portuarias.

El Dr. Manuel Martínez de Nextport.AI comentó: “Muchas veces no hay un plan sistemático para atender los servicios que quieren los clientes, para lo cual es necesario implementar las tecnologías de IA y gemelos digitales, que son réplicas virtuales de objetos, sistemas o procesos reales, con el fin de optimizar las operaciones, lo que ayudaría al usuario a adaptarse mejor a los planes de contingencia y ofrecer soluciones”.

Por otra parte, el Dr. Ismael Torres de Prodevelop Latam indicó que “el primer paso para la gestión digital tiene que ver con la implementación de sistemas y después integrar a la comunidad en el intercambio de información, para dar el salto a un puerto inteligente o smart port, el cual debe estar centralizado y aportar datos para alcanzar “el puerto del futuro”. En esa transición, precisó que es necesario el uso de tecnologías disruptivas como el



Big Data, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial, para facilitar la transformación del puerto y fomentar la eficiencia de las operaciones con las navieras

Optimizar cada milla navegada es la primera medida de impacto para las navieras. Maersk ha integrado inteligencia artificial en la cooperación Gemini y en el programa StartConnect, que ajusta rutas y velocidad para reducir consumo. MSC, por su parte, digitaliza su flota mediante machine learning, lo que le permite operar con datos en tiempo real. CMA CGM apuesta por su programa SMARTSHIP, que equipa a los buques con sensores capaces de anticipar fallas y optimizar el mantenimiento.

## CONCLUSIONES:

1. La crisis del mar Rojo se mantiene a lo largo del año y no se observan soluciones a corto plazo.
2. La negociación entre los estibadores y los Operadores Portuarios de la Costa Este y Golfo de México de los EE.UU. se resolvió en los términos previstos.
3. Con la Presidencia de Donald Trump el mundo se agita con su política general arancelaria y la suspensión de la asistencia de varias agencias del sistema de NN. UU, por considerarlas costosas e innecesarias.
4. Durante el semestre se calienta aún más la crisis entre el Estado de Israel, Irán y el Grupo Hamás, y por otra parte, entre Rusia y Ucrania respaldada por los Estados que pertenecen a la Organización del Tratado del Atlántico Norte, OTAN (Estados Unidos y la mayoría de los miembros de la Unión Europea). Pero en octubre gracias a la presión de Estados Unidos, se firma una paz provisional entre Israel y el grupo Hamás.
5. Mientras tanto, los Estados Unidos tratan de mantener el equilibrio planetario con China en una competencia estratégica intensa por los minerales críticos. China domina las cadenas de suministro de estos recursos estratégicos.
6. En todos estos conflictos e intercambios el idioma general que los une es el transporte marítimo de insumos y mercancías equivalente al 90% del volumen global movilizado al año.
7. El Desafío Geopolítico de la Descarbonización. El 20 de octubre la sesión del Comité de Protección del Medio Marino de la OMI postergó la decisión sobre Emisiones: Un duro golpe a la descarbonización del sector marítimo, que el mundo esperaba resolver gradualmente en los próximos años.
8. Estados Unidos firmó también el lunes 20 de octubre un acuerdo de minerales críticos con Australia. Ambos países invertirán más de 3.000 millones de dólares durante los próximos seis meses en proyectos para producir materias primas utilizadas en tecnologías avanzadas. Australia es rica en litio, cobalto, tungsteno y otros minerales claves para la tecnología militar y la transición energética.
9. De acuerdo con el informe Global Trade Update publicado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), el intercambio global registró un aumento en el segundo trimestre de 2025 de 2,5%, tanto en bienes como en servicios, y se espera que “el valor del comercio mundial supere

sus niveles récord de 2024, salvo que se produzcan shocks negativos importantes en los últimos meses del año”.

10. 13 de Octubre de 2025. UNCTAD: El comercio mundial consolida su recuperación con el dinamismo de América Latina y el Sur Global. Sin embargo, persisten riesgos por tensiones geopolíticas y políticas comerciales de Estados Unidos.

11. En el caso de América Latina, la tendencia se manifiesta en mayores flujos de exportación hacia Asia y África, y un incremento de las compras intrarregionales, en línea con el repunte del comercio Sur-Sur.

12. La UNCTAD advierte que el contexto global sigue siendo frágil. “La persistente incertidumbre de la política comercial de Estados Unidos, las tensiones geopolíticas, los conflictos en curso, y el resurgimiento de políticas proteccionistas frente a la sobrecapacidad industrial continúan pesando sobre el panorama general de la economía.

13. Estados Unidos aplicará a partir del 14 de octubre un nuevo régimen de gravámenes portuarios a buques propiedad, operados o construidos por compañías basadas en China, en lo que constituye una de las medidas más agresivas para frenar la expansión marítima del país asiático.

14. El auge del comercio electrónico está impulsando la modernización de los servicios logísticos. Empresas en países como Brasil, Chile y Colombia implementan soluciones de última milla, camiones eléctricos y sistemas de casilleros inteligentes para responder a la creciente demanda de entregas rápidas y personalizadas.

15. En los últimos meses la carga aérea se benefició del adelanto de embarques y del cambio modal desde el transporte marítimo hacia el aéreo para anticiparse a los aranceles. Sin embargo, septiembre refleja un escenario de mayor estabilidad en las principales rutas”, explicó Niall van de Wouw, Chief Airfreight Officer de Xeneta.

## Referencias Bibliográficas

- Agencia Internacional de Energía. *World Energy Outlook 2022*
- Revista Logistec, marzo 2024
- Agencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD, 2024
- Encuentro Latinoamericano y Caribeño: Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Asociación Colombiana del Petróleo y Gas, ACP
- Drewry. *Índice Mundial de Contenedores*
- VIII Congreso Internacional de Comunidades Logísticas y Portuarias, SELA, CAF, septiembre 2024
- Blitz, *El Orden Mundial*. Octubre 2025

# OPINIÓN



## ¿CUÁNTO FACTURA UN PORTACONTENEDOR EN PUERTO?

**Por: Oscar H. Medina Mora**

Administrador Marítimo de la Escuela Naval “Almirante Padilla”, MBA de la Universidad de Los Andes, Especialista en Derecho Comercial de la Universidad Externado de Colombia, docente universitario, autor de los libros El Puerto y El Rompecabezas de la Competitividad y varios documentos académicos de análisis e investigación. Cocreador del juego de colaborativo de roles COMEXPort's. E mail: oscarmedi@gmail.com

**L**os apasionados por los puertos vemos fascinados como los hermosos barcos llenos de cajas multicolores, lentos pero seguros, cortan las aguas de nuestras bahías trayendo importaciones y llevando exportaciones, que nos generan beneficios no solo económicos, sino mejores condiciones de vida. Algunos hacen redistribución de cargas, transbordos en nuestros puertos y con ellos, nos brindan una mejor oferta en fletes, orígenes y destinos a las cargas domésticas.

En alguna ocasión, disfrutando de la espléndida visión de las grandes y extraordinarias maravillas flotantes que silentes cruzan entre las boyas que señalizan el canal de acceso y cambian súbita y admirablemente nuestro paisaje, alguien me preguntó:

- ¿Cuánto factura un buque de esos en cada recalada?
- En estricto sentido el buque factura si navega, en puerto lo que hace es comprar servicios que le sirven para generar ingresos, es decir asume costos y gastos. Barco atracado no gana flete, dice el dicho popular.
- Bueno entonces, ¿Cuánto y que compra en cada recalada?
- ¡Depende! Respondí inmediatamente
- ¿Depende de qué?
- De muchas variables: el tamaño del mismo barco, el tipo de operación, el terminal donde va a ser atendido, etc.
- Pero dígame una cifra, así sea estimada. El resultado de este ejercicio es el que veremos a continuación.

### COSTOS DE LAS OPERACIONES MARÍTIMAS

**Costos de Representación:** Todo buque que opere en aguas internas colombianas debe tener a alguien que lo represente, el Agente Marítimo está definido en el Código del Comercio, Libro V- De la Navegación - artículo 1489: “...es la persona que representa en tierra al armador para todos los efectos relacionados con la nave.”. Por la responsabilidad que conlleva esta labor debe registrarse ante la Autoridad Marítima que le emite una Licencia de Explotación Comercial, exigiéndole unas garantías y otros requisitos de idoneidad, y con ella sale al mercado a ganarse la confianza de los clientes, armadores, los costos de este servicio están libres al mercado y dependen de la complejidad de la operación. Para efectos de este escrito se estimará un monto con base en la experiencia. La función de este actor en la logística portuaria, además de actuar en nombre e interés del armador y dar confianza, es la de coordinar todos los actores, autoridades (aduanera, marítima, portuaria, policiva, ambiental, sanitaria, migratoria, etc) y los prestadores de servicio (operadores logísticos, proveedores, etc).

**Costos de Seguridad Marítima:** Antes llamado “Faros y Boyas”, es una tarifa que se paga a la Autoridad Marítima de conformidad a





*Imagen: Portacontenedor. Tomado de: <https://pixabay.com>*

la Resolución DIMAR 264 de 2014 y los parámetros de liquidación, para los buques de carga de bandera internacional, parten de una tarifa de 0,0153, tasada en Salario Mínimo Legal Vigente Día (SMMLV /30) que se multiplica por el Tonelaje de Registro Bruto TRB (En inglés Gross Tonnage- GT).

**Costos de Practicaje:** El práctico, está definido por la Ley 658 de 2001, como la persona experta en el conocimiento de las condiciones meteorológicas, oceanográficas e hidrográficas de la jurisdicción de una capitania de puerto marítima o fluvial específica, de la reglamentación internacional para prevenir abordajes, de las ayudas a la navegación circundantes y capacitada para atender las consultas de los capitanes de los buques, es decir el vaquiano que ayuda a que los buques no colisionen, ni encallen, ni aborden otras naves en la navegación de aguas restringidas, coadyuvando a la seguridad integral de las operaciones. El costo de este servicio de asesoría de obligatoria contratación está reglamentado por la Resolución DIMAR 630 de 2012 que establece que la tarifa deberá ser calculada en función del Registro de Arqueo Bruto (GT) que se multiplica por diferentes factores dependiendo del puerto en que se ejecute la maniobra y la complejidad de esta. Así las cosas, la tarifa está reglamentada por la ecuación  $T = [(TAB) \times FD \times FM] + TE$ , siendo TAB un factor establecido en la Tabla de Arqueo Bruto, el FD un multiplicador dependiendo de la longitud del canal de acceso y en consecuencia la distancia que tenga que navegar el piloto para abordar la nave y la duración de su asesoría; el FM, un multiplicador dependiendo de la dificultad de la maniobra producto al cual se le suma un factor Tiempo de Espera, cuando por demoras debidas a causas no imputable al

Piloto Práctico, y este se encuentre disponible a bordo del buque sin que se desarrolle la maniobra.

**Costos de Lanchaje:** El servicio de lanchaje, generalmente, suministrado por empresas de practicaje, corresponde a un servicio comercial no regulado que tiene como objetivo transportar al piloto hacia la nave o viceversa, en embarcaciones idóneas que garanticen la seguridad integral del piloto.

**Remolcaje:** El remolcaje marítimo se encuentra reglamentado y definido en el Reglamento Marítimo Colombiano REMAC – Resolución DIMAR 0135-2018, modificado por la Resolución DIMAR 0849-2019 y sus tarifas son establecidas por negociaciones comerciales privadas libres de regulación estatal. En específico se trata de un servicio que presta un remolcador, es decir una embarcación diseñada para empujar o jalar a una nave o artefacto naval, con el objetivo de para mejorar su maniobrabilidad y así reducir el riesgo de accidente durante una maniobra de practicaje.

**Amarradores:** Es un servicio no regulado, el cual consiste en manejar con idoneidad y en forma segura, fijar las amarras de un barco al llegar o liberarlas al zarpar de un puerto.

**Fondeo (opcional):** El fondeo consiste en asegurar una nave o embarcación por medio de anclas que se agarren al fondo de las aguas y puede ser necesario por razones tales como esperar la disponibilidad de muelle, ejecutar algunas reparaciones, esperar la materialización de algún trámite o autorización, por restricciones



Servicios Marítimos		Cobra	Paga	Tarifa	Contidad	TOTAL
1	Agenciamiento Marítimo	Agencia	Armador	USD 8.000	1	USD 8.000
2	Tarifa DIMAR Seguridad Integral Marítima	DIMAR	Armador	USD 22.134	1	USD 22.134
3	Piloto arribo	Pilotos	Armador	USD 1.723	1	USD 1.723
4	Piloto Zarpe	Pilotos	Armador	USD 1.723	1	USD 1.723
5	Amarradores Arribo/Zarpe	Pilotos	Armador	USD 2.860	2	USD 5.720
6	Remolcadores Arribo	Remolcadores	Armador	USD 10.000	2	USD 20.000
7	Remolcador Zarpe	Remolcadores	Armador	USD 10.000	2	USD 20.000
8	Lancha Piloto Arribo entrando	Lancha	Armador	USD 2.000	1	USD 2.000
9	Lancha Piloto Zarpe	Lancha	Armador	USD 2.650	1	USD 2.650
				btotal Servicios Marítimos		USD 83.951
Servicios Portuarios						
10	Muellaje	Sociedad Portuaria – SP	Armador	USD 4.781	1	USD 4.781
	Servicios de cargue y descargue					
11	Contenedores 20/40 Llenos Carga Normal	SP– Operador Portuario	Armador	USD 132,0	250	USD 33.000
12	Contenedores 20/40 Vacíos	SP– Operador Portuario	Armador	USD 120,0	100	USD 12.000
13	Contenedores 20/40 Llenos Sobredimensionada	SP– Operador Portuario	Armador	USD 165,0	35	USD 5.775
14	Contenedores 20/40 Llenos IMO	SP– Operador Portuario	Armador	USD 165,0	35	USD 5.775
15	Contenedores 40 Carga Refirgerada	SP– Operador Portuario	Armador	USD 179,0	55	USD 9.845
16	Tránsito 20/40 Llenos Carga Normal	SP– Operador Portuario	Armador	USD 220,0	400	USD 88.000
17	Tránsito 20/40 Llenos Sobre dimensionado	SP– Operador Portuario	Armador	USD 275,0	55	USD 15.125
18	Tránsito 20/40 Llenos IMO	SP– Operador Portuario	Armador	USD 308,0	35	USD 10.780
19	Tránsito 20/40 Vacíos	SP– Operador Portuario	Armador	USD 200,0	150	USD 30.000
20	Shifting 20/40 Llenos Carga Normal	SP– Operador Portuario	Armador	USD 100,0	25	USD 2.500
21	Shifting 20/40 Llenos Sobre dimensionado	SP– Operador Portuario	Armador	USD 125,0	10	USD 1.250
22	Shifting 20/40 Llenos IMO	SP– Operador Portuario	Armador	USD 125,0	15	USD 1.875
23	Shifting vía Quay 20/40 Llenos Carga Normal	SP– Operador Portuario	Armador	USD 160,0	10	USD 1.600
24	Shifting vía Quay 20/40 Llenos Sobredimensionad	SP– Operador Portuario	Armador	USD 200,0	12	USD 2.400
25	Shifting 20/40 Llenos IMO	SP– Operador Portuario	Armador	USD 200,0	15	USD 3.000
Subtotal servicios de cargue y descargue						USD 222.925
				Total servicios a la Nave		USD 311.656

de autoridad competente, etc. Esta actividad se debe realizar en las zonas de fondeo debidamente reglamentadas por la autoridad marítima y por consiguiente pagar una tarifa en función del tiempo de fondeo, la eslora del buque y una tarifa fundamentada en la UVB – Unidad de Valor Básico que es un indicador establecido y estimado anualmente (de 1 de octubre a 30 de septiembre) con base variación del IPC, sin alimentos, certificado por el DANE. (Resolución DIMAR 742 de 2023).

El fondeo no solo conlleva el costo de fondeo, sino que implica los costos del piloto práctico, el lanchaje y algunas veces la asistencia de remolcadores.

COSTOS DE LAS OPERACIONES PORTUARIAS

En Colombia, con la expedición de la Ley 1 de 1991, se ha hecho una escisión institucional entre las actividades marítimas y las portuarias, definiendo las segundas como actividades que tengan como fin mediato o inmediato el cargue y descargue de mercan-

cías, entendiendo mercancías como las cosas que tienen por objeto el comercio. Así las cosas, las actividades portuarias están en el ámbito de competencia de las instituciones del sector transporte y sus tarifas son el reguladas por este.

En este orden de ideas, una vez las actividades marítimas dejan a la nave en condiciones de seguridad, ad portas del muelle, se inician la prestación de servicios portuarios.

**Muellaje:** Definido en la Resolución 723 (Julio 13 de 1993) de la Superintendencia General de Puertos (Hoy SuperTransporte) como el cargo fijado a cada nave por atracar a lo largo del muelle, es un servicio de infraestructura que prestan las Sociedades Portuarias y que tiene por objeto la recuperación de la inversión en modernización de muelles e instalaciones portuarias. Si bien es una tarifa que tiene control por parte del Gobierno Nacional, es fijado por cada concesionario de las instalaciones dentro de una banda de precios, normalmente en función de la eslora y el tiempo contado de primer cabo a último cabo en horas o fracción.





**Imagen:** La hazaña de traer un enorme buque de contenedores a Buenaventura. La embarcación es la más grande en llegar no solo a la ciudad puerto, sino a Colombia y Suramérica. **Tomado de:** <https://www.elpais.com>.

**Servicios de Cargue y Descargue:** Son servicios no regulados que prestan los Operadores Portuarios (las Sociedades Portuarias pueden ser Operadoras), consiste en las operaciones de trinca/destrinca, estiba/desestiba y embarque y desembarque de la carga. Así como en el reposicionamiento de carga dentro del barco (Shifting), con paso o sin paso por el muelle.

**Otros servicios que son opcionales:** El Armador por medio de su representante puede optar por servicios como son el suministro de servicios públicos (agua, luz, telecomunicaciones, basuras, aguas servidas y de sentinas, etc); suministros de provisiones y combustibles, reparaciones menores, también coordinar el suministro de repuestos, cambios de tripulaciones, así como proveer servicios médicos y odontológicos de las tripulaciones, entre otros.

En este orden de ideas, de manera referencial, un buque portacontenedores de capacidad de 12,500 TEUs, haciendo una operación de 1.202 movimientos (tres grúas con una productividad promedio de 25 contenedores hora/grúa), en Cartagena de Indias, sin operaciones marítimas opcionales, ni servicios portuarios opcionales, puede facturar en una recalada que demora 14 horas, el orden de 312 mil USD (aproximadamente 1.280.000 millones de pesos colombianos).

**Nota 1:** Los servicios de línea, como los servicios de contenedores, es decir con rutas, frecuencias e itinerarios preestablecidos, en el transporte marítimo bajo la conocimiento de embarque, el transportador se compromete a recoger la carga, el contenedor, el lugar de almacenamiento y reposo en el puertos de origen y lo entrega una vez descargado en el lugar de almacenamiento y reposo en puerto de destino, es decir que este se contrata “Linner”, a menos que se haya contratado un transporte multimodal de origen a destino, caso en el cual el origen y destino puede estar en un lugar diferente al puerto marítimo.

**Nota 2:** Los servicios subsecuentes, requeridos para desarrollar los procesos aduaneros y los despachos hacia el territorio nacional, son asumidos en la mayoría de los casos por las partes en el contrato de compraventa internacional de conformidad a los términos de compraventa internacional INCOTERMS®. Entre otros: Derechos portuarios o uso de instalaciones, almacenamiento, servicios a la carga, vaciado y llenado de contenedores, transferencias intermodales, etc.

Las operaciones de comercio internacional a través de nuestros puertos, además de ser vital para nuestro bienestar cotidiano, genera una cantidad importante de empleos e ingresos para el país por intermedio de empresas vinculadas a los servicios de la logística portuaria.

# OPINIÓN



## URBANIZACIÓN COSTERA EN COLOMBIA: LO QUE PODEMOS APRENDER DE TURQUÍA

**Por: Sandra Otero<sup>1</sup> & Camilo M. Botero<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudiante Doctorado en Derecho, Universidad Sergio Arboleda – Bogotá Email: sandra\_milena\_otero@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente investigador, Universidad Sergio Arboleda – Santa Marta. Email: camilo.botero@usa.edu.co

**L**a situación colombiana en materia de urbanización en entornos costeros es un tema que debería tener mucha mayor atención de la recibida históricamente. Desde la legislación se evidencia que no existe una norma que permita regular la construcción en entornos de playa, lo que deriva en la carencia de herramientas jurídicas que minimicen riesgos de los involucrados en ellas (constructores, compradores de viviendas o locales comerciales, hoteleros, turistas, residentes). Desde lo institucional, tampoco emerge una instancia gubernamental que se preocupe directamente por el desarrollo y control de estos procesos urbanísticos en el frente de playa, consecuencia del mismo vacío legal.

Aunque Colombia cuenta con una amplia y variada oferta normativa e institucional en materia de urbanización a nivel general, es poco lo que atiende a la especialidad del crecimiento urbanístico en los entornos marino-costeros que, sin una reglamentación adecuada, deriva en afectaciones al medio ambiente y produce riesgos económicos y jurídicos. Un ejemplo evidente es el caso de playa Salguero, en Santa Marta, donde la erosión costera causada por las construcciones ha generado una situación de riesgo. Estas zonas grises donde el legislador no se ha hecho presente, conlleva a la aplicación de normas de urbanización genéricas que desconocen las particularidades del desarrollo en frentes de playa.

Los espacios costeros son diferentes a los urbanos y en Colombia el aumento del concreto en estos lugares va en ascenso, aspecto que es motivo de preocupación en un país que tiene una gran presencia costera que día a día es invadida por construcciones residenciales y comerciales, sin contar con un tratamiento legal e institucional enfocado en su especialidad. El nivel de protección en un entorno urbano es diferente al nivel de protección a un entorno de costa, y eso si lo ha entendido bien el legislador de la República de Turquía.

Turquía es un país con una posición geográfica estratégica: hace presencia en los continentes europeo y asiático, se encuentra rodeada por cuatro mares (Mediterráneo, Egeo, Mármara y Negro), donde el desarrollo turístico ha venido fortaleciéndose, lo que ha permitido que la preocupación por el crecimiento urbanístico impacte en el desarrollo legislativo y gubernamental. Desde la legislación, Turquía tiene una norma específica: la Ley de Costas No. 3621 (Kıyı Kanunu), la cual ha sido diseñada con el objetivo de señalar los principios por los cuales se usan y protegen las costas marítimas, las riberas naturales y artificiales de lagos y ríos y las franjas de costas.

El gran valor que tiene esta Ley de Costas de Turquía, es que fija unos límites de franja costera que no se han definido en Colombia y con el cual se quiere minimizar los riesgos que pueden ocasionar las construcciones en entornos costeros como las tormentas, huracanes, inundaciones o maremotos, la protección del entorno ambiental, el disfrute de los espacios públicos para locales y turistas y las pérdidas económicas y sociales que de ello se puede derivar. Además, fija unos parámetros especiales en la franja costera que permite el control administrativo de las entidades gubernamentales encargadas de esta función.

La Ley de Costas turca indica que la franja costera presenta los siguientes límites:





**Imagen:** Recorrido por diversas playas del mar de Mármara **Por:** Camilo Botero

Desde la línea de costa hacia tierra firme: a) la zona de al menos 20 m de ancho horizontal en los lugares donde se elaborarán planes de ordenación urbanística; b) la zona de al menos 50 m de ancho horizontal, independientemente de la existencia de la ordenanza ambiental y/o del plan de ordenación urbanística, dentro o fuera de los límites del municipio y zonas aledañas donde no existan planes de ordenación urbanística; c) la zona de al menos 100 m de ancho horizontal, independientemente de la existencia de la ordenanza ambiental y/o del plan de ordenación urbanística, dentro o fuera de los límites del municipio y zonas aledañas.

Señala también la Ley de Costas que es primordial determinar la línea costera para proyectar y ejecutar proyectos urbanísticos en costas y franjas del litoral. Se señalan en esta norma unas prohibiciones acerca de la construcción en estos espacios de estructuras como muros, cercas, alambres, zanjales, estacas y similares.

También cuenta Turquía con la Ley de Planificación y Control del Desarrollo del Desarrollo Territorial No: 3194, la cual regula la planificación que en materia de urbanización se elabore y las construcciones tanto a nivel público como privado dentro y fuera de la municipalidad y zonas adyacentes, convirtiéndose en la herramienta para implementar y controlar que las normas en materia de urbanización marino costera como la citada Ley de Costas, sea eficaz en su aplicación en los planes de desarrollo urbano. Este instrumento jurídico es importante para alcanzar una urbanización costera organizada en Turquía.

Y finalmente en materia de legislación, cuentan con la Ley de Conservación del Patrimonio Cultural y Natural (Ley N.º 2863 de 1983) mediante la cual garantiza que el desarrollo urbanístico vaya acorde con los valores históricos, culturales, arqueológicos, arquitectónicos y paisajísticos de las costas de Turquía.

En cuanto a la escala de administración, donde recae mayormente la responsabilidad en la gestión de la urbanización costera es

la escala nacional y corresponde al Ministerio de Urbanización, Medio Ambiente y Cambio Climático quien funge como máxima autoridad en materia de aplicabilidad de la Ley de Costas y de la Ley de Planificación y Control del Desarrollo del Desarrollo Territorial a las que hemos hecho referencia. Esta entidad se encarga de la elaboración de la planificación de zonificación en las zonas costeras, tomando como herramienta principal los límites costeros antes citados, autoriza, supervisa y sanciona los proyectos de construcción en estas zonas.

Para acercarse a lo relevante que enseña la práctica de Turquía para Colombia en este tema, se realizó la revisión del decálogo de la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado - IBERMAR, el cual mediante 10 elementos de análisis revisa las directrices en el manejo costero. De estas diez (10) pautas, se seleccionaron las siete (7) de mayor proyección hacia lo jurídico en cuanto al urbanismo costero, siendo los aspectos más importantes de cada uno de los elementos:

**1.1. Elementos de política:** Turquía cuenta con Planes Integrales de Zonas Costeras Integradas (PIZC) desde el orden nacional y estos se encuentran en la etapa de implementación, centrándose en la prevención en los desastres en estas áreas. La estrategia nacional ya fue construida en los PIZC, ahora el paso es tener planes para cada región costera, es decir que van de la escala nacional a la escala regional.

**1.2. Elementos de normatividad:** como fue citado anteriormente, Turquía cuenta con la Ley de Costas que indica qué se puede construir, qué no se puede construir, la definición de costa, cómo utilizar la costa y se convierte en la base de la gestión de la zona costera.

**1.3. Elementos de competencias:** las competencias la distribución de responsabilidades públicas en relación con la gestión del espacio y recursos costeros es clara y está enfocada al nivel nacio-





**Imagen:** Recorrido por diversas playas del mar de Mármara **Por:** Camilo Botero

nal por medio del Ministerio de Urbanización, Medio Ambiente y Cambio Climático. Hay escalas a nivel regional y de las municipalidades, pero en mayor proporción en el nivel nacional y existe cooperación para trabajar en la implementación normativa, la supervisión y la sanción por parte de estas tres escalas.

**1.4. Elementos de instituciones:** precisando sobre las instituciones involucradas en los asuntos del manejo costero marino, El Ministerio de Medio Ambiente y Urbanismo tiene una participación directa sobre ordenamiento territorial, con liderazgo fuerte y reconocido. El Ministerio cuenta con direcciones específicas para el manejo de la urbanización marino-costera.

**1.5. Elementos de instrumentos estratégicos y operativos:** el principal elemento estratégico son los Planes Integrales de Zonas Costeras Integradas (PIZC) y a nivel regional se encuentran planes regionales de zonas costeras que apoyan el proceso de gestión de la urbanización en estos entornos. Los planes de la zona costera integran leyes y reglamentos diferentes, como el plan de desarrollo turístico, el plan de transporte marítimo, por lo que incluye toda esa información y se tiene en consideración cuando se otorga una licencia o un permiso por ejemplo para la construcción en las zonas costeras o cuando quieren decir que esta región de la costa se puede usar más para el turismo o para el transporte.

**1.6. Elementos de recursos económicos:** la principal fuente de financiamiento para adelantar gestiones en la urbanización costera, proviene del Ministerio de Urbanización, Medio Ambiente y Cambio Climático, toda vez que a su cargo se encuentra la gestión de la zona costera, quien tiene un presupuesto para ello. En algunos eventos se cuenta con financiación internacional o de investigación

**1.7. Elementos de participación ciudadana:** en Turquía existen grupos comunitarios que participan en la gestión de la urbanización costera. Uno de ellos es el grupo nacional de la zona costera. Fue el primer grupo en Turquía que inició este debate sobre la gestión de la zona costera. Primero se fue un grupo formado por investigadores y luego se convirtió en un grupo patrocinado y financiado por el gobierno. Después, se convirtió en una relación ciudadana conjunta entre el gobierno y el gobierno. De otra parte, la Cámara Nacional de Ingenieros, tiene un grupo de gestión de la zona costera y otorgan conceptos en temas de urbanización. También se pueden mencionar ONGs que trabajan por la conservación del medio ambiente y participan en las discusiones respecto al manejo de la zona costera.

En contraposición, Colombia no cuenta con una legislación específica para las costas y su gestión. Dada la inexistencia de una norma marco, la gestión específica de la urbanización costera presenta altos riesgos que impactan en el seguimiento y control de las construcciones que a diario vienen desarrollando en los entornos marino costeros.

El análisis de Turquía nos brinda lecciones desde la legislación con su Ley de Costas, desde el orden nacional con el Ministerio de Urbanización, Medio Ambiente y Cambio Climático que trabaja en coordinación con las regiones y las municipalidades quienes cuentan con planes en las zonas costeras que actualmente se encuentran en etapa de implementación y que permiten avanzar en la urbanización cuidando los límites de la franja costera y previniendo los riesgos que emergen de construir en entornos costeros.







**INMOBYS SAS**  
**Inmobiliaria**

# **GESTIONAMOS TUS INMUEBLES A LA MEJOR TARIFA CON SERVICIO EXCLUSIVO INMOBILIARIO**

- \*Asesoría**
- \*Gestión de arrendamiento**
- \*Venta de inmuebles en la ciudad de Bogotá D.C.**



**mariotrujillo30@gmail.com**

**NIT 901071515-3**



**(+57)3045413560**



**www.inmobys.com**

# INTERNACIONAL



## TAREAS PENDIENTES PARA COLOMBIA EN EL CARIBE OCCIDENTAL

**Por: Andelfo García**

Consultor en materia de derecho internacional público, Embajador de Colombia ante el Reino de Tailandia (2013-2018), miembro del equipo de Cancillería a cargo de las demandas de Nicaragua v. Colombia ante la Corte Internacional de Justicia (2002-2018). Email: andelfogarcia@yahoo.com

**E**n dos artículos publicados ya por La Timonera nos hemos referido a la situación creada en el Caribe occidental por las sentencias de la Corte Internacional de Justicia (CIJ) proferidas en 2007, en la delimitación entre Nicaragua y Honduras, en 2012 entre Nicaragua y Colombia y en 2018 entre Costa Rica y Nicaragua. El primero sobre la vecindad marítima de Colombia con Honduras, derivada de la geografía y reglada en un tratado de delimitación marítima entre los dos países en vigor, y el segundo sobre la inestabilidad de los límites en el Caribe, derivada de las sentencias de la CIJ proferidas en 2007, 2012 y 2018.

En el presente escrito nos proponemos compartir algunas reflexiones sobre las tareas que demanda la situación derivada de dichas sentencias, toda vez que las sentencias de la CIJ de 2007<sup>1</sup> y 2018<sup>2</sup> obligan respectivamente a Honduras y Nicaragua, y a Costa Rica y Nicaragua, no así a Colombia por no haber sido Parte en esos procesos. De otro lado, la sentencia de la CIJ de 2012<sup>3</sup> entre Nicaragua y Colombia es inaplicable por cuanto las normas constitucionales de Colombia señalan que los límites son los establecidos por tratados aprobados por el Congreso, debidamente ratificados por el Presidente.

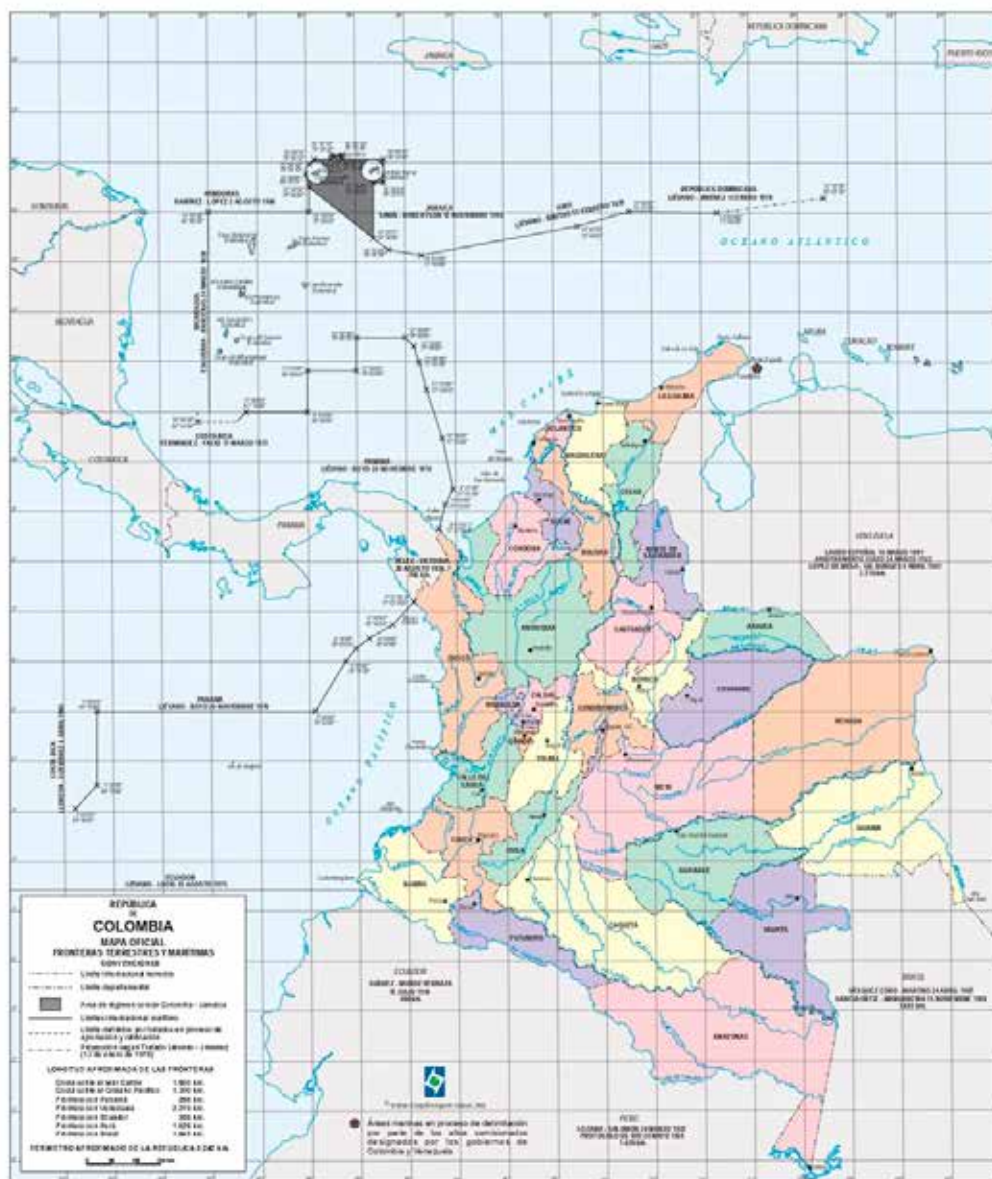
Las sentencias de la CIJ generan obligaciones en el campo internacional para las Partes en los respectivos procesos, pero naturalmente no sustituyen la geografía ni la voluntad de los Estados expresada en los tratados de delimitación marítima. El resultado es una situación compleja que hace evidente la necesidad de adelantar contactos y negociaciones diplomáticas entre los Estados vecinos, con miras a restablecer el equilibrio que requirió décadas para materializarse y que se ha visto alterado a partir de 2007. Sobre este particular, hagamos un breve recorrido por el vecindario de Colombia en el Caribe e identifiquemos algunas tareas que demanda la situación actual.

### LA VECINDAD CON NICARAGUA: EL TRATADO DE 1928-1930 Y LA SENTENCIA DE 2012

En el Caribe occidental Nicaragua es el vecino de Colombia que cuenta con un litoral más extenso, más de 500 kilómetros. Esa vecindad con Nicaragua es un hecho de la geografía que, no obstante, ha sufrido alteraciones que ponen en evidencia la vocación expansionista de dicho país. En el momento de la independencia nuestra vecindad con Nicaragua era terrestre porque la Colombia de entonces contaba con títulos soberanos sobre la Mosquitia. Esa situación cambió por el control temporal establecido por los británicos en esa franja, que vino a derivar no solo en la aspiración nicaragüense de incorporar la Mosquitia a su territorio y así lograr una salida al Caribe, sino a apropiarse, como en efecto lo hizo, de las islas Mangles e incluso llegar a plantear pretensiones sobre el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Ese fue el contexto para que en la segunda década del siglo pasado se adelantaran las negociaciones del primer tratado de Colombia determinando soberanía territorial y espacios jurisdiccionales en el mar. El Tratado Esguerra-Bárcenas de 1928 y el Acta de Canje de Instrumentos de Ratificación de 1930 pusieron fin a la disputa territorial entre Colombia y Nicaragua en torno a la soberanía del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y





**Imagen:** Mapa oficial de Colombia que muestra la situación a la luz de los tratados de delimitación marítima vigentes con los países vecinos.

a la costa Mosquitia. El resultado: la Mosquitia y las islas Mangles para Nicaragua, el archipiélago para Colombia, este último identificado geográficamente por las islas y las aguas situadas al oriente del meridiano 82, tal como quedó acordado en el Acta de Canje o Protocolo de 1930, por solicitud de la propia Nicaragua<sup>4</sup>.

Pese a los intentos posteriores de Nicaragua por desconocer el Tratado de 1928 y el Protocolo de 1930, incluyendo los de la década de los 70, el prolongado lobby nicaragüense contra la ratificación del Senado de los Estados Unidos del Tratado Vásquez-Saccio de 1972, la pretendida declaración unilateral de nulidad del tratado de 1928 en 1980 y la demanda ante la Corte Internacional de Justicia (CIJ) de 2001, el Tratado y el Protocolo se mantienen plenamente vigentes y rigen la relación entre los dos Estados sobre la materia.

Sobre el particular, en 2007, al pronunciarse sobre las excepciones preliminares formuladas por Colombia, la CIJ rechazó la pretensión nicaragüense de nulidad del Tratado de 1928 y lo reiteró en el párrafo 23 de su Sentencia de 2012 al decir:

“23. Nicaragua, en su Solicitud, reclamó la soberanía sobre las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En su Sentencia del 13 de diciembre de 2007 [...] la Corte sostuvo que no tenía jurisdicción con respecto a esta reclamación, porque la cuestión de la soberanía sobre estas tres islas había sido determinada por el Tratado [...] firmado en Managua el 24 de marzo de 1928 (en adelante el “Tratado de 1928”), por el cual Nicaragua reconoció la soberanía colombiana sobre estas islas.

En la misma Sentencia de 2012 la CIJ determinó que todas y cada una de las islas del archipiélago son colombianas, reconocimiento que refleja el efecto útil del Tratado y el Protocolo<sup>5</sup>. Y, muy a pesar de otorgarle al Meridiano 82 el mero carácter de referencia para identificar la ubicación geográfica del archipiélago, la Corte bautizó el Acta de Canje como Protocolo de 1930<sup>6</sup>.

De paso procede subrayar que infortunadamente en su Sentencia de 2012 la CIJ consideró la existencia de un archipiélago atípico, constituido solamente por islas, haciendo caso omiso del elemento esencial del archipiélago que son las aguas que conectan las islas y que contribuyen a la identidad histórica y geográfica, elementos que consagra en la definición de archipiélago la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, en la que, a menudo, dicha Corte basa sus pronunciamientos en materia de delimitación marítima.

Dicho esto, se reitera aquí que de manera incontestable el Tratado de 1928, y su Protocolo de 1930, están plenamente vigentes y regulan la materia de soberanía y jurisdicciones entre Colombia y Nicaragua. La pregunta que surge es qué hacer frente a la decisión de la CIJ de 2012 estableciendo una delimitación marítima entre Nicaragua y Colombia. La respuesta está determinada por el artículo 101 de la Constitución colombiana que, en la parte pertinente a la letra, dice:

“ART. 101. — Los límites de Colombia son los establecidos en los tratados internacionales aprobados por el Congreso, debidamente ratificados por el Presidente de la República, y los definidos por los laudos arbitrales en que sea parte la Nación.

“Los límites señalados en la forma prevista por esta Constitución, solo podrán modificarse en virtud de tratados aprobados por el Congreso, debidamente ratificados por el Presidente de la República.

“Forman parte de Colombia, además del territorio continental, el archipiélago de San Andrés, Providencia, Santa Catalina e isla de Malpelo, además las islas, islotes, cayos, morros y bancos que le pertenecen...”<sup>7</sup>



**Imagen:** Mapa de las delimitaciones marítimas de la República de Honduras. Fuente: Secretaría de Relaciones Exteriores, 2012

De manera que la Sentencia de la CIJ de 2012 no puede establecer o modificar los límites de Colombia con Nicaragua, debe someterse a un proceso de armonización con la norma constitucional porque, como hemos visto, conforme a nuestra Constitución para establecer o modificar los límites marítimos se requiere de un tratado. Así lo señaló la Corte Constitucional en su Sentencia C-269 de 2014 al referirse a la armonización de las obligaciones internacionales con las normas de derecho interno al señalar que “... La armonización exige reconocer que del artículo 101 se deriva un deber de incorporación de las decisiones referidas a asuntos limítrofes, por medio de la celebración, aprobación y ratificación de un tratado”<sup>8</sup>.

A este respecto procede subrayar que la celebración de un tratado implica adelantar todas las etapas del mismo: negociación, firma, aprobación, ratificación y canje de instrumentos de ratificación. En ellas se debe reflejar la voluntad de las Partes y, por tanto, no se trata simplemente de reproducir lo decidido por la CIJ.

Para abordar esta materia se hizo una primera aproximación en octubre de 2023 conforme lo anunció la Cancillería colombiana. El acercamiento se hizo al margen de la XI Conferencia Italia, América Latina y Caribe realizada en Roma, en una reunión entre el entonces canciller Leyva con el ministro asesor del Presidente de Nicaragua para Políticas y Asuntos Internacionales. Luego de la reunión, el ministro Jaentschke Whitaker le comunicó al canciller Leyva que el presidente nicaragüense designó para este diálogo al embajador Carlos Argüello Gómez. El entonces canciller Leyva sostuvo una conversación telefónica con el señor Argüello y acordaron iniciar estas conversaciones en el lugar y fecha a convenir. Luego de este contacto no se tiene noticia de nuevos acercamientos.<sup>9</sup>

En todo caso es claro que no existe ya controversia en materia de soberanía sobre ninguna de las islas, subsiste desacuerdo sobre

unos espacios en los que la CIJ determinó, a través de su Sentencia de 2012, áreas de Zona Económica Exclusiva (ZEE) y Plataforma Continental (PC) que se apartan de los límites jurisdiccionales establecidos en el Protocolo de 1930 y que, seguramente, en cualquier escenario de negociación serán reivindicadas por Nicaragua. Así las posiciones de las Partes a la fecha están constituidas, de una parte, por Colombia partiendo del efecto útil del Tratado de 1928 y el Protocolo de 1930 y, de otra parte, por Nicaragua reivindicando derechos soberanos de explotación sobre la ZEE y la PC en las áreas señaladas por la Sentencia de la CIJ de 2012.

En cuanto a Colombia se refiere, cualquier futuro acercamiento entre las partes debe partir de la base de que el Tratado de 1928 y su Protocolo de 1930 están plenamente vigentes, y que el espacio para negociar incluye la posibilidad de construir acuerdos para ciertas áreas en las que, sobre la base

de cooperación entre países vecinos, se permitan actividades regladas de beneficio mutuo.

Cuando se den las condiciones propicias y exista una relación fluida entre los dos países se puede empezar por intentar establecer una hoja de ruta que contemple acercamientos y eventuales procesos de negociación sobre materias que ayuden a construir confianza. Son numerosas las posibilidades de acercamiento progresivo, empezando por la cooperación en materia de protección y preservación del medio marino, desarrollo de proyectos sobre energías limpias, investigación científica, eventualmente áreas comunes de pesca reglada y, de ser posible, acuerdos en la lucha contra los tráfico ilícitos.

### **LAS VECINDADES GEOGRÁFICAS PREVALECEN SOBRE LOS MALABARISMOS JUDICIALES DE LA CIJ**

La situación creada por la Sentencia de 2012 entre Nicaragua y Colombia, aun cuando solo incumbe a los dos países, que fueron parte de ese proceso ante la CIJ, ha generado unas expectativas en los países del vecindario. Esta Sentencia, junto a la proferida en 2007 en la delimitación entre Nicaragua y Honduras y la emitida por la misma CIJ entre Costa Rica y Nicaragua en 2018, han afectado de manera evidente la estabilidad del Caribe occidental y movido las expectativas de otros países en la región, entre ellos Panamá y Jamaica.

La Sentencia de delimitación entre Nicaragua y Honduras, proferida por la CIJ en 2007, decidió sobre la controversia entre los dos países acogiendo, en su mayoría, la línea sostenida por Nicaragua. Esa línea aceptada ya por el Tratado de 2024 por esos dos países los obliga recíprocamente, pero no obliga a Colombia por no haber sido esta Parte en ese proceso. De manera que los límites entre Colombia y Honduras siguen siendo los establecidos por el Tratado entre los dos países de 1986, en vigor desde 1999 y, por tanto, vinculante para Colombia y Honduras en su relación bilateral<sup>10</sup>.



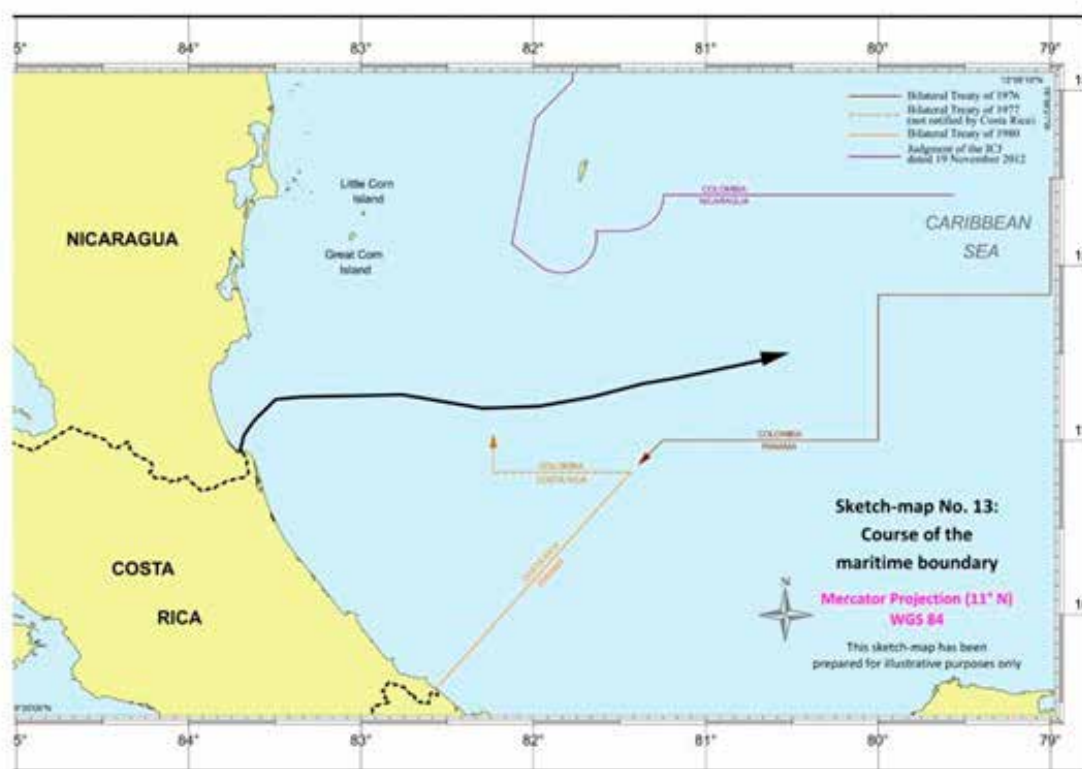
Esta circunstancia está claramente expuesta en nuestro artículo publicado en La Timonera en 2024 y determina la importancia, y aun la urgencia de que la Cancillería colombiana tome la iniciativa de abordar esta materia con su homóloga hondureña, a efecto de construir proyectos comunes derivados de la vecindad geográfica plasmada en el plano jurídico internacional en el Tratado de 1986. Lo propio hay que decir de la importancia de profundizar la diplomacia naval y los esfuerzos de coordinación y cooperación de las armadas de Colombia y Honduras.

Con Costa Rica ocurre algo similar. En 2018 se produjo una Sentencia de la CIJ determinando los límites marítimos entre Costa Rica y Nicaragua. La línea trazada por la Corte, que involucra espacios que Costa Rica reconoció a Colombia en el Tratado suscrito entre los dos países en 1977, necesariamente genera expectativas de ese país frente a Colombia, y aun a Panamá, porque prevalida de esa Sentencia se siente con mayores derechos de los que le otorgaban el Tratado de 1977 con Colombia<sup>11</sup> y de 1980 con Panamá<sup>12</sup>.

Aquí también ocurre que la Sentencia de 2018 obliga a Costa Rica y Nicaragua, no así a Colombia, ni a Panamá, por no haber sido estos países partes en el proceso a que se refiere la mencionada Sentencia. No obstante, Costa Rica y Panamá han profundizado sus acercamientos y hacen visibles sus expectativas de obtener ventajas de la situación caótica generada por las sentencias de la CIJ a que hemos hecho referencia. Entre tanto, no se conoce iniciativa alguna de parte de nuestra Cancillería para acercarse por separado a Costa Rica, y aun a Panamá, para dejar en claro que la Sentencia de 2018 no obliga a Colombia y que mal puede afectar tratados suscritos, fruto del acuerdo bilateral, fuente primaria de título en materia de límites marítimos, el llamado acuerdo entre las partes.

Habrà que recordarle a Costa Rica que las concesiones hechas por Colombia en el Tratado de límites entre los dos países en el océano Pacífico, suscrito en 1984, se hicieron sobre la base de la ratificación del Tratado suscrito entre los dos países para la delimitación marítima en el mar Caribe, suscrito en 1977. Es más, la denominación misma del Tratado de 1984 deja constancia de esta circunstancia al ser llamado Tratado ... adicional al tratado suscrito en 1977<sup>13</sup>.

