

La Timonera

Liga Marítima de Colombia ...Por los Ríos y los Mares





CUBIERTAS ELEGANTES Y CONTEMPORÁNEAS
QUE MANTIENEN LA ESENCIA DEL DISEÑO
NÁUTICO TRADICIONAL

Sikafloor® Marine-590

Recubrimiento con acabado tipo teka, de apariencia
prémium inspirada en la madera natural

- Excelente resistencia al desgaste
- Alta estabilidad frente a la radiación UV
- Mantenimiento más sencillo



Solicite asistencia
técnica gratuita
escaneando este QR.

CONSTRUYENDO CONFIANZA



POR LOS RÍOS... Y POR LOS MARES



LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA



EDICIÓN N°35

Agosto 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 Merchan - CF (R) Jorge Eduardo Molano Pineda- Dr. Carlos Humberto López Alvarez - Dr. Andelfo José Garcia Gonzalez.-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

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
2026

© Todos los Derechos Reservados



LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA

POR LOS RÍOS Y POR LOS MARES



Promovemos la **conciencia marítima nacional**,
la **protección** de nuestros mares y ríos,
el **desarrollo** del sector marítimo, fluvial y portuario
y la **defensa** de los **Intereses Marítimos Nacionales**.

www.limcol.org

¡ÚNASE A LA CONSTRUCCIÓN
DEL PAÍS MARÍTIMO!



EDITORIAL



UN NUEVO RUMBO PARA COLOMBIA

Quienes hemos dedicado nuestra vida al mar sabemos que toda travesía exige un rumbo claro, una Tripulación comprometida y la capacidad de ajustar el curso cuando las circunstancias lo demandan. Lo mismo ocurre con las Naciones. Hay momentos en la historia en los que resulta indispensable renovar la esperanza y recuperar la confianza en que es posible alcanzar un mejor destino.

Colombia vive uno de esos momentos. El inicio de un nuevo Gobierno despierta en millones de compatriotas la expectativa de una etapa de reconciliación con los Valores Republicanos, de fortalecimiento Institucional, de recuperación de la seguridad y de impulso decidido al crecimiento económico y al bienestar de todos los colombianos.

Desde la Liga Marítima de Colombia compartimos esa esperanza con la convicción que nuestro País tiene una deuda histórica con el mar. Durante décadas hemos repetido que Colombia es una Nación bioceánica; sin embargo, aún no hemos desarrollado plenamente una verdadera Conciencia Marítima que convierta esa condición privilegiada en un motor de desarrollo, integración y prosperidad.

El Mar no puede seguir siendo entendido como un límite geográfico. Debe asumirse como una oportunidad estratégica para generar riqueza, fortalecer nuestra soberanía, ampliar el comercio internacional, impulsar la industria naval, modernizar nuestros puertos, proteger los ecosistemas marinos, desarrollar la pesca sostenible y consolidar la economía azul como uno de los grandes pilares del crecimiento nacional.

En ese propósito resulta igualmente indispensable recuperar y fortalecer la seguridad integral de nuestros mares, ríos y costas. La tranquilidad de las rutas marítimas y fluviales, la lucha frontal contra el narcotráfico, la minería ilegal, el contrabando y todas las formas de criminalidad transnacional constituyen condiciones esenciales para el desarrollo del País. La seguridad seguirá siendo el fundamento sobre el cual se construyen la inversión, el progreso y la confianza ciudadana.

En este desafío, la Armada Nacional continúa siendo una de las Instituciones más respetadas y queridas por los colombianos. Sus Hombres y Mujeres, con profesionalismo, sacrificio y profundo amor por la Patria, protegen nuestros espacios marítimos y fluviales, salvaguardan la vida humana en el mar y garantizan la Soberanía Nacional. Su fortalecimiento debe seguir siendo una prioridad para cualquier Gobierno que aspire a construir un país más seguro y competitivo.