El propio proceso de ratificación y entrada en vigor del Tratado de 1984 deja en evidencia que los dos tratados incluyen concesiones y compensaciones hechas por las Partes y, por tanto, desde su origen mismo son complementarios y están atados. Lo mínimo que hay que exigirle a Costa Rica es el cumplimiento de buena fe de lo acordado en 1977 y su obligación de no afectar el objeto y fin de dicho tratado. Esto quedó expresado de antemano en la nota de Colombia del año 2000, del canciller Fernández de Soto, con la que se efectuó el canje de instrumentos de ratificación del Tratado de 1984 en los siguientes términos:



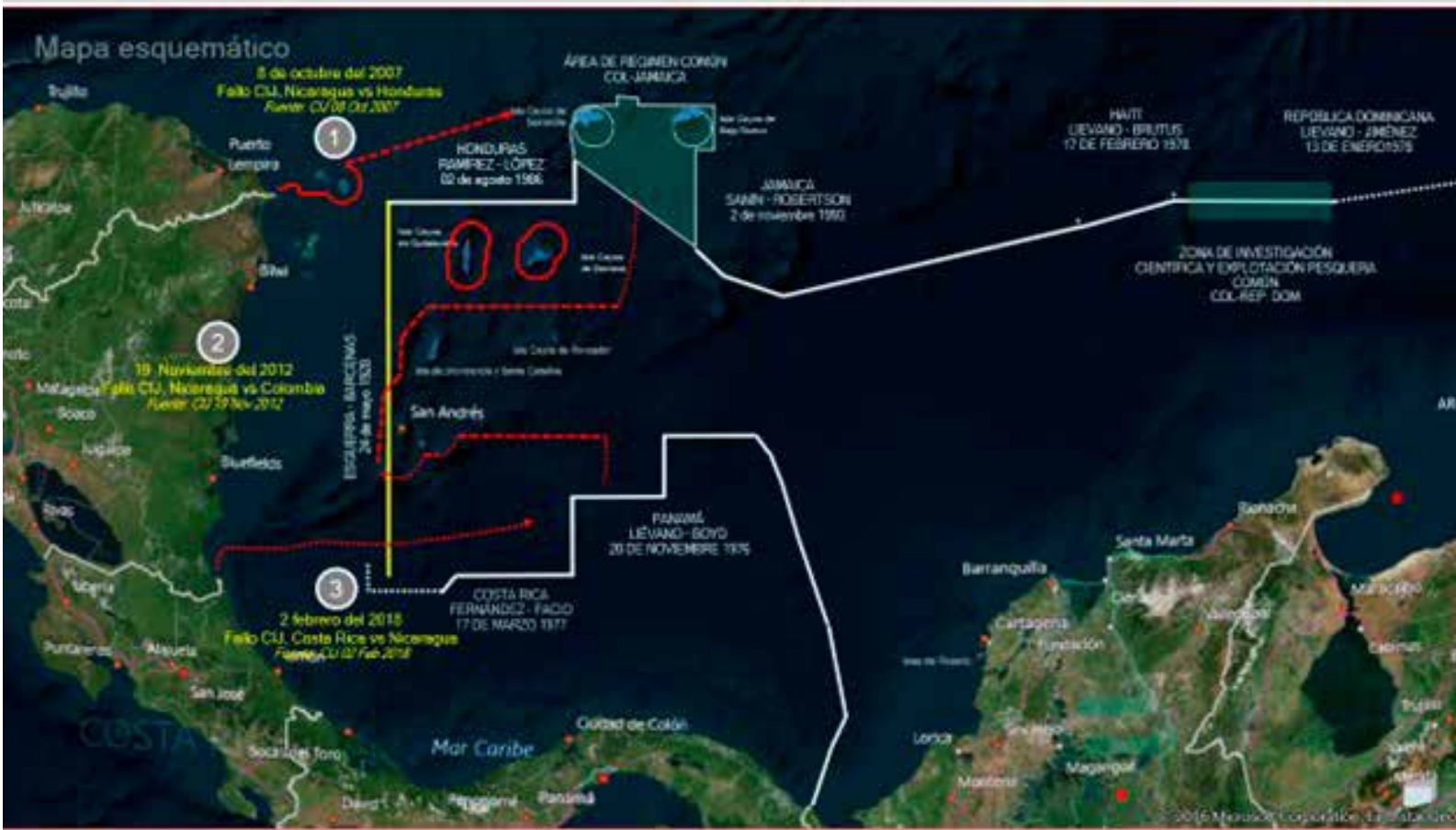
**Imagen:** Mapa elaborado por la CIJ ilustrando la delimitación Costa Rica-Nicaragua, Sentencia de 2018. Siguiendo la línea negra. Aparecen también parcialmente las líneas de la Sentencia de 2012 entre Nicaragua y Colombia, la línea del Tratado de 1977 entre Colombia y Costa Rica y la línea del tratado entre Costa Rica y Panamá de 1980.

“Mi Gobierno comparte además la posición del ilustrado Gobierno de Costa Rica de que el cumplimiento y aplicación del Tratado sobre Delimitación de Áreas Marinas y Submarinas y Cooperación Marítima entre la República de Colombia y la República de Costa Rica, suscrito el 17 de marzo de 1977, continuará en su condición actual, hasta que se cumpla con los requisitos constitucionales internos de aprobación de los Tratados y se lleve a cabo en su oportunidad el canje de los instrumentos de ratificación”.

“Sin embargo, el Gobierno de Colombia confía que los trámites para la aprobación por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica del citado Tratado de 1977 continúen su curso –y se lleve a cabo en su oportunidad el canje de los instrumentos de ratificación– de manera similar al trámite que el Ilustrado Gobierno de Costa Rica ha dispuesto respecto al Tratado de 1984”<sup>14</sup>

Con Panamá toda delimitación marítima posible está definida por un tratado en vigor. Habrá que hacerle saber a las autoridades panameñas que están en su derecho de acercarse a Costa Rica, no así de pretender alterar unilateralmente lo acordado con Colombia en el Tratado de 1976 que no solo delimitó los espacios marítimos de los dos países en el Caribe, sino que, además en el mismo texto, hizo lo propio en el océano Pacífico<sup>15</sup>.

Con Jamaica la delimitación en vigor cubre una parte importante de la frontera entre los litorales continentales y además incluye un acuerdo novedoso al establecer un Área de Régimen Común en la zona en que las costas jamaquinas se relacionan con las áreas del norte y nordeste del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en particular las dominadas por las islas de Se-



**Imagen:** Mapa con línea roja punteada las fronteras señaladas por la CIJ en las sentencias de 2007, 2012 y 2018, superpuestas con el mapa de las fronteras marítimas de Colombia.

rranilla y Bajo Nuevo, en las que Colombia tiene las zonas de mar territorial pleno y comparte con Jamaica ciertas jurisdicciones.

Es hora de que las autoridades colombianas dinamicen las tareas que el tratado con Jamaica (1993) concibió en el artículo 3 de su texto: “Hasta tanto se determinen los límites jurisdiccionales entre las Partes en el área abajo designada, las Partes acuerdan establecer en esta área una zona de administración conjunta, control, exploración y explotación de los recursos vivos y no vivos, en adelante llamada “Área de Régimen Común...”

“En el Área de Régimen Común las Partes podrán llevar a cabo las siguientes actividades:

- a) La exploración del área y la explotación económica de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, de las aguas suprayacentes, del lecho y del subsuelo marinos, así como otras actividades de exploración y explotación económica del Área de Régimen Común.
- b) El establecimiento y uso de islas artificiales, instalaciones y estructuras.
- c) La investigación científica marina.
- d) La protección y preservación del medio marino.
- e) La conservación de los recursos vivos.
- f) Las medidas autorizadas por este Tratado o cualesquiera otras que las Partes acuerden para asegurar el cumplimiento y la ejecución del régimen establecido por este Tratado” (...).

“Las actividades relativas a la exploración y explotación de los recursos no vivos, así como aquellas a las que se refieren los literales

c) y d) del numeral 2, serán llevadas a cabo sobre bases conjuntas acordadas por ambas Partes”<sup>16</sup>.

### TAREAS PARA LAS AUTORIDADES COLOMBIANAS

El llamado a las autoridades colombianas es el de hacer las aproximaciones diplomáticas, con cada uno de los países vecinos en el Caribe occidental, con miras a hacer valer los tratados suscritos y en vigor con Nicaragua (1928-1930), Honduras (1986) y Panamá (1976). Dinamizar y poner plenamente en ejecución el Tratado con Jamaica (1993). Y, muy particularmente, recordarle sus obligaciones a Costa Rica para que cumpla, de buena fe, lo acordado en dos tratados, que deben entenderse como expresiones de un acuerdo único basado en concesiones mutuas para el establecimiento de los límites marítimos en el Caribe y el Pacífico, el Tratado de 1977 y el Tratado de 1984, llamado textualmente: “Tratado sobre delimitación de áreas marinas y submarinas y cooperación marítima entre la república de Colombia y la república de Costa Rica, adicional al firmado en la ciudad de San José, el 17 de marzo de 1977”.

Esta aproximación bilateral con Costa Rica tiene relevancia adicional teniendo en cuenta los derechos potenciales de Colombia a una plataforma continental extendida en el Pacífico para lo cual se impone además en lo pertinente la interlocución con Ecuador.

Por último, habida cuenta del nutrido potencial de controversias implícito en la situación creada por las sentencias de la CIJ a que hemos hecho referencia, Colombia debe privilegiar la aproximación bilateral para abordar estos asuntos con cada uno de los





**Imagen:** Pescadores de San Andrés

países vecinos arriba mencionados y evitar someter al juicio de terceros, que implican los procedimientos judiciales o arbitrales, las controversias que surgen en el contexto regional descrito.

### **Notas al Pie**

<sup>1</sup><https://www.icj-cij.org/sites/default/files/case-related/120/120-20071008-JUD-01-00-EN.pdf>

<sup>2</sup><https://icj-cij.org/sites/default/files/case-related/157/157-20180202-JUD-01-00-EN.pdf>

<sup>3</sup><https://icj-cij.org/sites/default/files/case-related/124/124-20121119-JUD-01-00-EN.pdf>

<sup>4</sup>[https://sogeocol.edu.co/documentos/trat\\_col\\_nicaragua.pdf](https://sogeocol.edu.co/documentos/trat_col_nicaragua.pdf)

<sup>5</sup>Sobre la interpretación y aplicación de los tratados y el efecto útil de los mismos la Corte Internacional de Justicia se ha pronunciado a través de numerosas sentencias. Entre ellas, para ilustrar el punto, podemos citar el párrafo 43 de la sentencia de 1994 sobre la disputa territorial entre Libia y Chad: 43. «La Corte considera asimismo que una interpretación que privara de efecto a cualquier disposición del Tratado ... debe ser rechazada. Cada una de sus cláusulas debe ser interpretada de manera que produzca pleno efecto y no se vuelva superflua o inoperante. Este principio de efectividad constituye un criterio reconocido en la interpretación de los tratados.»

<sup>6</sup>Párrafo 41 de la Sentencia de 2012. “El segundo párrafo del Protocolo de 1930 de Canje de Ratificaciones del Tratado de 1928 (en adelante, el “Protocolo de 1930”) estipulaba que el Archipiélago de San Andrés y Providencia mencionado en la primera cláusula del citado Tratado no se extiende al oeste del grado 82 de longitud oeste de Greenwich”.

<sup>7</sup> Constitución Política de Colombia 1991, Capítulo 4. Del territorio. Artículo 101

<sup>8</sup> La Sentencia C-269 de 2014 de la Corte Constitucional de Colombia resolvió una demanda contra la Ley 37 de 1961, que aprobó el Pacto de Bogotá (Tratado Americano de Soluciones Pacíficas de 1948).

<sup>9</sup> Bogotá, 21 de octubre de 2023, información de la Agencia EFE. Colombia y Nicaragua acuerdan iniciar conversaciones para aplicar fallos de La Haya.

<sup>10</sup>[https://sogeocol.edu.co/Ova/fronteras\\_colombia/documentos/tratados/tratado\\_colombia\\_honduras.pdf](https://sogeocol.edu.co/Ova/fronteras_colombia/documentos/tratados/tratado_colombia_honduras.pdf)

<sup>11</sup> file:///Users/andelfogarcia/Downloads/col017%20(1).pdf

<sup>12</sup>file:///Users/andelfogarcia/Downloads/6705%20Tratado%20Delimitacion%20Areas%20Marinas%20y%20Cooperacion%20Maritima%20con%20Panama%20(3).pdf

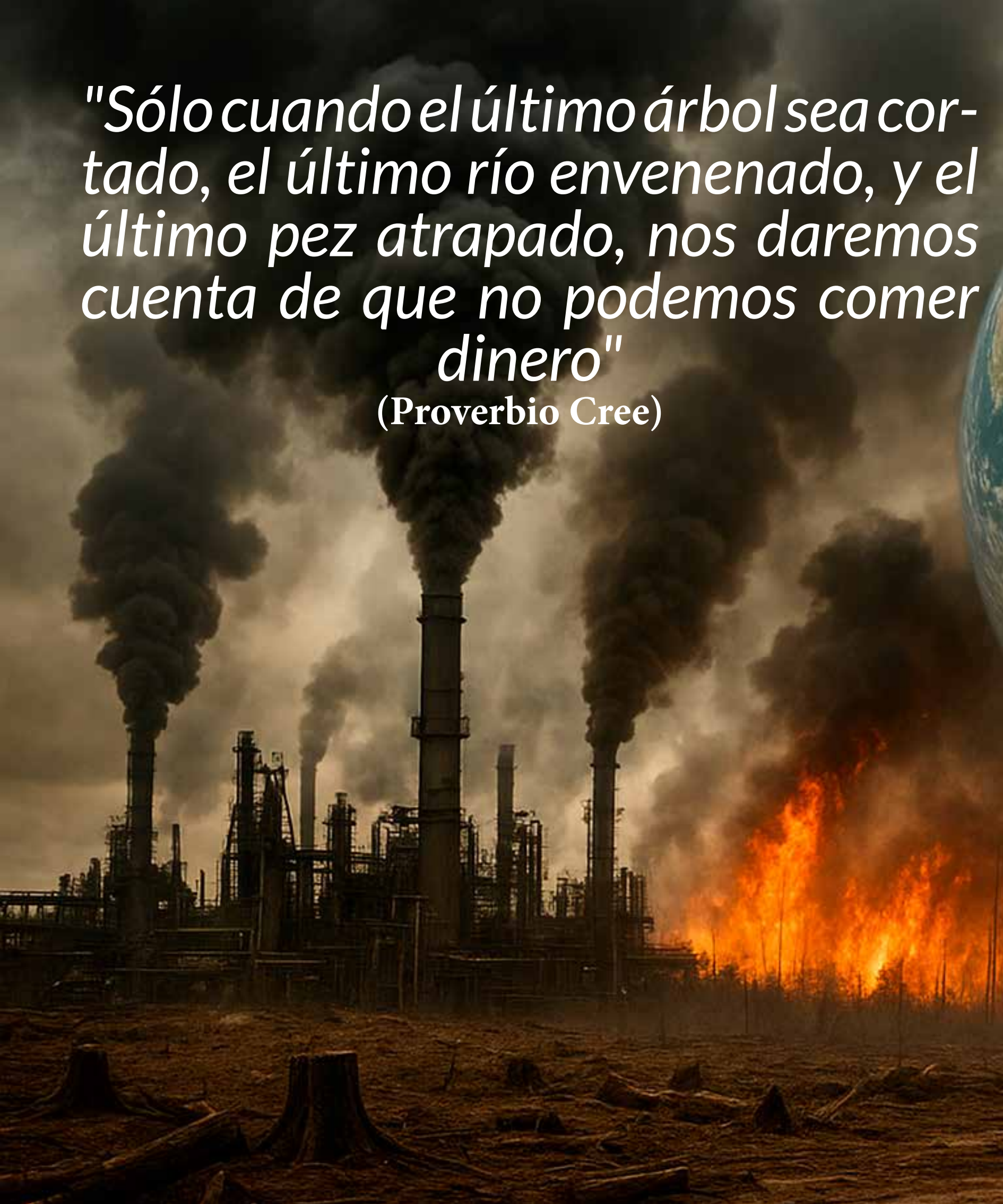
<sup>13</sup>[https://sogeocol.edu.co/Ova/fronteras\\_colombia/documentos/tratados/tratado\\_colombia\\_costa\\_rica.pdf](https://sogeocol.edu.co/Ova/fronteras_colombia/documentos/tratados/tratado_colombia_costa_rica.pdf)

<sup>14</sup>[https://www.sogeocol.edu.co/documentos/trat\\_col\\_costa\\_rica.pdf](https://www.sogeocol.edu.co/documentos/trat_col_costa_rica.pdf)

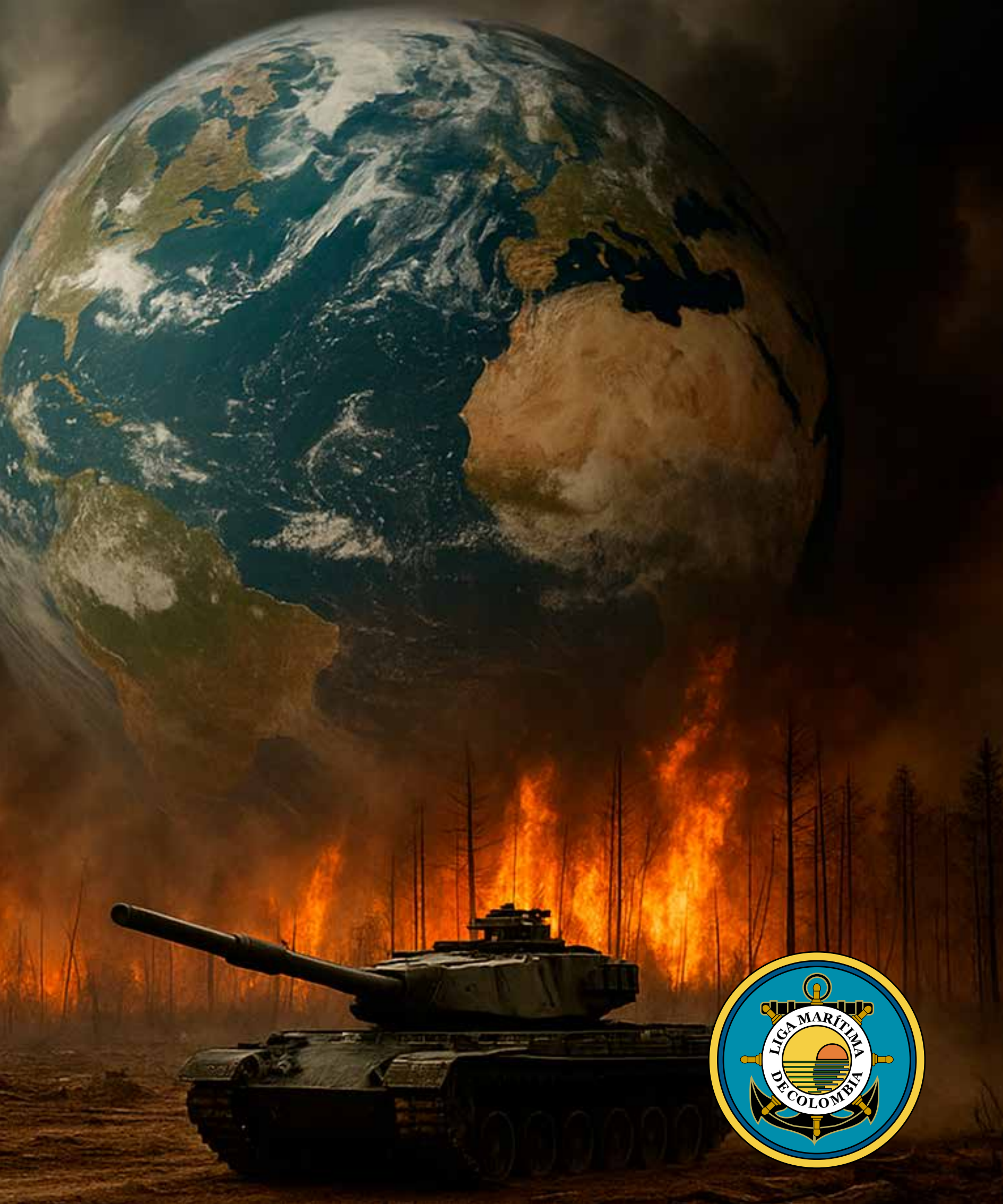
<sup>15</sup><https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1559285>

<sup>16</sup><https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1631488>

*"Sólo cuando el último árbol sea cortado, el último río envenenado, y el último pez atrapado, nos daremos cuenta de que no podemos comer dinero"*  
(Proverbio Cree)









# INTERNACIONAL

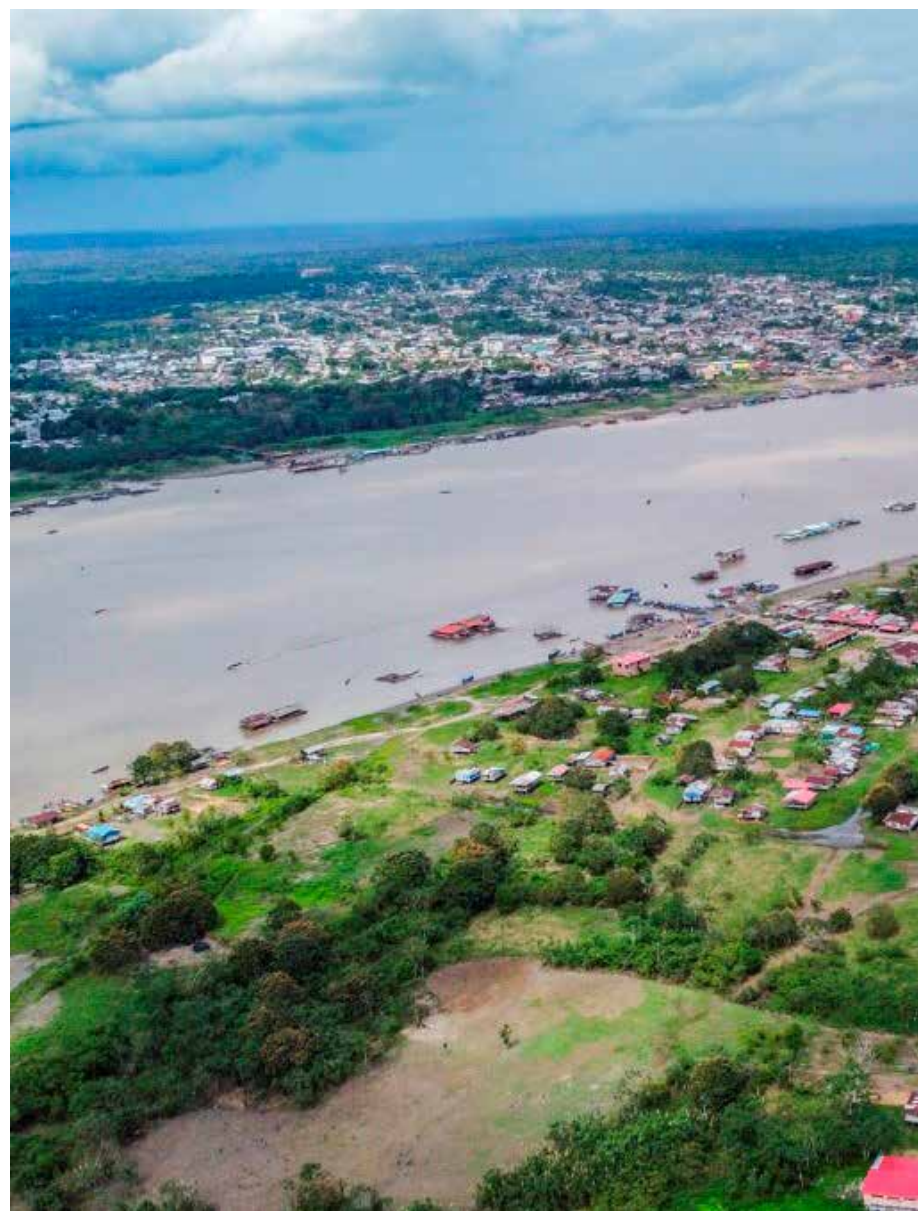


## REAFIRMANDO EL TRAZADO DE NUESTRAS FRONTERAS NATURALES EN EL AMAZONAS

**Ingeniería fluvial colombiana para  
el control de evolución y favo-  
recer la navegabilidad en Leticia**

**Por: CN(R)Carlos Vitaliano Sánchez Beltrán**

M.Sc. Planeación Infraestructura – M.Sc.(C) Análisis  
Político-economía y Relaciones Internacionales, Ex-Pres-  
idente Comisión Técnica Permanente de Economía, Pla-  
neación y Asuntos de Gobierno – Sociedad Colombiana  
de Ingenieros. Email: casa5706@yahoo.com



### **L**A EVOLUCIÓN DE LOS RÍOS ALUVIALES Y LOS TRATADOS DE FRONTERAS

- a. Un compromiso fijo para un río inquieto impredecible
- b. De cuál vaguada estamos hablando?

Los ríos, como las cumbres de las montañas evocan fronteras a la vez que zonas de convergencia, de encuentro. Y los ríos a la vez son caminos y ejes de comunicación o de integración entre las comunidades ribereñas. Y ello ha sido así desde la prehistoria. Quizás por ello, las fórmulas para delimitar las fronteras nacionales desde antes del siglo XVII han recalado en fórmulas que para entonces y hasta el siglo XX fueron fórmulas casi obvias, que en las más recientes décadas – con el auge de la tecnología para aprovechar recursos naturales y para expandir mercados, con el cambio en nuestra conciencia ambiental y la complejidad de la conceptualización de la soberanía nacional, para el avance del siglo XXI ya resultan en múltiples escenarios de controversias e inclusive en casos de nuevos conflictos.





*Imágenes tomadas de: <https://periodico.unal.edu.co/>*

Ahora bien, los grandes ríos aluviales de nuestras naciones tropicales imponen además unos desafíos adicionales; de una parte, frente al sencillo concepto de eje económico regional o de frontera se impone la evolución de la cultura agrícola o pesquera o el surgimiento de enclaves industriales o de nodos de transporte intermodal u otras opciones. De otra parte, la evolución de las grandes ciudades, también ha generado que los ríos traigan o lleven grandes problemas, entre las comunidades ribereñas. Tristemente, también esta macrorregión del valle medio del río Amazonas afronta muy crecientes gravísimos problemas de contaminación y de deterioro del ecosistema en general que se reflejan tanto en la cobertura boscosa como en la calidad y caudales estacionales del río. Y, para agregarle complejidad al debate, los grandes ríos aluviales se desplazan sinuosamente por todo lo ancho de su valle aluvial en procesos evolutivos que toman décadas o siglos, lo que ralentiza la agenda diplomática, mientras que la rapidez de otros eventos económicos o sociales sorprende con escenarios más breves y más determinantes en las agendas internacionales. Y, entonces, durante décadas resulta imposible o impráctico definir cuál es la vaguada principal.

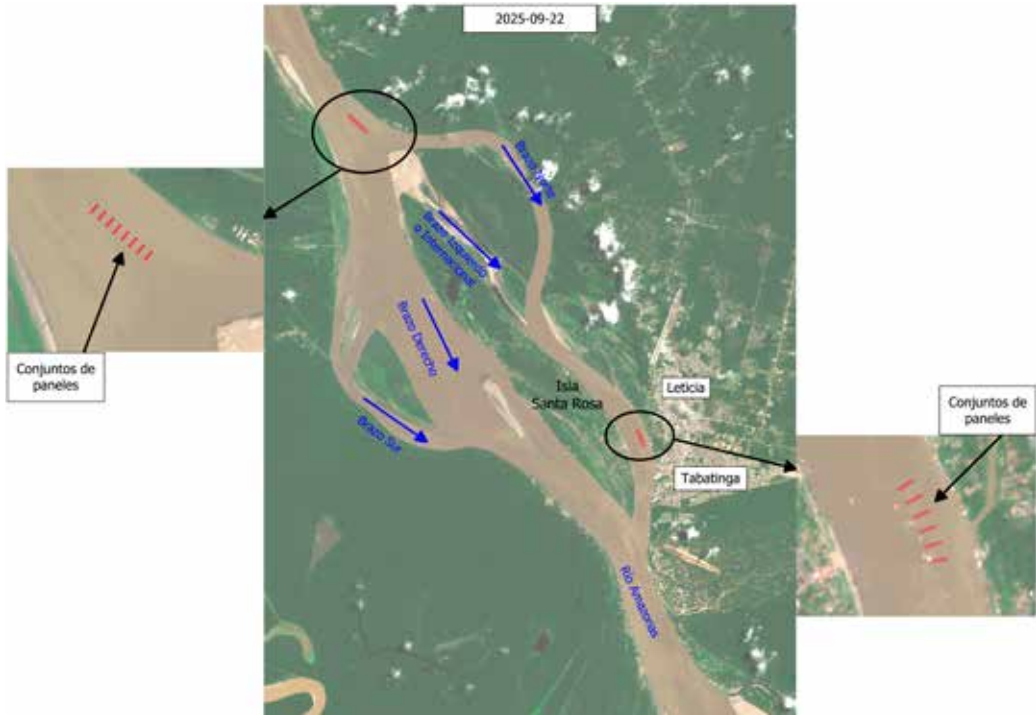
Toda esta creciente complejidad es lo que en décadas recientes hace tan difícil aplicar las sencillas fórmulas convencionales que definen ríos enormes e hidráulicamente muy complejos como el Amazonas como frontera internacional y aún más para un tramo relativamente corto pero muy dinámico como lo es el trapecio amazónico colombiano. Simplemente es un cauce enorme y cuesta mucha imaginación precisar los posibles escenarios para definir taxativamente una línea de frontera. Por eso, las referencias históricas permitían simplemente prever el surgimiento de barras o islas que eventualmente requiriesen de conferencias o negociaciones extraordinarias para replantear los ámbitos de soberanías nacionales. Otra cosa es cuando esos procesos evolutivos toman décadas y pequeños asentamientos informales en condiciones tan precarios como remotos paulatinamente evolucionan a centros poblados de mayor complejidad y relevancia económica: Entonces, el debate geopolítico además se presta para ser manoseado por algunas coyunturas impertinentes. El problema de fondo, en todo caso, continua esencialmente sigue siendo cómo potenciar el río, como cuerpo lótico de agua y su entorno, además con muchísimos cuerpos lénticos que forman las madrevejas, para que evolucione más como espacio de integración cultural que como una línea fija de separación.

Nada más móvil que la vaguada o Talweg, la línea más profunda del cauce, de un río aluvial como línea de frontera territorial que se pretende estable en el tiempo. Y mucho más en un gran río aluvial como lo es el Amazonas, cuyo valle aluvial bien puede vagar por un amplio corredor de muchos kilómetros de amplitud con varios centenares de metros y hasta kilómetros de ancho en su cauce y cuyo cambio de nivel del río en este sector ofrece variaciones del orden de diez metros entre el período de lluvias y la temporada de estiaje de un ciclo anual monomodal. Los procesos evolutivos, con el enorme transporte de sedimentos que conforma tanto un caudal líquido como un real caudal sólido, en permanente estado de equilibrio dinámico, al punto que la formación de barras, de islas, de brazos, de manera recurrente llevan a plantearse – técnicamente – cuál es el verdadero Talweg del río, o cuál se desea que lo sea como curso principal, como es en este escenario el debate del río Amazonas por el brazo norte o, mejor, izquierdo en la denominada Isla de la Felicidad o con otros nombres, como parte del conjunto de barras e islas que desde hace décadas vienen evolucionando en este sector del valle medio del río Amazonas (que tiene varios miles de kilómetros de longitud). También por muy largos períodos de tiempo estos ríos pueden generar o mantenerse dentro de unas secciones de control, generalmente conformadas por estructuras de mayor estabilidad geológica. En este caso puede considerarse el sector de Puerto Nariño unos 50 a 70 kilómetros aguas arriba de Leticia; y este alineamiento del río en sectores relativamente más estables también genera unas condiciones particulares en la gestión diplomática de las regiones de frontera; como también lo es para el estudio y la toma de decisiones de ingeniería fluvial en la planeación de la infraestructura.

## **EL RÍO AMAZONAS EN EL TRAPECIO COLOMBIANO Y LA CONTROVERSIAS DE SOBERANÍA TERRITORIAL**

- a. Magnitud e impredecibilidad del amplio valle aluvial mayor
- b. Procesos decenales impiden oportunamente definir las definiciones





**Imagen:** Foto satelital (más reciente -septiembre 25 de 2025) ilustra la actual situación de evolución fluvial y restricciones a la navegabilidad por el brazo internacional.

La magnitud del río Amazonas en el sector del trapecio amazónico colombiano, permitió a Colombia definir unas condiciones de trazado de frontera binacional con Perú, hasta la frontera tripartita con Brasil que durante décadas en esa zona remota ofrecía las condiciones apropiadas de navegabilidad y de relativa estabilidad

en esas ignotas regiones con muy baja densidad de población. De manera análoga a lo que sucedía desde el medioevo, las comunidades ribereñas fácilmente se podrían acomodar a los cambios de trazado del cauce principal. El desarrollo en el siglo XX de grandes centros urbanos con una mayor densidad de población general y la mayor dinámica económica que ello conlleva, ciertamente sumado a un diferente manejo de hitos internacionales, hace mucho más complejo el desarrollo de las controversias que necesariamente devienen de estos grandes cambios aluviales para estas zonas relativamente remotas. Entretanto, el progresivo cambio de la vaguada principal del brazo izquierdo al brazo derecho en este sector durante los últimos cincuenta años, esto es del reconocido cauce internacional a un cauce dentro del Perú, con gran dinámica en la formación o desplazamiento de las barras o islas dentro del cauce formalmente definido como el cauce principal, viene además acompañado de cambios en las condiciones de navegabili-

dad en épocas de estiaje para la ya muy numerosa flota náutica existente.

Recientes estudios han caracterizado con mejor detalle las características y evolución geomorfológica de un valle aluvial extenso o ampliado que en este sector cubre una amplitud de decenas de kilómetros por donde se precisan innumerables madrevejas y paleocanales. En términos históricos y culturales esta es la real franja de frontera para este tipo de ecosistemas. Entretanto, ciertamente la agenda internacional debe lidiar con las categorías establecidas en los instrumentos legales formalmente adoptados por las naciones incumbentes.

**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA CONTROL DE EVOLUCIÓN FLUVIAL Y LA NAVEGABILIDAD ESTACIONAL**

- a. La recurrente fórmula de los dragados inútiles y el estado del arte
- b. Del diseño conceptual a la operación y mantenimiento: From cradle to grave

De tiempo atrás, diversas agencias han monitoreado la evolución progresiva del cauce que ha ganado extraordinaria potencia por el brazo derecho de la Isla de la Felicidad o de la Chinería (según la época en que se defina) - también a veces indicado como brazo Sur y en una evolución reciente que inclusive daría señas de abrir progresivamente un nuevo brazo más a la sur, en tanto perderían potencia los brazos

izquierdo y Norte. En estudios realizados por la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín hacia 2005 se propone la instalación de cuatro muy grandes geotubos sumergidos o travie-

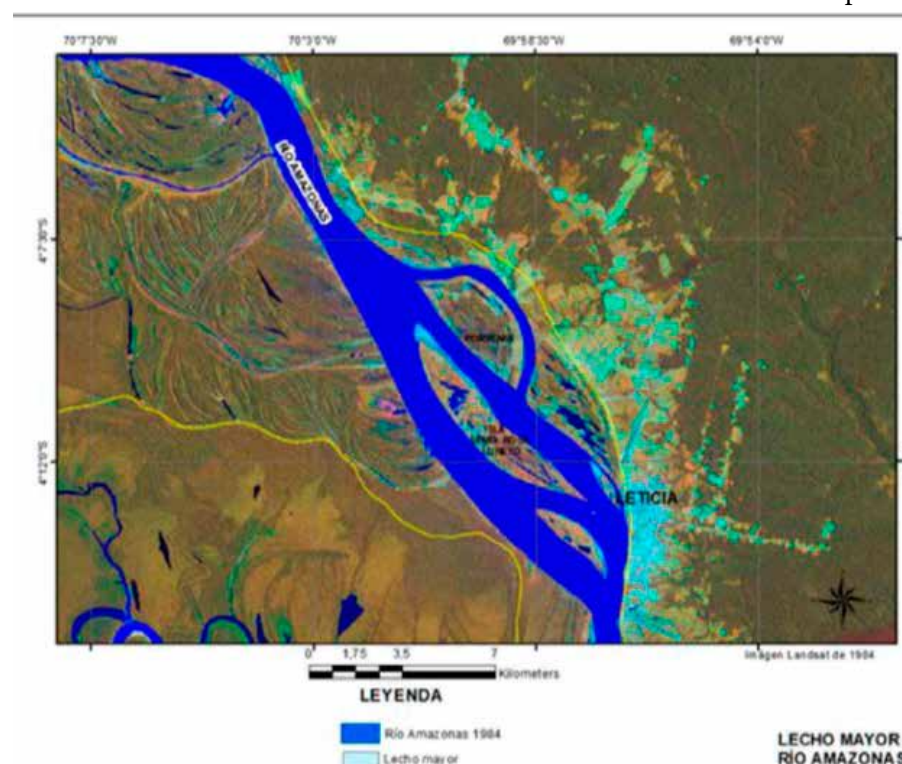


**Imagen1:** Trazado Teórico de Frontera Trinacional en Trapecio Amazónico –a 2025 –Según Tratado, nótese que la línea de frontera difiere muy sustancialmente del alineamiento actual de la vaguada principal. Fuente: (Vargas, 2025). Tomado de: <https://periodico.unal.edu.co>





**Imagen 2:** Ilustración del muy amplio valle aluvial del río Amazonas aguas arriba del Trapecio Amazónico. Nótese que la línea fronteriza teórica oficial difiere en la mayor parte del trazado del Talweg real. Fuente: (Vargas, 2025) . Tomado de: <https://periodico.unal.edu.co>



**Imagen 3:** Lecho Mayor o Valle Amplio con Huellas de Paleocanales y Madreviejas en el valle aluvial del río Amazonas, frente al Trapecio Amazónico de Colombia, con especial incidencia hacia el Sur . Fuente: (Vargas, 2025). Tomado de: <https://periodico.unal.edu.co>

sas direccionales, en geotextil relleno de aprox. cuatro metros de diámetro y aprox. 1.000 m de longitud desde la ribera derecha (territorio peruano). No se conocen modelamientos de estas instalaciones aguas arriba de la bifurcación de la isla de Chinería o de la Felicidad. No se tiene claridad respecto de las condiciones de instalación y de anclaje, ni de los requerimientos de protección y mantenimiento. Tampoco se ha considerado posible la aprobación de estas instalaciones por las restricciones de navegación que podría generar en temporadas de estiaje.

Recurrentemente se han realizado frustrantes y muy costosos trabajos de dragados con el (ingenuo) propósito de lograr el encauzamiento del río por el antiguo cauce binacional y, sobre todo, por generar condiciones de mayor profundidad para la navegación frente al muelle Victoria Regia. La experiencia adquirida con estos dragados, como ocurre en muy numerosos otros casos con ríos aluviales tropicales de gran caudal sólido o arrastre de sedimentos, es que es imposible con ellos generar encauzamientos estables y cada vez es más claro para los incumbentes que la duración de estos tan costosos trabajos es muy limitada en el tiempo y en los efectos reales de favorecimiento de la navegabilidad. Mucho menos es posible con ellos generar condiciones estables

de control de vaguada y aún menos cuando ocurren las grandes variaciones de nivel de aguas que están asociadas a los grandes arrastres de sedimentos.

También con base en las experiencias adquiridas en numerosos proyectos exitosos instalados en Colombia, con apoyo del Cuerpo de Profesionales Oficiales de la Reserva, se ha formulado como

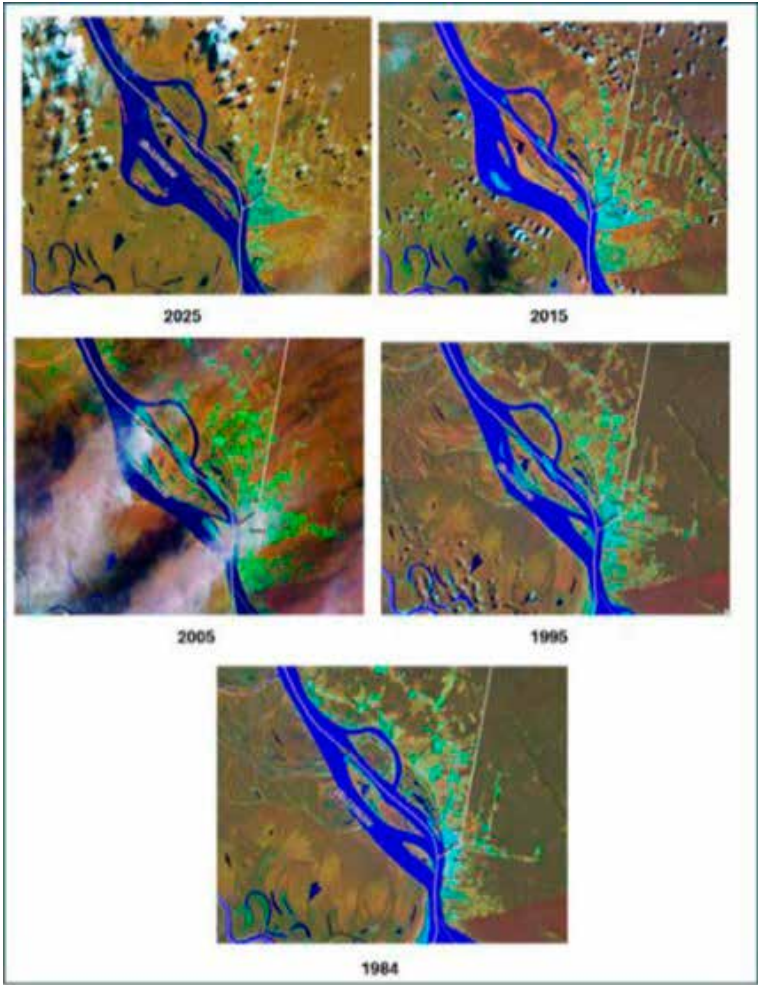
alternativa la instalación de dos baterías de hidropaneles sumergidos, tecnología probada en Colombia desde los años 1990's (ver video Premio Nacional de Ingeniería 2019 de la Sociedad Colombiana de Ingenieros – SCI, Premio río Ariari en Granada, en: [https://drive.google.com/file/d/137-f7-wjXEMxtZIT1sMrsbjR6YVncQo/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/137-f7-wjXEMxtZIT1sMrsbjR6YVncQo/view?usp=share_link)) ; la primera de estas baterías emplazada aguas arriba de la bifurcación de la isla que procura alinear las vaguadas existentes, de modo que sea posible impulsar un mayor caudal, del orden de al menos el 10% del caudal total del río en este sector por el brazo internacional, tanto en condiciones de aguas altas como de estiaje. En consecuencia, una segunda batería de hidropaneles se instalaría aguas arriba del muelle Victoria Regia para estabilizar las condiciones de navegación a lo largo del ciclo anual.

## AGENDA INTERNACIONAL EN PRO DEL INTERÉS COLECTIVO PROACTIVO

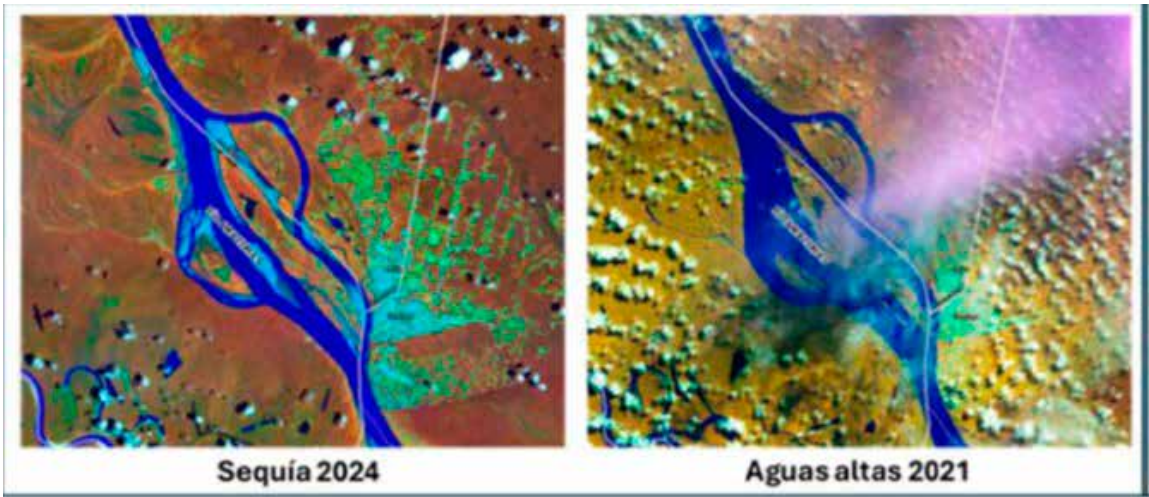
- Los ríos que unen frente a los desafíos contemporáneos
- Asegurar navegabilidad es mucho más que un asunto de escritorio: Lo socioambiental y político-económico del corto al largo plazo

Ciertamente las instalaciones hidráulicas que sea posible definir técnicamente como una solución a la extraordinaria coyuntura,





**Imagen 4:** Evolución del Brazo Principal en Frontera Trinacional en Trapecio Amazónico 1985 a 2024. Nótese la relativa mayor estabilidad del Brazo Norte a la izquierda del Brazo Internacional y la evolución del conjunto de islas y barras que facilita la gran expansión del brazo derecho o Sur. Fuente: (Vargas, 2025). Tomado de: <https://periodico.unal.edu.co>



**Imagen 5:** Condiciones Estacionales Extremas del Cauce en Frontera Trinacional en Trapecio Amazónico – a 2024 – que ya refleja una severa reducción de la navegabilidad en todo el corredor internacional. Fuente: (Vargas, 2025) Tomado de: <https://periodico.unal.edu.co>

puesto que la evolución del río Amazonas convierte en una real crisis la vida fluvial de Leticia y de Tabatinga, se formulan en el entendido que se debe desarrollar una agenda binacional y trinacional de cooperación que permita concertar escenarios de cooperación para unas comunidades amazónicas que han desarrollado un dinámico entramado de cooperación que amalgama y potencia la riqueza cultural desde el acervo cultural de cada nación. En este contexto, las instalaciones de ingeniería hidráulica fluvial que se proponen ciertamente deben encuadrarse dentro de la evolución del gran río, generando escenarios de cambio progresivo que seguirán tomando décadas para consolidarse.

A corto plazo, con la alternativa de hidropaneles sumergidos, se trata de instalaciones que, con diseños a nivel de factibilidad, se estiman en inversiones del orden de los COP\$150.000 Millones, cuyos diseños definitivos tomarían del orden de dos meses y cuyas obras pueden ejecutarse en un tiempo de ocho a doce meses, independientemente del nivel de aguas. Otras alternativas requieren de niveles muy bajos de aguas para las obras e instalaciones. Por la experiencia lograda en más de veinte proyectos, además, esta alternativa de hidropaneles No requiere de obras de mantenimiento o de consolidación, como suele ser el caso de los espigones o de los geotubos.

Entretanto, la evolución de nuevos escenarios de ordenamiento territorial sostenible y desarrollo socioeconómico, permitiría que un paisaje de mayor estabilidad durante varias décadas, ofrezca las condiciones de gestión diplomática y de efectiva cooperación internacional para realizar los procesos resilientes de emplazamiento de comunidades y actividades económicas, adecuadas a la lenta pero inexorable evolución de este río por su valle aluvial.

En este sector del Amazonas esto implica retomar lecciones aprendidas de muchas décadas atrás, cuando este mismo río ofrecía otros escenarios; así como incorporar modernos instrumentos de gestión de territorios fronterizos, como ya lo ha desarrollado Colombia en zonas marinas; por tanto, el diseño de este tipo de intervenciones de ingeniería fluvial no es simplemente el esbozo de una quimera desde el escritorio, que – en todo caso

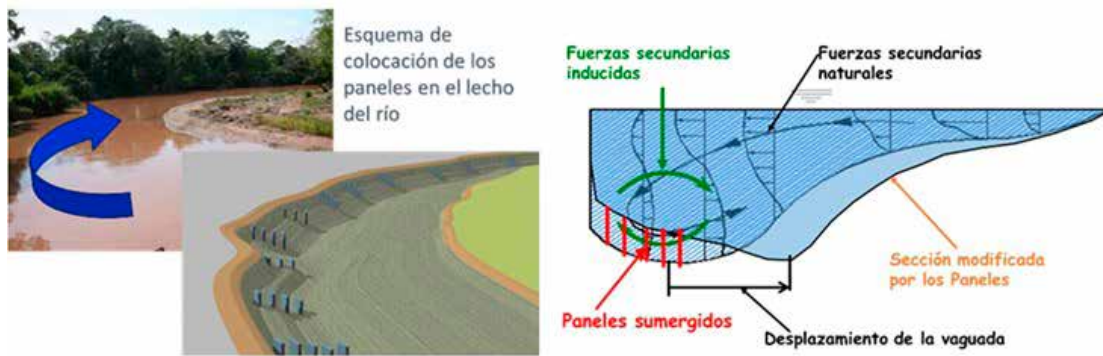
bien definidas y apropiadamente implantadas – allí suelen tener una vida útil que es prácticamente intergeneracional, sino la puesta en marcha de escenarios de ordenamiento territorial y de gestión de cuencas, concertados con las naciones vecinas, que evolucionarán en espacios de tiempo decenales y seculares.

**Referencias Bibliográficas**

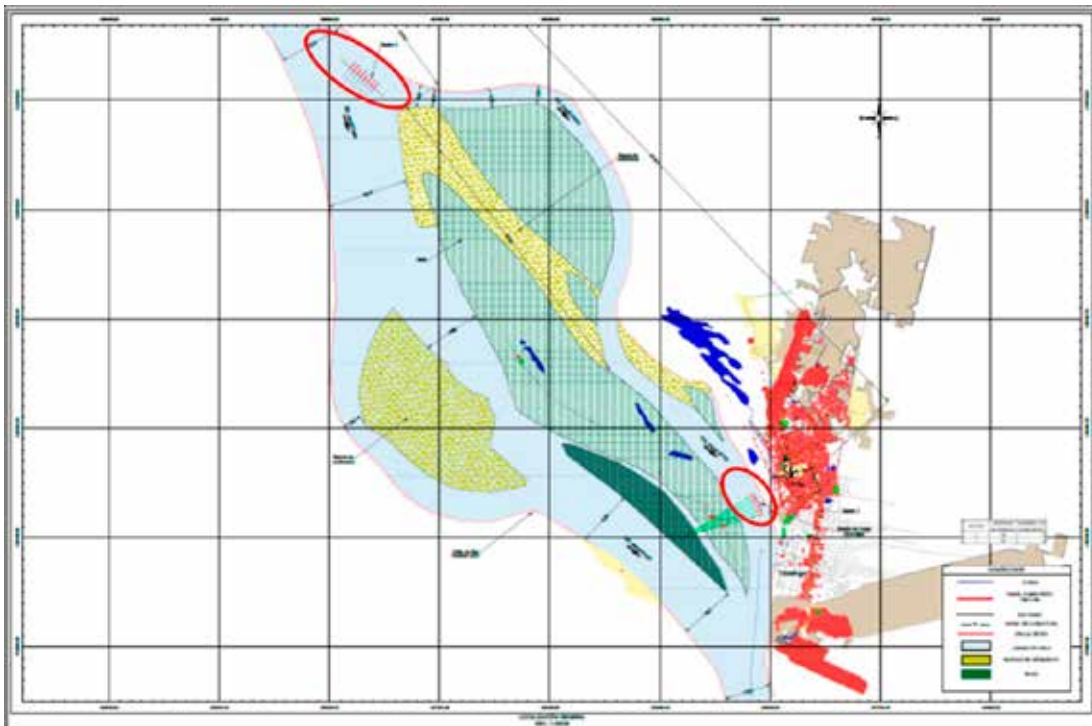
1. Vargas Cuervo, German; 2025 ; El río Amazonas en el sector Leticia - isla Santa Rosa: un cauce sin fronteras. Periódico Universidad Nacional de Colombia, Bogotá En: <https://periodico.unal.edu.co/articulos/el-río-amazonas-en-el-sector-leticia-isla-santa-rosa-un-cauce-sin-fronteras>

2. Posada, Lilian; 2025; Notas de Exposición sobre Estudios y Diseños Conceptuales para el río Amazonas en Leticia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, ca. 2005.

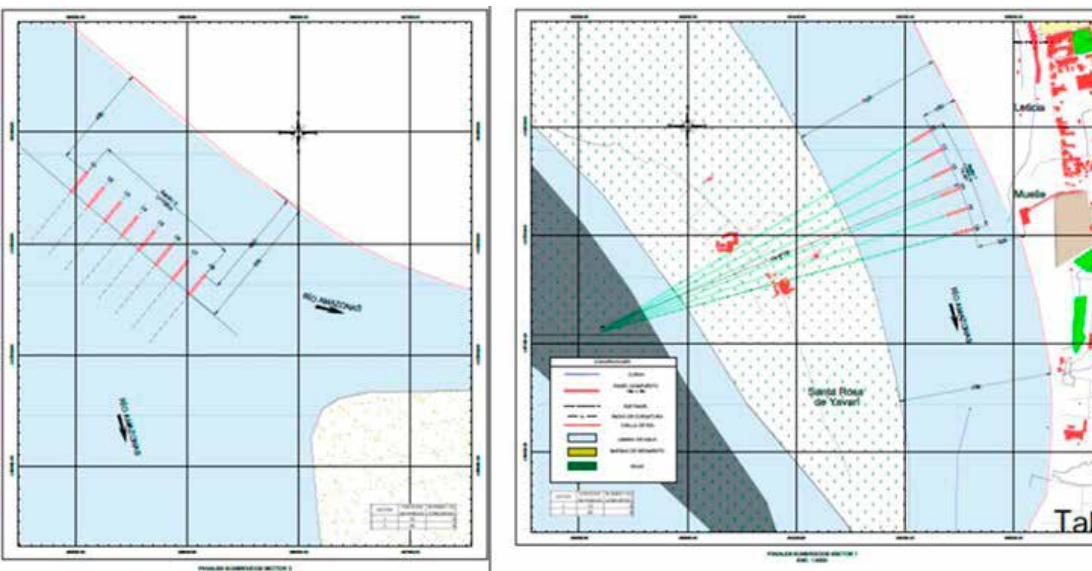




**Imagen 6:** Hidropaneles Sumergidos Diseño conceptual y efecto hidráulico de las fuerzas de estabilización y encauzamiento



**Imagen 7:** Localización en dos sectores de la intervención propuesta - aguas arriba de la Isla Felicidad y del Muelle Victoria Regia -



3. Rodríguez Amaya, Carlos, et.al., 2020; Submerged Vane Technology in Colombia – Five representative projects. En: <https://www.hidroconsulta.com/proyectos/proyectos-15-submerged-vane-technology-in-colombia-five-representative-projects/>

4. Sánchez Beltrán, Carlos; 2023; Diseño Conceptual y Evaluación de Factibilidad para Control de Evolución Fluvial y Navegabilidad en el Trapecio Amazónico de Colombia frente a Leticia – Reporte de avance, con la colaboración de Hidroconsulta SAS y de la Universidad Nacional.

5. Hidroconsulta SAS, 2006; Video: Estructuras Sumergidas o Flotantes para Control de Evolución Fluvial y Navegabilidad. En: [https://drive.google.com/file/d/1RVMKxTl2gcHC67XotMTx2iA7GhqQBUZ/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1RVMKxTl2gcHC67XotMTx2iA7GhqQBUZ/view?usp=drive_link)

6. Hidroconsulta SAS, 2019; Video: Premio Nacional de Ingeniería 2019 de la Sociedad Colombiana de Ingenieros – Proyecto río Ariari. En: [https://drive.google.com/file/d/137-f7-wjXEMx-tZIT1sMrsbzjR6YVncQo/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/137-f7-wjXEMx-tZIT1sMrsbzjR6YVncQo/view?usp=drive_link)

**Imagen 8:** Localización y distribución de las baterías de conjuntos de hidropaneles en el lecho del río Amazonas para procurar encauzamiento y estabilidad del cauce navegable en condiciones extremas de flujo. Fuente: (Sánchez, 2023 – con base en diseños de Hidroconsulta SAS)

# INTERNACIONAL



## INCIDENCIA DE LA RATIFICACIÓN DE LA CONVENCION DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR (CONVEMAR) EN LAS ASPIRACIONES ESTRATÉGICAS DE MALPELO, COLOMBIA

**Por: Sergio Camilo Cañón Perdomo<sup>1</sup>, Milton Marino Estrada López<sup>2</sup>, William Tomas Pedroza Nieto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Oficial de ARC, Profesional en Ciencias Navales, Especialista en Política y Estrategia Marítima y Magister en Gestión y Dirección de Proyectos. Email: sergio.canon@armada.mil.co <sup>2</sup>Oficial de la ARC, Ingeniero de Sistemas y Computación y Especialista en Política y Estrategia Marítima.. Email: milton.estrada@armada.mil.co <sup>3</sup>Capitán de Navío del Escalafón Complementario en retiro. Prof.l en Relaciones Internacionales, Magister en Gestión y Auditorías Ambientales, especialista en Pedagogía, Especialista en Derecho Ambiental, Diplomado en Derecho del Mar, Candidato a doctor en Ciencias del Mar. Email: wtpedrozanieta@gmail.com

**L**a oceanopolítica es clave para los países que buscan expandir su influencia en los océanos, y la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) ha sido fundamental en la definición de derechos y límites marítimos en Latinoamérica. Aunque Colombia suscribió la convención en 1982, no la ratificó, lo que ha impedido al país acceder a los beneficios jurídicos vinculantes que ofrece el tratado, especialmente en una región geopolíticamente sensible (Vega y otros, 2019). Diversos expertos en derecho marítimo y oceanopolítica coinciden en que su ratificación representaría una oportunidad estratégica para Colombia, proporcionando seguridad jurídica frente a los países limítrofes (Gómez, 2022); sin embargo, la aplicación práctica de la CONVEMAR presenta limitaciones, como lo evidenció el litigio con Nicaragua en 2012 (Espinoso, 2018).

Desde la perspectiva de la oceanopolítica, la ratificación de la CONVEMAR es clave para consolidar una estrategia marítima integral que articule los intereses jurídicos, económicos y ambientales de los países. En particular, la Plataforma Continental Extendida (PCE) es un mecanismo crucial que permitiría a Colombia expandir su soberanía más allá de las 200 millas náuticas (Porrás, 2022). La Isla de Malpelo, en el Pacífico colombiano, es un ejemplo destacado de la importancia estratégica de los espacios marítimos de Colombia. Este archipiélago, reconocido como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO (2006), tiene un valor ecológico y geoestratégico significativo y se convierte en un espacio geográfico clave para la investigación científica marina, particularmente en la justificación de la PCE (Rueda & Rangel, 2022).

### ASPIRACIONES ESTRATÉGICAS DE LA ISLA DE MALPELO

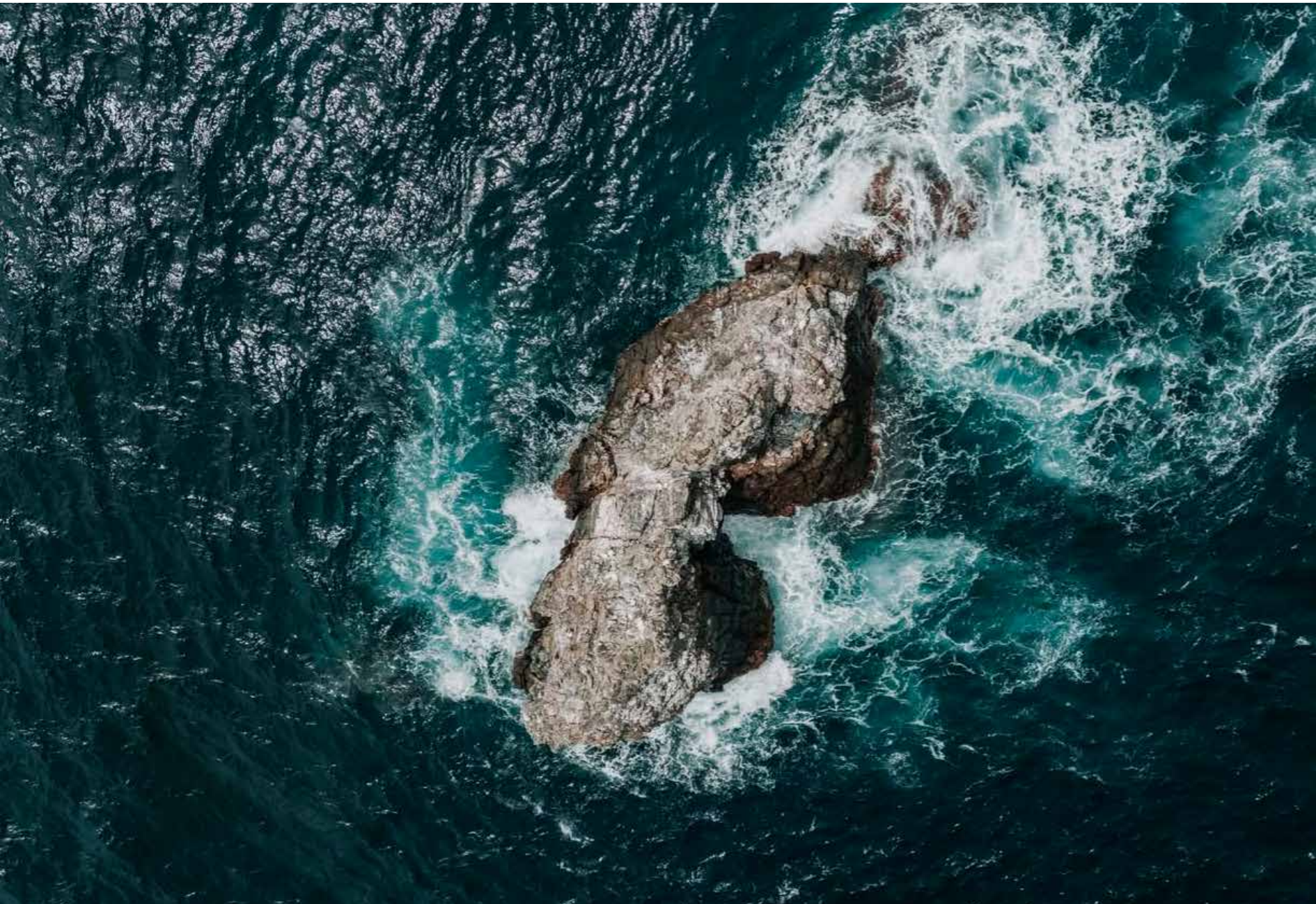
#### a. Protección de los recursos naturales

Malpelo, reconocida por la UNESCO como santuario de fauna y flora, posee un ecosistema marino único con alta biodiversidad, donde habitan especies emblemáticas como meros gigantes, tiburones, peces voladores y fauna endémica como el cangrejo terrestre y el gecko (Rodríguez, 2015). La conservación de este patrimonio requiere fortalecer la vigilancia y la investigación científica frente a amenazas como la pesca ilegal y el cambio climático. La Armada Nacional, mediante su Puesto Naval Avanzado desde 1986, ha desarrollado patrullajes y operaciones que han permitido incautaciones significativas de especies protegidas (Armada Nacional, 2025). No obstante, la falta de vigilancia continua limita la efectividad de estas acciones, por lo que se recomienda incorporar sistemas satelitales, drones y la reactivación del Sistema de Control y Vigilancia Marítima en la isla.

#### b. Desarrollo científico y ecoturismo sostenible

Aunque la protección ha sido la prioridad en los Parques Nacionales, Malpelo ofrece un alto potencial para el desarrollo científico y la investigación sobre sus ecosistemas. Asimismo, su reconocimiento en 2018 como uno de los cincuenta mejores destinos de buceo (González, 2021) abre oportunidades para fomentar un ecoturismo sostenible y regulado que preserve el entorno marino, genere beneficios económicos y promueva la proyección internacional del país.





**Figura 4.** Isla Malpelo desde el cielo. **Tomado de:** Juan Camilo Mora [*@jcmorphotography*]. (2024, agosto, 11). *El Santuario de Fauna y Flora de Malpelo*

### c. Proyección oceanopolítica de Malpelo

Malpelo, por su ubicación estratégica en el Pacífico colombiano, reviste un valor oceanopolítico significativo. Teniendo en cuenta esta posición estratégica y lo estipulado en el Artículo 121 por la CONVEMAR (1982) respecto al régimen de las islas, específicamente en su numeral 2, se establece que “el mar territorial, la zona, contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental de una, isla serán determinados de conformidad con las disposiciones de esta Convención aplicables a otras extensiones terrestres” (Naciones Unidas, 1994). Asimismo, la medición de estas zonas se realizará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 48 de la mencionada convención.

Por otra parte, y teniendo en cuenta los Artículos 3 y 57 de la Convención, para el caso de Malpelo podría analizarse la posibilidad de definir los límites del mar territorial y la plataforma continental extendida, lo que podrían ampliar significativamente las aguas territoriales colombianas en torno a la isla. Sin embargo, este análisis debe contemplar el Tratado Liévano-Boyd (1976), mediante el cual se delimitaron las áreas marinas y submarinas

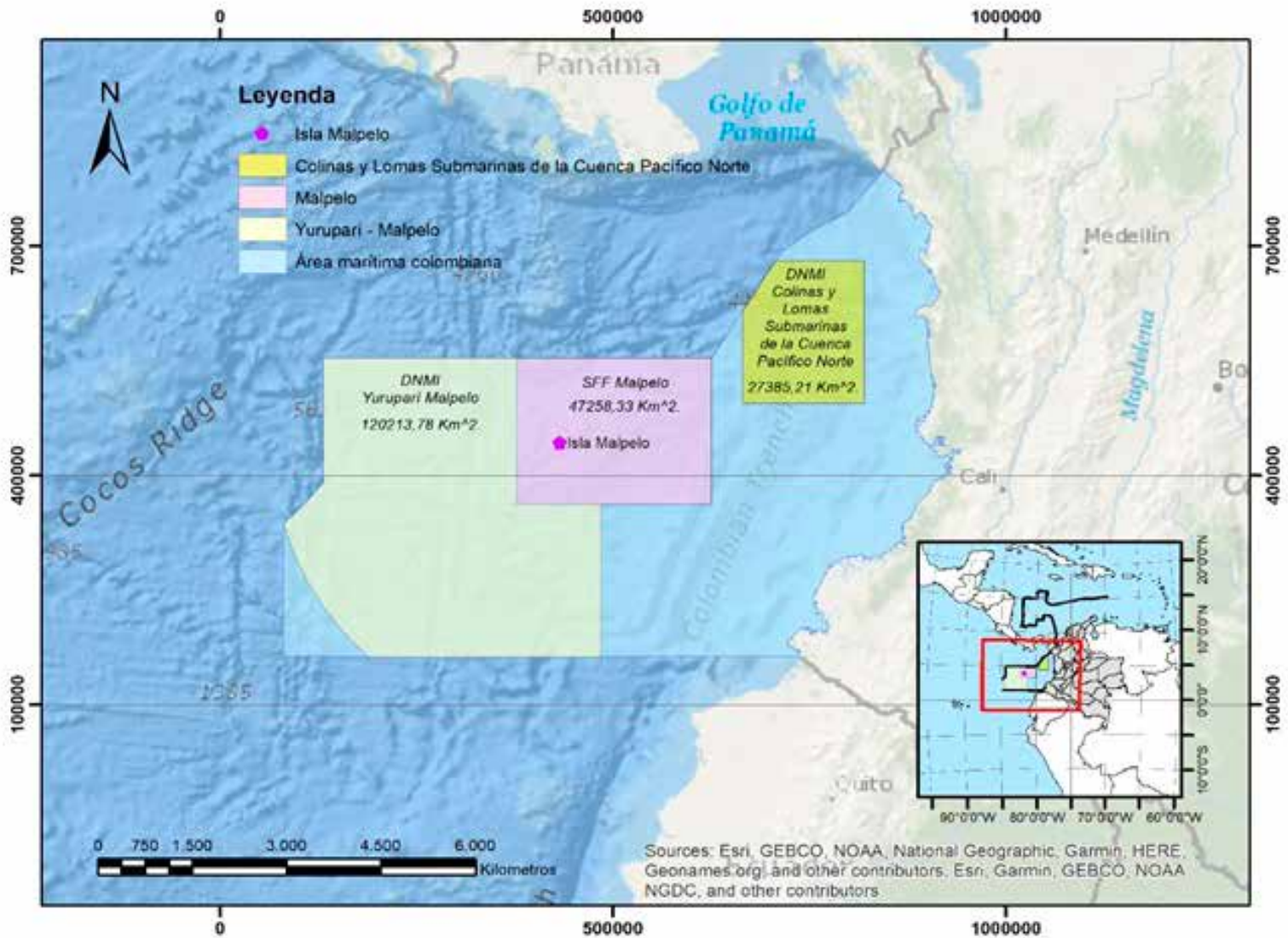
entre Colombia y Panamá (Presidencia de la República de Colombia, 1977), y el Tratado Lloreda-Gutiérrez (1984), mediante el cual se delimitaron las áreas marinas y submarinas entre Colombia y Costa Rica en el Pacífico (Cancillería de Colombia, 1984).

Entre algunos casos similares, resaltan Chile que desde 2013 ha estudiado el subsuelo marino de la isla de Pascua y Salas y Gómez, identificando una cadena montañosa que podría sustentar una Plataforma Continental Extendida (PCE) de hasta 700 millas náuticas y 550.000 km<sup>2</sup> adicionales (Aimone, 2021); por otra parte Argentina logró en 2016 ampliar su PCE a 350 millas, mientras que Ecuador, tras ratificar la CONVEMAR en 2012, consolidó su tesis de las 200 millas de ZEE y la posibilidad de extender su plataforma hasta 350 millas alrededor de las Galápagos (Paz, 2019).

### OPORTUNIDADES DE LA RATIFICACIÓN DE LA CONVEMAR PARA MALPELO

En primer lugar, la convención permitiría ampliar su Plataforma Continental Extendida (PCE) más allá de las 200 millas náuticas, conforme al artículo 76 de la convención (Naciones Unidas,





1994), fortaleciendo la soberanía sobre los recursos del subsuelo marino y garantizando derechos exclusivos sobre los recursos pesqueros y minerales (Cadena & Devia, 2012; Ramírez y otros, 2021). En segundo lugar, la convención contribuiría al fortalecimiento ambiental, en coherencia con el ODS 14 “Vida Submarina”, al ofrecer mecanismos para establecer áreas marinas protegidas (AMP) y controlar la pesca ilegal en aguas cercanas a Malpelo (Naciones Unidas, 2015; Rodríguez & Giraldo, 2016). Además, reforzaría la cooperación dentro del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR) entre Colombia, Panamá y Costa Rica (Herrera, 2024). Por último, la posición geoestratégica de Malpelo en el Pacífico Oriental la convierte en un punto clave para combatir delitos transnacionales como la pesca ilegal y el narcotráfico (Bahamón, 2006). En este sentido, la ratificación de la convención otorgaría a Colombia mayor legitimidad internacional en operaciones de interdicción y control marítimo, fortaleciendo la seguridad regional (Herrera, 2024).

La tabla 1 la presenta un análisis de las ventajas de ratificar la convención y los riesgos asociados a su no ratificación.

En cuanto a la extensión de los límites marítimos, la figura 1 describe la actual Plataforma Continental Extendida de Colombia alrededor de Malpelo, de acuerdo con los tratados ya existentes con Panamá, Costa Rica y Ecuador. Mientras que la figura 2, de-

**Figura 1.** Localización del Santuario de Fauna y Flora MALPELO. Nota: Esta figura muestra el mapa de la localización general del SFF Malpelo, se muestra también el DNMI Yurupari-Malpelo (Herrera, 2024).

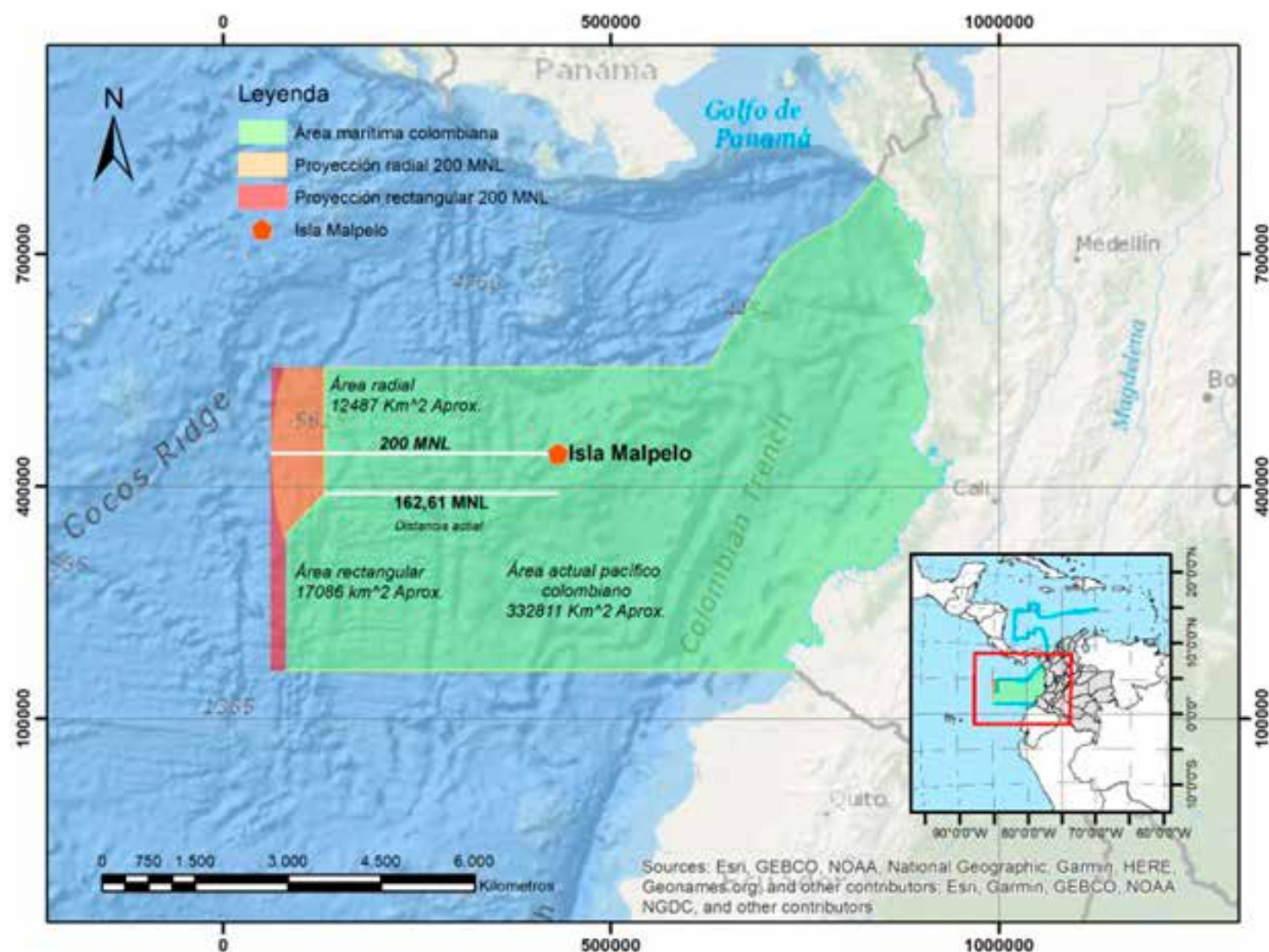
muestra que existe la posibilidad de incrementar la de Colombia mediante una PCE en torno a Malpelo (esto sin afectar los tratados limítrofes ya existentes con los países vecinos en el Pacífico), la proyección de esta PCE podría sentar las bases para definir los límites marítimos de Colombia en torno a Malpelo, dejando un precedente que pudiera ser aplicado en el Mar Caribe colombiano.

Es importante dejar la salvedad, que el estudio realizado en el presente artículo está estrictamente relacionado con las opciones de la ratificación desde la perspectiva de la investigación planteada, esto no significa que sea conveniente para Colombia la ratificación de la CONVEMAR toda vez que existen límites marítimos no definidos con otros países, donde la ratificación de la convención pudiera ser inconveniente para el país.

### CONCLUSIÓN

El análisis sobre la incidencia de la ratificación de la CONVEMAR en las aspiraciones estratégicas y oceanopolíticas de Colombia evidencia que su adhesión fortalecería los derechos ma-





**Figura 2.** Límites marítimos de Colombia, desde Malpelo con una posible PCE. (Esta figura muestra una proyección de los límites marítimos que se pudieran obtener de la ratificación de la CONVEMAR por parte de Colombia y que están relacionados directamente con la isla de Malpelo.) Elaboración propia.

rítimos, posibilitaría la ampliación de la Plataforma Continental Extendida (PCE) y consolidaría la protección ambiental, la investigación científica y el ecoturismo sostenible en torno a Malpelo, promoviendo la cooperación internacional y la seguridad marítima en el Pacífico. En contraste, la no ratificación incrementaría la vulnerabilidad ante la pesca ilegal, especialmente por la flota china, y limitaría la proyección oceanopolítica del país (Mesa, 2019; Barretto, 2022).

Las aspiraciones estratégicas para Malpelo se enfocan en la protección de la biodiversidad marina, la innovación científica y el ecoturismo sostenible, sustentadas en la ampliación de la PCE, como refleja el caso de Chile con la isla de Pascua (Aimone, 2021). No obstante, desafíos como la pesca extranjera y los conflictos limítrofes regionales demandan una estrategia marítima integral.

La ratificación de la CONVEMAR fortalecería la soberanía y proyección marítima de Colombia en el Pacífico y favorecería una gestión sostenible de Malpelo. Este escrito no busca recomendar su conveniencia política, sino resaltar la necesidad de una estrategia marítima que articule los intereses jurídicos, económicos y ambientales del país.

Finalmente, el estudio realizado en el presente artículo está estrictamente relacionado con las opciones de la ratificación desde la perspectiva de la investigación planteada, teniendo en cuenta la existencia de límites marítimos no definidos, la ratificación de la CONVEMAR no necesariamente sea conveniente para Colombia.

#### Referencias Bibliográficas

- Aimone, G. (28 de Febrero de 2021). La plataforma continental extendida en isla de Pascua y Salas y Gómez. *Revista de Marina*, 138 (980): <https://revistamarina.cl/es/articulo/la-plataforma-continental-extendida-en-isla-de-pascua-y-salas-y-gomez>
- Armada Nacional de Colombia. (24 de Octubre de 2024). Armada de Colombia refuerza su rol en la protección de mares y ríos en la cop16. <https://www.armada.mil.co/es/node/65374#:~:text=La%20Armada%20de%20Colombia%2C%20durante,del%20azul%20que%20nos%20une>.
- Bahamón, A. (2006). Pensamiento Geopolítico Colombiano. Academia de Ciencias Geográficas: [https://www.sogeocol.edu.co/documentos/pe\\_geopol\\_co.pdf](https://www.sogeocol.edu.co/documentos/pe_geopol_co.pdf)
- Barretto, A. (04 de Octubre de 2022). Flota pesquera china amenaza biodiversidad marina de Latinoamérica y el Caribe. *Diálogo Americas*: <https://dialogo->



**Figura 3.** Isla Malpelo Nota. Tomado de portal Web de la Fundación Malpelo; Enlace de consulta: <https://www.fundacionmalpelo.org/galeria-fotos/>; Fecha de consulta: octubre de 2025; **Autor:** Sandra Bessudo.

*americas.com/es/articulos/flota-pesquera-china-amenaza-biodiversidad-marina-de-latinoamerica-y-el-caribe/#:~:text=Cientos%20de%20barcos%20chinos%20operan,Pac%C3%ADfco%20Sur%2C%20afirma%20InSight%20Crime.*

Cadena, W., & Devia, C. (22 de Noviembre de 2012). Conflictos de delimitación marítima y la CONVEMAR: Una mirada desde Colombia. *Revista Prolegómenos. Derechos y Valores*, 15(30), 199-223.: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87625443011>

Cancillería de Colombia. (6 de Abril de 1984). Ley 54 de 1985. Por medio de la cual se aprueba el "Tratado sobre Delimitación de Áreas Marinas y Submarinas y Cooperación Marítima entre la República de Colombia y la República de Costa Rica, adicional al firmado en la ciudad de San José, el 17 de marzo de 1977": [https://www.camara.gov.co/sites/public\\_html/leyes\\_hasta\\_1991/ley/1985/ley\\_0054\\_1985.html](https://www.camara.gov.co/sites/public_html/leyes_hasta_1991/ley/1985/ley_0054_1985.html)

Espinosa, N. (30 de noviembre de 2018). Retos y oportunidades relacionadas al Poder Naval en el contexto de las relaciones internacionales en el inicio del siglo XXI. Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Javeriana: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40782?show=full&locale-attribute=pt>

Gomez, D. (24 de Febrero de 2022). Un análisis entre la agenda geopolítica colombiana y sus impactos en la configuración interna . *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 53(138), 1-28: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/derecho/article/view/7052/7039>

González, S. (11 de junio de 2021). Estilos de vida y prácticas de consumo en el buceo recreativo. [Tesis de maestría, Fundación Universitaria Konrad Lorenz]: <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/server/api/core/bitstreams/3ba9d065-1b28-4da3-86ff-43d74f3f1fbd/content>

Herrera, G. (2024). Plan de Manejo 2024 - 2029 Santuario de Fauna y Flora Malpelo. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Parques Nacionales Naturales de Colombia: <https://www.parquesnacionales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/PM-SFF-Malpelo-2024.pdf>

Mesa, A. M. (2019). Colombia y la Convemar - estudio sobre la no ratificación. <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/18721/COLOMBIA%20Y%20LA%20CONVEMAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Naciones Unidas. (16 de Noviembre de 1994). Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Pag. (59,75, 149-151): [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)

Naciones Unidas. (16 de Noviembre de 1994). Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Pag. (79): [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)

Naciones Unidas. (Septiembre de 2015). Objetivos de Desarrollo Sostenibles. Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/#:~:text=El%20Objetivo%2014%20pretende%20conservar,nuestra%20vida%20en%20la%20Tierra.>

Paz, G. &. (2019). La tesis de las 200 millas antes y después de la adhesión de Ecuador a la CONVEMAR. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, IV(4), 1-18. <https://doi.org/https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/article/view/RCSVDV4N4ART01/pdf>

Porras, J. W. (19 de Febrero de 2022). Plataforma Continental Extendida. *ResearchGate*: <https://www.researchgate.net/publication/358632896>

Presidencia de la República de Colombia. (21 de Enero de 1977). Ley 4 de 1977, por la cual se aprueba el "Tratado de Areas Marinas y Submarinas y Asuntos Conexos entre la República de Panamá y la República de Colombia". <https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/normatividad/LEY%204%20DE%201977.pdf>

Ramírez, F., Pedroza, W., & Forero, J. (26 de Julio de 2021). Intereses Marítimos de Colombia. Vicepresidencia de la República, Comisión Colombiana del Océano, Armada de Colombia: <https://cco.gov.co/intereses-maritimos-de-colombia/>

Rodríguez, E., & Giraldo, A. (01 de Enero de 2016). Características oceanográficas



VARIABLE	VENTAJAS DE RATIFICAR	RIESGOS DE NO RATIFICAR
<b>CONTROL SOBERANO DEL ESPACIO MARÍTIMO Y PROYECCIÓN OCEANOPOLÍTICA.</b>	Fortalecimiento del reconocimiento internacional y la legitimidad en la defensa de los derechos marítimos.	Carencia de un marco legal internacional para la defensa de los derechos sobre la ZEE y la plataforma continental extendida frente a posibles litigios.
	Mayor proyección de la soberanía y los intereses marítimos en el Pacífico, consolidando la posición estratégica de Malpelo.	Capacidad limitada de Colombia para expandir legalmente su influencia marítima y acceder a los beneficios derivados de esta área.
	Incremento del respaldo internacional para la lucha contra delitos transnacionales en la zona de Malpelo.	Obstáculos diplomáticos para la coordinación de esfuerzos de seguridad marítima con países limítrofes en la lucha contra actividades ilícitas.
<b>CONSERVACIÓN DEL ENTORNO MARINO</b>	Instrumentos jurídicos para la conservación de Malpelo.	Presión creciente de las flotas pesqueras ilegales.
	Facilitación de la cooperación con otros países y organizaciones en iniciativas de conservación marítima, con Malpelo como centro de proyección.	Obstáculos para la plena participación en iniciativas regionales por la insuficiencia del marco legal. Incremento del riesgo de que decisiones unilaterales de otros países que afecten negativamente la región.
	Utilización del marco de la CONVEMAR para establecer regulaciones más estrictas y promover la cooperación internacional en el monitoreo y control de la pesca ilegal.	La carencia de un marco legal internacional sólido eleva el riesgo de que flotas pesqueras extranjeras operen sin restricciones en áreas protegidas y exploten los recursos de Malpelo.
<b>SEGURIDAD MARÍTIMA</b>	Cooperación en la lucha contra delitos transnacionales, como el narcotráfico y pesca ilegal.	Disminución de la capacidad para influir en la gobernanza marítima regional y para contrarrestar desafíos como la pesca ilegal.
<b>DESARROLLO CIENTÍFICO</b>	Desarrollo de un marco para la cooperación internacional en investigación marina, que atraiga recursos y conocimientos especializados para el estudio y preservar el patrimonio natural de Malpelo.	Limitaciones para el acceso a tecnologías de vanguardia y la participación en proyectos internacionales de investigación marina.
<b>LÍMITES MARÍTIMOS</b>	Posibilidad de extender los límites marítimos nacionales a través de una PCE con proyección desde Malpelo.	Se pierde la oportunidad de extender la PCE dentro de las aspiraciones estratégicas de Colombia desde Malpelo.
<b>ECOTURISMO SOSTENIBLE</b>	Marco jurídico sólido para el desarrollo del ecoturístico sostenible, que asegure la conservación del medio ambiente marino y la obtención de beneficios económicos a largo plazo para las comunidades costeras.	La falta de un marco legal internacional claro disminuiría el interés de potenciales inversionistas en nuevas iniciativas de ecoturismo sostenible, debido al temor a conflictos legales o la ausencia de reconocimiento internacional de las regulaciones colombianas.

**Tabla 1.** Análisis comparativo. Fuente Propia

en la isla Malpelo y su relación con la cuenca oceánica del Pacífico Colombiano. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras, Vol. 40 (2011): <https://boletin.invemar.org.co/ojs/index.php/boletin/article/view/126/122>

Rodriguez, H. (20 de noviembre de 2015). La seguridad marítima integral, como instrumento de conservación ambiental en el ámbito internacional del corredor marino de conservación del pacífico este tropical. [Tesis de maestría, Universidad Militar Nueva Granada]: <https://repository.unimilitar.edu.co/items/67660e32-01df-4d1b-a33a-ca99d8d713b4>

Rueda, S., & Rangel, A. (14 de Agosto de 2022). Malpelo: Importancia estratégica en la proyección marítima de Colombia. Revista De Estudios Marítimos Y Sociales, 17(25), 127-149.: <https://estudiosmaritimossociales.org/ojs/index.php/remss/article/view/316>

UNESCO. (16 de Julio de 2006). Malpelo Fauna and Flora Sanctuary. <https://whc.unesco.org/en/list/1216/>

Vega, G., Serebrenik, S., & Aponte, M. (18 de Noviembre de 2019). 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://ojs.uc.cl/index.php/Rchd/article/view/4000>

# INFORME ESPECIAL



## GÉNESIS DE LA INGENIERÍA NAVAL EN COLOMBIA

**Por: Por CN (r) Mauricio Bejarano Urrego**

**Ingeniero Naval, Miembro de ACINPA  
Email: bejarano09@gmail.com**

**L**a ingeniería naval en Colombia ha transitado un camino histórico lleno de desafíos, logros y transformaciones hasta convertirse hoy en día en un eje estratégico de desarrollo económico, profesional y visionario del país. Desde sus modestos inicios la ingeniería naval ha sido fundamental en el desarrollo de la navegación y del país, hasta consolidarse actualmente en una profesión estratégica de desarrollo mundial en el siglo XXI; esta noble profesión integra las sinergias de la defensa de mares y costas, la industria, la academia, la innovación, la investigación, el diseño y la sostenibilidad.

En este ensayo se destacan hitos históricos en el devenir de la ingeniería naval colombiana, en especial el papel de la Armada Nacional en la preparación y formación de sus profesionales. Se exaltan labores de oficiales visionarios, quienes influyeron en el desarrollo de grandes proyectos de ingeniería en Colombia y en los centros de formación. Ellos fueron los que forjaron las bases académicas sólidas de las escuelas. Así mismo es necesario resaltar la transformación mental de quienes hoy en día se capacitan en las escuelas de formación naval, ya que nosotros inicialmente fuimos formados académicamente con teoría para resolver y realizar labores de mantenimiento y funcionamiento de equipo naval versus el cambio de hoy día, ya que adicional a estas labores necesarias en nuestras unidades, el personal cuenta con capacidad de investigación, de diseño, de innovación y de construcción.

Indudablemente, se debe reconocer el esfuerzo de la Armada Nacional – las escuelas navales y otras universidades como UTB, UNIAANTIOQUIA, UMAG, UNAL ... etc., entidades que se han vinculado a la formación de profesionales en Ingeniería y ciencias del mar, profesionales que hoy día se desempeñan en muchísimas empresas asociadas a la industria y al medio marítimo, fluvial y portuario de Colombia y en diferentes partes del Mundo.

### PRIMEROS INDICIOS DE FORMACIÓN DEL PERSONAL.

Terminada la independencia de Colombia, hecho sellado con la Batalla del Lago de Maracaibo, la navegación por el Río Magdalena se le concesionó por 20 años al alemán Juan Bernardo Elbers, (Decreto 916 de 1823), quien desde esa fecha incursionó en el transporte por el Río Magdalena.

El país, en un creciente desarrollo, tenía la necesidad de aumentar el número de embarcaciones para el servicio de las diferentes poblaciones, y Elbers al cabo de un par de años, no podía cumplir bien con lo establecido en la Concesión.

Elbers, al igual que muchos otros empresarios emprendedores de transporte por el río Magdalena, se vieron obligados a realizar mantenimientos y reparaciones en arrastraderos ubicados en las orillas del río, ellos lucharon para cumplir con los compromisos de transporte; existen registros históricos de una construcción de un Vapor por parte de Elbers hacia finales de 1831, en un astillero en Barranquilla (Vapor Susana, se ensambló bajo la dirección del piloto Santiago Reeve). Partes de dicha embarcación fueron traídas desde Inglaterra y armadas en Colombia. Se puede afirmar que esta es la primera construcción de la que se tenga conocimiento en el país.





**Foto1. Tomada de:** Quillas de Barranquilla. CN (r) Enrique Román Bazurto



**Foto 2. Curso de graduados en 1909, Escuela de Asmussen. Tomada de:** Pasado y presente de la ENC



**Foto 3. Tomada de:** Archivo histórico de la Armada Nacional.

Entre 1839 y 1857, existieron múltiples ensamblajes y construcción de embarcaciones en Barranquilla, y poco a poco se fue creando la tradición del trabajo metalmecánico que habría de iniciar con la posterior industrialización de la ciudad. Afirmación realizada en libro del Dr. Juan José Nieto, historiador, escritor e investigador (1804-1866).

En las memorias del diario del francés Luis Striffer (1816-1891), quien en 1844 visitó los ríos Magdalena y Sinú, también describió claramente haber encontrado Astilleros en las riberas de dichos ríos. Sin embargo, no fue sino hasta la creación de la Escuela Naval Nacional en 1907, - escuela creada en el gobierno del presidente Rafael Reyes (Decreto 793 de julio 6) y que funcionó en el buque Mosquera - siendo su director el TN chileno Alberto Asmussen -, en esta escuela, se dieron los primeros pasos para formalizar la educación naval de forma técnica. Lamentablemente con el cambio de gobierno se produjo su cierre en 1909.

Entre los años 1927 y 1930, cien años después de la independencia y casi treinta años después de haber perdido Panamá, existió un despertar de conciencia marítima. Se compran tres buques guardacostas en Francia (Junín, Pichincha y Carabobo), adicionalmente se adquieren a los ingleses, tres Cañoneros fluviales (Barranquilla Santa Marta y Cartagena), embarcaciones que para dicho tiempo contaban con sistemas de propulsión de vapor (modernos para la época). Algunas de estas embarcaciones son tripuladas y comandadas por egresados de la Escuela de 1909 y sus modernas máquinas fueron operadas inicialmente por extranjeros, que poco a poco fueron transfiriendo conocimiento a los nacionales.

Un hecho importante para la ingeniería naval, y digno de resaltar, sucede, en el año 1927, cuando se funda el primer astillero moderno en Barranquilla (UNIAL), por dos firmas alemanas y el Capitán Agustín Calle, este astillero funcionó hasta los años 80, cuando cerró sus operaciones.

En el año 1932 estalla el conflicto con Perú, y como se manifestó anteriormente, Colombia prácticamente llevaba 100 años alejada de actividades marítimas; allí, en ese momento son llamados los egresados del 1909 a formar la Marina y defender la Patria.

### CONSOLIDACIÓN INSTITUCIONAL Y FORMACIÓN ACADÉMICA (1934-1960). ESPECIALIDAD DE MÁQUINAS - POSTERIORMENTE DENOMINADA INGENIERÍA NAVAL EN LA ESCUELA NAVAL.

Terminado el conflicto con el Perú, y para no continuar con improvisaciones, el Gobierno Nacional decide fundar de forma permanente las Escuelas de Formación Naval: i) Escuela de Máquinas y Grumetes (1934 - Decreto 853 del 20 de abril), y ii) la Escuela Naval Nacional (Decreto 712 del 13 de abril de 1935, que inicia labores el 3 de julio de 1935), posteriormente denominada Escuela Naval de Cadetes.

Un hecho importante y de resaltar es que el buque de transporte Cúcuta (que participó en el conflicto con Perú), es llevado a mantenimiento en EE. UU y a su retorno a Cartagena, se transforma en buque Escuela, los arreglos del mismo, son dirigidos por el Ing. Reinaldo Pashke.



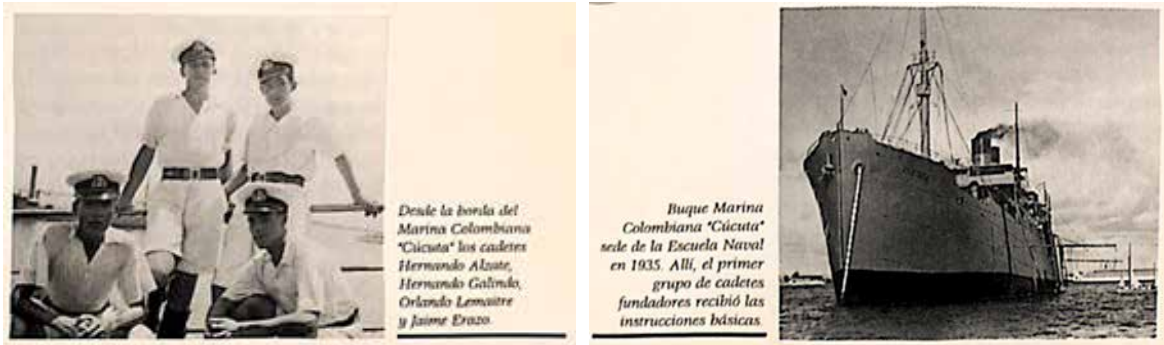


Foto 4. Tomada de: Pasado y presente de la Escuela Naval de Cadetes.



Foto 6. Curso 4. Tomada de: Pasado y presente de la Escuela Naval de Cadetes. CN (r) Enrique Román Bazurto

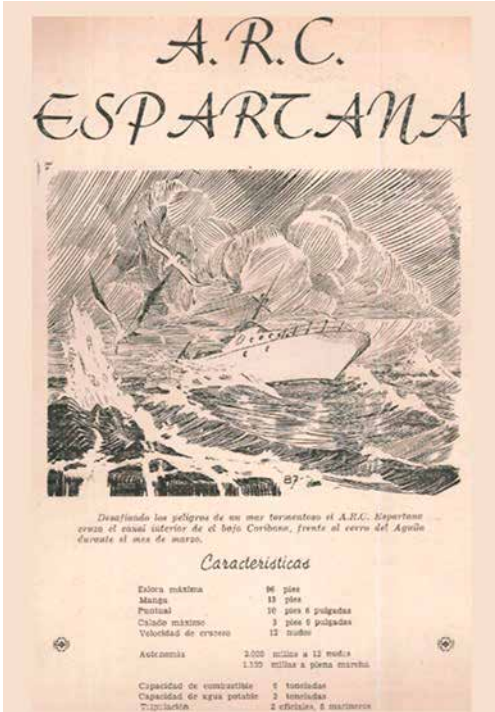


Foto 7. Tomada de: Cybercorredera

En el año 1936 y conforme lo dispuso el Decreto 2122, se define la Planta de la Armada Nacional y desde ese momento, se clasifican oficiales en cubierta, máquinas y sanidad.

El día 11 noviembre de 1938 y acuerdo con el Decreto 2044, se gradúa en la Escuela Naval el curso N° 1: oficiales clasificados en cubierta y máquinas, así de esta

manera se siguen recibiendo aspirantes y graduando oficiales de manera permanente hasta nuestros días.

El día 15 de julio de 1942 (Decreto 1689), se funda el primer astillero naval en Cartagena, Base Naval, jefe Ing. Reinaldo Pashke.

Su primer director técnico fue el CC Ing. (r) Juan Antonio Morales, oficial de máquinas de la década de los 30, es quien lidera la adquisición de 8 buques americanos, que fueron producidos para labores de transporte en la Segunda Guerra Mundial.

Ingenieros Mercantes (formados en la Escuela Naval), estuvieron presentes en: i) La adquisición de buques (décadas del 40, 50 y 60) y ii) En las construcciones de buques mercantes para la Flota Mercante Grancolombiana, en España (Década del 60), Polonia (década del 60 y 70) y Corea (década del 90).

En 1948, se envían tres cadetes a Annapolis para recibir capacitación y poder posteriormente ser transferidas a las Escuelas de formación Naval. Ese mismo año se traslada desde Puerto Berrio a Cartagena un varadero que se instala en la Base Naval. También se bota el primer buque colombiano, el ARC Cap Binney. Posteriormente fue también lanzado otro semejante al

que se le denominó la Espartana y que hoy en día está en la ENC, como museo.

En 1950, estalla la guerra en Corea y Colombia decide prestar su apoyo. Inicialmente destacando al ARC Almirante Padilla, seguido por el ARC Tono y el ARC Brion. Las tripulaciones de los buques que participaron reciben instrucción previa en EE. UU, por departamentos y divisiones. Es decir, allí se especializan y adicionalmente se repotencian los buques. De esa escuela practica de la guerra, heredamos el trabajo en los buques por departamentos y divisiones.

En el año 1954, es nombrado COARC el CF Ing. Jaime Erazo Anexxi, persona a la que le debemos muchísimas decisiones que marcaron el derrotero de nuestra querida institución. Entre otras: i) La consolidación de la Escuela Naval de Cadetes, con la adquisición de la Isla de Manzanillo y la colocación de la primera piedra para su construcción; y ii) La presentación del proyecto de adquisición de dos buques en Suecia.

Entre los años 1954 y 1958, se dispone la construcción de dos buques tipo destructor (ARC 7 de agosto y el ARC 20 de Julio), en Suecia. Labor liderada por el CALM (r) Ing. Julio César Ayala Moreno (embajador en Suecia), quien formo parte de las tropas que recuperaron Leticia en el conflicto amazónico, fue soldado y posteriormente se enroló en la Armada, llegando al grado de CALM. el junto con algunos oficiales Ingenieros como CF Azuero (curso 1) + CF Manuel Quijano (curso 2) y CF Rafael Morales Figueroa (curso 4); realizaron la interventoría de construcción de los buques.

Es importante resaltar que entre los años 1952 y 1962, fueron enviados oficiales, cadetes y suboficiales a capacitarse en el exterior (Suecia, EE. UU, Italia y Chile). Lo anterior para lograr recibir conocimiento avanzado en los sistemas de control de buques, armamento, y áreas de ingeniería, propulsión, electricidad y mecánica.





**Foto 5. Curso 1. Tomada de:** Pasado y presente de la Escuela Naval de Cadetes. CN (r) Enrique Román Bazurto



**Foto 8. ARC Almirante Padilla. Tomada de:** Cybercorredera # 133



**Foto 9. Tomada de:** Archivo Histórico de la Armada Nacional

La década de los 50 marcó un cambio sustancial con el envío de cadetes al MIT y la construcción de los buques en Suecia (ARC 13 de junio – cuyo nombre fue modificado por el cambio de gobierno a ARC 7 de Agosto), y el ARC 20 de Julio. Estos proyectos no solo ampliaron la capacidad operativa de la Armada, sino que también sembraron la semilla de la ingeniería naval.

En el año 1956 y de acuerdo con el Decreto 1065, se funda la empresa industrial y comercial del estado denominada EDANSCO. Empresa de Astilleros y Servicios Navales de Colombia, que posteriormente en el año 1968, se convierte en CONASTIL (Capital 50% de IFI y 50% del Fondo Rotatorio de la Armada Nacional); inicialmente funcionó en los predios de la Base Naval de Cartagena y posteriormente se traslada a Mamonal, donde la empresa funcionó hasta 1990.

Entre los años 1957 a 1962, retornan quienes se capacitaron en el exterior y son ellos quienes dan los primeros y seguros pasos en la formación académica de la Escuela de Clases Técnicas y la profesión de Ingeniería Naval en la Escuela Naval de Cadetes.

La Armada Nacional por conducto de la Escuela Naval, recibe autorización del Ministerio de Educación (resolución 2161 del 11 de mayo de 1959), para homologar y formalizar la entrega de títulos de bachillerato (Escuelas Técnicas de Barranquilla y Escuela Naval de Cadetes, Cartagena), labor liderada por el CC Alberto Ospina Taborda, quien regresó de MIT a finales de 1959. Los primeros títulos de bachiller fueron expedidos en noviembre de 1962 a 28 guardiamarinas en la Escuela Naval de Cadetes.

Como anécdota relatada por mi Capitán Ospina, quien regresó de los EE. UU, como ingeniero, resulta que no se había graduado de bachiller en Colombia. Así que le tocó realizar ese paso o trámite inicial para posteriormente homologar su título profesional.

A mi Capitán Ospina entre otros le debemos el nacimiento del NIT (Número de Identificación Tributaria), que fue necesario asignar a los contribuyentes y puso en marcha durante su paso por la Administración de Impuestos Nacionales en el año de 1964.

Se formaliza el pensum académico para la capacitación de ingenieros en la Armada Nacional y se incluyen en las materias para los cursos de ascenso. Se diseña una carrera teórico – práctica de Ingeniería Naval.

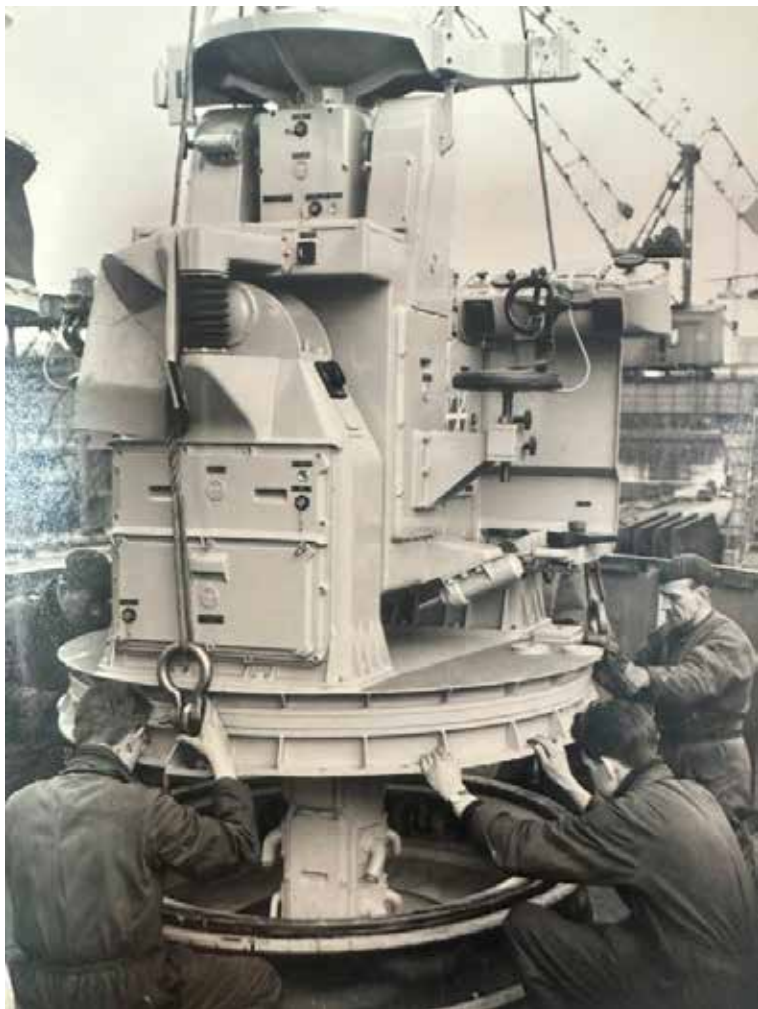
Ingenieros mercantes (formados en la Escuela Naval), estuvieron presentes en: i) La adquisición de buques (décadas de los 40, y 50), y ii) En las construcciones de buques mercantes para la FMG, en España (década de los 60), Polonia 8 década de los 60 y 70) y iii) Corea (década de los 80).

En resumen, el despertar de la conciencia marítima nacional se refleja en iniciativas como la regularización de las Escuelas de Formación Naval, la adquisición de buques extranjeros y la fundación de los primeros astilleros navales modernos.

## RECONOCIMIENTO PROFESIONAL Y EXPANSIÓN UNIVERSITARIA (1960–2000)

Entre los años 1962 y 1963, la Decanatura Académica de la Escuela Naval presentó los currículums académicos al MEN, logrando que en la Res N° 1506 (del 30 de mayo de 1963) del Ministerio de Educación Nacional se aprobara el acuerdo N° 05 (del 17 de mayo de 1963) de ASCUN, por el cual se da VB a todos y cada uno de los cursos que integran la Facultad de Ingeniería Naval.





**Foto10. Tomada de:** Archivo histórico de la Armada Nacional



**Foto 11. Ceremonia de izada pabellón, patio armas escuela Sueca. Tomado de:** Cybercorredera

En el año 1964 mediante Decreto N° 2892 (del 19 de noviembre de 1964), el MEN confirma a la Escuela Naval la facultad de otorgar el grado de Ingeniero Naval, exclusivamente para personal militar y ese mismo año el día 12. noviembre, se gradúa en la Escuela Naval de Cartagena, con título profesional reconocido por el MEN, la primera promoción compuesta por siete (7) ingenieros navales.

En el año 1968, se establece la Facultad de Oceanografía. Y ese mismo año se inicia el programa de Administración Marítima.

La Armada Nacional continúa enviando oficiales a capacitarse al (NPS) Naval Postgraduate School, en las décadas de los 60, 70 y 80; ellos son quienes lideran las interventorías de nuevas adquisiciones como lo fueron el Gloria, los submarinos oceánicos tipo 209, los buques oceanográficos y las corbetas.

En el año 1977, (por resolución 11893 del 20 de octubre el MEN aprobó y reconoció a la Escuela Naval Almirante Padilla como Universalidad); lo anterior sustentado en el concepto de universalidad del conocimiento. Se Incluyeron programas de las facultades de ingeniería, oceanografía y administración marítima.

El 13 de agosto de 1993, en Bogotá y Cartagena 31 oficiales profesionales del mar (ingenieros, oceanógrafos y administradores), egresados de la Escuela Navales se reúnen de manera simultánea y se funda ACINPA (Asociación Colombiana de Ingenieros Navales y Profesionales Afines). Esta asociación recibe personería jurídica por parte de la Alcaldía de Bogotá el 30 de septiembre de 1994, mediante resolución 211 del 13 de abril en ese año.

En el año 1994, el ICFES mediante resolución numero 5745 (del 04 de abril de 1994) otorga los registros calificados a tres programas de ingeniería naval de la Escuela Naval. (construcciones, electrónica y mecánica).

Académicamente, en la década de los 90, se avanza muchísimo en la carrera de Ingeniería Naval Mecánica en la Escuela Naval. La Decanatura académica de Ingeniería, incluye en la capacitación de la profesión, la aplicación de los conceptos de espiral de diseño, estabilidad, eslora inundable, buque viga. Pasamos de formar Ingenieros de mantenimiento y operación, a formar adicionalmente ingenieros con conceptos claros de diseño, investigación y con capacidades de Innovación.

Nace el concepto de Proyecto Buque. Se trabaja ya con programas de diseño. Se aplican conceptos de I+D+I (investigación + desarrollo + innovación).

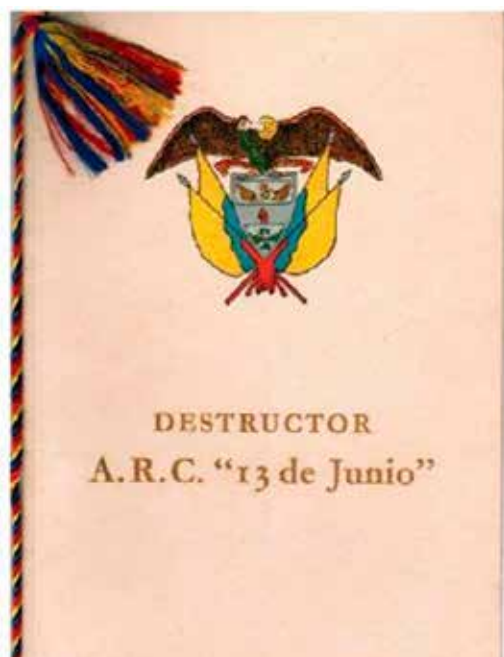
En el año 1997, y conforme a la ley 385 (del 11 de julio de 1997); se reglamenta la profesión de Ingeniero Naval y profesiones afines. Labor liderada por el Sr. CN Ing. (r) Jorge Lara Herrera (qepd).

## COTECMAR Y LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL NAVAL COLOMBIANA

Cuando se habla de Ingeniería Naval en el país y su desarrollo en la Armada Nacional de Colombia son los egresados de la Escuela Naval Almirante Padilla y COTECMAR los referentes más importantes a destacar a nivel nacional e internacional, como orgullo de nuestro país.

Entre los años 1997 y 1998, liderados por el Sr. ALM. Edgar Romero Vásquez (qepd), el Sr CN (r) German Sahid Castaño





**Foto 12. Tomada de:** Archivo histórico de la Armada Nacional

(Gerente del Fondo Rotatorio de la Armada Nacional), este último representante de la Armada ante el IFI (Instituto de Fomento Industrial) para el tema de CONASTIL; quien después de asistir a la Junta del IFI, en donde se le informaba la situación de quiebra y concordato liquidatorio de CONASTIL; plantea como solución para adquirir el Astillero por parte de la Armada Nacional, a su comandante y a la junta directiva del IFI, la permuta de terrenos pertenecientes a la Armada Nacional en Mamonal, contra los terrenos del antiguo CONASTIL (43 ha x 17 ha), asumiendo, eso sí el IFI, las deudas y el pasivo pensional de CONASTIL (25 mil millones de 1997); idea que solucionaba para las partes la comprometida situación fiscal. (Existían 208 trabajadores del Antiguo CONASTIL, cuyo pasivo pensional pesaba muchísimo).

De esta forma y gracias a esa idea, se da el primer paso para lograr el tan anhelado sueño de tener un astillero para mantenimiento de unidades mayores.

Conforme lo dispone la escritura pública 1.329 de la notaría primera de Cartagena, el Fondo Rotatorio de la Armada Nacional se convierte en propietario único del Astillero. Nace Nuestro Astillero en 1997.

El sueño de contar con un astillero nacional se materializó en esta empresa, que posteriormente se transformó el 21 de julio de 2000, en la Corporación de Ciencia y Tecnología, (COTECMAR), la cual ha permitido realizar el mantenimiento de unidades capitales, la construcción de patrulleros oceánicos, buques hospital, embarcaciones fluviales y el mantenimiento de submarinos y sobre todo, patrocinar la capacitación de ingenieros navales en otros países.

Colombia se convierte así en un referente regional de servicios navales, con capacidad de exportación tecnológica.

COTECMAR indudablemente ha jalonado el crecimiento de otros astilleros en el país, hoy en día más de 30, todos ellos productivos a nivel nacional, donde se desempeña gran parte del



**Foto 13. Creación de Colciencias 2018. Tomada de:** Libro del Sr. CC (r) Alberto Ospina Taborda.

grupo de profesionales formados en ingeniería naval, logrando la integración en la cadena productiva del país.

### **SIGUE AVANZANDO LA INGENIERÍA NAVAL HACIA EL FUTURO.**

En el año 2002, el MEN de acuerdo a la resolución número 2121 (del 09 de septiembre de 2002). Otorga Acreditación Institucional a la Escuela Naval de Cadetes por cuatro años al programa de Ingeniería Naval.

En el año 2007, el MEN de acuerdo a la resolución número 7313 (del 29 de noviembre de 2007). Renueva la Acreditación por cuatro años al programa de Ingeniería Naval. Y se recibe autorización para realizar programas de maestrías.

En el año 2017 la resolución número 24403 del 10 de noviembre, del Ministerio de Educación Nacional, otorga a la Escuela Naval de Cadetes la acreditación institucional en alta calidad, por un período de seis años.

En el año 2019 se crea la Facultad de Marina Mercante y en el año 2020 el Ministerio de Educación Nacional autorizó la vinculación de la Escuela Naval de Cadetes en el Doctorado Interinstitucional en Ciencias del Mar, mediante resolución 009910, convirtiéndose en el primer doctorado ofrecido por una escuela de formación del sector defensa.

En el año 2024, el Ministerio de Educación Nacional renovó la acreditación en alta calidad institucional, mediante resolución número 007469 del 15 de mayo de 2024, por ocho años.

Muy seguramente se escapan momentos y anécdotas importantes en la cronología de otros hitos que han permitido a la Armada de Colombia, a través de la Escuela Naval de Cadetes, realizar la transformación de la carrera de ingeniería naval para beneficio de la institución, el país y en general la sociedad.



**Foto14. Tomada de:** Periódico el Universal Cartagena - 1997.

La ingeniería naval colombiana de hoy mira hacia el mantenimiento y sostenibilidad de las embarcaciones que así lo requieren, posee capacidad de investigación, de diseño, de innovación y de construcción. Se desarrollan proyectos de diseño de embarcaciones con bajas emisiones de carbono, plataformas de energías renovables marinas, se apoyan desde Colombia trabajos de ingeniería naval para el exterior (se exporta), se apoya la acuicultura, y tecnologías para el bienestar de comunidades ribereñas y costeras, entre otros. Además, los profesionales del área participan activamente en proyectos offshore, logística portuaria, y estructuración de políticas públicas de transporte marítimo sostenible y empresas del sector.

#### **DESAFIOS INDUSTRIALES Y PROFESIONALES SUPERADOS POR LA INGENIERIA NAVAL COLOMBIANA**

- Mantenimiento de las diferentes unidades de la Armada Nacional.
- Servicio de mantenimiento a embarcaciones comerciales.
- Construcción de patrulleras fluviales.
- Mantenimiento decenal (mayor) de buques capitales.
- Mantenimiento de Submarinos. En el año 2001, se logra el cambio de baterías SS y se realiza en Colombia.
- Construcción de patrulleros oceánicos, buques hospital y embarcaciones fluviales.
- Exportación de diseño y servicio a países de América Latina y el Caribe.
- Desarrollo de capacidades propias en diseño, simulación y mantenimiento.

#### **HACIA DONDE MIRA LA INGENIERIA NAVAL DE FUTURO**

- Uso sostenible + mantenimiento extendido de la Flota Naval, con la maximización de recursos.
- Apoyar y lograr el crecimiento de proyectos de investigación y desarrollo naval, fluvial y portuario.
- Mejoramiento del bienestar humano y disminución de la contaminación de los ecosistemas marinos, fluviales y costeros, serán el futuro de la ingeniería naval, en la actualidad se contribuye a este enfoque Mediante:
- Diseño de embarcaciones con bajas emisiones de CO2 para actividades navales, marítimas y fluviales.
- Diseño de embarcaciones para apoyo a poblaciones ribereñas y costeras.
- Diseño de embarcaciones de pesca y turismo costanero.
- Desarrollo de plataformas para energías renovables marinas.
- Innovación en transporte marítimo bajo en carbono.
- Apoyo a la acuicultura.

#### **PARTICIPACIÓN DE LA INGENIERÍA NAVAL**

La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” hoy forma ingenieros navales con enfoque en diseño, investigación, innovación, mantenimiento y operación de buques, así como con capacidades de construcción.

#### **LOS INGENIEROS NAVALES PARTICIPAN EN:**

- Mantenimiento de Embarcaciones.
- Diseño estructural y sistemas de propulsión.
- Supervisión de construcción y reparación en astilleros.
- Gestión de proyectos offshore y plataformas flotantes.
- Investigación, innovación desarrollo, sostenibilidad y construcción.
- No podemos dejar de mencionar a la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB), ubicada en Cartagena, es la otra institución en Colombia que ofrece el programa de ingeniería naval con un enfoque académico y práctico.

#### **PERFIL DEL INGENIERO NAVAL UTB**

- Diseñar, construir y mantener embarcaciones marítimas y fluviales.
- Participar en proyectos de logística del transporte marítimo y fluvial.
- Trabajar en astilleros, sociedades clasificadoras, capitanías de puerto y agencias marítimas.
- Desarrollar soluciones tecnológicas para la industria naval y portuaria.





*Foto15. Tomada de: página web de Cotecmar.*

## PARTICIPACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA INGENIERÍA NAVAL.

Los ingenieros navales han contribuido en:

- Proyecto del primer reactor nuclear de Colombia. Sr. CN (r) Hernán Ramírez Yusti.
- Formación de Colciencias. Sr. CC (r) Carlos Ospina Taborda.
- Proyectos de construcción naval en arrastraderos, varaderos y astilleros CONASTIL, COTECMAR, ASTIVIC y otros astilleros del Caribe.
- Innovación en estructuras navales, propulsión y eficiencia comprobada.
- Apoyo técnico en infraestructura portuaria y fluvial en la región Caribe.

La Dirección General Marítima (DIMAR), está obligada a fortalecer la regulación técnica de astilleros, exigiendo participación profesional en los procesos de certificación y diseño.

## PROYECCIÓN ESTRATÉGICA

Colombia debe tratar de buscar consolidarse como un centro regional de servicios navales, aprovechando su ubicación geoestratégica y tratados de libre comercio.

La Ingeniería Naval es clave en la transición, con proyectos en energías marinas, transporte sostenible e investigación e innova-

ción de nuevas y viables alternativas en los sectores marítimo, fluvial, portuario y costero.

## COROLARIO

El génesis de la ingeniería naval en Colombia es una historia de transformación desde el empirismo inicial hacia la profesionalización académica, científica y tecnológica.

La Armada Nacional de Colombia, junto con universidades, centros de investigación y el sector industrial, ha forjado una carrera que no solo responde a las necesidades de defensa, sino que también aporta al desarrollo económico, social y ambiental del país.

La visión de futuro exige fortalecer esta integración y posicionar a Colombia como un nodo estratégico de innovación naval en América Latina.

## Referencias Bibliográficas:

1. Obras del Sr. CN (r) Enrique Román Bazurto.
- a. *El Caribe Mar de la Libertad*. Primera edición 1996.
- b. *Examen Histórico del Poder Marítimo Colombiano*. 1997.
- c. *Pasado y Presente de la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla*. 1997
- d. *Análisis Histórico del Desarrollo Marítimo Colombiano, tercer libro de la colección de temas navales*. Tercera edición 2001.
2. *Creación de Colciencias, monografía y testimonio del Sr. CC (r) Alberto Ospina Taborda*. 2018.
3. *Pañol de la Historia y Cybercorrederas, con testimonios de quienes vivieron momentos importantes de nuestra historia naval como el Alm. (qepd), Jaime Erazo Annexi*.
4. *Relato de gestiones realizadas por el FRA*. Sr. CN (r) German Sahid Castaño. Dic. de 2020.
5. *Reseña histórica de la Facultad de Ingeniería Naval de la Escuela Naval de Cadetes*.
6. *Gloria y Naufragio de un Coloso*. Ing. Guillermo Sierra. 2012.



*"El territorio es nuestra madre,  
debemos cuidarla"*

*(Proverbio Quechua)*









# TRANSPORTE



## LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU APOYO AL TRANSPORTE MARÍTIMO GLOBAL

**Por: Ing. Alexander Eslava Sarmiento**

Consultor Portuario, Especialista en Logística Internacional, Email: laeslavas@unal.edu.co

**E**l transporte marítimo es esencial para el comercio global, ya que facilita el movimiento de mercancías y materias primas a través de los océanos del mundo. Aproximadamente el 90 % del comercio mundial se realiza por mar, lo que subraya su papel crucial en el comercio internacional. Sin embargo, esta industria se enfrenta a importantes riesgos y desafíos. En primer lugar, los riesgos operativos y el alto costo de los accidentes siguen siendo preocupantes. Las condiciones climáticas adversas como las inclemencias del tiempo, la imprevisibilidad del estado del mar, el tráfico marítimo denso, la visibilidad limitada y los errores humanos, que pueden provocar accidentes como colisiones, encallamientos y derrames, lo que supone importantes amenazas para la vida humana, el medio ambiente y la estabilidad económica.

En segundo lugar, las crecientes demandas de sostenibilidad ambiental y reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ejercen presión adicional sobre la industria, ya que el transporte marítimo tiene un impacto significativo en los ecosistemas marinos. Por último, los costos de combustible representan una de las categorías de gasto más importantes, y las fluctuaciones de precios afectan directamente el presupuesto general de las compañías navieras. Dados estos desafíos, existe un creciente interés en aprovechar las tecnologías disruptivas de la Industria 4.0 (I4.0), en particular la Inteligencia Artificial (IA), con el objeto de mejorar la seguridad marítima y la gestión de riesgos. La IA ofrece soluciones innovadoras para la evaluación de riesgos, el mantenimiento predictivo, la gestión de recursos de la gente de mar y la navegación, disruptiendo la industria marítima al mejorar la seguridad y la eficiencia operativa.

La IA como factor disruptivo del transporte marítimo global ofrece oportunidades transformadoras a la industria marítima en diversas funciones. A continuación, se explican algunas de ellas:

### NAVEGACIÓN

Los algoritmos de IA son fundamentales para optimizar las rutas marítimas, lo que aumenta significativamente la seguridad y la eficiencia en las operaciones marítimas. Estos algoritmos procesan amplios conjuntos de datos, incluyendo patrones meteorológicos en tiempo real, corrientes oceánicas, tráfico marítimo y rutas de navegación históricas, para determinar las rutas más eficientes y seguras para los buques. La IA evalúa múltiples rutas potenciales, considerando factores como la distancia, el consumo de combustible y los riesgos de seguridad. A continuación, clasifica estas rutas según criterios de eficiencia y seguridad, y ofrece recomendaciones al equipo de navegación del buque. Al actualizar y re-calcular continuamente las rutas con base en los datos más recientes, la IA garantiza que los buques puedan evitar condiciones peligrosas como condiciones meteorológicas severas, zonas de alto tráfico y obstáculos a la navegación. Además, la optimización de rutas basada en IA minimiza el consumo de combustible al seleccionar las rutas más eficientes, lo que reduce los costos operativos y mitiga el impacto ambiental. Esta capacidad no solo mejora la rentabilidad de las operaciones marítimas,





**Imagen:** la IA en el transporte marítimo. **Tomado de:** <https://freightol.com/>

sino que también se alinea con los esfuerzos globales para reducir las emisiones de GEI y promover prácticas de transporte marítimo sostenibles.

Mediante sistemas de navegación como el Sistema de Posicionamiento Global (SPG), el Sistema de Identificación Automática, «Automatic Identification System», (AIS) y el radar, ayudan a la IA a determinar la posición real de un buque e información sobre su rumbo y velocidad en tiempo real. Al analizar estos datos, los algoritmos de IA toman decisiones relacionadas con el control del buque, la prevención de colisiones y la optimización de rutas. Los sistemas de navegación proporcionan datos que son procesados por algoritmos de IA para identificar posibles amenazas de colisión, generando decisiones subsiguientes sobre las medidas a tomar en caso de colisión. La IA combina imágenes térmicas, cámaras de baja luminosidad y datos de sensores a bordo para crear una imagen precisa del entorno del buque en tiempo real. El sistema reconoce automáticamente otros objetos y mide la distancia a ellos en tiempo real. El algoritmo de IA aprende continuamente del entorno para discernir situaciones peligrosas y alertar al operador según umbrales predefinidos. De igual manera, los algoritmos de detección de anomalías de la IA permiten identificar movimientos inusuales de embarcaciones, lo cual resulta especialmente valioso en zonas con intenso tráfico marítimo. Esto permite a los operadores ajustar el rumbo o la velocidad de una embarcación con antelación, reduciendo el riesgo de colisiones y, en consecuencia, posibles pérdidas económicas. En consecuencia, la IA emite alertas inmediatas y sugiere maniobras evasivas a la tripulación. Esta capacidad es especialmente crucial en vías congestionadas y durante maniobras complejas en puer-

tos. Al permitir una toma de decisiones oportuna e informada, los sistemas de prevención de colisiones basados en IA ayudan a prevenir accidentes, garantizando la seguridad del buque, su tripulación y su carga.

Mediante el Aprendizaje Automático (AA) y algoritmos de Aprendizaje Profundo (AP), la IA analiza datos de sensores y cámaras para reconocer patrones y objetos en los alrededores de un buque (buques, boyas de navegación, témpanos de hielo, marcas de navegación, icebergs o escombros flotantes y otros objetos que puedan suponer una amenaza para la navegación segura). Esta información se utiliza para aumentar la seguridad y la eficiencia de la navegación. Por tanto, el reconocimiento de patrones es una de las áreas de aplicación clave de la IA en la navegación marítima. La IA utiliza esta información para optimizar la ruta, evitando zonas de alto tráfico marítimo o condiciones meteorológicas peligrosas; ayuda a identificar objetos que no son visibles para la tripulación del buque, como objetos a la deriva u objetos bajo la superficie del agua. La IA analiza datos del sonar y otros sensores para detectar estos objetos y advertir a la tripulación de un peligro potencial. También para monitorizar el estado del buque y detectar posibles fallas. La IA analiza datos de los sensores del buque y los sistemas de monitorización del estado para detectar indicios tempranos de fallas y prevenirlos. De hecho, buques modernos equipados con numerosos dispositivos proporcionan observación constante del entorno circundante, lo cual es utilizado por algoritmos de IA para tomar decisiones sobre la dirección del buque, evitar obstáculos y la determinar la ruta más eficiente hacia destino.

El uso de la IA es útil no sólo para el reconocimiento de objetos en las proximidades del buque, también para la optimización de la ruta marítima. El potencial del uso de la IA en la navegación marítima también se extiende a la previsión meteorológica. Las técnicas modernas de IA pueden calcular todas las condiciones que influyen en la meteorología, la densidad del tráfico de una zona marítima determinada, las limitaciones de la navegación y otros factores para seleccionar la ruta más adecuada para un buque o flota de buques en particular. Mediante el uso de algoritmos avanzados de AA, la IA puede anticipar cambios en las condiciones meteorológicas y marítimas y responder con rapidez en caso de emergencia, lo que aumenta significativamente la seguridad marítima. Como resultado, la integración de la IA en los sistemas de navegación y control de buques permite mejorar la eficiencia y la seguridad del transporte marítimo, así como reducir el riesgo de accidentes y daños materiales. Este es un elemento clave en la automatización y modernización de las flotas y la infraestructura marítima en la era digital. La optimización de rutas puede, por tanto, implementar ofertas ventajosas en cuanto a combustible, emisiones de GEI y tiempo de viaje. Para que la IA pueda navegar el buque de forma eficaz y segura por sí sola, debe incorporar software de los sistemas de navegación. La IA realiza cálculos complejos en poco tiempo y toma buenas decisiones, tanto para sí misma como para el sistema.

### PRONÓSTICO DEL TIEMPO.

La tecnología de IA también es fundamental para monitorear y responder a las condiciones ambientales que afectan la navegación. Estos sistemas recopilan datos sobre diversos factores ambientales, como las condiciones meteorológicas, el estado del mar, la visibilidad y los movimientos de las mareas, los cuales pueden afectar significativamente la ruta y la seguridad operativa de un buque. Los algoritmos de IA analizan estos datos para predecir condiciones ambientales adversas y recomendar los ajustes necesarios en el rumbo o la velocidad del buque. De hecho, si se pronostica mal tiempo en la ruta planificada, la IA sugiere rutas alternativas para evitar el mal tiempo (tormentas, huracanes, tifones). Este enfoque proactivo permite a los buques navegar con seguridad en entornos difíciles, reduciendo el riesgo de accidentes relacionados con el clima y garantizando llegadas puntuales. Al adaptarse continuamente a las condiciones ambientales cambiantes, la IA mejora la resiliencia operativa y contribuye a la fiabilidad general del transporte marítimo.

La IA, a través del AA analiza datos meteorológicos, oceanográficos e hidrográficos en tiempo real, permitiendo a los buques ajustar su rumbo según las condiciones meteorológicas, optimizar el rendimiento del motor regulando la velocidad, la potencia y la carga según las condiciones en tiempo real. La previsión meteorológica, esencial para la correcta planificación del proceso de trabajo del buque. Basándose en la información recopilada mediante algoritmos de AA y AP, la IA puede predecir el tiempo y las condiciones del oleaje a partir de la información meteorológica y oceanográfica disponible. La IA datos recopilados mediante satélites, boyas oceánicas, estaciones meteorológicas y otros equipos de detección para obtener la información más precisa posible sobre las condiciones meteorológicas existentes. También emplea datos meteorológicos y gráficos oceánicos anteriores para analizar su fiabilidad. La información meteorológica prevista puede utilizarse para planificar los movimientos del buque, evitando así



**Imagen:** La IA permite predecir patrones meteorológicos globales y fenómenos de corto plazo con una precisión comparable a los sistemas de predicción existentes **Tomado de:** Mundo Contact. <https://mundocontact.com/>

las regiones con probabilidad de presentar patrones meteorológicos y de oleaje desfavorables.

Estas previsiones suelen ser útiles para la IA en la gestión de la velocidad de los buques, así como del consumo de combustible, para minimizar las emisiones de GEI y los costos de transporte en el mar; para mejorar la seguridad de las direcciones en la navegación. La IA emplea estas previsiones para identificar riesgos como huracanes, tormentas y otros fenómenos meteorológicos adversos y alertar a la tripulación. De manera similar, la IA meteorológica debe ser capaz de obtener una cantidad significativa de datos de diversas fuentes e implementar modelos altamente sofisticados de AA y AP para ofrecer predicciones meteorológicas precisas. Los sistemas de navegación y control de buques deben integrarse con la IA para que estas predicciones se puedan utilizar y mejorar las opciones de ruta y, por tanto, mejorar la seguridad de la navegación. Por tanto, la IA Integra datos meteorológicos en tiempo real, incluidos pronósticos y las condiciones actuales. Esto ayuda a anticipar y evitar condiciones climáticas adversas que puedan afectar la eficiencia del combustible y seguridad del buque; utiliza información del clima histórico para predecir condiciones futuras, lo que permite buques para planificar rutas que eviten tormentas y alteraciones del mar. Los algoritmos de la IA analizan las corrientes marinas y patrones de olas, optimizando las rutas a tomar (aprovechar las corrientes favorables y evitar las regiones con alta resistencia a las olas). En efecto, la IA monitorea continuamente las condiciones y realiza modificaciones en tiempo real en la ruta del buque. Esta adaptabilidad garantiza que el buque permanezca en el trayecto más eficiente considerando la situación actual y condiciones previstas.

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

El potencial de la IA para impulsar la descarbonización en las operaciones marítimas se reconoce cada vez más como crítico en el cumplimiento de los objetivos globales de reducción de emisiones de GEI. La IA puede optimizar las operaciones marítimas mediante análisis de datos avanzados y AA, modelos que predicen las rutas y velocidades más eficientes. Mediante el análisis de datos históricos, condiciones del clima y corrientes marinas, los algoritmos de IA pueden recomendar rutas de navegación óptimas que minimicen consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI. Esta optimización de ruta no sólo reduce los





**Imagen:** Sistema de posicionamiento Global gps **Tomado de:** <https://www.istockphoto.com>

costos operativos, también disminuye el impacto ambiental de las actividades de transporte marítimo. La IA mejora el mantenimiento de la maquinaria de los buques al predecir fallas antes de que ocurran. Con sensores y análisis de datos, la IA monitorea el estado de los motores y otros equipos críticos en tiempo real, identificando patrones que preceden a las averías.

Este enfoque (mantenimiento predictivo), garantiza que las piezas se reemplacen o reparen en el momento óptimo, lo que maximiza eficiencia, prolonga la vida útil de la maquinaria y reduce las emisiones de GEI innecesarias causadas por rendimiento ineficiente del motor. Los sistemas de gestión energética impulsados por IA pueden mejorar significativamente la eficiencia energética de los buques. Estos sistemas analizan los patrones de uso de energía a bordo del buque y ajustan las operaciones automáticamente para reducir el desperdicio de energía. La IA puede controlar la iluminación, la calefacción y sistemas de aire acondicionado en función de la ocupación y las condiciones climáticas, disminuyendo así la huella de carbono de estos grandes buques.

Mejorar la eficiencia energética está entre los planes estratégicos de la mayoría de las compañías navieras. Los beneficios incluyen una reducción en los costos de combustible y la protección del medio ambiente. Incluso pequeños cambios en las condiciones operativas pueden provocar cambios sustanciales en el consumo energético, por lo que es fundamental optimizar continuamente todas las operaciones a bordo de un buque. Se puede ahorrar hasta un 25 % del consumo de combustible mediante un consumo energético sostenible y una navegación óptima. Modelar el consumo de combustible de los buques, que tiene un impacto significativo en el medio ambiente y los costos operativos, es un reto crucial. De hecho, la IA puede optimizar el consumo de combustible de los buques y proporcionar mejoras significativas en la eficiencia energética.

Por tanto, uno de los campos de aplicación más importantes de la IA es la optimización del consumo de combustible en la navegación marítima. Específicamente, mediante la aplicación de enfoques de AA y AP, la IA puede obtener datos sobre aspectos como el rendimiento del motor, la velocidad del buque o las condiciones meteorológicas predominantes para optimizar el consumo de combustible y minimizar las emisiones GEI. Mediante diversos sensores montados en el motor, la IA monitorea e identifica señales de bajo rendimiento antes de que se conviertan en fallas. La IA utiliza esta información para optimizar el rendimiento del motor ajustando la potencia y las RPM en función de las condiciones meteorológicas y la velocidad del buque. También consulta datos sobre la velocidad del buque y las condiciones meteorológicas para elegir una ruta y velocidad eficientes; evitar zonas del océano donde se pronostican fuertes vientos o grandes olas, que se sabe que requieren mucho combustible. La IA también puede gestionar la velocidad del buque para aumentar o disminuir la resistencia del aire y del agua, lo cual resulta muy útil para ahorrar combustible. La optimización del consumo de combustible basada en IA resulta una solución útil para reducir las emisiones de GEI y los gastos de transporte marítimo. Como resultado, el desarrollo de soluciones “verdes” integrales impulsadas por IA permite a las agencias navieras mantener una posición competitiva en la industria, evitar sanciones y fortalecer la responsabilidad corporativa.

## ESTADO TÉCNICO

La IA tiene la capacidad de predecir problemas antes de que ocurran, en lugar de medidas reactivas, donde la tripulación sólo responde tras un evento crítico, se implementa una estrategia proactiva. En este sentido, la IA identifica rápidamente cambios sutiles en los datos provenientes de sensores y sistemas de monitorización, evitando caer en un ciclo de fallas. La IA utiliza datos de sistemas de monitorización del estado técnico, incluyendo técnicas de forzado (sistemas de control de vibraciones, sistema de monitorización del consumo de combustible), para detectar los primeros indicios de fallas técnicas. La IA accede a estos resultados para predecir fallas y averías futuras, así como para desarrollar actividades preventivas y minimizar posibles averías; para garantizar la sincronización y la planificación óptima de los mantenimientos y reparaciones, lo que se traduce en menores gastos y pérdidas por la desconexión de los equipos. Cabe destacar que la monitorización del estado técnico mediante IA influye significativamente en el aumento de la seguridad y eficiencia en la navegación en los océanos del mundo. En la práctica, se observa que las fallas y defectos mecánicos pueden representar hasta el 60% del costo operativo de un buque, lo que lo hace crítico desde el punto de vista de la eficiencia. Para examinar el estado técnico regularmente, la IA analiza grandes volúmenes de datos de diferentes fuentes y emplea principios avanzados de AA y AP.

## MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo se basa en el principio de que las fallas de los equipos pueden anticiparse mediante datos históricos de inspección y lecturas de sensores en tiempo real. Este enfoque difiere del mantenimiento programado, donde el servicio sigue un cronograma rígido, y del mantenimiento reactivo, que implica reparaciones solo después de una falla. Dado el duro entorno marítimo (exposición al agua salada, vibraciones y temperatu-



**Imagen:** El machine learning le viene como anillo al dedo a la logística marítima al tratarse de una industria ex-tremadamente rica en la generación de datos. **Tomado de:** <https://piernext.portdebarcelona.cat/>

ras extremas), Las fallas frecuentes de los equipos representan un gasto significativo. Los modelos predictivos pueden basados en IA analizan factores como la edad del buque, el historial de mantenimiento, las características de la ruta y la experiencia de la tripulación para estimar la probabilidad de fallas mecánicas o accidentes. El mantenimiento predictivo reduce los costos al permitir una planificación más precisa de las reparaciones, lo que permite a las empresas navieras adquirir repuestos con antelación y maximizar la eficiencia de las escalas en el puerto.

Los métodos tradicionales de evaluación de riesgos en el transporte marítimo, basados en inspecciones manuales, datos históricos y evaluaciones de expertos, ya no satisfacen las exigencias de la industria moderna, lo que impulsa la adopción de algoritmos de IA. Los algoritmos de AA procesan los datos de los sensores para identificar patrones y anomalías que indican posibles fallas. Estos algoritmos pueden aprender de los datos históricos y mejorar continuamente su precisión en la predicción de problemas de los equipos. La IA crea modelos predictivos que pronostican la vida útil restante de los componentes de los equipos. Estos modelos ayudan a los equipos de mantenimiento a programar intervenciones en momentos óptimos, reduciendo el riesgo de averías inesperadas. Una de las principales ventajas del análisis predictivo en el transporte marítimo es su capacidad para optimizar la toma de decisiones. La IA puede evaluar simultáneamente numerosos factores de riesgo, proporcionando una evaluación de riesgos más completa que los métodos tradicionales.

La monitorización continua del estado de los equipos permite a los sistemas de IA proporcionar alertas en tiempo real cuando el rendimiento se desvía de los parámetros normales, lo que indica la necesidad de mantenimiento. De hecho, el monitoreo en tiempo real del estado del casco, las hélices y las unidades de potencia permite programar el mantenimiento del muelle en función de intervalos de servicio reales en lugar de nominales. Esto minimiza el riesgo de interrupciones operativas debido a retrasos en las entregas. La coordinación entre los equipos técnicos a bor-

do y en tierra se simplifica mediante un sistema de información unificado, donde la IA ajusta los programas de mantenimiento y logística marítima-portuaria según sea necesario. Así, el mantenimiento predictivo impulsado por IA está revolucionando la industria marítima al permitir la transición de estrategias de mantenimiento reactivas a proactivas. De igual manera, el análisis predictivo basado en IA también desempeña un papel crucial en la planificación de viajes. Al pronosticar riesgos potenciales en rutas específicas, la IA recomienda estrategias de navegación más seguras y eficientes. Esta capacidad es especialmente valiosa para evitar riesgos condiciones climáticas adversas y rutas de navegación congestionadas, mejorando así la seguridad y la eficiencia de las operaciones marítimas.

## GENTE DE MAR

La IA se está integrando cada vez más en las operaciones marítimas para proporcionar apoyo a la toma de decisiones en tiempo real a los marineros, mejorando su desempeño y seguridad. La IA se han convertido en herramienta esencial para mejorar la gestión de recursos de la gente de mar en la industria marítima, la IA crear escenarios de entrenamiento realistas y dinámicos que imitan las operaciones marítimas reales. Al exponer a la gente de mar a diversos desafíos operativos y situaciones de emergencia en un entorno controlado, las simulaciones basadas en IA mejoran significativamente sus habilidades de toma de decisiones, resolución de problemas y trabajo en equipo. Una de las principales ventajas de las simulaciones basadas en IA es su capacidad de adaptarse al rendimiento del participante. Los algoritmos de AA analizan las acciones de los participantes en tiempo real. En consecuencia, ajustando el nivel de dificultad y la complejidad de los escenarios. Este enfoque personalizado garantiza que cada miembro de la tripulación reciba una formación adaptada a sus necesidades y niveles de habilidad específicos.

Además, las simulaciones de IA proporcionan retroalimentación instantánea y un análisis detallado del rendimiento. Los partici-





*Imagen: La ciberseguridad marítima y los nuevos «Perros del mar» Tomado de: Nuestro Mundo. <https://ehplus.do>*

pantes pueden revisar sus acciones y decisiones, aprender de sus errores y comprender las consecuencias de sus acciones sin los riesgos asociados con el entrenamiento en la vida real. Este proceso de aprendizaje iterativo ayuda a desarrollar la confianza y la competencia, preparando a los miembros de la tripulación para manejar diversas situaciones marítimas con eficacia. Así, la IA se integra cada vez más en las operaciones marítimas al brindar apoyo a la toma de decisiones en tiempo real a la tripulación. La IA utiliza datos de diversas fuentes, como sensores, pronósticos meteorológicos y sistemas de navegación, para ofrecer información práctica y recomendaciones durante las operaciones.

La integración de la IA en la gestión de recursos de la gente de mar tiene profundo impacto en la seguridad marítima. Al mejorar la formación y proporcionar apoyo a la toma de decisiones en tiempo real, al reducir significativamente los errores humanos, una de las principales causas de accidentes marítimos. Diversos estudios han demostrado que la gente de mar entrenada con simulaciones de IA demuestra mayores niveles de competencia y confianza en operaciones reales. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en tiempo real mejoran el conocimiento de la situación al proporcionar a la gente de mar información crítica y perspectivas predictivas. Este mayor conocimiento permite una gestión proactiva de riesgos, lo que permite a la gente de mar abordar posibles problemas antes de que se conviertan en incidentes graves.

## MERCANCÍAS PELIGROSAS

La IA ha avanzado significativamente en la monitorización en tiempo real de mercancías peligrosas en el transporte marítimo global. La IA utiliza una combinación de sensores (monitorean parámetros como temperatura, presión, humedad y composición química), análisis de datos y AA automático para monitorizar continuamente el estado y la condición de las mercancías peligrosas con el objeto de detectar anomalías y riesgos potenciales a bordo de los buques. Esta capacidad de monitorización en tiempo real garantiza la identificación y la atención oportuna de cualquier riesgo potencial, mejorando así la seguridad y el cumplimiento de las normas regulatorias internacionales. La IA garantiza que la manipulación y el almacenamiento de mercancías peligrosas cumplan con las normas y estándares de seguridad. Al monitorear continuamente las condiciones, la IA ayuda a mantener el cumplimiento de los protocolos y brindan documentación para el cumplimiento normativo.



*Imagen: Biocombustibles avanzados. Tomado de: <https://www.yoigoluzgas.com/blog>*

De igual manera, la IA puede evaluar una situación de manera rápida y precisa, determinar la respuesta apropiada y ejecutar acciones para mitigar los riesgos. El uso de IA en sistemas de respuesta automatizados mejora la velocidad y la eficiencia de las respuestas de emergencia, reduciendo el impacto potencial de los incidentes con mercancías peligrosas. La IA detecta incidentes a través del monitoreo en tiempo real y el análisis de datos. Cuando se identifica una condición peligrosa, el sistema activa una alerta e inicia el proceso de respuesta. Los algoritmos de IA evalúan la gravedad del incidente y determinan el mejor curso de acción, considerando varios factores como el tipo de material peligroso, la extensión de la brecha y las condiciones ambientales.

La IA puede ejecutar automáticamente acciones de respuesta, como activar medidas de contención, apagar los sistemas afectados y notificar a los equipos de respuesta a emergencias. Estas acciones automatizadas ayudan a controlar rápidamente la situación y prevenir la propagación de mercancías peligrosas. Además, la IA facilita la comunicación y la coordinación entre la gente de mar y los servicios de emergencia. Al proporcionar información y orientación en tiempo real, la IA garantiza que todas las partes estén informadas y puedan colaborar eficazmente durante un incidente.

## CIBERSEGURIDAD

La digitalización del transporte marítimo, la mayor conectividad entre buques, la IA y máquinas autónomas, faculta un riesgo potencial asociado con la ciberseguridad. Los piratas informáticos pueden robar información confidencial, cortar las comunicaciones externas de un buque o manipular los sistemas de navegación, lo que podría causar daños a la tripulación, el buque y toda la industria naviera al:

- Cambiar los parámetros del buque (posición, velocidad, nombre, carga e información de la ruta). Este es un fenómeno extremadamente peligroso que puede provocar caos en las rutas de navegación, causando pérdida de vidas y desastres ambientales. La manipulación de los parámetros del buque y las posibles consecuencias negativas de este acto pueden utilizarse para cometer un ataque terrorista.
- Desaparecer buques existentes en el radar (puede provocar colisiones entre buques, poniendo en peligro la vida humana y el medio ambiente). Particularmente peligroso en condiciones de visibilidad reducida, donde los buques dependen principalmente de los datos del radar.

- Crear “buques fantasmas” (reconocidos por otros buques como reales, pero inexistentes en la realidad). Esto puede obligar a los navegantes a realizar cambios involuntarios de rumbo y velocidad, creando caos en el canal navegable.
- Manipular datos e imágenes en el Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas (SIVCE) utilizadas para la planificación y el seguimiento de viajes. Este sistema muestra cartas náuticas digitales, la principal fuente de información para los navegantes modernos. Según las directrices de la OMI, el SIVCE sustituye a las cartas náuticas impresas, que ya no son necesarias a bordo. Esto significa que la alteración de los datos de este sistema priva a los navegantes de información crucial sobre la posición del buque y su orientación en relación con los peligros para la navegación y la tierra.
- Enviar información meteorológica falsa, lo que provoca que los buques alteren el rumbo para evitar condiciones meteorológicas adversas inexistentes o borra información sobre mal tiempo real y dirige deliberadamente el buque hacia una tormenta o ciclón, lo que podría provocar su hundimiento.
- Instalar malware en el software de carga y estabilidad de un buque, lo que puede tener consecuencias catastróficas. Un buque que está cargado incorrectamente y no cumple con los requisitos de estabilidad puede volcar, romperse debido a la sobrecarga del casco o incluso hundirse. La carga peligrosa segregada y no separada de forma inadecuada puede provocar explosiones e incendios, causando la pérdida total del buque y la tripulación y una grave contaminación ambiental.
- Falsificar señales de socorro imitando radiobalizas de localización de emergencia y transpondedores de búsqueda y rescate. Las señales falsas de las balizas de emergencia afectarían especialmente a los centros de coordinación de rescate y a los centros de búsqueda y rescate, lo que daría lugar a costosas operaciones de rescate y al envío de unidades a una amenaza inexistente. Las señales falsas de los transpondedores de radar harían que otros buques buscaran botes salvavidas inexistentes con posibles supervivientes.

Finalmente, y a manera de conclusión, la disrupción de la IA en el transporte marítimo global tiene un inmenso potencial para mejorar la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad de la industria. En consecuencia, la resiliencia y la fiabilidad del transporte marítimo, lo que contribuirá significativamente a un comercio mundial sostenible y al crecimiento económico global.

### Referencias Bibliográficas

- Chaibi, M., Daghrir, J. (2024). *Artificial Intelligence for Predictive Maintenance of Port Equipment: A Revolution in Progress*. In: Chouchane, M., et al. *Design and Modeling of Mechanical Systems - VI. CMSM 2023. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-67152-4\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-031-67152-4_35)
- Dan Lan, Peilong Xu, Jia Nong, Junkang Song & Jie Zhao. (2024). *Application of Artificial Intelligence Technology in Vulnerability Analysis of Intelligent Ship Network*. *Int J Comput Intell Syst* 17, 147. <https://doi.org/10.1007/s44196-024-00539-z>
- Idris, A., Muhamad, W.N.W., Jabar, A.J.A., Rahmat, M.B. & Taib, I. (2025). *The Application of Artificial Intelligence of Things (AIoT) to Smart Port Emission*.

In: Elsis, M., Rinanto, N., Su, CL. (eds) *Maritime Infrastructure for Energy Management and Emission Reduction Using Digital Transformation*. *Studies in Infrastructure and Control*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-96-4438-4\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-96-4438-4_9)

Lee, S. (2024). *MASS and Artificial Intelligence*. In: Chae, C.J., Baumler, R. (eds) *Maritime Auto-nomous Surface Ships (MASS) - Regulation, Technology, and Policy*. *WMU Studies in Maritime Affairs*, vol 11. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-69437-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-69437-0_8)

Periklis Prousaloglou, Maria-Christina Kyriakopoulou-Roussou, Peter J. Stavroulakis, Vangelis Tsiou-mas & Stratos Papadimitriou. (2025). *Artificial intelligence in the service of sustainable shipping*. *J. Ocean Eng. Mar. Energy*. <https://doi.org/10.1007/s40722-025-00390-0>

Pohontu, A. & Ermolai, V. (2024). *Artificial Intelligence in Maritime Domain Awareness Applications: Trends and Prospects*. In: Ivascu, L., Cioca, LI., Doina, B., Filip, F.G. (eds) *Digital Transformation. Intelligent Systems Reference Library*, vol 257. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-63337-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-63337-9_10)

Rafael Diaz, Ricardo Ungo, Katie Smith, Lida Haghnegahdar, Bikash Singh & Tran Phuong. (2024). *Applications of AI/ML in Maritime Cyber Supply Chains*, *Procedia Computer Science*, Volume 232, Pages 3247-3257, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.140>

Shuaian Wang, Ran Yan & Min Xu. (2024). *Big Data and Artificial Intelligence In Maritime Transport Research*, *Maritime Transport Research*, Volume 7, <https://doi.org/10.1016/j.martra.2024.100123>

Sonia Maria Rudzińska, Magdalena Kaup, Agnieszka & Kalbarczyk-Jedynak. (2024). *The Possibilities of Applying Artificial Intelligence In Maritime Navigation*, *Procedia Computer Science*, Volume 246, Pages 5516-5524, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.701>

Thakur, A.S., Alex, T.L. & Nighojkar, A. (2025). *Artificial Intelligence in Maritime Anomaly Detection: A Decadal Bibliometric Analysis (2014–2024)*. *J. Inst. Eng. India Ser. C* 106, 665–689. <https://doi.org/10.1007/s40032-025-01169-w>



# REFLEXIONE SOBRE EL USO CORRECTO DE PLAYAS Y EL CUIDADO DE MARES Y RÍOS



## LA TIMONERA



# TRANSPORTE



## RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL DEL PILOTO PRÁCTICO

**Por: Vicealmirante (R) Juan Manuel Soltau Ospina<sup>1</sup> Laura Alejandra Alfonso Rincón<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Presidente de la Asociación Nacional de Pilotos Prácticos, ANPRA, Oceanógrafo Físico, Hidrógrafo, Magíster en Relaciones Internacionales, Magíster en Seguridad y Defensa Nacionales <sup>2</sup>Abogada área jurídica de la Asociación Nacional de Pilotos Prácticos.

**E**l transporte marítimo constituye uno de los pilares fundamentales del comercio internacional y del desarrollo económico global. Su importancia se centra en la necesidad de garantizar la seguridad de la navegación, tanto marítima como fluvial, en la protección de personas y bienes y en el fortalecimiento de la logística portuaria. En este escenario, el Piloto Práctico ocupa un papel trascendental, pues es el profesional encargado de asesorar al capitán en maniobras de alta complejidad que se desarrollan en ríos, canales y puertos.

La función de los pilotos prácticos en Colombia se encuentra regulada por un conjunto de normas especiales (Decreto Ley 2324 de 1984, Ley 1 de 1991, Ley 658 de 2001 y el Reglamento Marítimo Colombiano), además de disposiciones generales del Código Civil y el Código de Comercio. Sin embargo, la discusión jurídica se centra en la determinación del régimen de responsabilidad civil extracontractual aplicable a su labor; fundamentada en el principio de que quien ocasiona un perjuicio debe repararlo, protegiendo así los derechos de las víctimas y promoviendo la equidad en las relaciones sociales y económicas, surge el interrogante y si se debe regir por el modelo objetivo, derivado de la noción de actividad peligrosa, o por el modelo subjetivo, en el que se exige la culpa probada o culpa presunta. Considerando aspectos claves del modelo subjetivo, tales como:

- Es un tipo de probabilidad derivada del juicio personal, de la propia experiencia previa y el conocimiento de un individuo sobre si es probable que ocurra un resultado específico.
- Es cualitativo y personal, no contiene cálculos formales y sólo refleja las opiniones, nivel de confianza y experiencias pasadas del sujeto, más que datos o cálculos.
- Se utiliza en eventos únicos e inciertos, es de utilidad cuando no hay datos históricos, Las probabilidades subjetivas difieren de persona a persona y contienen un alto grado de sesgo personal.

O por el contrario el modelo objetivo el cual puede referirse a dos conceptos: a la probabilidad objetiva, la cual se calcula basándose en la frecuencia de un evento en un gran número de ensayos, y al modelo de probabilidad de elaboración, una teoría de la persuasión que estudia cómo las personas procesan los estímulos. Sus principales características se basan en evidencia empírica y exhiben un índice de confiabilidad mínimo aceptable para garantizar niveles de seguridad.

### RESPONSABILIDAD CIVIL Y SUS RÉGIMENES

El concepto de responsabilidad alude a la obligación de rendir cuentas por una conducta o un hecho que cause perjuicio a otro. La responsabilidad civil se divide en dos clases: contractual y extracontractual. La primera se refiere al incumplimiento de un contrato, frente a obligaciones de (dar, hacer o no hacer), en el caso del Piloto Práctico, la única persona jurídica que podría precisar que hay lugar a responsabilidad civil contractual sería la empresa de practica para la cual labore el práctico.





**Imagen:** Puerto de Cartagena **Por:** Capitán Ricardo Izquierdo - Piloto Maestro

La responsabilidad extracontractual se presenta cuando no existe vínculo contractual entre autor y víctima, pero se causa un daño que debe repararse. El artículo 2341 del Código Civil establece que quien comete un delito o culpa que cause daño a otro debe indemnizarlo. Para que se configure responsabilidad extracontractual, deben concurrir tres elementos: (i) una conducta culpable o riesgosa, (ii) un daño cierto y (iii) un nexo causal entre ambos.

A su vez, el artículo 2356 desarrolla la noción de actividad peligrosa, bajo la cual se presume la responsabilidad de quien la ejecuta, independientemente de probar su culpa. No existe una lista taxativa de las actividades que se consideran peligrosas, por lo que, con este detalle se podría estar ante una interpretación de la norma muy genérica o ambigua y que cualquier actividad que potencialice un daño a un tercero, sea considerada como peligrosa, por ejemplo, construcción civil de obras, conducción energía eléctrica, elementos hospitalarios y radioactivos, uso de pólvora o explosivos, conducción de vehículos, transporte aéreo, terrestre o marítimo, entre otros. Además, en el caso del Piloto Práctico, este no se debe tratar como si fuera el titular de la navegación, cuando en realidad actúa únicamente como asesor técnico del capitán, quien conserva el mando y control del buque.

#### **INTERPRETACIONES JURISPRUDENCIALES Y EL PILOTO PRÁCTICO**

El art. 1473 Código de Comercio define al armador, “Llámanse armador la persona natural o jurídica que, sea o no propietaria de la nave, la apareja, pertrecha y expide a su propio nombre y por su cuenta y riesgo, percibe las utilidades que produce y soporta todas las responsabilidades que la afectan”. Y el artículo 1478 Ídem,

sobre las Obligaciones del armador refiere, “Responder civilmente por las culpas del capitán, del práctico o de la tripulación”, el legislador introdujo dichas disposiciones al Código en aras de salvaguardar a quien se encuentra en la base de una pirámide jerárquica, sin pretender eximirlo de culpas, pues si analizamos la figura del armador, frente a la del Piloto Práctico, este último se encuentra en una posición menos favorable.

Así mismo, no es cierto que el Piloto tenga o le corresponda indemnizar al armador por los deberes que la legislación le ha impuesto, en primer lugar, porque el armador se somete a la normatividad y bloque de Constitucionalidad de cada país y, en segundo lugar, porque los seguros internacionales están dispuestos para responder por lesiones del patrimonio de este.

Podemos precisar que para el caso del Piloto Práctico las funciones o rol que desempeña, si bien es cierto, se rigen por una ley general, también tienen leyes especiales, tal como lo es la ley 658 de 2001, la cual en su artículo 14: FUNCIÓN DEL PILOTO PRÁCTICO. Es la de asesorar al Capitán del buque en la maniobra de practica y no lo reemplaza en el mando del mismo.

El Piloto cumple una función de “asesor, consejero” de la maniobra, por lo tanto, cualquier error que cometa y que llegue a generar algún tipo de responsabilidad, no debe juzgarse a título de dolo, se debe probar que el Piloto incurrió en alguna falta grave que desencadenó un accidente marítimo, es crucial establecer una relación de causalidad directa entre la acción u omisión del individuo y el daño causado. El daño debe ser una consecuencia directa e inmediata de la conducta del individuo, conforme al principio universal amparado en la Constitución Política de



*Imagen proporcionada por PP asociado a ANPRA*

1991: “Toda persona se presume inocente mientras no se la haya declarado judicialmente culpable”.

## **DERECHO COMPARADO**

Con el propósito de analizar desde una perspectiva de derecho comparado, la responsabilidad civil extracontractual de los Pilotos Prácticos, partiendo de la situación actual en Colombia y contrastándola con los principales sistemas jurídicos marítimos a nivel internacional, evidenciamos que, mientras en la práctica colombiana se aplica el artículo 2356 del Código Civil bajo un régimen de responsabilidad objetiva o de culpa presunta, en otros países predomina un modelo de responsabilidad subjetiva (culpa probada), con límites de responsabilidad máximos, a empresas y prácticos, aspecto que podría evitar la probabilidad de ruina patrimonial para los prácticos y cuida la naturaleza peligrosa y de servicio público de la profesión.

En el análisis del derecho comparado, es posible observar que, en la mayoría de los países con una importante tradición marítima, la responsabilidad de los pilotos prácticos se encuentra sujeta a un régimen subjetivo de culpa probada. Por ejemplo, en sistemas jurídicos como el francés, británico y español, se reconoce que el piloto cumple una función de asesor y, por lo tanto, solo responde civilmente cuando se demuestra de manera clara y fehaciente su culpa o negligencia grave en la maniobra. Esta postura busca equilibrar la seguridad jurídica y la protección de los intereses marítimos, evitando imponer cargas excesivas a quienes intervie-

nen como expertos independientes en el proceso de navegación. De igual manera, en legislaciones como la de Panamá o Singapur, se establece que la responsabilidad del piloto práctico no es objetiva ni se presume, sino que requiere la prueba concreta del error profesional, en concordancia con los principios de presunción de inocencia y debido proceso. Así, la tendencia internacional favorece un sistema en el que la responsabilidad se limita y, en muchos casos, se canaliza hacia el armador o a los seguros específicos contratados para cubrir estos riesgos, protegiendo la figura del piloto y asegurando la continuidad del servicio sin menoscabar la reparación de eventuales daños.

Hacia el futuro deberemos analizar cuál de los dos sistemas presenta mayores garantías y es justo frente al tamaño y las utilidades de las empresas.

## **CONCLUSIONES**

La navegación es una actividad riesgosa en la que la titularidad de esta recae en la DIMAR, el armador y el capitán de la nave. En un sistema jurídico justo, la actividad de los Pilotos Prácticos se da bajo un régimen de responsabilidad subjetiva con culpa probada, en el que a través de evidencias y material probatorio se pruebe la culpa del Piloto, que no se presume la misma sobre él, ni tampoco se presume que hay concurrencia de culpas, a menos de que éstas sean demostradas, ya que la actividad tiene riesgos inherentes y diversidad de actores que pueden resultar implicados sin que el Piloto lo pueda evitar.





*Imagen proporcionada por PP asociado a ANPRA*

Los Pilotos Prácticos cumplen una función pública esencial de navegación marítima, delegada por la DIMAR. Por ello, deben ser tratados jurídicamente como asesores especializados, y no como responsables principales de los siniestros. Imputarles una responsabilidad objetiva desnaturaliza su rol y pone en riesgo la continuidad del servicio.

La experiencia comparada evidencia que otros sistemas jurídicos aplican un régimen subjetivo y limitan la responsabilidad personal del práctico, trasladando el peso de la reparación al armador, a las empresas más grandes y a los seguros marítimos. Esta tendencia puede estudiarse en Colombia para garantizar seguridad jurídica, coherencia internacional y protección del interés público.

Ahora bien, frente al riesgo económico debe recaer sobre quien tiene la capacidad de controlarlo y de beneficiarse de él, que por ley es el armador. Transferir esa carga al Práctico, un profesional que actúa como un tercero en la operación, genera una situación desigual e injusta.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ley 84, 1873, art. 2356. Código Civil.
- Decreto 410, 1971. Código de Comercio.
- Ley 658, 2001. Ley de practicaaje.
- REMAC 6. Seguros y Tarifas.
- Consejo de Estado, Sentencia 022 del 22 de febrero de 1995.
- Visintini, G. (2015). ¿Qué es la responsabilidad civil? Italia: Universidad Externado de Colombia.
- Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla. (s.f.). Rama Judicial. Obtenido de <https://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/sites/default/files/biblioteca/m2-10.pdf>
- La responsabilidad objetiva por actividades peligrosas en Colombia. Revista Derecho Privado, 2022.
- Real Decreto 393/1996 y normativa española sobre practicaaje (BOE).
- Pilotage Act 1987 (Reino Unido) (MAIB).

# TRANSPORTE



## ALCANCE DEL CONCEPTO DE DERECHO MARÍTIMO

**Por: Carlos Alberto Ariza Oyuela**

Abogado - Internacionalista - Oficial Naval (RA).

**S**ea a priori manifestar, que el presente texto resume en parte la incidencia legal en relación con muchas de las instituciones y actividades que se involucran en la concepción del denominado Derecho Marítimo.

En principio hubiese sido pertinente describir de manera incluyente un derrotero histórico que coadyuvara a perfeccionar un concepto en relación con la disciplina legal que nos convoca. Derrotero que, si bien hemos tenido en cuenta, debemos exceptuar en consideración a la brevedad del texto que exponemos, e igualmente por cuanto consideramos que ya se encuentra referenciado de ejemplar manera en otros documentos y textos sobre la materia. Solo recurrimos en algunos interregnos surtidos durante su evolución hasta llegar a su concreción como rama del derecho forjada en el tiempo, invocándolos como soporte para llegar a enmarcar un particular concepto de este y sus alcances, que en propósito – sea oportuno decirlo- es en parte el resultado pretendido en texto aun inédito y de mayor extensión.

Y es que no cabe en esta breve argumentación, efectuar una mayor y amplia síntesis para referenciar esos hitos y consideraciones que por notables se fueron incorporando para fijar el ámbito de la materia, consideraciones que les son pertinentes y le dan forma, como lo son el concepto de nave o buque; la navegación; la explotación mercantil en las distintas etapas de la gestión del negocio marítimo, que de por sí integran la denominada “economía de mar” precisamente por desarrollarse en ese ámbito la visión de mar como telón de fondo y escenario donde se involucran necesariamente las actividades marítimas y; entre otras, la internacionalidad, que per se conllevan muchas de las “actividades marítimas” como es el caso de la navegación - aunque no limitada al transporte marítimo -. Los anteriores son derroteros que consideramos referentes entre otros que, desde el punto de vista doctrinal, sumados a conceptos como la autonomía didáctica y el particularismo que se pregonan como rasgos propios del derecho marítimo, le dan forma, sentido y razón.

En sí el derecho como ciencia, lo podemos asimilar mitológicamente con el Búho de Minerva, que sale todas las noches a descifrar los avances de las actividades de los seres humanos para posteriormente entrar a regular lo nuevo, y en nuestro caso vemos que se involucra en el mundo marítimo - cualquier actividad en el mar – entrelazando las actividades y el conocimiento humano con la ciencia jurídica, para de esta manera regular hechos y situaciones que acontecen en la que podríamos denominar la “hidrosfera”; incluyendo claro está, a los sujetos del derecho marítimo entre los que se encuentran los que explotan económicamente los recursos marinos, los propietarios y/o armadores de naves; la denominada gente de mar, el agente marítimo, el piloto práctico y otros sujetos que intervienen con su diaria práctica a través de actividades propias del ámbito geográfico que acotamos.

Sin priorizar referenciamos e invocamos por considerarlo básico en el mundo marítimo al buque como objeto esencial del derecho marítimo y su régimen jurídico, valga decir, nacionalidad, registro, modos de adquisición; al igual que una serie de instituciones que le son propias como: el régimen de propiedad de la nave y los artefactos navales; el crédito marítimo; la hipoteca naval y los privilegios marítimos; otros derechos y garantías sobre el buque; el seguro marítimo; y, el contenedor como unidad de carga, avance tecnológico que facilita el transporte de las mercancías. Los anteriores, entre otras tantas instituciones propias de este particular e interdisciplinario régimen legal, nos procuraran soporte para conceptualizar la materia.





*Imagen: Buques para el transporte internacional de mercancías. Tomado de: <https://seacargo.com/>*

No obstante las anteriores referencias, resulta necesario aducir otra serie de instituciones que están involucradas y son discernidas por el derecho marítimo como lo son los llamados contratos de explotación o utilización de las naves, entre otros el contrato de transporte marítimo de mercancías bajo régimen de conocimiento de embarque, el de fletamento en sus distintas modalidades, el arrendamiento de buque, comodato, el contrato de pasaje, el de Construcción de naves o, el de remolque marítimo, además de los llamados contratos auxiliares de la navegación.

Igual valor tiene la comprensión del régimen jurídico aplicable a los denominados siniestros o accidentes de la navegación - abordaje, colisión, incendio, encallamiento, contaminación - y en este entorno la protección, conservación y preservación del medio ambiente marino -, arribada forzosa, naufragio, entre otros -, todo ello junto con instituciones como el salvamento marítimo, la avería gruesa o, la necesidad de cubrir los riesgos que se presentan en relación con las actividades marítimas acudiéndose para ello al seguro marítimo.

Las referidas instituciones de por sí involucran el pertinente régimen de la responsabilidad extracontractual y/o contractual; la presencia de procedimientos para resolución de controversias; materias todas indispensables a la hora de afrontar cualquier tarea relacionada con las actividades marítimas. Todo ello hace que a su vez el derecho marítimo se bifurque, principalmente, en dos subramas - por lo menos en Colombia -. La primera de ellas, orientada hacia los denominados siniestros o accidentes marítimos - aspecto extracontractual -, involucrando el régimen de normas de marina mercante que en nuestro Estado Nación se controvierte ante la Autoridad Marítima asumiendo ésta una jurisdicción especial: y, la segunda, orientada a la resolución de controversias emanadas de los contratos que enmarcan las diferentes actividades marítimas, entre ellos el contrato de transporte

marítimo per se de naturaleza comercial - tema contractual - cuyas discrepancias se controvierten ante la jurisdicción ordinaria. Inclusive, se involucra una tercera jurisdicción, que se hace presente en aquellos eventos en que la Autoridad Marítima se ve implicada como parte y pierde su competencia, dando paso a la jurisdicción contenciosa administrativa<sup>1</sup>.

En sí mismo, el derecho marítimo se encauza a proporcionar una base de conocimiento jurídico en relación con su ámbito geográfico de aplicación, la mar, bajo normas generales, especiales y hasta excepcionales, a través de ésta rama del derecho que al complementarse con otras, tanto en lo público como en lo privado, permite enmarcar el tema y la regulación de los múltiples intereses comprometidos, como lo son -, solo a manera de ilustración- lo empresarial, lo corporativo, lo relacionado con el transporte marítimo - integrantes de lo que a su turno encierra el concepto de “economía marítima” -; los distintos órganos de la administración pública competentes en asuntos propios de la temática marítima, entre otros.

Como a priori podemos apreciar, en el mar todo se encuentra entrelazado, lo público con lo privado, lo técnico con lo legal, lo científico con lo político y ambiental, lo civil con lo comercial y, todos los enunciados, entre sí.

Tomando de las anteriores instituciones el concepto de buque o nave, como un claro derrotero del derecho marítimo, se muestra lo significativo que éste resulta para la concreción de los actos de derecho marítimo y su directa vinculación con la llamada libertad de navegación - resaltando para nuestros fines la navegación comercial - y si bien podemos admitir la existencia de un concepto clásico de buque, éste se ha ido ajustando para encajar o abarcar los diversos diseños, clases y destinación que de acuerdo a sus particularidades y especialidad se ha ido forjando.



**Imagen:** Embarque de Mercancías. Foto Prensa Libre. Tomado de: <https://www.prensalibre.com/>

Paralela a su evolución estructural, se ha dado otra, de no menor importancia y de índole jurídica, cuando se conceptúa que la nave tiene una connotación de carácter patrimonial, aunada a otra de no menor significación cuando pretendemos establecer si la nave tiene una relación de naturaleza pública o privada, es decir, si es explotada comercialmente o está destinada a un servicio no comercial por el Estado de pabellón, caso éste último en el cual podríamos argumentar que el Estado como tal es su armador y ello le brinda a la nave unas privilegios y dispensas frente a otras naves y ante el derecho internacional que por se involucra orientaciones y aspectos de naturaleza pública y privada.

Este último criterio, - destinación pública o privada- si bien se utiliza para encausar el ámbito de aplicación y cobertura de una norma bien ésta sea de naturaleza técnica o de derecho, excluyendo a unas y vinculando a otras naves, sirve a la vez para determinar hasta cierto punto la orientación náutica de servicio que corresponde dar a las naves y a los navegantes.

En principio, no se maneja con igual criterio el concepto de buque de Estado - concepto que involucra el buque de guerra -, aclarando que es diferente la formación de un marino que estará a bordo de un buque de guerra que representa y defiende la soberanía de un Estado y navega en defensa y representación de la misma sin que en principio prevalezca o importe si ello afecta las condiciones de seguridad de la navegación e inclusive su propia existencia y la de su tripulación; a formar un oficial mercante donde, por principio, lo que más trasciende es la seguridad de la navegación y la de la vida humana en el mar. De ahí, por ejemplo, el hecho de que todos los convenios internacionales referentes a la seguridad de la navegación y de la vida humana en el mar extraigan de su ámbito de aplicación a las naves o buques de guerra.

En este sentido, en principio, ningún convenio internacional de ámbito marítimo les es aplicable, a no ser que sea específico a tales naves y a sus fines y/o que el Estado en cuestión de manera unilateral, al acoger un convenio internacional, considere hacerlos extensivos.

Pero de manera separada o paralela del buque o nave como objeto del derecho marítimo, y en el plano jurídico, lo cierto es que dentro de las realidades marítimas del diario acontecer, también se suceden toda una suerte de actos, hechos, situaciones, argumentos, escenarios, presunciones y afectaciones, disímiles y complejas, que generan diversidad de criterios, controversias o litigios

que necesariamente deben ser asumidos y defendidos por unos, regulados y resueltos por los Estados a través de normas que tienen en cuenta el entorno geográfico/jurídico en donde se pretenden aplicar, la mar, por tanto, también suma dentro del concepto o es integrante del mismo el estudio del régimen y procedimiento imperante para dirimir las controversias marítimas.

Retomando el buque o nave, vemos que éste es un elemento presente sobre el cual se aplica y práctica el derecho marítimo; elemento en relación con el cual advertimos que su significado se adapta y adopta de acuerdo con la orientación que se persiga o se pretenda, pudiendo ser, entre otras, académica, técnica, jurídica, técnico y dentro de éste, reiteramos, de derecho público y de derecho privado. Inclusive, si nos remitimos a los textos internacionales legales y técnicos convencionales, podemos captar que se define el buque de acuerdo con el objeto y alcance de un convenio o tratado, lo que en ocasiones restringe o amplía su significado, incluso en muchos de esos textos ni siquiera se desarrolla el concepto, sino que se engloba dentro de otro, el de la navegación.

A sí mismo, la expresión “navegación” sin de manera precisa estar definida, se da por entendida en su significado y alcance, siendo aceptada por la comunidad en general y practicada desde los más antiguos tiempos por la denominada gente de mar.

Ahora bien, si de navegación se trata, se torna entonces pertinente aclarar que el derecho marítimo involucra y refiere a las aguas marítimas navegables en contraste con las aguas navegables no marítimas<sup>2</sup>, aguas éstas últimas que sin embargo en no poco de su ámbito se encuentra regulado en muchas de sus instituciones por el derecho marítimo o con fundamento en las mismas normas, aunque algunos Estados lo ven, tratan y desarrollan sus instituciones dentro de su propia órbita, buscando por ejemplo consagrarlo como un derecho propio, como es el caso del derecho fluvial, para el cual se busca la aplicación analógica o extensiva de las normas que gobiernan las primeras - derecho marítimo -, o la misma norma fluvial remite al derecho marítimo, por cuanto es usual que la mayoría de puertos y terminales se ubican en estuarios o canales de navegación interior o especialmente en las denominadas aguas interiores dentro de las cuales se entienden los ríos y, en este caso, se puede dar la presencia de aguas fluvio-marinas en el entendido de acceder a ellas naves marítimas.

Ya en el plano local y en concordancia con lo anterior, la legislación colombiana se sustenta para determinar la connotación de aguas marítimas navegables desde el punto de vista jurídico en la Ley 10 de 1978, en la propia Constitución Nacional y en el Decreto Ley 2324 de 1984, cuando prescribe éste último el ámbito geográfico dentro del cual la Dirección General Marítima - DIMAR- ejerce sus funciones y atribuciones, dando extensión inclusive a la navegación en aguas fluviales en donde se desarrolle actividad portuaria que enlace naves de tráfico marítimo internacional por considerarlos dentro de las travesías marítimas, valga decir aguas no marinas que son aptas para que naves marítimas las surquen

Igualmente, en el plano local, la base para determinar si una actividad debe entenderse marítima la encontramos de una parte en el artículo 1429 del Código de Comercio el cual consagra la definición de actividad marítima y en parte en el Decreto Ley 2324 de 1984 en su artículo 3°. Lo dicho lo incorporamos para enfocarlo como un criterio más, orientador de nuestro derecho marítimo que, junto con las empresas o sociedades involucradas en la explotación comercial de las actividades marítimas<sup>3</sup>, sirven para perfilar el alcance conceptual del derecho marítimo y cuya interpretación, de una u otra manera, se encuentra dada e involucra variados enfoques y posiciones jurisprudenciales y doctrinales a través de las cuales, sin importar la posición que se apodere



defender, dan orientación y se utilizan para reivindicar intereses en disputa o litigio a favor de una u otra parte dentro de la problemática o actuación legal que se trabaje, tornándose el análisis subjetivo para el intérprete.

Esa contraposición, confrontación y antagonismo que en muchas ocasiones emana al procurar reclamaciones o reivindicaciones legales, coadyuva y sirve de fundamento para lograr sentar interpretaciones concretas en relación con instituciones propias del derecho marítimo, ello en pro de su concreción y certidumbre. Y decimos en parte por cuanto, reiteramos, en el estatuto de la Autoridad Marítima local, se desglosan otras actividades que, a manera de complementación de las prescritas en el ordenamiento comercial, y desde una óptica eminentemente técnica, también se entienden marítimas<sup>4</sup>.

Ya en el ámbito internacional son los Convenios internacionales los que sirven para reforzar lo pertinente al criterio de aguas o territorios marítimos destinados al ejercicio de las actividades marítimas, de ello dan cuenta, por ejemplo, los textos convencionales emanados de la Primera Conferencia Sobre Derecho del Mar de Ginebra de 1958 - Ginebra/58 - y Tercera Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Derecho del Mar de 1982 - conocida como Convemar/82 o Jamaica/82 -. Consideramos que ese marco de legislación internacional previsto en las citadas convenciones, en especial la segunda, sirve de soporte jurídico a la denominada economía de mar de manera general, por cuanto engloba el marco en el que deberá basarse todo tipo de actividades de índole económico que se desarrollan en el mar o que utilizan los recursos marinos como materia básica para un mercado de bienes o servicios.

Otro elemento a tener en cuenta como estructura y objeto del derecho marítimo lo son las sociedades, empresas e instituciones dedicadas a las actividades marítimas, entre ellas, tanto en el plano local como en el ámbito internacional, las empresas navieras/armadores y/o los transportadores-, contrastando y distinguiéndose entre las demás empresas que desarrollan actividades en el campo marítimo, toda vez que las empresas armadoras son los sujetos legalmente mejor determinados e identificados para aplicar sobre ellas los principios y prescripciones del llamado derecho marítimo en su más extensa concepción.

Por tanto, tenemos que pronunciarnos afirmando que el derecho marítimo que pretendemos desarrollar en términos de significado y alcance es una integración del derecho tanto internacional como local privado, pero independiente pese a la intervención del Estado a través de regulaciones y del control administrativo, policivo y jurisdiccional que ejerce sobre las actividades marítimas.

Es en razón del intervencionismo del derecho público - Estado - en el derecho privado - particulares -, por el solo hecho de ser el Estado el titular soberano sobre las zonas marinas adyacentes a sus costas - ocupación, utilización, soberanía, jurisdicción y control de los espacios marinos, reglamentación, derechos y obligaciones de los Estados - y por su condición como Estado ribereño, Estado rector de puerto y Estado de pabellón, que el Estado interviene en el ámbito marítimo, entre otras en la navegación, ya sea aplicando un régimen sancionatorio por violación a la normativa marítima en general y de manera particular de marina mercante y, al ejercicio de la gente de mar -, ello, por ejemplo, aplicándolo a la navegación que es una actividad permitida y reglada. Recordemos que el mar es el medio en el que se desarrolla la actividad.



*Imagen: Portacontenedores. Tomado de: <https://seacargo.com/>*

Y es claro que el medio marino condiciona de manera creciente la actividad marítima en muchos frentes, v. gr. al condicionar o coadyuvar para reglar, orientar o incidir en aspectos sustanciales de la conducta y el proceder humano, como el de la gente de mar, cuya actividad tanto en la ciencia náutica como en lo legal está claramente normada, pero a pesar de ello es en la práctica un tanto disímil. Ello se refleja en la reglamentación del ejercicio de la profesión y actividad náutica que se encuentra gobernada en su formación y titulación por el Convenio STCW 78/95 y las pertinentes Enmiendas de Manila de 2010<sup>5</sup> y, frente a la regulación laboral de carácter general terrestre, de ahí la importancia de las actividades en tierra por lo que sería pertinente aplicar los convenios de la OIT sobre gente de Mar, referenciando para tal fin el Convenio OMI/OIT sobre el Trabajo Marítimo de 2006 - MLC 2006 - o, por lo menos, establecer de manera endógena y armonizada un régimen laboral propio y exclusivo para la gente de mar teniendo en cuenta, por ejemplo, la incidencia de las condiciones de mar a efectos navegacionales, la formación y titulación y los aspectos lúdicos en la convivencia a bordo, entre otros.

Así mismo las circunstancias y condiciones en que se navegue, de hecho, pueden impactar o incidir en el régimen de la responsabilidad puesto que en muchos casos sirven para exonerarla, limitarla o comprometerla, ejemplo claro es la aplicación del Código de Gestión de Seguridad prescrito en el Convenio SOLAS; así como de otros textos internacionales de naturaleza técnica.

Lo cierto es que se suceden una serie de actividades que se desarrollan en el mar y se regulan bien sea a través del derecho marítimo o del derecho del mar dependiendo de la incidencia pública o privada que el entorno cubra y que el hecho conlleve.

Y es que tanto el derecho del mar como el derecho marítimo, si bien visualizan la mar como ámbito común para su aplicación, cada uno toma su propia senda interpretativa, valga decir entre el



**Imagen:** Carga internacional. **Tomado de:** <https://logisber.com/>

derecho marítimo y el derecho del mar. Razonándolo el primero - derecho privado - desde un ámbito integral espacial y especial e interpretándolo como ámbito comunicante e intercambio global entre los diferentes Estados, es decir, acusa una connotación esencialmente económica y mercantilista.

A su turno, el derecho del mar - derecho público - lo interpreta dentro de una consideración geográfico - hidrosfera - dándole una connotación que refiere a su dimensión, siendo aplicada por la generalidad de Estados como sujetos del derecho internacional y que se encuentra hoy día recogida positivamente en los textos emanados de las conferencias de las Naciones Unidas sobre derecho del Mar de Ginebra/58 y de Jamaica /82, textos en los que se resalta la inclusión de algunas zonas marinas como áreas que pueden y de hecho son sometidas a la soberanía, jurisdicción y control por parte de los Estados ribereños, zonas de mar que contienen en su espacio acuático y en su fondo, suelo y subsuelo, ingentes riquezas naturales, áreas o espacios marinos sometidas a los Estados, territorios marítimos adyacentes y situados al margen de la denominada alta mar, zona ésta última donde rigen, entre otras, las tradicionales libertades de navegación, sobrevuelo y pesca, además de una libertad muy importante no consagrada positivamente en los referidos textos, la libertad de comercio.

Lo anterior nos lleva a dos aspectos que igualmente sirven de cimiento al enfoque conceptual del derecho marítimo. Nos referimos, por una parte, a la internacionalidad que lo asiste y, por otra, su mercantilidad, comercialidad o de otra manera a la práctica comercial marítima - punto de partida de la denominada “marina mercante” - que se desarrolla con la navegación que ejecutan los buques o naves mercantes, la que es entendida como otra de las libertades del mar aunque, reiteramos, no involucrada en las Convenciones del Mar como tal, la libertad de comercio, dentro de la cual se desenvuelven todos los Estados permitiendo a sus nacionales el intercambio global en lo económico, comercial y cultural. Ello se cobija bajo una sola expresión “globalización”.

Ahora bien, si amalgamamos lo hasta aquí referido y lo situamos en el telón de fondo denominado mar, se vislumbra una conse-

cuencia importante y es que el objeto del derecho marítimo trasciende su concepto.

Además, al margen de las denominadas actividades marítimas y tomando de ocasión y en consideración la simbiosis mar/buque, vemos que da soporte para con fundamento en el discernimiento de lo que implica la “navegación”, nos encausemos hacia una inicial definición si bien no de derecho marítimo, si de su incidencia en la navegación comercial marítima, entendiendo por tal el derecho aplicado a las actuaciones comerciales exclusivamente marítimas y comprendiendo las diversas formas de explotación del buque por una parte y el transporte que se desarrolla marítimamente en sus diversas modalidades.

Es decir, se conjuga el espacio geográfico donde se desarrolla la actividad, con la norma jurídica que solo es aplicable por el ámbito que se pretende acotar, sin que ello implique que no proceda la aplicación de normas de derecho general. Por tanto, a nuestro modo de ver el ámbito geográfico de aplicación es, entre otras razones, lo que le brinda otra particularidad que hace que se prescriban reglas de aplicación de diferente alcance y trascendencia, ya generales y, en no pocas ocasiones, normas especiales o de excepcional aplicación.

Y es que si miramos nuestro ordenamiento interno, el Código de Comercio contiene el Libro V dedicado parcialmente a la actividad marítima comercial, que refiere al derecho comercial marítimo, vemos que si bien se regla dentro de preceptos comerciales positivos, éste se segrega del ordenamiento común del derecho comercial general, se separa, ramifica y se entiende hasta cierto punto autónomo del resto de la regulación del comercio, lo cual nos muestra a más de su ámbito de aplicación espacial, el carácter especial y en algunos casos excepcional que revisten las propias instituciones marítimas que reiteramos, no se deben a la naturaleza mercantil si no a su contenido marítimo, a su ámbito geográfico de aplicación. Ello a pesar de la base general de la legislación comercial y civil que le sirve de soporte y auxilio, pero esto último no solo se da con relación al derecho marítimo.



Si referimos el comercio marítimo, vemos que éste también involucra la actividad navegacional, no en su concepción general y amplia, sino restringida y concretada a la navegación comercial y de contera al transporte marítimo. Y si de transporte se trata, podríamos de manera inclusiva discurrir que el derecho marítimo pudiera apreciarse como rama del derecho del transporte o, dicho de otro modo, estaríamos en presencia de un área especial, específica y concreta del derecho del transporte - transporte marítimo -.

Ahora, si bien hipotéticamente admitimos la posibilidad, no lo afirmamos ni ratificamos de manera categórica, pero lo que, si podemos señalar, y nadie puede negar hoy día, es que el derecho marítimo se ajusta y evoluciona de manera paralela con el derecho del transporte marítimo, de la misma manera que éste último se ajusta al derecho terrestre, el derecho fluvial, el derecho aéreo o, el derecho ferroviario. Recordando así mismo que el derecho del transporte es en esencia comercial y el comercio marítimo tiene como característica particular su internacionalidad, y es a través de esta, que la comunidad de Estados busca y pretende unificar sus reglas.

No obstante, para nosotros y al margen de las anteriores hipotéticas reflexiones, el transporte marítimo no es el derecho marítimo y, el derecho marítimo no solo se aplica al transporte marítimo.

Irrumpe entonces la internacionalidad - entendiendo por tal la interacción entre naciones, donde debería de fondo, primar el interés común y la cooperación internacional -, como derrotero y como una más de las particularidades del derecho marítimo, aspecto que por ende ha incidido en su evolución, siendo indiscutible, constante y permanente su presencia en cualquiera de los estadios evolutivos que del mismo se identifiquen. Internacionalidad que envuelve un conjunto de hechos y circunstancias globales que hacen que con su práctica y para el evento con la actividad navegacional se traspasen fronteras e interaccionen sujetos entre y de diferentes Estados; ello induce a que las relaciones pasen de un plano local a uno internacional y se acreciente el intercambio cultural, de bienes y servicios en el mundo globalizado<sup>6</sup>, no solo entre los propios Estados, sino también entre los individuos que poseen diferentes nacionalidades, regulados los primeros por el derecho internacional público y los segundos por el derecho internacional privado y con relación a estos últimos y el ámbito marítimo, a través del derecho marítimo internacional.

Ahora bien, esas relaciones que caen en el ámbito del derecho internacional privado, se encuentran codificadas, normalizadas, tuteladas, e inclusive han sido objeto de reformas, actualizaciones y perfeccionadas, - si se quiere- mediante la adopción de regulaciones y prescripciones locales, regionales y universales, previstas las segundas y terceras en tratados, convenios, acuerdos, protocolos y otros instrumentos internacionales de derecho público o derecho privado, bajo el impulso y amparo de la misma comunidad internacional e inclusive por proclamas, iniciativas y disposiciones legales locales que poco a poco se abren camino en el panorama internacional a través de las denominadas “declaraciones unilaterales de los Estados”.

Todo ello comporta la internacionalización del derecho marítimo, comercio marítimo y la navegación marítima, de la seguridad de la navegación, de la gente de mar, del medio ambiente marino; la protección y explotación de los recursos pesqueros; el uso de energías limpias que se encuentran en los mares y, muchos otros elementos susceptibles de explotación en el mar; así como otras tantas instituciones marítimas, todos temas que entran a ser regulados en sus distintos tópicos y componentes por organismos internacionales entre los que resaltan la UNCTAD, UNCITRAL,

OIT, OMI, PNUMA, OHI, FAO, OIEA, entre otros organismos de carácter regional como la ROCRAM y la CPPS y la CAN, actuando cada una en lo suyo; aunque al margen de los anteriores y en temas muy propios del transporte marítimo se muestra la participación que en el ámbito de la regulación y unificación de la legislación marítima se procura por el Comité Marítimo Internacional - CMI -, actuando hoy día como ente consultor.

De los organismos internacionales, emanan textos convencionales que como sabemos regulan directa o indirectamente las actividades marítimas, textos que son aprobados o ratificados por los Estados para integrarlos a sus respectivas legislaciones. Por tanto, el internacionalismo es un elemento de trascendencia y determinante, que puede ser visto como una característica más del derecho marítimo, todo ello como resultado de la pretendida uniformidad jurídica internacional, o al menos buscando alcanzar la armonización de normas vigentes entre los diferentes Estados.

Incluso muchas prescripciones emanadas de textos internacionales no ratificados por varios o muchos de los Estados, son tomadas por las Altas Cortes de algunos Estados asimilándolos como normas imperantes del derecho consuetudinario, o aplicando la *lex mercatori* - e inclusive acogiendo las cláusulas texto de formatos tipo - a fin de favorecer su inclusión y aplicación dentro del ordenamiento legal de un Estado en particular. No obstante, su positiva perspectiva, los Estados en su consideración particular, deberán tener en cuenta sus propios intereses profundizando en su estudio la incidencia positiva o negativa que dichos textos internacionales pueden conllevar para el Estado en particular.

Prueba de la incidencia normativa internacional afirmada es la gran cobertura que, por ejemplo, brindan desde el punto de vista de su ámbito de aplicación y desde el punto de vista cuantitativo de los Estados partes de sus instrumentos internacionales, a través de los cuales organismos como la OMI ha logrado universalizar un gran espectro de prácticas, prescripciones y estándares mínimos relativos a la seguridad de la navegación, seguridad de la vida humana en el mar, y la preservación del medio marino, coadyuvándose con códigos, directrices y recomendaciones e involucrando los avances de la ciencia y la tecnología en pro de sus logros y objetivos, que de manera lenta pero segura han logrado armonizar y hasta unificar lo pertinente a los aspectos enunciados y aplicables por los Estados desde la perspectiva de Estado ribereño, Estado de pabellón y Estado rector de puerto<sup>7</sup>.

Otros factores adicionales que coadyuvan y refuerzan la internacionalidad del derecho marítimo, pertinentes de destacar lo son, los avances científicos y tecnológicos logrados que se van involucrando y aplicando para beneficio de todo tipo de actividades marítimas. En el caso particular que nos ocupa, se han logrado consolidar sistemas que se benefician e influyen recíprocamente, por ejemplo, entre el transporte marítimo, terrestre, aéreo, fluvial y férreo, a través - de los distintos modos de transporte - del denominado transporte multimodal también conocido en otros Estados como combinado, en el sentido que hoy día se complementan buscando masificar el intercambio de mercancías gracias al uso del contenedor como unidad de carga. De ello surge un sistema de transporte integrado, que facilita la interacción de los diferentes modos de transporte, permitiendo una rápida movilización de la mercancía y efectivizando las operaciones de transbordo de mercancías desde origen hasta destino, haciendo viable el transporte puerta a puerta. Al respecto podemos acotar que más que continuar en la era del buque estamos de manera paralela en la era del contenedor.

Ahora bien, sin que implique la no existencia de otros factores que podrían considerarse derroteros del derecho marítimo, refe-

rimos por ultimo otros elementos que están inmersos en el desarrollo como es la informática y las comunicaciones; ello ha llevado a cambios fundamentales en las actividades y prácticas como el sector marítimo y entre ellas al transporte marítimo - en donde por ejemplo ya no llegaría a tener razón y soporte la existencia de la denominada culpa náutica - dándose la integración que se logra con los diferentes modos de transporte, lo que a su vez hace que también se integre el derecho.

Un parcial ejemplo de ello – aunque aún no han entrado en vigor - es el Convenio de las Naciones Unidas Sobre el Contrato de Transporte Internacional de Mercancías Total o Parcialmente Marítimo de 2008 - Reglas de Róterdam 2008 -, reglas que pretenden redefinir y buscar que el concepto tradicional que pudiéramos tener de derecho marítimo no es suficiente para estudiar todos los aspectos a los cuales se extiende, por ejemplo con el transporte internacional de mercancías o el tráfico de mercancías en la medida que requiere no solo de un modo de transporte - marítimo - sino también requiere y se ensancha con trayectos no marítimos ya sea de manera previa al embarque de la mercancía o posterior a su desembarque en destino; involucrándose el derecho marítimo con otras instituciones propias del comercio internacional como lo son las compraventas internacionales – Incoterms<sup>8</sup>- como contrato que soporta el comercio internacional de mercancías, en la medida en que el precio del flete cubre el transporte desde origen hasta destino y entrega final si así lo pactan contractualmente las partes - transporte puerta a puerta -, por ello las Reglas de Róterdam 2008 refieren un transporte “total” o “parcial” por mar.

Fundados en lo manifestado, a nuestro modo de ver, concluimos que, si bien existen conceptos y/o definiciones que de una u otra manera permiten ubicarnos en porciones o entornos de aplicación del derecho marítimo, no se cuenta con un concepto o definición sobre el mismo que al unísono refleje, sintetice o compendie las instituciones, situaciones y hechos que le son pertinentes y que sumados vislumbran, como muchos afirman, un inmenso mar de conocimiento y complejidad de no poca profundidad. Por eso reiteramos lo que antes expresamos, y es que el objeto del derecho marítimo llega a trascender el concepto que del mismo tradicionalmente se ha pretendido.

En tal razonamiento y sin pretensión alguna, discurrimos de manera concreta y reflexiva, a exponer globalmente que, entendemos por derecho marítimo; “el aplicable a los actos, contratos, hechos y situaciones de alcance e incidencia jurídica, así como a toda actividad que se desarrolla en el ámbito marítimo”.

### Notas al pie

<sup>1</sup>Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Tercera. Subsección A. Consejero ponente: Mauricio Fajardo Gómez. Bogotá, D.C., 09 de 2013. Radicación número: 27001-23-31-000-2012-00035-01(47130).

Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Tercera. Subsección A. Consejero ponente: Jose Roberto Sáchica Méndez. Bogotá, D.C., 24 de abril de 2023. Radicado número: 27001-23-33-000-2012-00035-01 (57.507).

<sup>2</sup>Estas últimas serían las aguas lacustres o, aquellas fluviales, cuyo régimen de navegación también se encuentra regulado nacional e internacionalmente. Para el caso colombiano el régimen de navegación fluvial se encuentra en la Ley 1242 de 2008, por la cual se establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales. Dicha Ley ha sido reglamentada por medio de los Decretos, 2079 de 2010 y 2400 de 2010.



Adicional a los anteriores se da la Resolución del Ministerio de Transporte No 04824 del 08 de noviembre de 2013, por medio de la cual se adopta el Reglamento de Tripulaciones y Dotaciones de Embarcaciones Fluviales.

Igualmente recordemos que el artículo 2 del Decreto Ley 2324 de 1984 incluye como parte del ámbito jurisdiccional de la Autoridad marítima -DIMAR-, varios tramos de ríos limítrofes y no limítrofes.

<sup>3</sup>DIMAR. Resolución No 0361.2015 MD-DIMAR-SUMERC DE 2015. Mediante la cual se Establece la Catalogación de las empresas de Servicios Marítimos.

Resolución No 434 DE 2018 “Por medio de la cual se incorporan unas definiciones a la Parte 1 y se adiciona el Capítulo 1A al Título 3 de la Parte 2 del REMAC 4: “Actividades Marítimas”, en lo concerniente al establecimiento del servicio de control de tráfico marítimo y fluvial en la jurisdicción de la Autoridad Marítima Nacional”

NOTA. REMAC es la sigla del compendio de reglamentaciones marítima denominado “Régimen Marítimo Colombiano”.

<sup>4</sup>Decreto Ley 2324 de 1984. Artículo 3º Actividades marítimas. Para los efectos del presente Decreto se consideran actividades marítimas las relacionadas con: 1. La señalización marítima. 2. El control del tráfico marítimo. 3. Las naves nacionales y extranjeras y los artefactos navales. 4. La navegación marítima por naves y artefactos navales. 5. La Marina Mercante y el Transporte Marítimo. 6. Las comunicaciones marítimas. 7. La construcción, operación y administración de instalaciones portuarias. (Numeral derogado por la Ley 1 de 1991, artículo 47). 8. La utilización, protección y preservación de los litorales. 9. La investigación científica marina en todas sus disciplinas. 10. Los sistemas de explotación, explotación y prospección de los recursos naturales del medio



marino. 11. La búsqueda y extracción o recuperación de antigüedades o tesoros náuticos. 12. La recreación y el deporte náutico marinos. 13. La búsqueda y salvamento marítimos. 14. La conservación, preservación y protección del medio marino. 15. La colocación de cualquier tipo de estructuras, obras fijas o semifijas en el suelo o en el subsuelo marino. 16. El servicio de pronósticos de mar y de tiempo. 17. Los rellenos, dragados y obras de ingeniería oceánica. 18. La administración y desarrollo de la zona costera. 19. Los astilleros y la construcción naval. 20. Otros usos y/o aprovechamiento marino.

<sup>5</sup>Decreto 1063 de 2024. Por el cual se modifica parcialmente el Capítulo 1, del Título 1, de la Parte 4, del Libro 2 del Decreto 1070 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Defensa, sobre la Formación, Titulación y Ejercicio profesional de la Gente de Mar.

<sup>6</sup>Cuando se habla de mundo globalizado nos referimos a puntos concordantes y/o afines en muchos ámbitos de la vida internacional, como lo comercial, económico, político, social, tecnológico, cultural, entre otros, que llevan a causas y propósitos comunes en a nivel mundial, y que, con fundamento en la interconectividad, se mira como la “aldea global”.

<sup>7</sup>Ver. Resolución A.996 (25) Código para la Implantación de los Instrumentos Obligatorios de la OMI, 2007.

Resolución A. 1070(28) Código para la Implantación de los Instrumentos de la OMI (Código III), 2013.

Resolución A.1105 (29). Lista no Exhaustiva de 2015 de las Obligaciones Contraídas en Virtud de los Instrumentos que Guardan Relación con el Código para la Implantación de los Instrumentos de la OMI (Resolución A.1070 (28)).

Resolución A.1118 (30). Directrices Revisadas para la Implantación del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) por las Administraciones.

Resolución A.1119 (30) Procedimientos para el Control del Estado Rector de Puerto. 2017.

<sup>8</sup>Son reglas internacionales uniformes destinadas a interpretar los términos comerciales en una compraventa internacional. Esas reglas determinan el alcance de las cláusulas prescritas en un contrato de compraventa internacional, aclarando la problemática derivada de su diversa interpretación y unificando su interpretación, a cuál se deriva entre otras de la diversidad de Estados de origen en dado evento se ven involucrados y a la existencia de múltiples legislaciones, costumbres y usos. Los incoterms regulan: La distribución de documentos.; las condiciones de entrega de la mercancía; La distribución de los costes de la operación y; La distribución de riesgos de la operación. No obstante, no incluyen ni regulan aspectos como la legislación aplicable y la forma de pago de la operación.

En sí, los incoterms determinan y delimitan términos del contrato de compraventa internacional, tales como el reparto de gastos entre exportador e importador, es decir entre vendedor y comprador; lugar de embarque y lugar de entrega de la mercancía; los documentos que el exportador llámese vendedor debe proporcionar al importador es decir al comprador y; la transferencia y asunción de riesgos entre exportador e importador en el transporte de la mercancía.

#### **Referencias Bibliográficas:**

-Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Tercera. Subsección A. Consejero ponente: Mauricio Fajardo Gómez. Bogotá, D.C., 09 de 2013. Radicación número: 27001-23-31-000-2012-00035-01(47130).

-Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Tercera. Subsección A. Consejero ponente: Jose Roberto Sáchica Méndez. Bogotá, D.C., 24 de abril de 2023. Radicado número: 27001-23-33-000-2012-00035-01 (57.507).

-Ley 1242 de 2008, por la cual se establece el Código Nacional de Navegación y Actividades Portuarias Fluviales. Dicha Ley ha sido reglamentada por medio de los Decretos, 2079 de 2010 y 2400 de 2010.

-Resolución del Ministerio de Transporte No 04824 del 08 de noviembre de 2013, por medio de la cual se adopta el Reglamento de Tripulaciones y Dotaciones de Embarcaciones Fluviales.

-Decreto Ley 2324 de 1984.

-Ley 10 de 1978.

-Código de Comercio

-Resolución No 0361.2015 MD-DIMAR-SUMERC DE 2015. Mediante la cual se Establece la Catalogación de las empresas de Servicios Marítimos.

-Resolución No 434 DE 2018 “Por medio de la cual se incorporan unas definiciones a la Parte 1 y se adiciona el Capítulo 1A al Título 3 de la Parte 2 del REMAC 4: “Actividades Marítimas”, en lo concerniente al establecimiento del servicio de control de tráfico marítimo y fluvial en la jurisdicción de la Autoridad Marítima Nacional”

-Primera Conferencia Sobre Derecho del Mar de Ginebra de 1958 - Ginebra/58 - y

-Convención de las Naciones Unidas Sobre Derecho del Mar de 1982.

-Convenio STCW 78/95 y las pertinentes Enmiendas de Manila de 2010.

-Convenio OMI/OIT sobre el Trabajo Marítimo de 2006 - MLC 2006 –.

-Código de Gestión de Seguridad prescrito en el Convenio SOLAS

-Decreto 1063 de 2024. Por el cual se modifica parcialmente el Capítulo 1, del Título 1, de la Parte 4, del Libro 2 del Decreto 1070 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Defensa, sobre la Formación, Titulación y Ejercicio profesional de la Gente de Mar.

-Resolución A.996 (25) Código para la Implantación de los Instrumentos Obligatorios de la OMI, 2007.

-Resolución A. 1070(28) Código para la Implantación de los Instrumentos de la OMI (Código III), 2013.

-Resolución A.1105 (29). Lista no Exhaustiva de 2015 de las Obligaciones Contraídas en Virtud de los Instrumentos que Guardan Relación con el Código para la Implantación de los Instrumentos de la OMI (Resolución A.1070 (28)).

-Resolución A.1118 (30). Directrices Revisadas para la Implantación del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) por las Administraciones.

-Resolución A.1119 (30) Procedimientos para el Control del Estado Rector de Puerto. 2017.

-Convenio de las Naciones Unidas Sobre el Contrato de Transporte Internacional de Mercancías Total o Parcialmente Marítimo de 2008 - Reglas de Róterdam 2008

# MEDIO AMBIENTE



## ASTILLEROS PENSANDO EN VERDE

**Por: Ing. Fernando Rosero Batalla**

*Magíster en Alta Dirección Empresarial, Especialista en Finanzas, Ingeniero Industrial, Profesor Titular del Astillero Académico EFTEA (Colombia). Catedrático Escuela Naval de Suboficiales ARC "Barranquilla". Director del grupo de investigación ERSONA (Energía Renovable para la Sostenibilidad naval). Presidente Junta Directiva Asociación para el Avance de la Estimación y Control de Costos de Obras Navales -AAECCON- Email: froserob@escueladeformacionastillera.net*

**E**l sector astillero enfrenta hoy el reto de combinar productividad con sostenibilidad ambiental. Atrás quedaron los tiempos en que la falta de conciencia llevaba a prácticas dañinas como verter aceites y pinturas al mar o desechar electrodos de soldadura para inflar facturas. Este artículo reflexiona sobre dichos antecedentes y sus consecuencias, y propone una visión renovada: los astilleros "pensando en verde". Se presentan tendencias internacionales hacia la sostenibilidad y se destacan oportunidades para Colombia mediante acciones concretas como el uso de energías limpias, tratamiento de aguas residuales y programas de reciclaje. Finalmente, se plantea que la sostenibilidad no debe entenderse como un costo adicional, sino como una inversión estratégica que fortalece la competitividad y la responsabilidad ambiental del sector naval.

### 1. INTRODUCCIÓN

Durante décadas, la industria astillera estuvo marcada por una lógica productiva donde lo prioritario era cumplir plazos, entregar buques y asegurar la continuidad operativa, sin detenerse demasiado en los efectos colaterales de cada proceso. En los muelles y dársenas era habitual ver residuos metálicos, restos de pintura, aceites y solventes que terminaban, casi inevitablemente, en el mar o en los ríos. En muchos casos, la falta de controles y de conciencia ambiental permitía prácticas tan nocivas como desechar electrodos de soldadura nuevos para inflar facturas, sin reparar en el impacto que esos actos dejaban sobre los ecosistemas acuáticos.

Esa realidad, propia de tiempos en los que la sostenibilidad no figuraba en la agenda industrial, dejó huellas visibles: contaminación de aguas, afectación de la biodiversidad y, sobre todo, la ausencia de una cultura de respeto hacia el entorno natural. Hoy, el panorama es distinto. El cambio climático, las regulaciones internacionales y una sociedad más consciente exigen que los astilleros evolucionen hacia modelos de producción responsables y sostenibles.

En este contexto nace la reflexión de este artículo: pensar en verde ya no es un lujo ni un discurso opcional, es una necesidad estratégica para garantizar la permanencia del sector naval. De la mano de innovaciones tecnológicas, nuevas normativas y un compromiso renovado, los astilleros colombianos tienen la oportunidad de convertirse en referentes regionales en sostenibilidad, demostrando que es posible construir futuro sin hipotecar nuestros mares y ríos.

### 2. EL RETO AMBIENTAL EN LOS ASTILLEROS

La actividad astillera combina procesos de alto impacto ambiental: corte de metales, uso de pinturas y solventes, generación de residuos aceitosos, aguas residuales cargadas con contaminantes, e incluso ruido que afecta a comunidades cercanas. A eso se suma el elevado consumo energético que requieren las operaciones de soldadura y las pruebas de equipos.

Los astilleros se desarrollan, por lo general, en áreas costeras o ribereñas, lugares sensibles donde cualquier derrame o manejo inadecuado de residuos puede terminar afectando directamente el ecosistema marino o fluvial. En ese contexto, la pregunta es





**Imagen:** Cartagena se consolida como líder de la industria naval en el Gran Caribe. **Tomado de:** <https://www.eluniversal.com.co/tags/astilleros/>

inevitable: ¿cómo lograr que la producción naval conviva con la sostenibilidad ambiental?

### 2.1. Gestión de residuos sólidos y peligrosos en astilleros

Uno de los grandes retos ambientales de los astilleros es el manejo de los residuos sólidos y peligrosos que se generan en cada proyecto. En la construcción y reparación naval, la lista es extensa: chatarra metálica producto de cortes y desmantelamientos, restos de electrodos de soldadura, envases de pinturas y solventes, sobrantes de adhesivos, aceites contaminados y, más recientemente, los residuos derivados de procesos de limpieza y preparación de superficies, como el sandblasting o granallado.

Tradicionalmente, buena parte de estos materiales terminaba acumulada en patios o, peor aún, arrojada a las aguas cercanas, con el consiguiente daño para el ecosistema marino y fluvial. Hoy, esa práctica resulta inaceptable y los astilleros modernos deben implementar protocolos claros de disposición y reciclaje.

El sandblasting, por ejemplo, es un proceso indispensable para remover óxido y pintura de las superficies del casco. Sin embargo, genera enormes volúmenes de residuos en forma de arena o granalla contaminada con óxidos metálicos y restos de recubrimientos. Además, libera polvo fino que se dispersa en el aire, afectando tanto la salud de los trabajadores como la calidad atmosférica de

los alrededores. A esto se suma el ruido elevado que acompaña la operación, lo que refuerza la necesidad de controles estrictos.

La buena gestión comienza con la separación en la fuente: la chatarra metálica (acero, aluminio, bronce) puede enviarse a fundición para su reutilización; los restos de electrodos y consumibles deben recolectarse en contenedores adecuados; los envases y sobrantes de pinturas o solventes requieren un manejo especial como residuos peligrosos; y los desechos de blasting necesitan almacenamiento controlado y disposición final a través de gestores ambientales autorizados.

Existen tecnologías emergentes que permiten reciclar parte de la arena o granalla utilizada, reduciendo el consumo de material nuevo y minimizando residuos. Asimismo, los sistemas de aspiración y filtros ayudan a mitigar la dispersión de polvo al ambiente, protegiendo tanto al trabajador como a las comunidades cercanas.

En Colombia, aún queda camino por recorrer: muchos astilleros cumplen parcialmente con estas medidas, pero el desafío está en pasar de soluciones aisladas a sistemas integrales de gestión ambiental. En estos, cada trabajador —desde operarios hasta gerentes— asume que la disposición correcta de residuos no es un trámite, sino un compromiso real con la salud de los mares, ríos y la atmósfera que rodean a nuestros astilleros.



**Imagen:** Gestion de residuos peligrosos y no peligrosos/Tomado de: <https://ogreen.com.pe/>

## 2.2. Tratamiento de aguas residuales y derrames

El agua es el recurso más sensible en los astilleros, pues cualquier descuido termina impactando directamente los ecosistemas marinos y fluviales. Los derrames de aceites, grasas y pinturas son altamente contaminantes: una pequeña cantidad puede cubrir grandes superficies y afectar la oxigenación del agua, poniendo en riesgo peces, moluscos y aves. Por eso, los astilleros modernos incorporan sistemas de contención y filtrado, como trampas de grasa, separadores de hidrocarburos y plantas de tratamiento que permiten depurar las aguas residuales antes de verterlas. Estas tecnologías, sumadas a protocolos de emergencia frente a fugas, son esenciales para reducir impactos y cumplir normativas ambientales. En el caso colombiano, avanzar hacia estándares internacionales implica no solo invertir en infraestructura, sino también capacitar al personal para que cada derrame sea atendido de inmediato y no se convierta en un problema irreversible para nuestros mares y ríos.

## 2.3. Eficiencia energética en operaciones navales

El consumo energético en un astillero es elevado: procesos como la soldadura, el corte de metales y las pruebas de equipos demandan grandes cantidades de electricidad y combustibles. Esta realidad convierte a la energía en uno de los principales costos operativos y, al mismo tiempo, en un factor de impacto ambiental debido a las emisiones asociadas a su generación. Para enfrentar este reto, los astilleros están adoptando medidas de eficiencia energética, que van desde la modernización de equipos de soldadura de bajo consumo hasta la implementación de sistemas de iluminación LED en talleres y gradas.

A la par, surgen alternativas de energías renovables: techos solares en bodegas y oficinas administrativas, pequeñas instalaciones eólicas en zonas costeras, e incluso sistemas híbridos que combinan energías limpias con las fuentes tradicionales. Estos proyectos no solo reducen la huella de carbono, también permiten estabilizar costos frente a la volatilidad del mercado energético. En Colombia, donde la radiación solar y el potencial eólico son significativos, integrar estas soluciones en los astilleros representa una oportunidad estratégica para avanzar hacia operaciones más sostenibles y competitivas en el escenario internacional.



**Imagen:** sandblasting, chorro de arena y granallado. Tomado de: <https://www.sandblastingcolombia.com/>

## 2.4. Reducción de emisiones y control del ruido

Además de los residuos sólidos y líquidos, los astilleros generan emisiones atmosféricas durante los procesos de soldadura, corte y aplicación de pinturas, liberando partículas y gases que pueden afectar tanto al ambiente como a la salud de los trabajadores. Para mitigarlas, cada vez es más común el uso de sistemas de extracción localizada, filtros de alta eficiencia y cabinas de pintura con control de emisiones, que reducen significativamente la dispersión de contaminantes. El ruido es otro desafío: las operaciones de granallado, martilleo y pruebas de motores alcanzan niveles que impactan a las comunidades cercanas. La instalación de barreras acústicas, cabinas insonorizadas y horarios controlados de operación son medidas clave para minimizar esa afectación. Así, los astilleros no solo cumplen con normativas ambientales y laborales, sino que también construyen una relación más armónica con su entorno social y natural.

## 2.5. Innovación en materiales y procesos ecológicos

La industria naval avanza hacia la sustitución de insumos contaminantes por materiales con menor impacto ambiental. Un ejemplo destacado son las pinturas y recubrimientos libres de compuestos tóxicos, que reemplazan al estaño y otros biocidas dañinos utilizados en recubrimientos antiincrustantes. Estas nuevas formulaciones protegen el casco frente a la corrosión y el crecimiento biológico, manteniendo la eficiencia del buque sin comprometer los ecosistemas marinos. Además, los astilleros experimentan con adhesivos de base acuosa, abrasivos reciclables y lubricantes biodegradables, reduciendo residuos peligrosos en los procesos. El uso de aceros reciclados y aleaciones de bajo impacto energético también gana terreno en la construcción naval. En paralelo, se aplican metodologías de producción más limpia y manufactura aditiva (impresión 3D) para optimizar el consumo de materias primas. Estas innovaciones no solo cumplen con exigencias normativas internacionales, sino que además generan un valor reputacional para los astilleros que se posicionan como referentes en sostenibilidad.





**Imagen:** Aguas residuales latinoamérica. **Tomado de:** <https://doinglobal.com/>

### Ejemplo 1: Cotecmar como referente de prácticas sostenibles

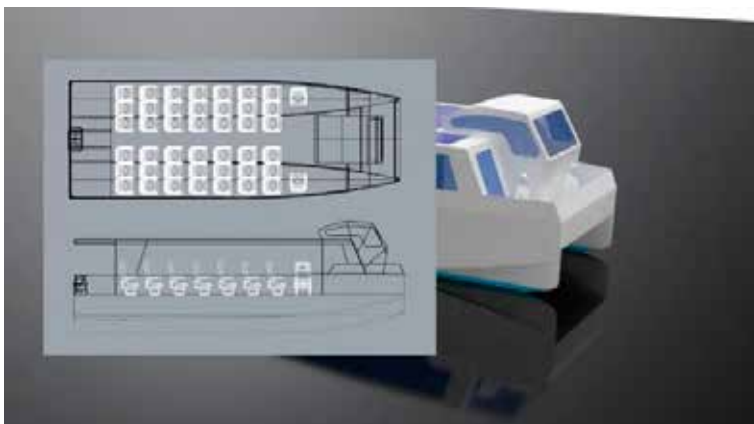
En Colombia, Cotecmar se perfila como un actor clave en la transición hacia astilleros más sostenibles. Un ejemplo concreto es el proyecto de embarcaciones fluviales Businú, diseñado para operar en el río Sinú y transportar pasajeros con seguridad y eficiencia. Estas embarcaciones incorporan paneles solares, lo que permite reducir parcialmente el consumo de energía tradicional y abre la puerta a un uso más limpio de los recursos eléctricos a bordo.

Además, Cotecmar ha realizado estudios y evaluaciones sobre procesos de preparación de superficie y aplicación de recubrimientos, incluyendo el uso de sandblasting, lo que demuestra su capacidad técnica para mejorar la eficiencia, controlar el polvo generado y minimizar impactos ambientales en la atmósfera del astillero.

Aunque aún no se dispone públicamente de recubrimientos antiincrustantes no tóxicos o plantas de tratamiento de residuos de blasting con filtrado avanzado, el enfoque institucional en I+D+i y las prácticas existentes muestran que Cotecmar tiene la infraestructura y la experiencia para avanzar en estas áreas. Así, la combinación de energías limpias, innovación tecnológica y procesos controlados posiciona a la institución como un referente en la integración de la sostenibilidad ambiental en la industria naval colombiana.

### Ejemplo 2: Aquabus 2030

El «Eco Friendly Ship» es una embarcación electrosolar para pasajeros, diseñada por el grupo de investigación ERSONA del astillero académico EFTEA®. Esta innovadora embarcación se



**Imagen:** Mintransporte anuncia seguimiento de construcción de embarcaciones de businu. **Tomado de:** <https://larazon.co/>

destaca por su propulsión totalmente libre de emisiones de CO<sub>2</sub>, ya que todos sus consumos se cubren con energía solar, lo que la convierte en un proyecto pionero en Colombia.

El uso de energía solar para la propulsión y demás consumos a bordo representa un avance significativo en la reducción de la huella de carbono en el transporte marítimo. Este enfoque no solo contribuye a la protección del medio ambiente al eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también posiciona a Colombia a la vanguardia de la tecnología naval sostenible.

La iniciativa del Eco Friendly Ship refleja el compromiso del grupo de investigación ERSONA y del astillero académico EFTEA® con la innovación y la sostenibilidad. Al desarrollar una solución de transporte marítimo que utiliza exclusivamente energía renovable, están proporcionando un ejemplo a seguir en la industria naval y abriendo nuevas posibilidades para la movilidad sostenible en el país y más allá.

### 2.6. Normativas y estándares ambientales aplicables al sector naval - Colombia

- Resolución 0509 de 2016 (DIMAR): Establece normas técnicas para la construcción, operación y licencia de astilleros y talleres de reparaciones navales. Incluye la obligación de implementar sistemas de gestión ambiental, manejo de residuos peligrosos y cumplimiento de los anexos del Convenio MARPOL FAOLEX.

**Imágenes:** Investigación, desarrollo e innovación. **Tomado de:** Grupo de investigación ERSONA; <https://www.escueladeformacionastillera.net/>





**Imagen:** Informe de gestión y sostenibilidad. Tomado de: <https://www.cotecmar.com/>

- Convenio MARPOL 73/78: Adoptado por Colombia mediante la Ley 12 de 1981, regula la prevención de la contaminación marina por buques, abarcando aspectos como hidrocarburos, aguas sucias, basuras y emisiones atmosféricas [dimar.mil.co](http://dimar.mil.co).
- ISO 14001: Norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión ambiental eficaz. Aunque su aplicación es voluntaria, muchas organizaciones en Colombia la adoptan para mejorar su desempeño ambiental y cumplir con la legislación vigente Wikipedia.

## 2.7. Cultura y formación ambiental en los astilleros

Uno de los mayores retos en la sostenibilidad de los astilleros no está solo en la tecnología, sino en la cultura organizacional. La capacitación continua del personal en temas de manejo de residuos, control de emisiones y prácticas seguras resulta fundamental para reducir los impactos ambientales. Programas de formación práctica, como simulacros de contención de derrames o uso adecuado de equipos de protección, generan conciencia directa en los operarios. Sin embargo, este esfuerzo debe ir acompañado de un cambio de mentalidad gerencial, en el que la sostenibilidad no se vea como un gasto adicional, sino como una inversión estratégica que mejora reputación, eficiencia y acceso a nuevos mercados. Cuando directivos y trabajadores comparten la visión ambiental, los astilleros avanzan hacia un modelo más competitivo y responsable con el entorno.

### Ejemplo en acción

En los últimos años, Cotecmar ha fortalecido sus programas de formación técnica incluyendo módulos sobre gestión ambiental y seguridad industrial, donde los trabajadores reciben capacitación en el manejo de residuos peligrosos, uso de equipos de protección y protocolos de respuesta ante emergencias. De manera similar, astilleros europeos como Navantia (España) han incorporado entrenamientos periódicos en eficiencia energética y reducción de emisiones, alineando a operarios y gerentes con estándares internacionales como ISO 14001. Estos casos demuestran que la formación ambiental no es un complemento, sino una herramienta

estratégica que transforma la cultura interna de los astilleros y prepara al personal para responder a los retos de sostenibilidad del siglo XXI.

## 2.8. Beneficios estratégicos de la sostenibilidad

La sostenibilidad en los astilleros no debe entenderse solo como una obligación normativa, sino como una ventaja competitiva. Los clientes internacionales priorizan trabajar con empresas que cumplen estándares ambientales, lo que abre puertas en mercados globales cada vez más exigentes. Además, la adopción de tecnologías limpias y procesos eficientes permite una reducción de costos a largo plazo, ya que disminuye el consumo de energía, optimiza el uso de insumos y evita sanciones por incumplimientos regulatorios. En paralelo, una estrategia ambiental bien gestionada fortalece la imagen corporativa, proyectando confianza y compromiso hacia clientes, comunidades y autoridades. De esta forma, la sostenibilidad se convierte en un pilar estratégico que impulsa innovación, rentabilidad y prestigio en la industria naval.

## CONCLUSIÓN

La transición hacia astilleros sostenibles ya no es una opción, sino una exigencia inaplazable en un mundo donde la presión ambiental y social se intensifica. Durante décadas, la industria naval trabajó bajo prácticas que hoy resultan impensables: vertimientos directos, emisiones sin control y un manejo inadecuado de residuos. Sin embargo, el panorama está cambiando. Los nuevos marcos regulatorios internacionales, como MARPOL o la ISO 14001, junto con políticas nacionales, impulsan a los astilleros a asumir un rol más responsable.

Pero más allá de las normas, la sostenibilidad abre oportunidades estratégicas. Implementar procesos limpios y eficientes no solo reduce costos operativos, sino que aumenta la competitividad en mercados internacionales. Al mismo tiempo, mejora la confianza

**Imagen:** ¿Qué es Agenda 2030 y objetivos. Tomado de: <https://es.investing.com/>





# LOS ASTILLEROS Y SU HUELLA OCULTA

Impactos ambientales persistentes en la industria naval global



*Imagen: Impactos ambientales persistentes de la industria naval global, destacando la contaminación del agua, los residuos peligrosos, las emisiones atmosféricas y la contaminación acústica.*

de clientes y comunidades, generando un círculo virtuoso entre innovación, rentabilidad e impacto ambiental positivo.

La verdadera transformación exige también un cambio cultural: trabajadores capacitados, gerentes conscientes y una visión institucional que entienda la sostenibilidad como inversión y no como gasto. Ejemplos como Cotecmar en Colombia o iniciativas europeas muestran que es posible innovar en energías limpias, materiales ecológicos y gestión ambiental avanzada.

En síntesis, “pensar en verde” significa garantizar que los astilleros no solo construyan y reparen barcos, sino que también construyan futuro. Un futuro donde la industria naval se mantenga fuerte, competitiva y comprometida con la preservación de mares y ríos para las próximas generaciones.

## Referencias Bibliográficas

1. COTECMAR – Quiénes somos. Cotecmar es una organización innovadora que trabaja en el campo de la investigación científica y tecnológica, apoyando el desarrollo de la industria marítima colombiana. Fuente: cotecmar.com

2. Resolución 0509 de 2016 (DIMAR). Establece normas técnicas para la construcción, expedición de la licencia de explotación co-

mercial, registro y funcionamiento de astilleros y talleres de reparaciones navales en Colombia. Fuente: dimar.mil.co

3. Ley 12 de 1981 – Convenio MARPOL. Colombia adoptó el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por Buques (MARPOL) mediante esta ley, regulando la prevención de la contaminación marina por buques. Fuente: suinjuriscol.gov.co

4. ISO 14001 – Sistema de Gestión Ambiental. La norma ISO 14001 establece los requisitos para un sistema de gestión ambiental eficaz, promoviendo la mejora continua y el cumplimiento de la legislación ambiental. Fuente: onac.org.co

5. Navantia – Energía renovable en astilleros. Navantia ha implementado instalaciones de energía renovable en sus astilleros, incluyendo la instalación de paneles solares para reducir su huella de carbono. Fuente: navantia.es

6. Puerto de Cartagena – Energía solar. El Puerto de Cartagena ha instalado 6.000 paneles solares, permitiendo que el 10% de su energía anual provenga de fuentes renovables y reduciendo sus emisiones de CO<sub>2</sub> en 1.101 toneladas por año. Fuente: zonalogistica.com

7. Cotecmar – Proyecto Businú. Cotecmar está desarrollando el proyecto de embarcaciones fluviales Businú para la ciudad de Montería, incorporando paneles solares en las unidades para promover el uso de energías limpias. Fuente: caracol.com.co

8. Navantia – Proyectos de energía eólica marina

Navantia ha ampliado su experiencia en grandes proyectos de energía eólica marina, extendiéndose más allá de España y Europa hacia América, Asia y Australia, convirtiéndose en un socio clave para proyectos de gran envergadura. Fuente: navantiaseanergies.com

9. DIMAR – Control de descargas por buques. La Dirección General Marítima (DIMAR) regula el control de descargas por buques en Colombia, en cumplimiento con el Convenio MARPOL, para prevenir la contaminación marina. Fuente: dimar.mil.co

10. Cotecmar – Avance en construcción de patrullero oceánico. Cotecmar ha alcanzado un 89% de avance en la construcción de un nuevo patrullero oceánico para la Armada de Colombia, destacando su capacidad en proyectos de defensa y tecnología naval. Fuente: zona-militar.com

# MEDIO AMBIENTE



## VERTIMIENTOS AL MAR CARIBE

Artículo 10, Resolución 883 de 2018

**Por: Jairo Ortiz Rosero**

*Ingeniero de Petróleos, Experto en el manejo, tratamiento, reúso y vertimiento de grandes volúmenes de agua provenientes de yacimientos de hidrocarburos líquidos.  
Email: jairortiz@hotmail.com*



**Imagen:** Perforación de Orca Norte en el mar Caribe, noviembre 14 de 2023 **Tomado de:** <https://www.portafolio.co/negocios/>

**E**l propósito del presente documento es exponer el riesgo real y latente que representa —para la biodiversidad y la sostenibilidad del mar Caribe colombiano— el modelo de vertimiento establecido en el Artículo 10 de la Resolución 883 de 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS<sup>1</sup>, para regular los vertimientos del segmento upstream del sector de hidrocarburos:

“Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas marinas, y se dictan otras disposiciones”.

En el mar Caribe colombiano se han perforado recientemente pozos exploratorios que han confirmado la presencia de gas natural, sin descartar la posibilidad de descubrir yacimientos de hidrocarburos líquidos. Para estas importantes actividades, el Art.10-Res.883/18 no ofrece un marco normativo que proteja el cuerpo marino.





La industria del petróleo ofrece la capacidad técnica, económica y ética para desarrollar sus actividades con un impacto ambiental mínimo. Sus certificaciones en sistemas de gestión como ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 son evidencia de su compromiso con la calidad, la sostenibilidad ambiental y la seguridad laboral. Solo resta que el Estado colombiano refuerce su compromiso con la sostenibilidad marina y corrija las debilidades de la legislación vigente. A continuación, un glosario básico sobre vertimientos:

## **VERTIMIENTO**

“Entiéndese por vertimiento (líquido) cualquier descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o a un alcantarillado”. (Art.6-Dec.1594/84).

## **SEGMENTOS DE LA INDUSTRIA OIL & GAS**

La industria del petróleo, Oil & Gas, es gigantesca y de gran complejidad. Sus operaciones se han dividido en tres segmentos bien diferenciados que enlazan sus operaciones para abastecer el mer-

cado mundial con productos terminados y de manera continua. Los tres segmentos se presentan en la tabla 1:

## **PARÁMETROS**

Cada una de las sustancias, compuestos o características fisico-químicas presentes en el agua producida que deben ser cuantificadas y comparadas con la legislación ambiental vigente para determinar si el efluente cumple con los requisitos para ser vertido a cuerpos de agua receptores.

## **AGUA PRODUCIDA**

Cuando se descubre un yacimiento de petróleo también se descubre una capa de gas y un gran reservorio de agua subyacente. El petróleo y el gas son mezclas de hidrógeno y carbono, mientras que el agua de yacimiento es una mezcla compleja de sustancias tóxicas. Al entrar en contacto directo con el medio ambiente el agua y el petróleo generan, necesariamente, contaminación. Por esta razón, la extracción del petróleo, gas y agua son procesos altamente controlados y muy reglamentados.

Causas que generan el agua producida:

1. Retorno de capital: se maximiza la producción total para recuperar la inversión.
2. Metas de producción: se incrementan cuando el precio del crudo aumenta.
3. Ausencia de legislación: inexistencia de límites regulatorios para producir.
4. Gratuidad del agua: el agua de yacimiento in situ no tiene costo.
5. Empuje hidráulico: causa física directa que impulsa el agua hacia el pozo.
6. Conificación del agua: el agua invade la zona productora de crudo.
7. Inyección de agua: Recuperación de crudo que incrementa el agua.
8. Uso masivo de bombas electrosomergibles BES.

## **VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES VMP**

Son los límites legales que establecen la máxima concentración permitida de los parámetros presentes en un vertimiento. Parámetro es cada uno de las sustancias tóxicas presentes en el agua producida.

## **ANÁLISIS Y REPORTE**

Procedimiento regulatorio para cuantificar y reportar los valores de los parámetros de un vertimiento a la autoridad competente, sin que exista un Valor Máximo Permisible regulatorio para verter. Sin embargo, no realizar los análisis o no reportar, sí constituye una infracción ambiental. Los parámetros establecidos como Análisis y Reporte en Art.11-Res.631/15 y el Art.10-Res.883/18 son ineficaces porque no van acompañados de Valores Máximos Permisibles.

Upstream	Midstream	Downstream
Exploración, Perforación y Producción de la materia prima: petróleo o gas.	Transporte y Almacenamiento de la materia prima.	Refinación de la materia prima y comercialización de los productos finales.
Se generan grandes volúmenes de agua producida destinada a vertimiento.	Pequeños drenajes de aguas residuales en los tanques de almacenamiento.	Bajos volúmenes de vertimiento, altamente contaminantes.

RESOLUCIÓN 883 DE 2018 (VIGENTE)

El Art.10-Res.883/18 que regula los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas marinas, establece 34 parámetros con la siguiente distribución normativa:

El Art.10-Res.883/18 no garantiza un control ambiental efectivo sobre los vertimientos al mar. Solo establece dos parámetros como VMP y neutraliza 32 (94,1%) mediante exclusiones y Análisis y Reporte, ver tabla 2. Este diseño contradice los principios de desarrollo sostenible establecidos en el Art. 80 de la Constitución de Colombia (1991).

El parámetro cloruros, entre muchos otros, fue excluido del Art.10-Res.883/18 aparentemente bajo el supuesto de que los efluentes presentan concentraciones inferiores al promedio del agua de mar de 35.000 mg/L. Esta exclusión no contempla vertimientos de salmueras provenientes de trabajos regulares de workover y completamiento en pozos petrolíferos, que pueden superar los 100.000 mg/L de cloruros. Tampoco considera el vertimiento de los rechazos de operaciones de ósmosis inversa, los cuales presentan elevadas concentraciones de cloruros y otros contaminantes.

Comentarios sobre el Art.10-Res.883/18, tabla 3

1. El párrafo genera una contradicción ambiental y una ventaja operacional inconveniente
2. Excluido, se refiere a los parámetros cuyo espacio correspondiente aparece en blanco en el Art.10-Res.883/18, lo que implica que están exentos de medición y reporte.
3. Excluir los parámetros de mercurio y arsénico en el Art.10-Res.883/18, contemplados en el Dec.1594/84 y la Res.631/15, es una omisión crítica. Estos contaminantes, reconocidos por la OMS como altamente peligrosos para la salud y el medio ambiente, generan riesgos sanitarios y ecológicos graves, especialmente para las comunidades expuestas sin conocimiento del riesgo. Su omisión puede provocar consecuencias legales irreparables.
4. El Art.5-Res.883/18, establece una temperatura de 40°C como VMP. Un valor excesivamente alto si se consideran que las condiciones preferenciales de desove se encuentra en el rango de temperatura superficial del mar de 24.5°C - 27.0°C. 4

Parámetros	No. de	Porcentaje
Valores Máximos Permisibles VMP	2	5,9%
Análisis y Reporte	18	52,9%
Excluidos (figuran en blanco)	14	41,2%
Sumas:	34	100%
Tabla 2		



RESOLUCIÓN 883 de 2018			
SECTOR: ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE HIDROCARBUROS. ART.10			
VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES VPM. Segmento Upstream			
34 PARAMETROS		UNIDAD	VMP
<b>GENERALES</b>			
1	pH		6 - 9
2	Demanda química de oxígeno DQO	mg/L O <sub>2</sub>	Análisis y Reporte
3	Demanda bioquímica de oxígeno DBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	Análisis y Reporte
4	Sólidos Suspendidos Totales SST	mg/L	Análisis y Reporte
5	Sólidos Sedimentables SSED	mg/L	Excluido
6	Grasas y Aceites	mg/L	42 diario 29 promedio mes2
7	Fenoles	mg/L	Análisis y Reporte
8	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/L	Excluido
<b>HIDROCARBUROS</b>			
9	HTP, Hidrocarburos Totales	mg/L	Análisis y Reporte
10	HAP, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	mg/L	Análisis y Reporte
11	BETEX, Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno	mg/L	Análisis y Reporte
<b>COMPUESTOS DE FÓSFORO</b>			
12	Fósforo Total, P	mg/L	Análisis y Reporte
13	Ortofosfatos, P-PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	mg/L	Excluido
<b>COMPUESTOS DE NITRÓGENO</b>			
14	Nitratos, N-NO <sub>3</sub>	mg/L	Excluido
15	Nitrógeno Amoniacal, N-NH <sub>3</sub>	mg/L	Excluido
16	Nitrógeno Total, N	mg/L	Análisis y Reporte
<b>IONES</b>			
17	Cianuro Total, CN <sup>-1</sup>	mg/L	Excluido
18	Fluoruros, F <sup>-1</sup>	mg/L	Excluido
19	Sulfatos, SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	mg/L	Excluido
20	Sulfuros, S <sup>-2</sup>	mg/L	Excluido
<b>METALES Y METALOIDES</b>			
21	Arsénico, As	mg/L	Análisis y Reporte
22	Bario, Ba	mg/L	Análisis y Reporte
23	Cinc, Zn	mg/L	Excluido
24	Cobre, Cu	mg/L	Excluido
25	Cromo, Cr	mg/L	Análisis y Reporte
26	Hierro, Fe	mg/L	Excluido
27	Níquel, Ni	mg/L	Excluido
28	Plata, Ag	mg/L	Análisis y Reporte
29	Plomo, Pb	mg/L	Análisis y Reporte
30	Selenio, Se	mg/L	Análisis y Reporte
31	Vanadio, V	mg/L	Análisis y Reporte
<b>OTROS PARÁMETROS PARA ANÁLISIS Y REPORTE</b>			
32	Acidez Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Análisis y Reporte
33	Alcalinidad Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Análisis y Reporte
34	Color real. Absorbancia, ondas de 436 nm y 620 nm3	m <sup>-1</sup>	Excluido
Tabla 3			
<b>Parágrafo del Art.10-Res.883/18:</b>			
<i>Los lodos de perforación utilizados como insumo durante la etapa de perforación exploratoria de hidrocarburos, se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la presente regulación.</i>			

CONCLUSIONES

- 1. Corregir el marco normativo vigente sobre vertimientos al mar, es un imperativo ambiental y una condición esencial para que el desarrollo offshore en Colombia sea sostenible.
- 2. Las resoluciones sobre vertimientos en Colombia, como el Art. 11 de la Res. 631/15 y el Art. 10 de la Res. 883/18, controlan las concentraciones de los parámetros, sin establecer límites a los volúmenes vertidos. Corresponde a las autoridades ambientales competentes establecer el volumen autorizado de vertimiento.
- 3. Si una empresa operadora no ejerce control sobre el agua producida, corre el riesgo de convertir el campo productor de petróleo en un campo productor de agua.
- 4. No poseer una normativa ambiental que regule de forma estricta los vertimientos marinos es tan peligroso como tener una legislación permisiva que legitime la contaminación.
- 5. El Art.10 de la Res. 883/18 deben incluir únicamente Valores Máximos Permisibles para ejercer control real sobre los vertimientos procedentes de actividades productivas de hidrocarburos. Con la configuración legal actual es imposible proteger la vida marina.
- 6. Eliminar el parágrafo del Art.10-Res.883/18: “Los lodos de perforación utilizados como insumo durante la etapa de perforación exploratoria de hidrocarburos, se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la presente regulación”.
- 7. Las empresas operadoras que han perforado pozos exploratorios en el Caribe colombiano en los últimos años, han vertido legalmente los lodos de perforación al mar.
- 8. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) regula la disposición de los lodos de perforación en operaciones offshore, Directriz CFR parte 435, subparte A. Esta exención normativa plantea serias limitaciones para una gestión ambiental responsable en operaciones offshore del mar Caribe.
- 9. El parámetro Grasas y Aceites, con un Valor Máximo Permisible de 42 mg/L diario y 29 mg/L promedio mesul, es un valor muy elevado. El Art.11-Res.631 establece un VMP de 15 mg/L, un control más estricto y perfectamente alcanzable.

- 10. La prevalencia de parámetros clasificados como Análisis y Reporte en el Art.10-Res.883/18 reduce la gestión normativa a un ejercicio de observación sin consecuencias regulatorias.
- 11. El modelo legal para la extracción de hidrocarburos a expensas de la libre producción de agua, refleja la inercia de políticas gubernamentales proteccionista. Es una tradición de más de 100 años que merece ser revisada, cuestionada y modificada.
- 12. Si el Estado colombiano declarara, actualmente, como comercial algún bloque offshore, el mar Caribe carecería por completo de protección.
- 13. Es imposible que el Art.10-Res.883/18, con la configuración legal vigente a base de

Análisis y Reporte, proteja la vida marina.

- 14. El uso intensivo de bombas electrosumergibles BES incrementan dramáticamente la producción de agua y favorece la conificación y el atrapamiento de crudo en el yacimiento.
- 15. Ecopetrol ha adoptado la política de vertimientos cero para el distante año de 2045.5 El objetivo debe extenderse a todas las empresas operadoras mediante legislación del Estado colombiano, pero a un término de tiempo razonablemente menor.
- 16. Los contaminantes vertidos al mar no desaparecen, solo se dispersan. Sustancias como los iones y los metales pesados, incluso en concentraciones del orden de partes por billón ppb, conservan su toxicidad y representan un riesgo ambiental persistente. La dilución no es una opción válida.
- 17. La conductividad mide la concentración de iones disueltos en una solución como cloruros, sales y minerales. Este parámetro permite detectar de manera inmediata si hay contaminación en un efluente. Es indispensable su inclusión en el Art.10-Res.883/18.
- 18. El Art.10-Res.883/18 contradice el Art.80 de la Constitución colombiana:  
“El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.




<u>Agua producida</u>		Licencia para verter		Art.10-Res.883/18
No hay límites ni legislación para extraer agua del yacimiento.		El Estado provee el permiso ambiental para verter el agua producida.		Grandes vertimientos de agua producida con parámetros laxos.
				
Reusó del agua y agua para inyección				
Objetivo: cero vertimiento.				

Tabla 4





**Imagen:** Importancia del pozo Uchuva-2 para el abastecimiento de gas, septiembre 21 de 2024. **Tomado de:** <https://www.valoraanalitik.com/>

### Notas al Pie

1 En adelante se utilizará la forma abreviada Art.10-Res.883/18 para referirse a dicho artículo.

2 código de Regulaciones Federales (CFR), Título 40, Parte 435, Subparte A. Environmental Protection Agency, EPA.

3 nm, nanómetro. 1 nm = 10-9 metros.

4 Información tomada del Proyecto monitoreo de huevos y larvas de peces a bordo de la flota SPS-FIP.

Small Pelagics Sustainability-Fishery Improvement. G. Ayora, G. Ponce y A. Bustos. Pág. 7

5 Formato brief conceptos retos. <https://files.ecopetrol.com.co/web/esp/cargas/retos/brief-30.pdf>

### Referencias Bibliográficas

- *Reúso del agua de producción de hidrocarburos: reto y oportunidad*, Gestión y Ambiente,

2020 —Anabel Rial, Álvaro González.

- *Water to Value – Produced water Management for Sustainable Field Development of Mature*

*and Green Fields*, Zara Khatib. Pág.1

- Decreto 1594 de 1984, Resolución 631 de 2015 y Resolución 883 de 2018.

- *V cumbre del petróleo, gas y energía*. Felipe Bayón, Bogotá nov 18 de 2022. [https://www.youtube.com/watch?v=sPH68YE\\_5iE](https://www.youtube.com/watch?v=sPH68YE_5iE)

- *Evaluación técnico-económica para la selección de una alternativa de medición de pozos*

*con corte de agua mayor al 99% en el Campo Caño Limón*, UIS 2018 —Carlos Alberto

Álvarez Cohen.

- *Respuesta de la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana (MADS), a la*

*pregunta del autor sobre la gratuidad del agua de yacimiento*. Radicado No.

12024E1023728

- *Optimización del sistema de inyección de agua de un pad del Campo Rubiales mediante la*

*evaluación del potencial de los pozos y el rediseño de los equipos de bombeo*, 2019 FUA

María Paula Betancourt Navarro.

# MEDIO AMBIENTE



## DEL COMPROMISO GLOBAL A LA ACCION LOCAL: IMPLEMENTACION DEL DECENIO DE LAS CIENCIAS OCEÁNICAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

**Por: Valentina Corrales Oyola**

*Asesora en Asuntos Internacionales y Decenio de las Ciencias Oceánicas, Comisión Colombiana del Océano, Internacionalista y Ecológica. Email: cooperacion.decenio@cco.gov.co*

¿Cómo lograr que las iniciativas globales tengan un impacto real a nivel nacional? Esta pregunta ha acompañado al sistema internacional (SI) desde hace años y atraviesa distintos campos como el ambiental, científico, económico y social. A lo largo de las últimas décadas hemos visto surgir marcos globales ambiciosos, entre ellos, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), que articula objetivos en las dimensiones económica, social y ambiental. Sin embargo, la mayoría de estas iniciativas, creadas por organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), no son jurídicamente vinculantes y se enmarcan en el llamado soft law. Como afirman Abbot y Snidal (2000), los Estados suelen preferir esta forma de legalización porque flexibiliza las obligaciones internacionales, reduce costos de cumplimiento y abre espacio para la cooperación incluso en áreas sensibles para la soberanía. Es por esto que, el soft law no debe entenderse como un fracaso sino como un arreglo deliberado que facilita compromisos alcanzables en contextos de alta incertidumbre y diversidad de intereses. Entonces ¿cómo lograr que compromisos de alcance universal, adoptados en escenarios internacionales, muchas veces distantes de la realidad de los países, se traduzcan en transformaciones efectivas a nivel nacional?

Con frecuencia, los grandes acuerdos y marcos internacionales se quedan en declaraciones de intención que difícilmente se traducen en cambios palpables en las políticas nacionales o en la vida cotidiana de las comunidades. El reto radica en tender un puente entre lo global y lo local, ya que la formulación de marcos internacionales suele responder a dinámicas amplias, consensos diplomáticos y metas compartidas, pero su aplicación depende de instituciones, capacidades técnicas y contextos muy diversos en cada Estado. De allí que la traducción de una iniciativa global al plano nacional no sea un proceso automático, sino un ejercicio de adaptación política, institucional y social. En este artículo, con el propósito de comprender este proceso de traducción, se analiza un caso en concreto: el Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (en adelante Decenio), proclamado por la ONU y coordinado por la Comisión Oceanográfica Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (COI-UNESCO).

El tránsito de una iniciativa internacional al ámbito nacional implica superar una serie de desafíos de carácter político, institucional y técnico. Los marcos globales, como el Decenio, definen una visión compartida a largo plazo que depende en gran medida de la cooperación de los Estados, pero carecen de mecanismos vinculantes que garanticen su implementación. Su naturaleza no vinculante según Abbot y Snidal (2000), refleja una lógica donde el compromiso se basa más en incentivos, confianza y aprendizaje mutuo que en sanciones jurídicas. Este arreglo institucional facilita la cooperación en contextos de alta incertidumbre y preserva la autonomía estatal, lo que lo convierte en una herramienta ampliamente utilizada en el campo ambiental.

En este contexto, la traducción nacional de los compromisos internacionales no ocurre de manera automática. Requiere la existencia de marcos normativos que permitan incorporar principios globales en la legislación nacional, instituciones capaces de coordinar múltiples sectores y niveles de gobierno. De acuerdo con Zürn (2012), este proceso corresponde a una lógica de gobernanza multinivel, en la que las decisiones internacionales interactúan con dinámicas nacionales y locales, generando espacios híbridos donde confluyen actores estatales, científicos y sociales. De esta forma, la efectividad de estas iniciativas depende, en última ins-





*Imagen 1: Recuperada de <https://www.elplural.com/autonomias/andalucia/>*

tancia, de la capacidad de cada Estado para aterrizar consensos internacionales en políticas públicas o programas concretos.

El Decenio ofrece un ejemplo ilustrativo de este proceso. Fue proclamado el 5 de diciembre del 2017 por la ONU con el propósito de establecer un marco común, capaz de garantizar que las ciencias oceánicas apoyen plenamente los esfuerzos de los países para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030. Proporciona un marco de convocatoria para que partes interesadas a nivel global se comprometan y colaboren fuera de sus comunidades tradicionales para crear un gran movimiento centrado en las ciencias oceánicas. A lo largo de la década se busca que los miembros generen datos, información y conocimiento para que este sea traducido y apoye en la consolidación de políticas basadas en ciencia, esto con el fin de pasar del “el océano que tenemos al océano que queremos”, es decir, un océano productivo, resiliente, sostenible e inspirador (UNESCO, 2025). De esta manera y utilizando el lema “la ciencia que necesitamos para el océano que queremos” se plantearon 7 objetivos que posterior a la Conferencia de Barcelona de 2024 se transformaron en 10 retos que abarcan desde comprender y erradicar la contaminación marina, alimentar de forma sostenible a la población mundial, hasta ampliar de forma sostenible el Sistema Mundial de Observación del Océano para finalmente restablecer la relación de la humanidad con el océano (UNESCO, 2025). Ahora bien, el verdadero impacto de esta agenda no radica únicamente en su formulación global, sino en la capacidad de cada país para traducirla a su contexto nacional.

La forma en la que Colombia ha asumido el Decenio refleja los desafíos y oportunidades que implica traducir una iniciativa global a un contexto nacional. En 2021, mediante la resolución 002

de la Comisión Colombiana del Océano (CCO), el país creó su Comité Técnico Nacional del Decenio de las Ciencias Oceánicas (CTN-DCODS), sumándose así a los más de cuarenta Estados que a 2025 han establecido estructuras nacionales de coordinación para este marco global. Estos comités, aunque de carácter voluntario, cumplen un papel central en la arquitectura del Decenio, pues son espacios donde convergen diversas instituciones para orientar la implementación de este. El Decenio ofrece un marco común de acción, pero su implementación exige procesos de adaptación que reconozcan las prioridades, capacidades y limitaciones de cada Estado. En otras palabras, más que un instrumento normativo rígido, funciona como una plataforma de gobernanza flexible donde lo internacional y lo nacional se entrelazan, generando oportunidades de innovación y cooperación en múltiples niveles.

Además, Colombia no se limitó a reproducir la agenda internacional, sino que elaboró el Plan Nacional de Contribución del Decenio (PNC-DCODS), convirtiéndose en uno de los primeros países en contar con una hoja de ruta propia. Este documento buscó alinear los retos globales del Decenio con las realidades del país. Así, el plan reconoció problemáticas específicas como la necesidad de mejorar la gestión de ecosistemas marinos y costeros, avanzar en educación del océano, fomentar el desarrollo de energías marinas y fortalecer los sistemas de observación del océano en el Caribe y Pacífico colombiano.

El diseño de este plan ilustra cómo opera la lógica de la gobernanza multinivel: mientras que el marco internacional plantea metas generales, el ámbito nacional las traduce en acciones adaptadas a sus propios contextos sociales, económicos y ambientales.

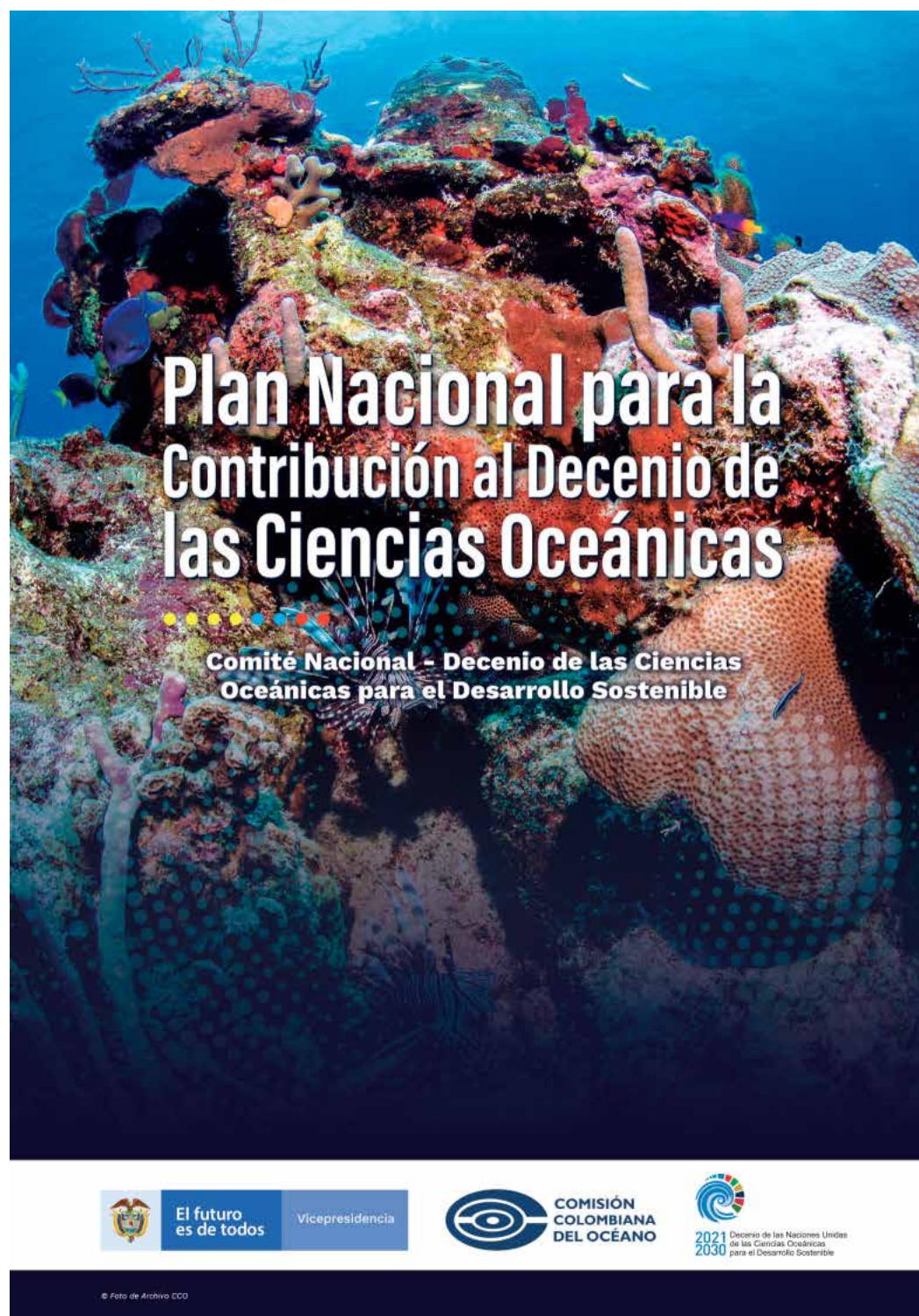


De este modo, el Decenio actúa como catalizador que orienta a los países hacia una visión compartida, pero deja espacio suficiente para que cada estado la materialice según sus capacidades. De este modo, la gobernanza multinivel se convierte en una herramienta analítica clave para entender cómo las orientaciones internacionales se entrelazan con capacidades institucionales nacionales y dinámicas locales, permitiendo que la cooperación global se traduzca en acciones concretas en el territorio (Betsill & Bulkeley, 2006).

Más allá de los documentos de planificación, la traducción del Decenio en Colombia se ha materializado a través de las Acciones del Decenio, que son programas, proyectos, actividades o contribuciones reconocidas oficialmente por la UNESCO. Estas acciones, que van desde el monitoreo de ecosistemas costeros hasta iniciativas de divulgación científica, constituyen el espacio donde los compromisos internacionales se convierten en esfuerzos concretos. En ese sentido, el Decenio no opera únicamente como una declaración de intenciones, sino como una plataforma que articula diversos actores alrededor de metas y desafíos comunes, generando procesos de cooperación científica y política en el país (UNESCO, 2025).

El Decenio también busca involucrar los marcos internacionales mediante instrumentos regionales. Un ejemplo de esto es la Hoja de Ruta para la región de América Latina Tropical y el Caribe (TAC). Este documento constituye un marco estratégico que adapta los objetivos globales a las particularidades ambientales, sociales y económicas de los países de la Región TAC. Está diseñada específicamente para una región que, paradójicamente, combina dos características: es una de las más vulnerables frente al cambio climático y al mismo tiempo una de las que menos capacidades tiene para participar activamente en la iniciativa (UNESCO, 2025). Por ello, esta hoja de ruta busca proveer un marco de acción coordinado, justo e inclusivo, enfocándose en las características de nuestra región, que históricamente se ha visto afectada por conflictos que giran en torno a recursos naturales, entre otros.

En cuanto a los logros y desafíos que ocurren a nivel internacional, regional y nacional, en el marco de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas de 2025 (UNOC3), el Decenio resaltó logros tales como el incremento significativo de Acciones del Decenio en 2025, cuando hasta la fecha se habían aprobado más de 59 programas, 535 proyectos específicos y 139 contribuciones, lo que derivó en la generación de más de 150.000 conjuntos de datos. Sin embargo, al observar la distribución geográfica se evidencia que, si bien hay acciones en todas las cuencas oceánicas y un aumento en las regiones del Mediterráneo, el liderazgo continúa centrado en países desarrollados como Francia, Canadá y el Reino Unido. En contraste, África y los pequeños Estados Insulares



**Imagen 2:** Recuperada del Plan Nacional de Contribución del Decenio – Comité Técnico Nacional del Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2022).

(SIDS), muestran una participación muy baja, con el 6% y el 2% respectivamente (UNESCO, 2025)

Es importante reconocer que el tránsito del Decenio hacia los contextos nacionales no ha estado exento de obstáculos. Uno de los principales desafíos ha sido la difusión y apropiación social de la iniciativa. En muchos casos, su alcance se limita a círculos técnicos y académicos, en los que se debería incluir más a las comunidades costeras, al sector privado y a otros actores esenciales para transformar la relación con el océano. A este desafío se suma la dificultad de asegurar recursos financieros y técnicos.



Además, la coordinación interinstitucional también representa un reto, pues la dificultad al momento de articular en un sistema fragmentado puede dar lugar a duplicidad y redundancia de esfuerzos.

No obstante, estos obstáculos no han paralizado el proceso, sino que han servido como aprendizaje y de la misma manera, el Decenio reconoció que algunos de los mecanismos diseñados cuando se creó la iniciativa no estaban funcionando como se esperaba, por lo tanto, a inicios de 2026 se compartirán nuevos lineamientos y guías, con el propósito de mejorar su funcionamiento y tener un mayor impacto. Esta flexibilidad es clave, porque evita que el Decenio quede como un marco abstracto y permite que se convierta en una estrategia concreta que responde a las realidades y urgencias de las distintas regiones. Adicionalmente, se entiende que para superar estos retos se requiere ampliar los canales de comunicación más allá de los espacios institucionales, aprovechando redes sociales, foros y medios alternativos para visibilizar logros y acercar la información de las comunidades locales. Asimismo, es fundamental asegurar que las acciones del Decenio estén alineadas con las prioridades nacionales y que promuevan la participación significativa de grupos marginados.

De los primeros cinco años de esta iniciativa pueden extraerse tres conclusiones principales. En primer lugar, los marcos internacionales solo funcionan si los países que los adoptan cuentan con las capacidades políticas, financieras y técnicas necesarias para implementarlos de manera sostenida. En segundo lugar, la ciencia y la tecnología constituyen el puente entre el compromiso global y la acción local, al proporcionar la evidencia que permite diseñar políticas públicas más efectivas. Finalmente, la participación inclusiva de comunidades, academia, sector privado y sociedad civil es indispensable para que estas iniciativas no se queden en el ámbito de la tecnicidad, sino que produzcan impactos reales en la vida cotidiana de las personas y que las ciencias oceánicas acojan ámbitos y áreas del conocimiento que tradicionalmente no se han visto involucradas.

El éxito del Decenio dependerá, en conclusión, de la capacidad de sumar voluntades y abrir espacios de colaboración donde cada actor, desde la comunidad local hasta los organismos internacionales, pueda contribuir. El océano no puede esperar, y el Decenio constituye una oportunidad única para transformar de manera profunda nuestra relación con él. No obstante, esta transformación solo será posible si se logra construir una narrativa que conecte la ciencia con la sociedad, que muestre de forma clara y tangible cómo los acuerdos internacionales pueden incidir en el bienestar de las personas, en la sostenibilidad de las comunidades costeras y en la resiliencia frente al cambio climático. La verdadera medida de éxito no será la cantidad de actividad aprobadas ni los discursos pronunciados en escenarios multilaterales, sino la capacidad de llevar a cabo acciones sostenidas, visibles y efectivas que permitan a los países en desarrollo superar sus limitaciones históricas y participar activamente en el diseño de un futuro oceánico sostenible. Su legado dependerá de la voluntad colectiva para demostrar que lo internacional no está encadenado a la abstracción, sino que puede convertirse en un motor real de transformación para los territorios y las comunidades que más lo necesitan.

## Referencias Bibliográficas

- Abbott, K.W., & Snidal, D. (2000). *Hard and soft law in international governance*. *International Organization*, 54(3), 421-456. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1402966](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1402966)
- Betsill, M., & Bulkeley, H. (2006). *Cities and the multilevel governance of global climate change*. *Global Governance*, 12(2), 141-159. <https://www.geos.ed.ac.uk/~sallen/dave/Betsill%20and%20Bulkeley%20%282006%29.%20Cities%20and%20the%20multilevel%20governance%20of%20global%20climate%20change.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (Resolución A/RES/70/1). <https://docs.un.org/es/A/RES/70/1>
- Naciones Unidas. (2025). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- UNESCO (2025). *Mid-term Evaluation of the UN Ocean Decade*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393587.locale=en>
- UNESCO (2025). *Visión y misión del Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible*. *Ocean Decade*. <https://oceandecade.org/es/vision-mission/>
- Zürn, M. (2012). *Global governance as multilevel governance*. En D. Levi-faur (Ed.), *The Oxford handbook of governance* (pp. 731-744). Oxford University Press. <https://academic.oup.com/edited-volume/34384/chapter-abstract/291598178?redirectedFrom=fulltext>

# PESCA



## PESCA EN LA BAHÍA DE CARTAGENA

**Por: José Francisco Torres**  
Biólogo Marino MSc, Consultor.

**E**l presente artículo tiene como finalidad dar a conocer de manera general las situaciones de orden ambiental y pesquero que con relación a la Bahía de Cartagena se han presentado en los últimos años y en particular lo relacionado con los asuntos que atañen a los pescadores artesanales que aún ejercen su actividad en dicho cuerpo de agua. Se pretende de alguna manera llamar la atención del público en general y las organizaciones y entidades en particular que tienen dentro de sus objetivos la pesca artesanal como una actividad tradicional y una forma digna de unos colombianos ganarse la vida y tratar de mejorar sus condiciones de vida.

Para iniciar, se debe mencionar que la entidad que administraba la pesca y el ambiente en los años 70 y hasta 1991 era el Instituto de los recursos naturales renovables y del ambiente -INDERENA-, reemplazado por el INPA en 1991, el INCODER en 2003 y ahora la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca -AUNAP- ejerciendo ésta sus funciones desde el 2012 en lo que compete a los asuntos de la pesca. El ministerio de ambiente fue creado en 1993 mediante la Ley 99 de 1993 para atender las competencias relacionadas con los asuntos ambientales.

En el año de 1977 el INDERENA a través de la Resolución No. 0683 suspendió las faenas de pesca en la Bahía de Cartagena en dicho cuerpo de agua en razón a que las condiciones de la Bahía no eran la adecuadas desde el punto de vista ambiental para desarrollar una actividad como la pesca artesanal. En su Artículo 1 dice la Resolución “Mientras persista la contaminación en el ecosistema acuático de la Bahía de Cartagena, suspéndase los usos por ministerios de la ley y los permisos, patentes, autorizaciones y licencias otorgadas para el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos en dicha Bahía”. En el Artículo 2 se menciona que en el área de la Bahía de Barbacoas y en la zona delimitada por las coordenadas que allí se relacionan solamente se podrán ejercer faenas de pesca de subsistencia y artesanal, por lo tanto, quedan prohibidas las faenas de pesca industrial en todas sus modalidades.

Los hechos que dieron origen a la expedición de la medida de prohibición fueron los vertimientos de mercurio desde la planta de Alcalis de Colombia y por el Caño Casimiro de Mamonal. La prohibición estaba amparada legalmente en el artículo 143 del Código Nacional de Recursos Naturales y el Decreto Ley 133 de 1976 que facultaba al INDERENA para suspender cualquier autorización, permiso, licenciamiento o patente para el aprovechamiento de los recursos naturales. Para esa época, tomando la bahía de Cartagena como un cuerpo de agua ya se demostraba que existía una concentración de algunos metales pesados en el medio acuático y en organismos vivos tales como crustáceos, moluscos y peces que sobrepasaban los límites permisibles para el normal desarrollo y conservación de estas especies, por lo cual era necesario prohibir y limitar la captura en el área.

El Ministerio de salud solicitó de inmediato al INDERENA prohibir la pesca en la Bahía de Cartagena, con el fin de evitar eventuales alteraciones en la salud humana (INDERENA, Resolución 683 de 1977).

Desde entonces, el ecosistema que comprende la Bahía de Cartagena ha sido sometido a diferentes investigaciones, estudios técnicos, algunas regulaciones y hasta sentencias judiciales donde se pueden mencionar por ejemplo el fallo T-080 de 2015 emitido por la Corte Constitucional, así como una providencia de agosto de 2020 emanada de la Sección Primera (1º) del Consejo de Estado. Allí manifiestan el avanzado estado de contaminación en que se encuentra la Bahía de Cartagena y se ordena la formulación de





**Imagen:** Panorámica de la Bahía de Cartagena. *Diario el Universal*. 15 de Marzo de 2020. **Tomado de:** <https://www.eluniversal.com.co>

un “Plan Maestro de Recuperación”, a fin, de evitar la destrucción total del ecosistema.

En cuanto al fallo T-080 de 2015, se ha manifestado mucha actividad de parte de las comunidades de pescadores artesanales quienes en un acto simbólico realizaron en septiembre de 2020 un desfile de embarcaciones de pesca denominado el “abrazo de la Bahía” como un llamado de atención a la administración municipal “para que se pronuncie frente a la solicitud de la comunidad avalada por Cardique para firmar un convenio interinstitucional que permita el manejo eficiente y ético de los recursos pagados por la empresa Dow Química de Colombia en cumplimiento de la sentencia T-080 de 2015”, según expresaron las comunidades a través de un comunicado.

Se trata de 6.2 millones de dólares que la empresa Dow Química de Colombia pagó después de que un Juez la declarara culpable en el asunto relacionado con un grave daño ecológico del cuerpo de agua luego que se produjera un vertimiento por parte de la compañía de la sustancia química organofosforada denominada clorpirifó (Lorsban), el día 19 de junio de 1989. Este compuesto es altamente nocivo tanto para la salud humana como para el medio ambiente. Se utiliza para el control de plagas, principalmente contra un amplio espectro de insectos.

Un estudio emprendido en el 2014 y terminado en el 2017 a cargo de investigadores de las universidades EAFIT, Andes y Cartagena, denominado “Proyecto Basic-Cartagena: interacciones

entre cuenca, mar y comunidades - ciencia para tomadores de decisión” el cual fue financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá se erigió como una iniciativa pionera en cuanto a la investigación sobre la calidad Ambiental de las aguas y sedimentos de la bahía de Cartagena. En dicho estudio se buscó la conexión de la bahía con toda la cuenca del Magdalena, el grado de toxicidad de los peces que se capturan por el pescador artesanal y a su vez se efectuó una revisión de la salud pública de comunidades aledañas a la propia bahía. Los resultados sobre los niveles de contaminación de las aguas, socializados con los tomadores de decisión y la comunidad, están dirigidos a los responsables de las políticas públicas ambientales.

Con el estudio se pretendía principalmente: primero, desmitificar la creencia de que el principal contaminante que afectaba la Bahía era el mercurio y además confirmar la idea de que los peces no estaban contaminados con metales pesados, ni tampoco que metales pesados como el mismo mercurio se estaba transfiriendo a los consumidores humanos de estos productos de la bahía.

Los resultados mostraron que el problema ambiental y de salud pública no era solamente el mercurio, sino que allí estaban presentes otros metales pesados como el cadmio, el cobre, el cromo y el níquel. De acuerdo con el investigador de EAFIT Juan Darío Restrepo, “en los peces consumidos por las comunidades, desde Barú hasta la Bahía de Cartagena, se encontraron niveles de cromo, plomo y mercurio más elevados de aquellos permitidos por





**Imagen:** Bahía de Cartagena muere por sedimentos y la contaminación ambiental. **Tomado de:** <https://www.eltiempo.com/>

la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que significa que la pesca está en alto riesgo y hay un problema de salud pública alarmante que afecta a cerca de 15.000 personas”.

De acuerdo con el estudio de EAFIT, UNIANDES y UNICARTAGENA, la única forma de solucionar las condiciones de la bahía es mitigar las fuentes de contaminación porque el Sistema no es capaz de evacuarla.

Para agosto de 2014 la Contraloría General de la República había emitido una advertencia referida "al deterioro de la Bahía de Cartagena y a la necesidad de actuar interinstitucionalmente de manera articulada para proteger y mitigar los efectos contaminantes sobre la Bahía". En razón a esto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) solicitó al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR un concepto técnico del estado actual de la contaminación en la bahía.

El concepto técnico de INVEMAR, denominado "Diagnóstico Ambiental de la Bahía de Cartagena, Departamento de Bolívar", emitido en Agosto de 2016 es el resultado de un análisis integral de la información histórica y actual de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico de la zona.

Este concepto determina, entre otros, que existen ecosistemas estratégicos como arrecifes coralinos, manglares, playas de arena, pastos, lagunas costeras y litoral rocoso, que frente al deterioro de la calidad del agua por vertimientos, derivado de la baja cobertura de servicios públicos (en relación al crecimiento actual del distrito), cambio en el uso del suelo, urbanización, desarrollo portuario e industrial, explotación de recursos maderables, la sobrepesca, actividades náuticas y la entrada de especies invasoras por aguas de lastre, entre otros, vienen afectando su ecología y dinámica natural o vienen siendo bioacumuladores de contaminantes. Se concluye que la calidad del agua de la bahía de Cartagena no presenta condiciones favorables para la preservación de la flora y fauna y como consecuencia de ello se presenta la reducción de servicios ecosistémicos.

Menciona que en la bahía se presentan fuentes de contaminación de diversos tipos que han generado alteraciones en las condiciones naturales del sistema. Entre las fuentes de contaminación directa identificadas se encuentran las descargas del sector industrial de Mamonal, la zona comercial del Bosque, la actividad marítima y portuaria, vertimientos de aguas residuales provenientes de ocho sectores de la ciudad, la entrada de residuos sólidos debido a una inadecuada disposición en zonas suburbanas del distrito (comunas 1 y 10) y el Canal del Dique. Éste último, en términos de magnitud, es el que mayor carga contaminante aporta a la bahía de Cartagena debido a su alto caudal ( $\approx 30.000.000$  m<sup>3</sup>/día), su carga sedimentológica y a su condición como receptor de vertimientos de poblaciones ribereñas y escorrentías de zonas agropecuarias.

Adicionalmente, dicho estudio sostiene que la pesca artesanal es un renglón económico importante en la población local de Cartagena y es una de las presiones sobre el recurso hidrobiológico. En la zona existen cerca de 1520 pescadores que aprovechan unas 110 especies de recursos pesqueros entre peces, moluscos y crustáceos principalmente con líneas de mano, atarrayas y redes de enmalle (INVEMAR, 2016).

Por todo lo anterior, surge la Resolución No. 1798 de septiembre de 2017, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual, considerando la información anterior, crea el Comité Ambiental Interinstitucional para la recuperación y manejo de la Bahía de Cartagena. Esta instancia de carácter consultivo, coordinada por el MADS, se va a encargar de identificar las actividades que permitan prevenir y mitigar los efectos de la contaminación ambiental que se presentan en la Bahía de Cartagena y que contribuyan a disminuir la pérdida de servicios ecosistémicos y su rehabilitación, para favorecer el bienestar de las poblaciones costeras.

Posteriormente, el MADS expide la Resolución 0887 de mayo de 2018 “Por la cual se crea el Comité Ambiental Interinstitucional para el manejo de la Bahía de Cartagena y la Bahía de Barbacoas





**Imagen:** Alerta en Cartagena: La Ciénaga de La Virgen en peligro por acumulación de basura. **Tomado de:** <https://colmundoradio.com.co>

y se adoptan otras disposiciones". En ésta Resolución a diferencia de la 1798 de 2017 se incluye la Bahía de Barbacoas, también de suma importancia en el ecosistema global aledaño a la Bahía de Cartagena.

El Consejo de Estado mediante Sentencia del 21 de agosto de 2020 dentro de una acción popular en donde la Procuraduría General de la Nación – Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios actúa como demandante, ordena al MADS, a la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, al Establecimiento Público Ambiental de Cartagena, al Distrito Turístico y Cultural de Cartagena y a la Dirección General Marítima que adopten el "Plan Maestro de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena", con un horizonte de corto (1 a 3 años) y mediano plazo (5 años), de acuerdo con sus competencias constitucionales, legales y reglamentarias.

En agosto de 2022 el MADS expidió la Resolución No. 0848 con la cual se adopta el Plan Maestro de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena.

El Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena es un documento de lineamientos técnicos que contiene medidas, acciones y proyectos que apoyan el proceso de recuperación y restauración de los ecosistemas presentes en la Bahía de Cartagena, a través de los siguientes programas:

- Evaluación, Prevención, Reducción y Control de Fuentes Terrestres y Marinas.
- Rehabilitación y Restauración de Ecosistemas Marinos y Costeros Degradados,
- Conservación de Especies y Biodiversidad Marina.
- Conservación de Áreas Marinas y Costeras Protegidas.

- Educación y Uso Sostenible.
- Preventivo de Evaluación de Sistemas de Información.
- Gestión Estratégica de los Intereses Marítimos.

Simultáneamente, en agosto de 2022, en una mesa de trabajo interinstitucional con presencia de AUNAP, delegados de la Secretaría de Agricultura de Bolívar, CARDIQUE, DIMAR, EPA, UMATA, DADIS, Universidad de Cartagena, Secretaría de Planeación Distrital de Cartagena, Procuraduría Judicial Ambiental y Agraria de Cartagena, Organizaciones de Pescadores y miembros de la Mesa Estratégica Comunitaria de la Bahía de Cartagena, se socializó una propuesta de la AUNAP relacionada con la revisión de información secundaria confiable a fin de garantizar la pesca de subsistencia y artesanal en la Bahía de Cartagena. Con base principal en la Resolución 649 de 2019 en la cual se establecen los parámetros para identificar la pesca de subsistencia y la pesca comercial artesanal, luego derogada por la Resolución 2700 de 18 de noviembre de 2022.

En la mesa de trabajo interinstitucional la AUNAP propuso a las entidades presentes, incluyendo a los pescadores artesanales, establecer una zonificación ambiental y pesquera en la Bahía de Cartagena, según los niveles de los contaminantes existentes y presentados en el estudio BASIC II por la Universidad EAFIT en el 2015.

En esta reunión, CARDIQUE estuvo de acuerdo con la propuesta de la AUNAP sobre zonificación ambiental en la bahía y recomendó que antes de dar cualquier paso para levantar la prohibición, se debería hacer estudios bromatológicos a los peces de consumo humano y también a los principales caladeros de pesca para evaluar su condición ambiental, solicitando apoyo a las autoridades relacionadas con la salud pública.





**Imagen:** La rebelión de las canoas de Cartagena. **Tomado de:** <https://www.elheraldo.co/noticias/2016/07/10/la-rebelion-de-las-canoas-de-cartagena/>

Finalmente, en esta mesa de trabajo, las entidades estuvieron de acuerdo con la AUNAP en permitir de manera transitoria la pesca de subsistencia y la pesca comercial artesanal de forma condicionada, teniendo en cuenta la zonificación establecida en el mapa incluido en la Resolución expedida por la AUNAP. En esta Resolución 2136 de 9 de septiembre y publicada en el Diario Oficial de 27 de septiembre de 2022, aparece el mapa en el cual se visualizan las áreas y concentración de metales pesados en los sedimentos. El Artículo 1 de la Resolución 2136 ordena “Inaplicar vía control incidental (excepción de inconstitucionalidad) la Resolución número 0683 de 2 de junio de 1977 emitida por elINDERENA que suspendió las faenas de pesca en la Bahía de Cartagena hasta que persistan las condiciones de contaminación”. El Artículo 2 señala que “la excepción de inconstitucionalidad dispuesta se aplicará como medida transitoria por un periodo de 12 meses, tiempo que se considera como un ciclo biológico anual, prorrogables por un periodo igual, hasta tanto se establezca una zonificación ambiental y pesquera definitiva en la Bahía de Cartagena, según los niveles contaminantes, en el que se permita identificar las áreas y concentración de metales pesados en los sedimentos”.

Para el año de 2025, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Alcaldía de Cartagena lideraron la revisión de los avances del Plan de Acción 2025 del Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena, con el propósito de ratificar los compromisos de descontaminación y recuperación de este ecosistema estratégico.

El encuentro se realizó durante la segunda sesión del Comité Ambiental Interinstitucional para el Manejo de la Bahía de Cartagena y la Bahía de Barbacoas, cumpliendo con la Sentencia del Consejo de Estado, que continúa siendo la hoja de ruta para la restauración integral del cuerpo de agua.

Uno de los temas más relevantes fue la ordenación pesquera, que la Procuraduría delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, calificó como una prioridad urgente. “No podemos seguir discutiendo lo mismo cada año; es hora de que las comunidades vean resultados concretos”, enfatizó, al tiempo que instó a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) a avanzar en el diag-

nóstico que permitirá un ordenamiento pesquero participativo basado en información socioeconómica y ambiental sólida.

En cuanto a los avances presentados con respecto al Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena podríamos mencionar los siguientes:

- Monitoreo de calidad del agua en la bahía y cuerpos adyacentes, liderado por EPA Cartagena, DIMAR y CARDIQUE durante el primer semestre de 2025.

- Instalación de la mesa técnica para la actualización del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Distrito, bajo el liderazgo de la Secretaría General de la Alcaldía.

Identificación de áreas prioritarias de manglar degradado para procesos de restauración con participación de comunidades étnicas.

- Ejecución de 9 de los 13 programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, junto con campañas de cultura ciudadana y recuperación de puntos críticos.

- Avances en el proyecto GEF-ProCaribe+, liderado por la oficina de asuntos internacionales del Ministerio, con acciones para la declaratoria del área marina protegida de Varadero y la planificación espacial marina-costera de la bahía y zonas adyacentes.

- Estrategias de educación ambiental y fortalecimiento de capacidades comunitarias impulsadas por EPA Cartagena y MADS.

Finalmente, el Comité acordó mantener reuniones mensuales de la mesa técnica de pesca, liderada por la AUNAP, con participación de las comunidades. Además, se convocará una mesa distrital de saneamiento básico con la Alcaldía de Cartagena y Aguas de Cartagena, para avanzar en soluciones integrales de descontaminación. Una próxima sesión del Comité Ambiental Interinstitucional se llevará a cabo el 26 de noviembre de 2025 en Cartagena.





**Imagen:** Bahía de Cartagena. Foto tomada de el universal. **Tomado de:** <https://www.catorce6.com/actualidad-ambiental/>

### **Referencias Bibliográficas**

- Ley 13 de 15 de enero de 1990. Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca.
- Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
- Código de Conducta para la Pesca Responsable. FAO. 1995.
- INVEMAR. 2016. Diagnóstico Ambiental de la Bahía de Cartagena, Departamento de Bolívar. Concepto Técnico – CPT-CAM-022-16.
- EAFIT-UNIANDES-UNICARTAGENA. 2017. “Proyecto Basic-Cartagena: interacciones entre cuenca, mar y comunidades - ciencia para tomadores de decisión”.
- Resolución No. 2136 de 27 de septiembre de 2022 “Por la cual se aplica la excepción transitoria de la Resolución emitida por el entonces INDERENA número 0683 de 2 de junio de 1977 que suspendió las faenas de pesca en la Bahía de Cartagena hasta que persistan las condiciones de contaminación en ese cuerpo de agua”.
- Resolución No. 2700 de 18 de noviembre de 2022. Por la cual se establecen los parámetros para identificar la pesca de subsistencia y la pesca comercial artesanal, y se deroga la Resolución 649 de 2019. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP.
- Machado Jiménez, J. (2022). Prohibición de la pesca en la Bahía de Cartagena a partir de la condición de sus aguas y los derechos de pescadores raizales. Revista Jurídica Mario Alario D’Filippo , 14(28), 343-359.

# EDUCACIÓN



## LA FORMACIÓN DE GESTORES DE PLAYAS: UN PILAR PARA LA SOSTENIBILIDAD COSTERA EN COLOMBIA Y AMÉRICA LATINA

Por: María A. Botero.

Directora General CIFPLAYAS Maule - Chile, Email:  
coordinacion@cifplayas.org

### **I**NTRODUCCIÓN: LAS PLAYAS COMO FRONTERA CRÍTICA

Las playas son uno de los paisajes más emblemáticos de América Latina. Son ventanas abiertas al océano, espacios de recreación, motores de economías locales y barreras naturales frente a fenómenos extremos. Sin embargo, detrás de su aparente sencillez se esconde una compleja red de dinámicas sociales, ambientales y económicas que exigen una gestión especializada.

En Colombia, con más de 3000 kilómetros de litoral, el reto es evidente: muchas playas se encuentran presionadas por la urbanización, el turismo masivo, la contaminación y los efectos del cambio climático. Aunque existe un marco normativo que reconoce la importancia de estos espacios, la realidad muestra que las normas por sí solas no bastan. Hace falta capacidad humana para implementarlas.

Recientemente la Procuraduría General de la Nación exigía a 36 municipios costeros de Colombia que activen los Comités Locales para la Organización de Playas (CLOP's), ilustrando bien este desafío de la gestión. Estos comités, creados por ley en 2012 y reglamentados en 2013, buscan articular a las instituciones responsables del manejo de playas. Pero, a más de una década de su creación, muchos municipios ni siquiera han logrado instalarlos o sostenerlos en el tiempo. El problema no es únicamente legal: es también de capacidades técnicas y de formación.

### EL VACÍO ENTRE LA NORMA Y LA PRÁCTICA

El diseño de políticas públicas en materia costera ha avanzado en Colombia y en varios países de la región. La existencia de leyes, decretos y resoluciones sobre uso, organización y manejo de playas es un paso significativo. Sin embargo, los documentos oficiales suelen quedarse en el papel cuando no existen personas preparadas para operativizarlos.

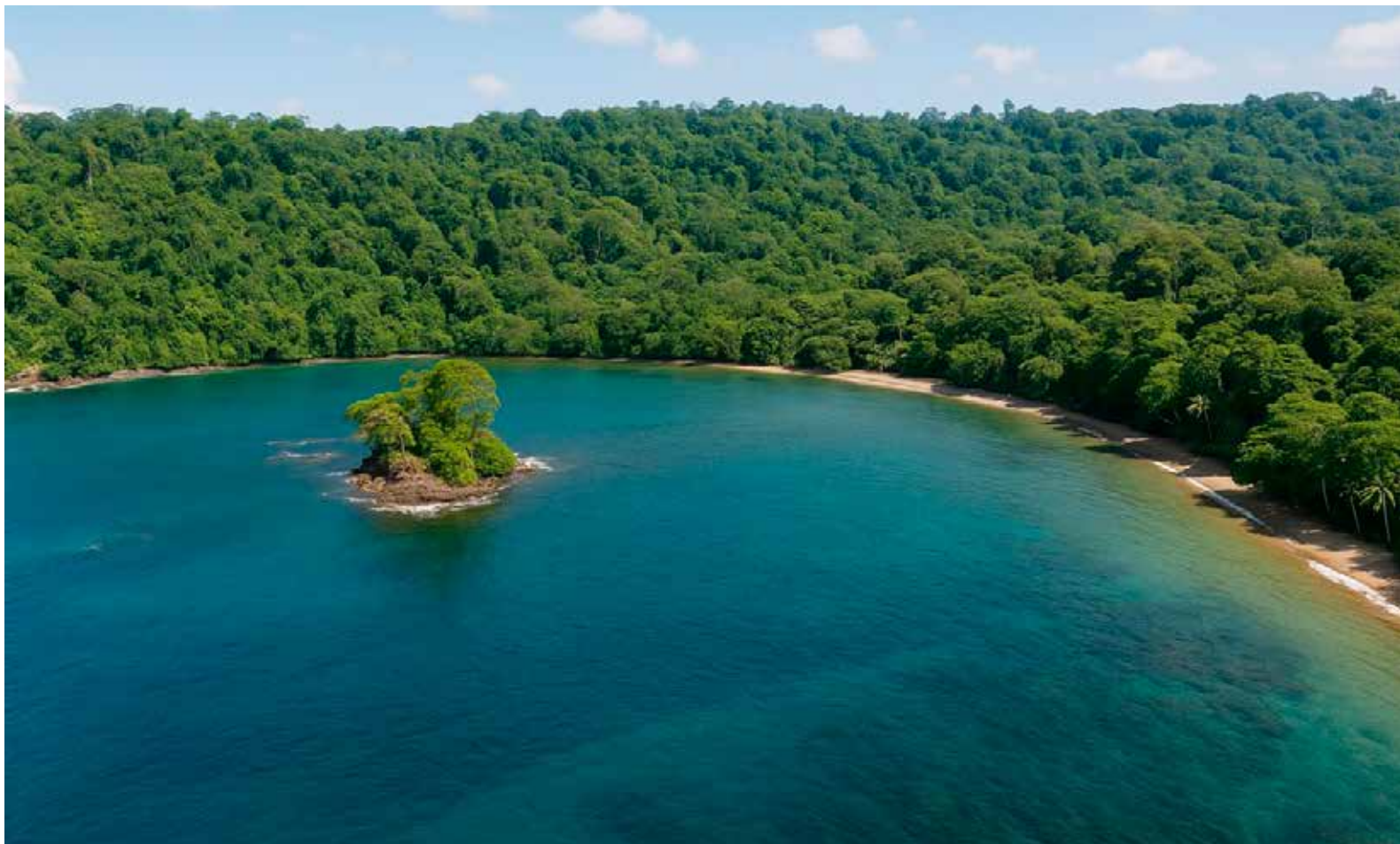
En el caso de los CLOP's, la norma es clara: deben reunirse periódicamente, liderar acciones de organización de playas, promover la concertación entre entidades y articular la participación del sector turismo. Pero ¿qué ocurre si los funcionarios locales desconocen la dinámica costera, carecen de herramientas de planificación o no cuentan con habilidades para facilitar procesos participativos? La respuesta es sencilla: los comités se convierten en un requisito formal que se cumple parcialmente o se ignora, en lugar de ser un motor de transformación.

Este vacío entre norma y práctica no es exclusivo de Colombia. En toda América Latina se observa un patrón similar: las regulaciones avanzan más rápido que las capacidades locales para aplicarlas. Municipios costeros con presupuestos limitados y alta rotación de funcionarios enfrentan enormes dificultades para traducir marcos legales en acciones concretas de conservación, ordenamiento y seguridad de playas.

### LA FIGURA DEL GESTOR DE PLAYAS

Ante este panorama surge la necesidad de reconocer y fortalecer la figura del gestor de playas. No se trata simplemente de un cargo administrativo, sino de un perfil profesional que combina cono-





**Imagen:** Botero MA-CIFPLAYAS- Panamá

cimientos en geomorfología costera, gestión ambiental, turismo, riesgos, seguridad y gobernanza.

Un gestor de playas debe ser capaz de responder preguntas como:

- ¿Qué infraestructura puede construirse en una playa sin alterar su dinámica natural?
- ¿Cómo compatibilizar los intereses del turismo con los de la conservación?
- ¿Qué medidas deben adoptarse frente a la erosión o a la amenaza de tsunamis?
- ¿Cómo involucrar a comunidades locales en el cuidado y aprovechamiento sostenible de sus playas?

La experiencia internacional muestra que cuando existen equipos capacitados, los resultados son visibles. En varios países del continente los programas de certificación de playas han requerido profesionales formados en planificación costera para articular gobiernos, comunidades y sector privado. En España, la gestión de playas turísticas ha permitido sostener estándares internacionales de calidad y seguridad gracias a la presencia de cuadros técnicos especializados. En Colombia, la ausencia de esta figura se hace evidente: muchos municipios delegan la gestión de playas en funcionarios sin formación específica, lo que conduce a decisiones improvisadas o, en el peor de los casos, a la inacción.

## LA URGENCIA DE LA FORMACIÓN EN AMÉRICA LATINA

La región enfrenta desafíos comunes: el aumento del nivel del mar, la destrucción de dunas y humedales, la erosión costera y la presión de un turismo urbanístico cada vez más demandante. Todos estos factores ponen en riesgo no solo la integridad ecológica de las playas, sino también los medios de vida de millones de personas que dependen de ellas. Invertir en la formación de gestores costeros no es un lujo, sino una necesidad estratégica. Requiere programas académicos que combinen teoría y práctica, con énfasis en el aprendizaje aplicado y en la capacidad de tomar decisiones basadas en evidencia. Además, estos programas deben ser accesibles a los territorios más apartados, donde muchas veces se encuentran las playas más vulnerables.

La educación móvil y modular aparece aquí como una innovación crucial: permite que funcionarios y técnicos locales accedan a contenidos actualizados sin necesidad de abandonar sus municipios. Así, la formación se convierte en un proceso continuo y contextualizado, con un impacto directo en la gestión diaria de las playas. En los últimos años han surgido en América Latina experiencias académicas orientadas a fortalecer la gestión costera, entre ellas diplomados, cursos virtuales y talleres prácticos. Una de estas iniciativas es el Diplomado en Gerencia de Playas, desarrollado por un equipo internacional de expertos.



Imagen: MA-CIFPLAYAS- Gestor de playas

Este programa se caracteriza por tres elementos que lo hacen relevante para el debate. La metodología flexible y accesible, que al apoyarse en dispositivos móviles, permite que incluso funcionarios en zonas con limitada conectividad participen activamente. Una estructura modular que combina cursos obligatorios en temas clave (dinámica costera, educación ambiental y evaluación de playas) con electivos que abarcan áreas como ordenamiento territorial, turismo o seguridad. Un proyecto de aplicación que exige que los participantes lleven los conocimientos a un caso real de su municipio o institución, cerrando la brecha entre teoría y práctica. Más allá de sus detalles específicos, este tipo de propuestas muestran que sí es posible diseñar procesos de formación que respondan a los desafíos concretos de los territorios. Son ejemplos de cómo la academia y la sociedad civil pueden contribuir a preparar a la próxima generación de gestores costeros.

CLOP’S Y GESTORES: DOS PIEZAS COMPLEMENTARIAS

La activación de los CLOP’s en Colombia y la formación de gestores de playas no deben entenderse como procesos aislados, sino como dos caras de una misma moneda. Los comités son la estructura institucional prevista por la ley; los gestores son quienes pueden darles vida y efectividad. Un CLOP sin gestores capacitados corre el riesgo de ser un espacio estéril, reducido a actas y convocatorias formales. En cambio, un CLOP integrado por profesionales con formación específica puede convertirse en un verdadero laboratorio de gobernanza, capaz de articu-

Imagen: MA-CIFPLAYAS- Diseño curricular Diplomado Gerencia de Playas

<b>Gestor geomorfológico</b>  Curso Experto Dinámica Costera	<b>Gestor ecosistémico</b>  Cursos explorador para elegir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción a la Restauración de Dunas Costeras.</li><li>• Ecología de Tiburones y Riesgo para los Bañistas.</li></ul>	<b>Gestor servicios turísticos</b>  Cursos explorador para elegir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de Recursos Turísticos de Sol y Playa.</li><li>• Mobiliarios de Playa.</li></ul>
<b>Gestor ambiental</b>  Cursos explorador para elegir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de Paisaje costero.</li><li>• Técnicas de Limpieza Mecánica de Playas.</li><li>• Diseño de Programas de Limpieza de Playas.</li></ul>	<b>Gestor seguridad</b>  Cursos explorador para elegir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tsunami, Análisis de la Amenaza y Estrategias de Mitigación.</li><li>• Emergencias acuáticas.</li></ul>	<b>Gestor educativo</b>  Curso Experto Educación Ambiental en Playas
<b>Gestor ordenamiento</b>  Cursos explorador para elegir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de Carga en Playas.</li><li>• Zonificación y sectorización de playas.</li></ul>	<b>Gestor sociocultural</b>  Cursos explorador para elegir: <ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionamiento comunitario.</li><li>• Gestión de Áreas Protegidas.</li><li>• Resiliencia Costera.</li></ul>	<b>Actividades obligatorias</b>  Curso Experto Evaluación y Gestión de playas  Proyecto final



lar ciencia, política y participación comunitaria. Por ello, la exigencia de la Procuraduría debe ser vista no solo como un llamado disciplinario, sino como una oportunidad para repensar la relación entre normas y capacidades. Activar los comités es necesario, pero acompañarlos con procesos de formación es lo que asegurará que cumplan su propósito.

Pensar en la formación de gestores de playas desde una perspectiva latinoamericana abre la puerta a una agenda común en la región. Varios elementos podrían articularse en esta agenda: a. Redes de aprendizaje que conecten a gestores de distintos países, permitiendo el intercambio de experiencias y buenas prácticas; b. Certificación de competencias que reconozca estándares mínimos para quienes asumen responsabilidades en la gestión de playas; c. Integración con políticas nacionales, asegurando que las playas se reconozcan como infraestructuras verdes en los planes de adaptación; d. Participación comunitaria como principio transversal, de modo que la gestión de playas no se limite a técnicos y autoridades, sino que involucre a quienes habitan y usan estos espacios.

La cooperación regional puede ser clave: muchos de los desafíos costeros trascienden fronteras y requieren respuestas coordinadas. En este sentido, la formación conjunta de gestores no solo fortalecería a cada país, sino que contribuiría a la resiliencia de toda la región.

#### **CONCLUSIONES: MÁS QUE NORMATIVAS, PERSONAS CAPACITADAS**

Las playas son uno de los activos más valiosos de América Latina. Su cuidado y gestión no dependen únicamente de leyes o decretos, sino de la capacidad de las personas encargadas de implementarlos. En Colombia, la exigencia de la Procuraduría sobre los CLOP's es un recordatorio de que la institucionalidad existe, pero necesita fortalecerse con conocimiento, ética y liderazgo.

La formación de gestores de playas es, en este sentido, un eslabón indispensable. Programas innovadores, accesibles y aplicados muestran que es posible preparar a profesionales capaces de traducir normas en acciones efectivas. En última instancia, se trata de asegurar que las playas no sean solo espacios de disfrute pasajero, sino territorios resilientes, seguros y sostenibles para las generaciones futuras.



*Imagen: MA-CIFPLAYAS- Gerente de playas*

La lección es clara: no habrá playas sostenibles sin gestores preparados. La región necesita invertir en su capital humano costero, porque más allá de la normativa, lo que realmente transforma la realidad son las personas capacitadas para convertir los comités y las políticas en acciones efectivas.

# TECNOLOGÍA



## ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD CON BUQUES TIPO CRUCERO EN EL ESCENARIO VIRTUAL DEL RÍO MAGDALENA Y LA BAHÍA DE CARTAGENA.

**Por: CN Soler Velandia Luis José<sup>1</sup>, TN Vélez Juan David<sup>2</sup>, Yaneth Pardo Miranda<sup>3</sup>, Jessica Chiquillo Duran<sup>4</sup>, Orlando Zapateiro Altamiranda<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” [cidiham@enap.edu.co](mailto:cidiham@enap.edu.co). <sup>2</sup>Grupo de Investigación POSEIDON <sup>3</sup>Grupo de Investigación LOGER, Email: [coorinvescidiham@enap.edu.co](mailto:coorinvescidiham@enap.edu.co). <sup>4</sup>Grupo de Investigación LOGER Email: [jessica.chiquillo@enap.edu.co](mailto:jessica.chiquillo@enap.edu.co). <sup>5</sup>Grupo de Investigación LOGER, Email [loger@enap.edu.co](mailto:loger@enap.edu.co).

**E**l presente artículo detalla el resultado del entrenamiento especializado con simulación en tiempo real de maniobras de aproximación, atraque y zarpe con un buque tipo crucero fluvial, en diferentes condiciones meteomarinadas presentes en escenarios marítimos y fluviales del Caribe colombiano, empleando el uso de simuladores de navegación de puente full mission 360° de visualización, que se encuentran a bordo del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación para Actividades Marítimas (CIDIAM) de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” (ENAP). Para el desarrollo de las simulaciones se diseñaron tres escenarios virtuales, el muelle de La Bodeguita en Cartagena, Mompox y Riomar en Barranquilla, integrando un modelo de embarcación tipo crucero de librería CIDIAM, ajustándose a las características generales del crucero AmaMagdalena de la empresa AmaWaterways. A través de una metodología mixta, que consideró tanto los aspectos cualitativos de la capacitación como sesiones prácticas en los escenarios virtuales referenciados, se desarrollaron simulaciones con la participación de tres (3) Capitanes, un (1) Piloto, una (1) Timonel, incluyendo el personal de operaciones de AmaMagdalena, logrando generar recomendaciones orientadas a la mejora de procedimientos y estrategias de maniobra ejecutadas, así como el fortalecimiento de competencias en la toma de decisiones ante la presencia de condiciones predominantes, extremas y situaciones de emergencias en los escenarios dispuestos.

### INTRODUCCIÓN

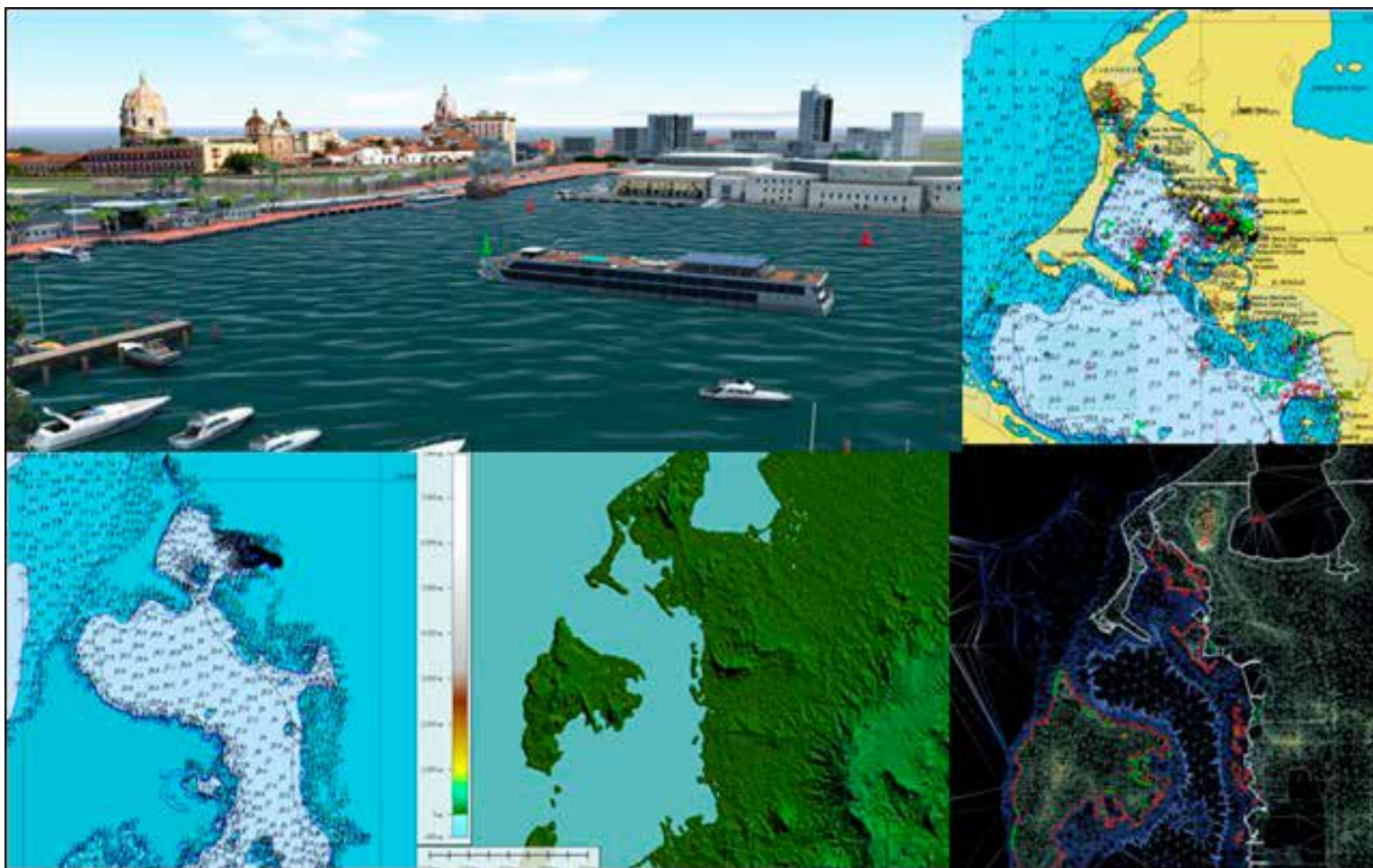
La correcta ejecución de maniobras en buques tanto en operaciones marítimas como fluviales son el eje primordial en el control de su posición y el desplazamiento, permitiendo garantizar la seguridad propia y la de otras embarcaciones, generando eficiencia operativa y la precisión necesaria en el entorno específico en el que se realicen.

Ahora bien, para el desarrollo de estos ejercicios se requiere tanto los elementos teóricos como los prácticos, en ese sentido la simulación en Tiempo Real se distingue por la participación y valoración de expertos, como un Capitán o Piloto Práctico, que interactúa con el sistema mientras opera en una réplica del puente de mando, sumergido en un entorno virtual, similar al de un buque real, tomado de (Siport 21 S.L, 2025). Los participantes manipulan la instrumentación del puente, incluyendo controles, máquinas, comunicaciones, recursos de gestión del puente como RADAR, ECDIS, entre otros, mientras visualiza la imagen del puerto en el que navega en un sistema de visualización de 360°. (Siport 21 S.L, 2025).

El objetivo general de este análisis consistió en el desarrollo de entrenamientos especiales, dirigidos al personal de Capitanes y Pilotos, con el objetivo de contribuir a maniobras marítimas y fluviales de forma segura mediante el empleo de herramientas tecnológicas de simulación, orientadas a la prevención de accidentes, en búsqueda del fortalecimiento de las operaciones de embarcaciones tipo crucero, brindando espacios propicios para el análisis de maniobras de rutina, condiciones de emergencias y situaciones adversas, siendo una alternativa para la mejora de procedimientos de seguridad en maniobras.

Algunos de los estudios que se han realizado cuyo objetivo responde a la integración de herramientas digitales son los siguientes: primero, el ANÁLISIS DE MANIOBRABILIDAD CON BUQUES PROTOTIPO FSRU/LNG EN UN ESCENARIO VIRTUAL DEL TERMINAL MARÍTIMO “EL CAYAO” Y AL-





**Ilustración 1.** Imagen 3D maniobra de aproximación y atraque, buque tipo Crucero Fluvial – Muelle de La Bodeguita, Cartagena. **Fuente:** ENAP – CI-DIAM. (2025).

REDEDORES DE LA BAHÍA DE CARTAGENA de los autores TN Gonzalo Rojas Reyes, TK Juan David Vélez Restrepo, Rodolfo Antonio García Nieves y Yaneth M. Pardo Miranda en el que se pretendía la estandarización de los procedimientos y las operaciones seguras en el ingreso y salida de buques tipo gaseros FSRU/LNG al terminal marítimo “El Cayao”, dentro de la bahía de Cartagena.

En el que se verificaron las condiciones físicas, meteorológicas y prácticas de las condiciones de la bahía y de la maniobrabilidad del Buque Tipo, lo que genera en la realidad seguridad en las operaciones portuarias y marítima. (TN Rojas et al, 2017).

Por otra parte, el informe de las INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE PRACTICAJE ASOCIACIÓN NACIONAL DE PILOTOS PRÁCTICOS DE COLOMBIA, presentado por el Capitán Mauricio Giovanni Vanegas Corredor tomando en cuenta un informe de la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), basado en el análisis de 794 investigaciones iniciadas durante el período 2004-2019, (Vanegas, 2023, como se cita en Alcaide J., 2022) concluyendo que la mayor parte de las causas de accidentes marítimos se debieron a factores humanos. El 19% de estos informes tienen recomendaciones para mejorar el factor humano, 46% de los cuales están relacionados con la formación y las habilidades.

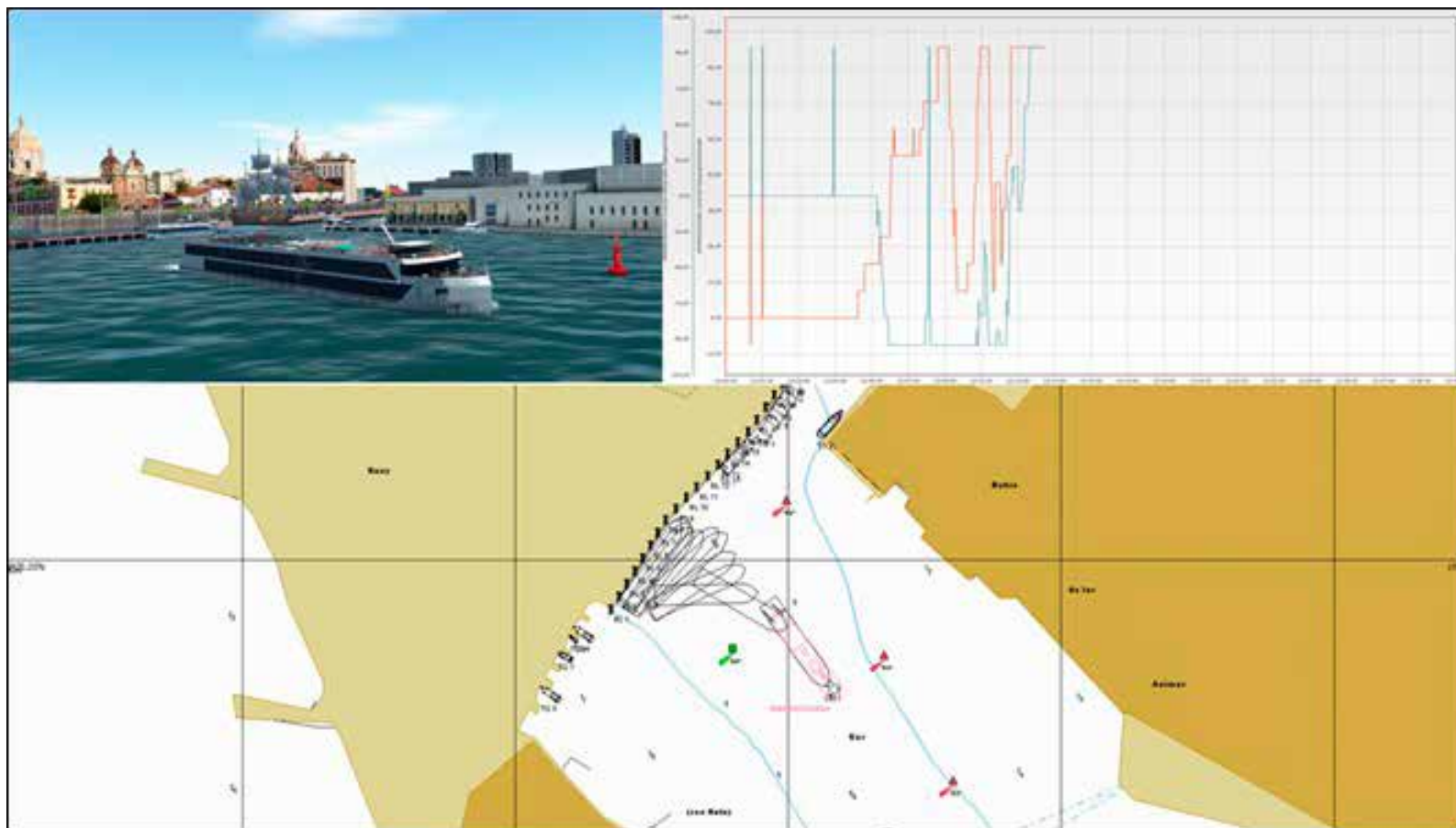
A demás, se confirma que el 47 % de estos informes están relacionados con procedimientos a bordo, el 29 % de los cuales son de operaciones. En otro 15% de las recomendaciones de seguridad, el 42% de estos se relacionan con el buque equipo/sistema, 4% equipo de tierra y agua y 15% con otros procedimientos. Estas

cifras cobran sentido tomando en cuenta que la práctica reduce las dificultades y provee de herramientas para solventar las necesidades operacionales. (Vanegas, 2023, como se cita en Alcaide J., 2022) estas cifras son significativas a la hora de seguir protocolo de seguridad para operaciones marítimas, portuarias y/o fluviales.

Y, por último, el proyecto titulado NUEVO MODELO PARA EL CÁLCULO DE LA POSICIÓN DEL CENTRO DE RESISTENCIA LATERAL DE DIFERENTES BUQUES MEDIANTE UN SIMULADOR DE PUENTE DE MISIÓN COMPLETO Y HERRAMIENTAS DE IA de José M. Pérez, Francisco J. Lama, Alsira Salgado-Don, Genaro Cao-Feijóo, Eliseo Pacheco y Joseá Orosa en el que usan simuladores de puente full mission para determinar posición del “centro de resistencia lateral” (Center of Lateral Resistance, CLR) en diferentes tipos de buques en distintas condiciones; utilizan además herramientas de IA para generar modelos matemáticos aplicables. Se concluye que el uso de este tipo de herramienta permite el análisis de las variables más comunes que afectan el comportamiento del buque desde el punto de vista de la maniobra. (Pérez et al, 2024).

## METODOLOGÍA

Este proyecto se cataloga como un estudio de tipo experimental dado que a través del simulador se ensayan y comprueban condiciones del entorno que se pueden presentar a la hora de maniobrar el buque tipo crucero en el escenario de la bahía de Cartagena y el río Magdalena; el diseño de investigación descriptivo



**Ilustración 3.** Gráfica de trayectoria, gráfica series temporales (comportamiento de timón y uso de máquinas) y simulación 3D de la maniobra de aproximación y ataque, buque tipo Crucero Fluvial – Muelle de La Bodeguita, Cartagena. **Fuente:** ENAP – CIDIAM. (2025).

transversal tomando en cuenta que este estudio se realizó una sola vez para la Amamagdalena S.A.S.

Se realiza la integración de las variables meteomarinas de entrada a la simulación considerando la influencia dentro de las zonas estudio con relación a la afectación de la maniobra y respuesta del buque, parametrizando los datos suministrados desde bases de datos especializadas del IDEAM y CIOH, definiendo las siguientes: la dirección e intensidad del viento, oleaje, nivel y velocidad de la marea, direcciones e intensidades de las corrientes y batimetrías, las cuales fueron incorporaron a los escenarios virtuales diseñados, lo que aumento el nivel de realismo y precisión, mejorando la experiencia y permitiendo que los participantes interactúen de manera más efectiva con el entorno.

## MATERIALES E INSTRUMENTOS

Para este proyecto se emplearon las tecnologías de simulación disponibles en la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, incluyendo el uso del simulador de puente full mission, el diseño de tres (03) escenarios virtuales de los muelles de La Bodeguita en Cartagena, Mompo y Riomar en Barranquilla, integración de un (01) modelo de embarcación, empleo de módulos especializados para el seguimiento y análisis de variables meteorológicas, generación de reporte técnico, renders y videos de casos de simulación.

Los tres (03) escenarios virtuales empleados en este proyecto, fueron contruidos a partir de cartas electrónicas del Centro de Investigaciones, Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (para Cartagena, Mompo y Barranquilla), datos batimétricos actualizados, mapas de altura, fotografías satelitales geo-posicionadas

y planos técnicos de los muelles. Esta información permitió una representación detallada de las zonas de maniobra, incluyendo canales de ingreso, dársenas, zonas de ataque y elementos de amarre. La incorporación de datos proporcionados por AmaMagdalena S.A.S., como profundidades específicas y condiciones meteorológicas, junto con sensores de profundidad, aseguró la fidelidad operativa de los escenarios, validados por personal experto de capitanes y pilotos. Además, el uso de prototipos 3D realistas aportó un alto nivel de inmersión, facilitando una interacción más efectiva de los participantes con el entorno simulado.

Para el desarrollo del entrenamiento la empresa AmaMagdalena S.A.S. definió la necesidad de las características generales de una embarcación tipo Crucero Fluvial con dimensiones de 67,89 m de eslora, 13,1 m de manga y 1,49 m de calado, para lo cual se dispuso desde la librería del CIDIAM el modelo disponible que se ajusta a los requerimientos, el cual fue previamente integrado a las plataformas de simulación y validado por personal experto.

Finalmente, el entrenamiento contempló la ejecución de 36 casos de simulación, formulados juntamente con AmaMagdalena S.A.S., empleando una metodología de participación de tres (03) Capitanes, un (01) Piloto y una (01) Timonel, así como del personal de operaciones de AmaMagdalena S.A.S., donde establecieron consideraciones de las maniobras desarrolladas, realizando el registro de simulaciones, así:

Gráficos de trayectoria, ilustra las áreas de ocupación y la posición del buque a intervalos de tiempo prefijados, permitiendo la reproducción de maniobras y la interacción con las mismas, para definir distancias, rumbos, velocidades, etc.





**Ilustración 4.** Imagen 3D maniobra de aproximación y atraque, buque tipo Crucero Fluvial – Muelle de La Bodeguita, Cartagena. **Fuente:** ENAP – CIDIA (2025).

Series temporales, de diferentes variables (tiempo transcurrido, distancia recorrida, ángulo y velocidad de giro del timón, revoluciones del motor, componentes de la velocidad del barco, fuerza de los remolcadores, etc.) a lo largo de la simulación.

Simulación en 3D, renders de los diferentes casos de simulación realizadas en tiempo real, como herramienta de análisis para toma de decisiones.

## RESULTADOS

Se desarrollaron un total de 36 casos de simulación, efectuadas en condiciones predominantes, extremas y situaciones de emergencias, estableciendo criterios de evaluación con base al cumplimiento de la derrota y parámetros operativos definidos para la maniobra. Se evaluó la velocidad promedio durante el tránsito, el rumbo aproximado, las distancias de seguridad y las estrategias de maniobras al paso entre las boyas, con el fin de garantizar la permanencia del buque en el centro del canal, así como el control del movimiento lateral y la velocidad de atraque que determina la precisión de maniobras, con el fin de contribuir al proceso de toma de decisiones, la seguridad y eficiencia de la operación.

### MANIOBRAS DE APROXIMACIÓN, ATRAQUE Y ZARPE EN EL MUELLE “LA BODEGUITA”

Se realizaron 20 simulaciones de aproximación, atraque y zarpe en el muelle La Bodeguita, delimitado por un área de atraque de 100 m, cuya infraestructura está alineada al rumbo 032° / 212° y una profundidad máxima de 5 m.

Las maniobras de aproximación y atraque iniciaron a la altura del Fuerte Pastelillo, con una velocidad promedio de 4,0 nudos de avance. El buque toma rumbo aproximado de 341° mientras navega entre las boyas R50 y G51, manteniéndose centro del canal, continuando el tránsito hacia las boyas R56 y G55, dejando la boya G55 por su estribor, pasando a una distancia aproximada de 4 m. Al tener la boya R56 por la aleta de estribor, se realiza una ciaboga por estribor hasta alcanzar el rumbo 032° y avanzar con movimiento lateral para llegar a la posición de atraque con una velocidad a muelle de 0,2 nudos.

Las maniobras de zarpe se realizaron con el buque atracado babor a muelle. El piloto ejecuta una ciaboga por estribor separando inicialmente la proa del muelle, lo que permite al buque girar y corregir su trayectoria, cayendo lentamente hasta alcanzar rumbo 143°, enfilándose centro canal entre las boyas R56 y G55. Una vez que el buque ha alcanzado el rumbo 143° y se ha alineado correctamente con el centro del canal, continúa su tránsito de salida con una velocidad de 1,3 nudos finalizando la maniobra de zarpe de manera segura.

### MANIOBRAS DE APROXIMACIÓN, ATRAQUE Y ZARPE EN EL MUELLE DE MOMPOX

Se realizaron 06 simulaciones en el muelle de Mompo, delimitado por 40 m de atraque, alineado al rumbo 148° / 328°, con una profundidad máxima de 4 m.

Las maniobras de aproximación y atraque inician con el buque navegando a 800 m del muelle de Mompo con una velocidad inicial de 1,6 nudos. En este punto, el buque enfila un segundo muelle disponible para la maniobra. A medida que el buque se

aproxima, alcanza una velocidad de avance de 2,4 nudos. Las velocidades laterales varían entre 1,0 y 0,5 nudos, dependiendo de las correcciones realizadas durante la maniobra para mantenerse en la trayectoria correcta, evitando cualquier contacto no deseado con el muelle o el buque atracado, empleando máquinas y timón para controlar la velocidad, asegurando un atraque controlado y sin impactos.

La maniobra de zarpe comienza con el buque atracado estribor a muelle, realizando una ciaboga por babor, para separar la proa del muelle y permitir que el buque comience a alejarse de forma controlada. Una vez que la proa se ha separado del muelle y el buque comienza a tomar rumbo, se da orden de máquina adelante para ganar velocidad y buscar el centro del canal, lo cual es fundamental para contrarrestar las condiciones adversas.

### MANIOBRAS DE APROXIMACIÓN, ATRAQUE Y ZARPE EN EL MUELLE DE RIOMAR, BARRANQUILLA

Se realizaron 10 simulaciones en el muelle de Riomar, delimitado por 02 barcazas de 60 m de eslora cada una, las cuales completan 120 m para el sector de atraque, alineado al rumbo 115° / 295°, con una profundidad máxima de 5m.

Las maniobras de aproximación y atraque inician a la altura del muelle de Monómeros, río abajo, con una velocidad de corriente predominante de 5,0 nudos. Cuando el buque se encuentra a la altura del muelle de Riomar, el piloto ejecuta un viraje por estribor y aumenta las máquinas para romper la inercia debido a la corriente hasta alcanzar una velocidad de avance de 2,4 nudos y velocidades laterales de 1,0 y 0,5 nudos hasta ponerse paralelo al muelle e iniciar atraque por el costado de estribor empleando máquinas y timón, controlando la velocidad lateral para llegar a la posición de atraque con una velocidad a muelle de 0,3 nudos.

Las maniobras de zarpe inician con el buque atracado por su costado de estribor al muelle. El piloto ejecuta una ciaboga por babor, comenzando con la separación progresiva de la proa mediante el uso de máquinas y timón. Posteriormente, se aplica máquina a toda fuerza adelante para dirigir la embarcación hacia el centro del canal de navegación, asegurando un tránsito seguro y eficiente. Durante las simulaciones, se evaluaron variables como la respuesta del buque a los comandos de gobierno y propulsión, las condiciones ambientales y la efectividad de la maniobra en diferentes escenarios de visibilidad y corriente.

### CONCLUSIONES

Se llevó a cabo un entrenamiento especializado de tres (3) días en simulación para el personal de capitanes y pilotos de AmaMagdalena, enfocado en maniobras de aproximación, atraque y zarpe en escenarios virtuales de los muelles de La Bodeguita (Cartagena), Mompos y Riomar (Barranquilla), utilizando un simulador de puente tipo full mission 360°. Durante el ejercicio se simularon 36 maniobras con un buque tipo crucero fluvial de 67,89 m de eslora, 13,1 m de manga y 1,49 m de calado, permitiendo evaluar las condiciones operativas y las capacidades de maniobra en entornos complejos.

Se identificó que la estrategia más efectiva para ejecutar maniobras seguras es una planeación operativa integral con todo el equipo de puente (capitán, marineros de guardia, oficial de guardia si aplica, y piloto práctico de la jurisdicción). Esta planificación además, debe considerar de forma detallada los numerosos elementos que intervienen en la ejecución de la maniobra de un buque donde se pueden distinguir tres categorías: las que están



*Ilustración 5. Imagen 3D maniobra de zarpe buque tipo Crucero Fluvial – Muelle de La Bodeguita, Cartagena. Fuente: ENAP – CIDIAM (2025).*

bajo el control del maniobrista (Máquinas, sistema de gobierno, amarras, sistema de fondeo, rumbo, calados, tripulación, sistemas de comunicación interna entre otros); las que están fuera del control del maniobrista (viento, corriente, oleaje, geografía del fondo, visibilidad y tráfico en la zona) y las que están parcialmente bajo el control del maniobrista (Inercia, personal de maniobra ajeno al buque e interacción con otro buque o muelle) tomado de (maniobra de buques teoría y práctica, 2016). Es fundamental sacar el mayor provecho de las influencias de cada uno de estos elementos a fin de garantizar la eficiencia y seguridad de las maniobras en los distintos escenarios.

Considerando que, según la OMI, el 80 % de los incidentes marítimos y fluviales tienen origen en el factor humano, se recomienda la formación continua del personal mediante cursos estandarizados OMI. En particular, se sugiere la capacitación en los cursos OMI 1.41 (Formación en control de multitudes en buques de pasaje), OMI 1.42 (Gestión de emergencias y comportamiento humano en buques de pasaje), operador de equipo de comunicación VHF marino (según circular No. 20180001 de DIMAR, enero de 2018), frases normalizadas de la OMI para comunicaciones marítimas y el curso de amarrador portuario.

Asimismo, se identificaron oportunidades de mejora orientadas al fortalecimiento de las competencias y habilidades en el manejo de los recursos electrónicos del puente, tales como ECDIS, RADAR, AIS y GMDSS. El uso efectivo de estos sistemas resulta fundamental para el cumplimiento de los protocolos estandarizados de la industria marítima y la toma de decisiones operativas seguras.





En cuanto a las maniobras específicas, el muelle de La Bodeguita requiere precaución debido a sus limitaciones de espacio. Se recomienda mantener una velocidad de aproximación de 1,0 nudo desde las boyas 51 y 52 y una velocidad lateral máxima de 0,2 nudos. Las maniobras deben ejecutarse por babor a muelle, especialmente ante vientos mayores a 5 nudos y de manera obligatoria si superan los 21 nudos desde el norte (030°). La ciaboga debe realizarse con el apoyo simultáneo o secuencial del timón y ambas máquinas para evitar encallamientos.

En el caso del muelle de Mompo, se sugiere iniciar la maniobra con una velocidad máxima de 4,0–5,0 nudos a 800 metros del muelle, reduciéndola a 1,5 nudos a los 200 metros y manteniendo una velocidad lateral no mayor a 0,2 nudos en el acercamiento final. El uso de cartas electrónicas es indispensable dada la estrechez del canal. Es necesario además disponer de personal en tierra para la recepción de cabos durante el atraque y zarpe. En el trayecto por el brazo del río, se deben definir zonas para virajes, adelantamientos y maniobras de cruce con otras embarcaciones, mitigando riesgos de colisión.

Para el muelle Riomar, ubicado en la zona de Las Flores en Barranquilla, se recomienda una aproximación a 3,0 nudos antes del viraje, reduciendo a 1,0 nudo en la fase final, con una velocidad lateral máxima de 0,2 nudos. Estas velocidades pueden ajustarse según las condiciones de viento y corriente. Dadas las condiciones climáticas variables de la región, es fundamental consultar la información emitida por DIMAR (Resolución 0578 de 2015) y los boletines de la Capitanía de Puerto (CP 03), que incluyen pronósticos de niveles de agua, viento, corrientes y batimetría.

Los riesgos operacionales identificados incluyen colisión con otras naves o estructuras, pérdida de gobierno o propulsión, encallamiento, hombre al agua, incendios, emergencias médicas, abandono, robo a mano armada, secuestro e inundaciones. Estos riesgos requieren planes de contingencia bien definidos y medidas preventivas en cada fase de la operación.

Finalmente, teniendo en cuenta la proyección de construcción de nuevos muelles en poblaciones riverenías por donde hace tránsito el crucero, se continuará con la implementación de ejercicios de simulación como herramienta clave para el entrenamiento del personal. Estos entrenamientos contribuyen significativamente a la mejora de la seguridad operacional, permiten evaluar maniobras rutinarias y situaciones de emergencia, y fortalecen la capacidad de respuesta de la tripulación ante condiciones adversas.

## AGRADECIMIENTOS

La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” expresa su sincero agradecimiento a la empresa AmaWaterways por permitirnos ser parte de un proyecto país de gran relevancia: la puesta en marcha del primer crucero de lujo por el río Magdalena, una embarcación que navega con diseño colombiano. Este proyecto no solo representa un hito para la ingeniería y la navegación fluvial nacional, sino que también ha contribuido significativamente a la generación de empleo local, al fortalecimiento de la cadena de proveedores y al impulso de nuevas oportunidades para las comunidades ribereñas del río Magdalena. Nos enorgullece haber participado en una iniciativa que promueve el desarrollo sostenible y la integración regional a través del poder transformador del transporte fluvial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Amamagdalena, 2025. Comunicaciones ProColombia. Recuperado de: <https://procolombia.co/sala-de-prensa/noticias/el-primer-crucero-de-lujo-por-el-rio-magdalena-navega-con-diseno-colombiano>

Gilardoni, Eduardo; Retes Martín (2016) *Maniobra de Buques, teoría y práctica*. Segunda edición.

Krzysztof Wróbel, *Searching for the origins of the myth: 80% human error impact on maritime safety*, *Reliability Engineering & System Safety*, Volume 216, 2021, 107942, ISSN 0951-8320, <https://doi.org/10.1016/j.res.2021.107942>

Pérez-Canosa, J.M.; Lama-Carballo, F.J.; Salgado-Don, A.; Cao-Feijóo, G.; Pacheco, E.A.; Orosa, J.A. *Novel Modeling for the Calculation of the Center of Lateral Resistance Position of Different Ships Making Use of a Full Mission Bridge Simulator and AI Tools*. *J. Mar. Sci. Eng.* 2024, 12, 1381. <https://doi.org/10.3390/jmse12081381>.

Rojas, G.; Vélez, J.; García, R.; Pardo, Y. (2017) *Análisis de maniobrabilidad con buques prototipo FSRU/LNG en un escenario virtual del terminal marítimo “EL CAYAO” y alrededores de la bahía de Cartagena*. *Derrotero la Revista de la Ciencia y la Investigación*. Volumen 11, Número 1 (93-99) Ene. - dic. 2017 - Cartagena (Colombia).

Vanegas, M., & Soltau, J. (2023). *Instrucciones Técnicas de Practicaje Asociación Nacional de Pilotos Prácticos de Colombia*. ITP 025- SIMULADORES Y RESULTADOS EN DESEMPEÑO. ANPRA. Recuperado de: <https://www.anpracolombia.org/wp-content/uploads/2024/01/ITP-025.pdf>

# GENERAL



## RETOS DEL DISEÑO NAVAL PARA LA NAVEGACIÓN FLUVIAL SOSTENIBLE EN EL RÍO AMAZONAS: UNA VISIÓN DESDE LA INGENIERÍA, LA INNOVACIÓN Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Por: Sara Helena Revelo Paternina

Ingeniera Naval – Investigación, Innovación y Desarrollo Marítimo – Fluvial. Email:ceo@hidronav.com.co

“La sostenibilidad del Amazonas no se logrará con esfuerzos aislados de ingeniería o política, sino con una gobernanza fluvial que une ambos lenguajes. La ingeniería naval traduce la lógica del río en soluciones técnicas; la política pública debe traducir esas soluciones en decisiones que perduren”.

El Amazonas colombiano es un territorio que desafía tanto a la ingeniería como a la imaginación. En su cauce confluyen la historia, la biodiversidad y una promesa de desarrollo que aún no hemos sabido traducir en políticas duraderas. Cada comunidad ribereña que depende del río revela una verdad simple: la movilidad fluvial no es una opción, sino una necesidad vital.

Sin embargo, pese a su potencial estratégico, la navegación amazónica sigue limitada por la falta de infraestructura, el envejecimiento de las embarcaciones y la escasa o casi nula presencia del Estado. Las soluciones técnicas existen, pero no logran arraigar porque las políticas públicas no se han adaptado a la naturaleza viva del río. La sostenibilidad fluvial exige más que barcos eficientes: necesita instituciones capaces de pensar como el río piensa, de planificar con la misma flexibilidad con la que el cauce cambia su forma.

La ingeniería naval ha demostrado que puede modelar corrientes, optimizar cascos y reducir emisiones. Pero sin una visión de gobernanza que articule ciencia, territorio y comunidad, toda innovación se convierte en un esfuerzo aislado. Por eso, la navegación fluvial sostenible en el Amazonas debe entenderse como un proyecto político tanto como técnico: uno donde la ingeniería traduzca la lógica del río y la política pública la transforme en decisiones que perduren.

Ingeniería, territorio y política: hacia una visión del Amazonas fluvial.

El Amazonas no puede medirse solo en kilómetros navegables: es un sistema que respira, que cambia, que enseña. Su vasta red fluvial sostiene la vida de comunidades que ven en el río su camino, su alimento y su identidad. Allí donde termina la carretera, comienza el conocimiento del agua.

Pero ese potencial convive con un vacío estructural. Las embarcaciones que hoy operan en la región suelen ser improvisadas, poco eficientes y costosas de mantener. Las condiciones de navegación se ven afectadas por la sedimentación, la erosión y la falta de infraestructura portuaria. Mientras tanto, las políticas nacionales para el transporte fluvial —como el Plan Maestro Fluvial o la Política Nacional del Agua— carecen de continuidad y rara vez dialogan con la ingeniería aplicada o las realidades locales.

Esta desconexión entre el saber técnico y la gestión pública explica por qué tantos proyectos fluviales fracasan antes de consolidarse. La institucionalidad no ha logrado asumir el río como un sistema integral. Se diseñan muelles sin considerar la dinámica del cauce; se planifican dragados sin enfoque ecosistémico; se actualizan normas sin escuchar a quienes navegan cada día.

La consecuencia es un círculo vicioso: mientras la ingeniería avanza en soluciones para embarcaciones más limpias, la política no crea las condiciones para implementarlas. Lo que necesita el Amazonas no son más proyectos aislados, sino una política de Estado para la gobernanza fluvial, capaz de unir el conocimiento técnico con la sostenibilidad territorial. Solo así podrá nacer una verdadera movilidad amazónica, pensada desde el equilibrio entre progreso y respeto por el río.





**Imagen 2.** Embarcaciones locales durante la época de estiaje. La falta de infraestructura portuaria y la variabilidad del nivel del río en condición de navegabilidad (Revelo&Felipe, 2025).

Diseñar para el Amazonas implica escuchar. Entre el 2011 y 2020 se efectuó un estudio por parte de la Universidad Militar Nueva Granada de los “efectos asociados al cambio del cauce del Río Amazonas entre 2015-2022 (tramo Colombia)” (Cepeda, 2022). Sin embargo, no se encuentran más modelos matemáticos que puedan capturar por completo la complejidad de un cauce que cambia cada día. Por eso, el diseño naval en este entorno requiere más sensibilidad que rigidez.

El primer desafío es adaptar las embarcaciones a un entorno variable considerando los cambios de nivel del río. Según los datos del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), el caudal medido del río en septiembre del año 2024 fue de 8428 [m<sup>3</sup>/s], lo que representa una reducción del 82% del caudal, en comparación con los 44711 [m<sup>3</sup>/s] registrados en abril del mismo año (IDEAM, 2024). Estos cambios de cauda-

les son partícipes en la formación y ya presencia de bancos de arena, aunado a esto, la vegetación flotante exige casco de bajo calado, con alta maniobrabilidad y resistencia estructural. Las herramientas de modelado digital —como Maxsurf o la dinámica computacional de fluidos— permiten optimizar estas formas, pero los resultados solo cobran sentido cuando se contrastan con la experiencia de quienes habitan el río.

A ello se suma el desgaste que provocan las aguas cargadas de sedimentos. Las soluciones pasan por materiales más duraderos y sostenibles, desde aceros tratados hasta compuestos reforzados con fibras naturales, que reduzcan el mantenimiento y prolonguen la vida útil de las naves. Sin embargo, su aplicación depende de un marco normativo que aún no existe: Colombia carece de estándares fluviales específicos que regulen el diseño, la certificación y la operación en ríos tropicales.



**Gráfica 1.** Pilares para la gobernanza fluvial sostenible (Revelo, 2025).





**Imagen 1.** Trabajo de campo en Leticia – Amazonas. La ingeniería naval como puente entre el conocimiento técnico y la realidad territorial fluvial (Revelo & Felipe, 2025).

El segundo gran reto está en la propulsión sostenible. La transición energética del sector naval requiere motores híbridos, biocombustibles o sistemas eléctricos adaptados a trayectos de baja velocidad y largas distancias. No se trata solo de una evolución tecnológica, sino de una decisión política: sin incentivos, financiamiento y voluntad institucional, la electrificación fluvial seguirá siendo una promesa.

Por otro lado, el diseño amazónico debe incorporar la .sabiduría local. Las embarcaciones tradicionales de los pueblos ribereños —construidas sin planos, pero con siglos de conocimiento empírico— ofrecen lecciones sobre flotabilidad, distribución de peso y relación con el río. Integrar esa experiencia con la ingeniería formal puede dar origen a una nueva generación de soluciones genuinamente tropicales: una innovación con identidad.

El verdadero reto, entonces, no es solo construir barcos más eficientes, sino construir conocimiento compartido: una ingeniería que aprenda del territorio tanto como lo transforma.

La sostenibilidad fluvial no se alcanzará con mejoras aisladas. Requiere una transformación de fondo: una gobernanza que vincule ciencia, política y comunidad en un mismo cauce.

Los ríos son la mayor vía de integración del país. Recuperar esa vocación implica repensar el papel de la ingeniería naval no solo como disciplina técnica, sino como herramienta de política pública y conocimiento soberano.

La innovación, entendida desde el territorio, no consiste solo en modernizar embarcaciones, sino en diseñar procesos de decisión que respeten la naturaleza del agua. Sin ese triángulo, cualquier intento de sostenibilidad será efímero.

El futuro inmediato del Amazonas depende de la capacidad del país para unir esos lenguajes. No se trata de dominar el río, sino de aprender de él, de dejar que la ciencia y la política fluyan con la misma lógica que su corriente. La ingeniería naval tiene el privilegio —y la responsabilidad— de ser el puente entre ambos mundos: el conocimiento técnico y la acción pública.

La sostenibilidad amazónica no será el resultado de una sola innovación, sino de una nueva forma de pensar el territorio: donde cada decisión técnica sea también una decisión ética. Porque, al final, no se trata de diseñar embarcaciones o políticas, sino de diseñar futuro.

**NOTA:** Todas las fotografías fueron tomadas por Felipe Reina, fotógrafo profesional en colaboración con los trabajos de campo de la ingeniera naval Sara Revelo, durante las jornadas de observación y registro en Leticia – Amazonas (noviembre de 2025).

#### Referencias Bibliográficas

Cepeda, L. K. (Diciembre de 2022). Universidad Militar Nueva Granada . Obtenido de <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/885a1309-0932-4e55-9779-1568ed1c48e5/content>

IDEAM. (03 de octubre de 2024). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de [https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/ideam-reporta-reduccion-historica-en-los-caudales-del-rio-amazonas?utm\\_source](https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/ideam-reporta-reduccion-historica-en-los-caudales-del-rio-amazonas?utm_source)

\*Revelo & Felipe. (2025).

\*Revelo, S. (2025).





**LA LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA  
PROMUEVE, IMPULSA Y RESPALDA EL RESPETO, EL CUIDADO Y  
LA PROTECCIÓN DE LOS MARES,  
LOS RÍOS, SUS ECOSISTEMAS  
Y EL MEDIO AMBIENTE EN GENERAL**

# HISTORIA



## ¿GALEÓN SAN JOSÉ? PROTECCIÓN Y ESTUDIO DEL PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO SUMERGIDO EN CARTAGENA DE INDIAS (COLOMBIA)

**Por:** Jesús Aldana Mendoza, Arqueólogo, DIMAR, Email: [jesusalbertoaldanamendoza@gmail.com](mailto:jesusalbertoaldanamendoza@gmail.com), Carlos Del Cairo Hurtado, Arqueólogo, ENAP, ICANH, Email: [carlosdelcairo@gmail.com](mailto:carlosdelcairo@gmail.com), Suboficial Jefe (R) Johann Cuta Jiménez Hidrógrafo, ICANH, Juan Sarmiento Rodríguez, Arqueólogo, ICANH, Contralmirante Hermann León Rincón, Oceanógrafo, ARC, Email: [jimaf@armada.mil.co](mailto:jimaf@armada.mil.co), Carlos Reina Martínez, Arqueólogo, ICANH, Email: [creina@icanh.gov.co](mailto:creina@icanh.gov.co), Capitán de Corbeta Saul Vallejo Quintero, Oceanógrafo, DIMAR, Email: [svallejo@dimar.mil.co](mailto:svallejo@dimar.mil.co).

\*Investigadores Proyecto de Investigación “Hacia el Corazón del Galeón San José”

Mucho se ha escrito sobre el famoso Galeón San José, hundido en la Batalla de Barú (Cartagena de Indias, Bolívar) contra una flota inglesa aquella noche del 8 de junio de 1708. Siempre asociándolo con el famoso “botín” que cargaba, el “tesoro” que esperó ser descubierto por siglos, y la “propiedad” de la embarcación. Por todo ello, se ha perdido el verdadero foco de su importancia: el verdadero botín, tesoro y propiedad, nada tiene que ver con lo económico y lo comercial. Pues allí confluyeron toda una serie de dinámicas sociales y culturales provenientes del continente americano, europeo, asiático y, por qué no, africano. Es decir, este particular naufragio tiene la capacidad de hablarnos y hacernos aprender sobre las identidades, prácticas, saberes y conocimientos de cientos, miles y millones de personas de hace 300 años. ¿Qué valor monetario podría haber en ello? El Galeón San José es justamente eso: historias por descubrir, conocimientos por adquirir, y ciencia por hacer.

### ¿PATRIMONIO CULTURAL SUMERGIDO?

Ya sea en los mares, ríos, lagunas, lagos o embalses, la relación histórica de los seres humanos con el agua ha producido que en estos cuerpos de agua se depositen evidencias materiales del pasado, con origen de los periodos Prehispánico, Contacto, Colonial, Republicano o Contemporáneo, y derivado de actividades comerciales, económicas, militares, bélicas, religiosas, políticas y en general sociales: todo esto conforma el Patrimonio Cultural Sumergido de la Nación. Básicamente, es la construcción histórica de nuestra identidad como colombianos y colombianas, que se refleja en las materialidades que adquirimos, transformamos, usamos y abandonamos hace décadas, siglos y milenios.

Como puede pensarse, el Patrimonio Cultural Sumergido suele abordarse desde la arqueología, pues estos remanentes que yacen bajo el agua también son Patrimonio Cultural Arqueológico de Colombia. Sin embargo, el Patrimonio Subacuático, debido a la complejidad de acceder a él y poder estudiarlo al detalle, requiere de múltiples miradas y perspectivas de las ciencias naturales, las ciencias aplicadas, y las ciencias sociales y humanas. Sólo desde la arqueología, no es posible dimensionar la cantidad de factores que deben considerarse para estudiar un contexto sumergido, y no sólo desde la aproximación técnica, sino en buena medida desde la perspectiva interpretativa (ARC-DIMAR, 2022). En definitiva, el Patrimonio Sumergido es un eje transversal en los asuntos e intereses marítimos, fluviales y, en general acuáticos, de la región.

### ¿GALEÓN SAN JOSÉ?

Partiendo de todo lo mencionado anteriormente, y como puede suponerse, el contexto arqueológico del Galeón San José hace parte de nuestro Patrimonio Cultural Arqueológico Sumergido. Se trata de un yacimiento único, con unas excelentes condiciones de conservación y ubicado a unos 600 metros, una profundidad a la que el ser humano no puede acceder por sus propios medios. El Galeón es un excelente objeto de estudio para comprender las dinámicas geopolíticas, la navegación interoceánica, las secuelas de la primera globalización, las técnicas y tecnologías náuticas, las estrategias militares, el desarrollo de confrontaciones bélicas, el tipo de cargamento, la vida abordo, y la forma en la que allí confluían tantas personas y materiales de orígenes geográficos dispares. Por ende, temáticas que en su momento llevaron a configurar lo que hoy somos como sociedad.





*Imagen: ARC-DIMAR, 2022. ARC Caribe*

Ahora, como se intuye, en la actualidad el Galeón San José aborda múltiples ejes de interés para la sociedad colombiana, pues de una u otra manera puede influir y apoyar en temas de tales como la educación y la cultura marítima, la biodiversidad, el derecho del mar, la ciencia, la tecnología, el turismo, y la construcción naval histórica, por mencionar algunos. Este naufragio, en consecuencia, ya responde múltiples preguntas sobre lo marítimo, lo subacuático, lo costero y lo naval de nuestra cultura. Una historia que ya está siendo descubierta gracias a los primeros estudios científicos de los materiales que pueden observarse en la superficie: cañones de bronce, anclas de hierro, botellas de virio, estructuras en maderas, monedas y lingotes de oro y plata, recipientes cerámicos, tazas de porcelana, espadas, calderas, lastre, entre muchos otros (Escobar & León, 2023).

### **¿QUÉ ESTÁ HACIENDO EL ESTADO COLOMBIANO?**

Estudiar y proteger, y para ello, desde 2024 el Estado Colombiano en representación de la Armada de Colombia (ARC), el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), la Dirección General Marítima (DIMAR) y el Ministerio de las Culturas, las Artes y los Saberes, formularon el proyecto de investigación científica interdisciplinaria “Hacia el Corazón del Galeón San José”. Y, en acompañamiento con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Agencia Nacional de Defensa Jurídica del Estado (ANDJE) y la Comisión Colombiana del Océano (CCO), se han formulado y desarrollado diversas iniciativas para proteger, estudiar, divulgar, difundir y visibilizar este Patrimonio Cultural Sumergido. Así, se ha unido a la arqueología, la conservación, la antropología, la historia, la geografía, el derecho, la oceanografía, la hidrografía, la geología, la biología marina, la ingeniería de sistemas, la robótica submarina, y las ciencias navales (Del Cairo et al., 2025a; 2025b; Villamizar, 2023) con un mismo propósito: salvaguardar nuestro patrimonio.

Bajo la premisa de “Ciencia para la Paz” (pasada, presente y futura), esta articulación dada por primera vez en Colombia para unir al Sector Defensa con el Sector Cultura, ha sellado una alian-

za interinstitucional, multisectorial y transdisciplinaria para muchos años de investigación científica del Patrimonio Subacuático de la Nación. El Galeón San José debe ser uno de los primeros de muchos casos y contextos pertenecientes al Patrimonio Cultural Arqueológico Sumergido de Colombia que deben estudiarse de forma sistemática, para seguir descubriendo y redescubriendo nuestro pasado marítimo y nuestra historia común como sociedad. No sólo en Cartagena de Indias, o en el Caribe, sino también en el mar Pacífico y en los cuerpos de agua continentales que tantos relatos tienen por revelar y materialidades por explorar; sólo si conocemos qué reposa en nuestras aguas, tendremos la capacidad de protegerlo.

### **¿Y AHORA QUÉ SIGUE?**

Difundir, divulgar, socializar y visibilizar el Galeón San José. Si se logra que este contexto arqueológico sea de amplio conocimiento público, será posible que exista una constante protección del mismo. La ciencia alrededor del naufragio, entonces, es la fuente de información estructural que fundamenta el hecho de que el sitio es protegido si sabemos exactamente qué hay en él, cómo está distribuido, de qué manera está disperso y cuál es su área exacta. Es decir, todas las preguntas de investigación que se están formulando, y que seguirán existiendo sobre el naufragio, es lo que permitirá que siempre exista una continua producción del conocimiento.

Entonces, es gracias a los datos que derivan del contexto que es posible, al mismo tiempo, formular todos los mecanismos de gestión y manejo para este vulnerable patrimonio. Toda esta información, con estrategias diseñadas de forma interdisciplinaria e interinstitucional, encaminará una integral apropiación social del conocimiento del Galeón San José. La embarcación, en consecuencia, sólo podrá contar con una verdadera veeduría ciudadana cuando los colombianos y las colombianas conozcan de primera mano el contexto y todo lo que puede brindar a la sociedad. Sobre todo en materia social, cultural y patrimonial, pues la forma en la que conocemos nuestra historia, es la forma





en la que podemos analizar su incidencia en el presente y la forma en la que puede contribuir a un desarrollo integral. Para quienes estudian el pasado, esto resulta más que evidente. Pero la sociedad en ocasiones no conoce su propia trayectoria histórica, por lo que las ciencias interesadas en los itinerarios de la humanidad, tienen una deuda para desarrollar una mayor producción intelectual de los fenómenos sociohistóricos de la humanidad.

Ahora bien, esto no deriva sólo de escribir textos de difícil entendimiento para personas que no necesariamente deben de entender estos temas. Es necesario que, con los avances y desarrollos tecnológicos recientes, se estructuren estrategias de divulgación encaminadas a que los públicos no especializados entiendan y dimensionen lo que es y lo que supone el Galeón San José para Colombia. Sobre todo, en materia de ciencia y conocimiento sobre el Patrimonio Cultural Sumergido Colombiano. En ese sentido, desde las instituciones involucradas en el proyecto “Hacia el Corazón del Galeón San José”, se han pensado, ideado y aplicado múltiples y diversas estrategias para promover el naufragio, su historia y todo su contexto. Esto, por fortuna, ha contado con el apoyo de diversas entidades, sectores, organizaciones, comunidades y, más recientemente, de la prensa misma nacional e internacional.

Sólo por mencionar algunos, vale la pena resaltar esfuerzos científicos y divulgativos tales como:

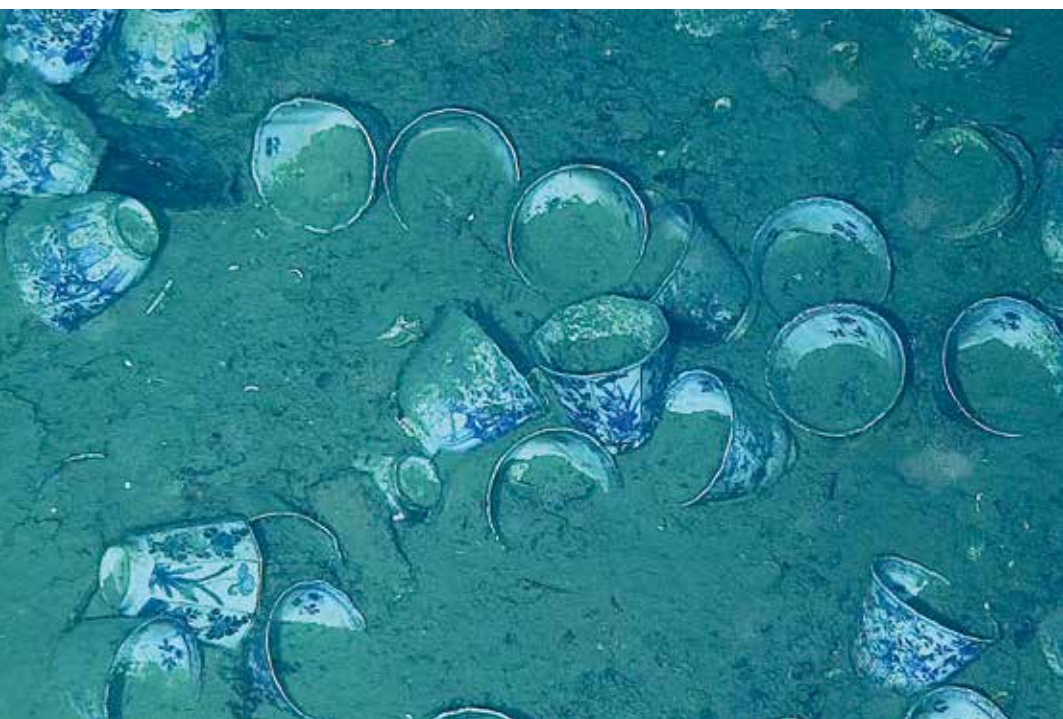
- Libro fotográfico de carácter divulgativo publicado sobre la seguridad del Galeón San José - [https://mindefensa.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?context=L&vid=57MDN\\_INST:CECOLD O&docid=alma991299811307231](https://mindefensa.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?context=L&vid=57MDN_INST:CECOLD O&docid=alma991299811307231)).
- Página Web del naufragio y todo su contexto histórico, tecnológico, metodológico, investigativo y, en general, científico (<https://patrimoniogaleonsan jose.dimar.mil.co/>).
- Especial Web con todo el panorama del estudio del contexto, incluyendo noticias, glosarios, galerías, videos y preguntas frecuentes (<https://www.mincultura.gov.co/direcciones/patrimonio-y-memoria/Paginas/programas-proyectos/galeon-san-jose.aspx>).
- Videos de recorridos tridimensionales en el naufragio por medio de realidad virtual (<https://www.youtube.com/watch?v=KDXvwnHvtog&t=11s>).
- Experiencias inmersivas del barco y su historia en las Murallas de Cartagena de Indias y su Centro Histórico (<https://www.dimar.mil.co/cartagena-vivira-dos-experiencias-inmersivas-y-gratuitas-que-le-permitiran-la-ciudadania-sumergirse>).

- Podcast “Hacia el Corazón del Galeón San José” (<https://open.spotify.com/show/5TTXGvTbBqgTGdQjfCnRAt>).

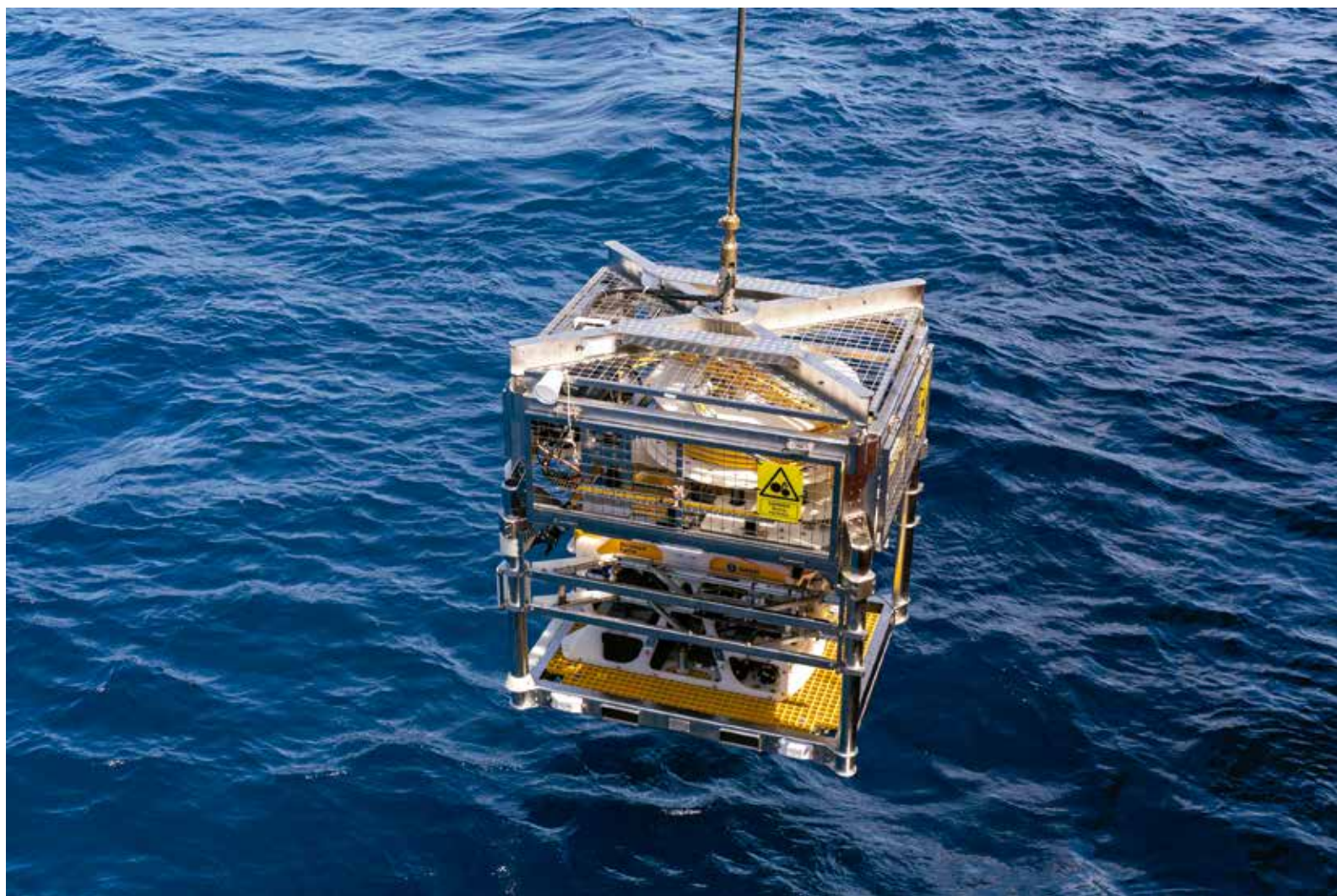
**Imagen 1:** ARC-DIMAR, 2022. Monedas GSJ

**Imagen 2:** ARC-DIMAR, 2022. Objetos Varios GSJ

**Imagen 3:** ARC-DIMAR, 2022. Tazas Chinas GSJ







**Imagen:** ARC-DIMAR, 2022. ROV Lynx

- Podcast “Un Faro en el Mar del Conocimiento - Navegaciones Científicas” (<https://www.youtube.com/watch?v=LikyoXtNXO4&list=PLBi01IM7hQrJf80Ue-ERJXT9tR50zIpkk>).

- Evento Campus 48 “Explorando el galeón San José” con múltiples estrategias divulgativas destinadas a niños, niñas, jóvenes, profesores y profesoras de todo el país ([https://minciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/avanza-en-cartagena-el-campus-48-explorando-el-galeon-san-jose](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/avanza-en-cartagena-el-campus-48-explorando-el-galeon-san-jose)).

- Especial “Galeón San José: El Fin del Eclipse” producido por Noticias RCN (<https://especiales.noticiasrcn.com/galeon-san-jose/>).

- Galería Virtual del naufragio desarrollado también por Noticias RCN (<https://sketchfab.com/3d-models/galeria-virtual-galeon-san-jose-68eb62d9e1da469c920215c0671a7195>).

Todos estos, son algunos de los mecanismos que, gracias al trabajo de más de 200 personas de múltiples disciplinas, instituciones gubernamentales, empresas privadas y, en definitiva, de orígenes diversos, han permitido poco a poco conocer algo más sobre el Galeón San José. El camino es largo, pero los avances de este último año ofrecen un panorama optimista a futuro; mucho se ha hecho, pero aún hay mucho más por hacer.

#### Referencias Bibliográficas

ARC-DIMAR (2022) Galeón San José, I Campaña de Verificación No Intrusiva para la Seguridad del Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional. Armada Nacional de Colombia (ARC) – Dirección General Marítima (DIMAR) – Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial (COTECMAR). ISBN: 978-958-5412-82-8. [https://doi.org/10.26640/cecoldo.publicacion\\_00001](https://doi.org/10.26640/cecoldo.publicacion_00001)

Del Cairo, C., Jaramillo, A., Quintero, J., & Aldana, J. (2025a). El Naufragio del Galeón San José ¿Explotó Realmente?. *Historia Militar y Política del Mundo Moderno, Revista Desperta Ferro Historia Moderna*, No. 42; *Historia Militar y Política del Mundo Moderno, Siglos XVI – XIX*, ISSN 2255-4734.

Del Cairo, C., León, H., Caicedo, A., Aldana, J., Chadid, A., Quintero, J., Escobar, G., Reina, C. & Vallejo, S. (2025b) Sinergias para el Desarrollo de la Investigación del Patrimonio Cultural Subacuático en Colombia. *Revista PH*, N.º 115, pp. 96-110. DOI 10.33349/2025.115.590

Escobar, G. & León, H. (2023). Lo que nos Cuenta un Naufragio: BIC Galeón San José. *Agenda del Mar: Un Compromiso Ambiental*. Mes de Octubre. ISSN. 01227637

Villamizar, D. (2023). Primera Campaña No Intrusiva al Galeón San José Realizada en Colombia por Buzos de la Armada de Colombia. *Revista La Escafandra – Séptima Edición – Escuela de Buceo Armada de Colombia*. ISSN Impreso: 2711-1253.

# HISTORIA



## ¡NO CREERÁS LO QUE BOGOTÁ ESCONDE!

### LA CASA DE HISTORIA NAVAL, UN ANCLA DE MEMORIA EN LA CAPITAL COLOMBIANA

**Por: María Fernanda Villadiego Burbano. Jefatura de Intereses Marítimos y Fluviales Armada de Colombia**

Fotos: Archivo Casa de Historia Naval

**S**umario: En el corazón de Bogotá, donde el bullicio urbano rara vez cede paso al eco de las olas, un secreto aguarda ser descubierto. En el entrañable barrio Palermo, se alza un santuario que no huele a asfalto, sino a salitre, a viento de altamar y a las hazañas forjadas en el azul profundo. Es la Casa de Historia Naval, más que un museo-biblioteca, un navío anclado en el tiempo, un faro de recuerdos que ilumina la asombrosa conexión de Colombia con sus mares.

En el corazón de Bogotá, una brújula misteriosa apunta al pasado. En medio del bullicioso oleaje urbano del barrio Palermo, la capital de Colombia guarda un secreto que huele a sal, a viento de altamar y a historia viva: la Casa de Historia Naval. Allí, entre calles de arquitectura nostálgica y árboles centenarios, este museo-biblioteca se levanta como un faro de recuerdos para quienes buscan comprender el alma marinera de una nación que, a pesar de su geografía andina, ha estado intrínsecamente ligada al océano.

Desde el primer umbral, el aire cambia, cargado de memorias. El visitante no solo entra a una casa, sino que aborda una embarcación, sintiendo el leve balanceo de un navío anclado en el tiempo. En sus vitrinas, no son meros objetos, sino testigos silenciosos de odiseas pasadas, cada uno con una historia que contar: catalejos que una vez escudriñaron horizontes lejanos, sextantes curtidos por las millas que leían estrellas en noches sin luna, y brújulas que, tercas, siempre señalaron el norte en mares tempestuosos. Cada uno parece susurrar el nombre de un marino colombiano.

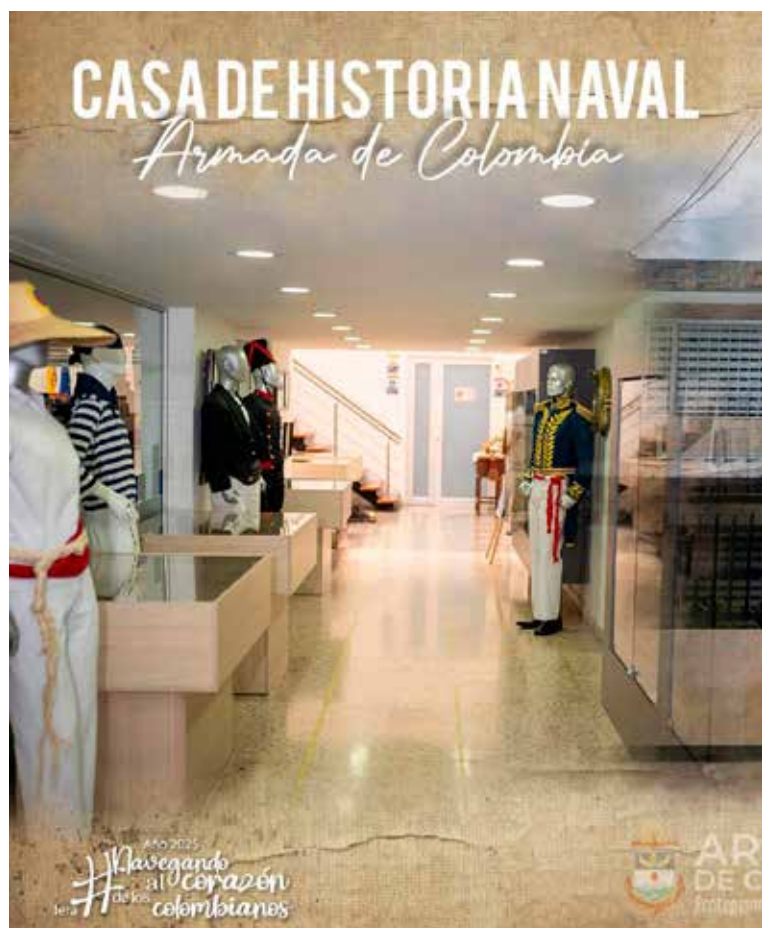
A un lado, bitácoras, encuadernadas con el esmero de quien guarda un tesoro, esperan ser leídas. Sus páginas amarillentas, salpicadas de tinta, son el diario íntimo de la nación, narrando las travesías y los desafíos de valientes navegantes de uniforme blanco que, con honor, trazaron rutas y defendieron con coraje la soberanía nacional. ¿Qué secretos se esconden entre esas líneas? ¿Qué tormentas enfrentaron? La curiosidad invita a indagar más allá de lo visible.

Y sobre todo, la presencia inmaterial del Gran Almirante Padilla, el héroe nacional y figura emblemática de la Armada, parece custodiar cada rincón con una solemnidad palpable. Sus documentos, conservados con reverencia, son ventanas al alma de un líder que hizo del mar su estandarte.

En otra vitrina monedas navales, medallas que brillan con la gloria de batallas pasadas, cartas náuticas que son mapas de sueños y peligros, y uniformes que han cruzado tiempos, cada pliegue un testigo silente de una epopeya colectiva. Uno casi puede escuchar el crujido de las velas y el llamado de la batalla.

Una sección especial es un viaje al corazón de la flota: dedicada a las embarcaciones de guerra que navegaron bajo el tricolor nacional. Fotografías en sepia y negativos antiguos nos devuelven el pulso de buques que no solo fueron fortalezas flotantes, sino guardianes de costas y estandartes de dignidad. Incluso, uno puede casi sentir el metal y la madera de piezas auténticas: compases que dictaron el rumbo, timones que giraron en momentos críticos, propelas que impulsaron la audacia, luces de navegación que perforaron la oscuridad, y campanas que alguna vez marcaron el ritmo incesante del deber en altamar. ¿Qué historias de valentía y sacrificio resuenan aún en sus ecos?





## MÁS ALLÁ DE LAS VITRINAS, LA EMOCIÓN DE COLOMBIA MARINERA.

Pero la verdadera magia de la Casa de Historia Naval va más allá de los objetos, reside en la emoción que despierta. Recorrer sus pasillos no es una simple visita; es embarcarse en una travesía de nostalgia, de admiración y de profundo orgullo patrio. Cada



vitrina se transforma en una ventana al pasado que se abre ante nuestros ojos. Cada uniforme no es tela, sino una piel de historias, de sacrificios y de glorias. Y cada manuscrito no es solo papel y tinta, sino un susurro del océano que nos recuerda, de forma ineludible, que Colombia, aunque parezca andina, también se escribe con olas y con el azul infinito de sus mares.

En el silencio solemne de este santuario, si se escucha con el alma, se percibe el eco inconfundible de los marinos que partieron desde puertos legendarios como Cartagena, Buenaventura, Barranquilla, Puerto Leguízamo o San Andrés, con el corazón rebosante de patria. Es el pulso de dos siglos de historia que late en el corazón de la capital.

Este lugar, pensado para conectar al público con más de dos siglos de historia naval, ofrece recorridos gratuitos que desvelan las hazañas, los héroes y las transformaciones tecnológicas de nuestra institución naval. Aquí, las historias de hombres y mujeres que han protegido el azul de la bandera cobran vida, rindiendo especial tributo al Gran Almirante José Padilla López, figura emblemática y héroe nacional.







Más allá de la exhibición, la Casa de la Historia Naval es también un vibrante escenario educativo. Se realizan actividades enriquecedoras con colegios públicos, privados, sembrando en niños y jóvenes el invaluable conocimiento de nuestra historia marítima, asegurando que la vocación oceánica de Colombia siga navegando en las nuevas generaciones.

Un dato curioso es que la Secretaría de Historia Naval enfrentó retos significativos desde 2012, cuando sus archivos fueron trasladados a contenedores debido a la reducción de espacio. Pero en marzo de 2017, el Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas, dio una orden trascendental: las amplias instalaciones que dejaba la Dirección de Incorporación de la Armada serían asignadas y ocupadas por la Historia Naval. Un nuevo hogar, un nuevo comienzo, estaba a la vista.

Fue así como el 27 de septiembre de 2017, comenzó la ardua recuperación. Se realizaron inventarios y reparaciones estructurales. Con recursos asignados la Dirección de Construcción e Infraestructura, de la Armada se puso manos a la obra y la rehabilitación culminó exitosamente el 16 de enero de 2019.

Hoy, la Historia Naval se erige con orgullo en esa icónica casa del barrio Palermo, no solo como un espacio físico, sino como un verdadero templo del saber y un guardián de la identidad de

la Armada de Colombia. Alberga un acervo documental impresionante y vital: 7.000 libros en su especializada biblioteca naval, 180 fondos documentales en el archivo histórico misional naval y más de 1.020 unidades en el archivo audiovisual. Es un tesoro invaluable para la nación. Además, cuenta con un área moderna de clasificación e intervención documental, un área de consulta abierta al público que invita a la investigación y al descubrimiento, así como el majestuoso auditorio "Almirante Padilla".

Por todo ello, visitar la Casa de Historia Naval no es solo una actividad turística; es un acto de profunda gratitud y tributo. Es honrar a quienes navegaron para que hoy, en tierra firme, podamos leer, sentir y valorar su legado. Es el muelle donde anclan nuestras memorias navales, el puerto de la historia marítima de un país que se sigue contando con vocación oceánica.

Se invita a turistas y residentes a que visten y emprendan este fascinante viaje al pasado, descubriendo la importancia vital de nuestras aguas en la historia nacional. Este tesoro cultural está abierto al público de lunes a viernes, de 8:00 a. m. a 5:00 p. m., y su entrada es completamente gratuita. Dirección: Carrera 25 No.45C-26 Barrio Palermo. Bogotá





# Colombia, País Marítimo y Fluvial

Contribuya a su desarrollo y  
únese a nosotros para trabajar  
por los Ríos y Mares.

## ¡Afíliese!

Más información en nuestra página web:

[www.limcol.org](http://www.limcol.org)