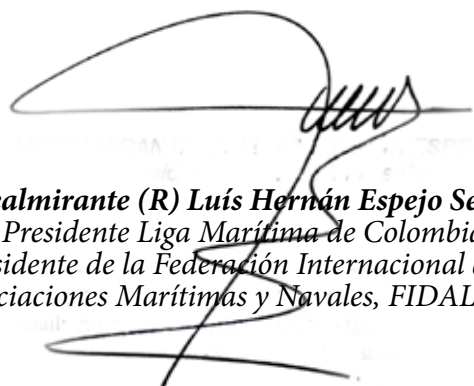
La Liga Marítima de Colombia reafirma su compromiso de seguir promoviendo la Cultura Marítima, la investigación, la Educación Náutica, la Historia Naval y el aprovechamiento sostenible de nuestros inmensos espacios marítimos. Continuaremos siendo un escenario abierto para el análisis, el debate y la formulación de propuestas que contribuyan al desarrollo Nacional desde una visión marítima, fluvial e integradora.

Esta edición número 35 de La Timonera constituye una nueva muestra de ese compromiso. Sus páginas recogen conocimientos, experiencias y reflexiones de quienes creen que el futuro de Colombia también se construye desde el mar, los ríos, los puertos y nuestras costas.

Confiamos en que los próximos años estarán marcados por decisiones trascendentales para el país; decisiones inspiradas en el Interés Nacional, el respeto por las Instituciones, la defensa de la Democracia, el fortalecimiento de la seguridad y la promoción de un desarrollo sostenible, competitivo, seguro, innovador e incluyente que permita aprovechar plenamente el inmenso potencial bioceánico de Colombia.

Como Presidente de la Liga Marítima de Colombia, invito a todos nuestros Asociados, a las Autoridades Marítimas, a la Comunidad Académica, al Sector Empresarial y a cada colombiano a trabajar unidos para que el inmenso Patrimonio Marítimo de la Nación ocupe, por fin, el lugar estratégico que le corresponde.

Que los vientos de esta nueva etapa conduzcan a Colombia hacia un horizonte de paz con autoridad, prosperidad con justicia, libertad con responsabilidad y desarrollo con visión marítima. Que el timón de la Nación permanezca firme, guiado por el interés superior de Colombia y por el compromiso inquebrantable de construir un mejor futuro para las generaciones por venir.



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



CONTENIDO

OPINIÓN

8

GEOPOLÍTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO

INTERNACIONAL

12

RELEVANCIA DEL ESTRECHO DE ORMUZ Y MARCO LEGAL APLICABLE

ANTÁRTIDA Y DIPLOMACIA CIENTÍFICA: UNA OPORTUNIDAD PARA FORTALECER LA INFLUENCIA INTERNACIONAL DE COLOMBIA

LOS CONVENIOS INTERNACIONALES EN APOYO DE LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL

INFORME ESPECIAL

24

UN ACCESO ALTERNATIVO AL CANAL DEL DIQUE COMO PARTE DE LA RUTA SBN PARA RESOLVER COMPLEJOS PROBLEMAS REGIONALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE

ENTREVISTA

34

CHARLAS CON CARLOS JOSÉ

TRANSPORTE

38

INTERNET DE LAS COSAS (IoT) MARÍTIMO-PORTUARIO

LA ILUSIÓN DE LA COORDINACIÓN: POR QUÉ LOS PUERTOS EFICIENTES NO GARANTIZAN SISTEMAS LOGÍSTICOS EFICIENTES

BLOCKCHAIN IMPACTA EL COMERCIO INTERNACIONAL

ECONOMÍA ASTILLERA



PORTADA

Foto :Pescadores: entre el cielo, la tierra y sus sueños. Guajira. Por: Miryam Yorlenis Arrollo de la Ossa



64

MEDIO AMBIENTE

- PLATAFORMA VIOC (VIGILANCIA INTEGRADA DE OSCILACIONES CLIMATICAS) DE LA DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA
- REALIDADES DEL ORDENAMIENTO Y LA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO COSTERO EN LA GUAJIRA
- RESPONSABILIDAD DEL CAPITÁN DE UN BUQUE EN LA CONTAMINACIÓN MARÍTIMA Y SU RELACIÓN CON EL PILOTO PRÁCTICO

82

PESCA

- ACUERDO INTERNACIONAL SOBRE SUBSIDIOS PESQUEROS Y SUS IMPLICACIONES
- LEY 2268 DE 2022, “NORMAS PARA GARANTIZAR BENEFICIOS SOCIALES FOCALIZADOS A LOS PESCADORES ARTESANALES COMERCIALES Y DE SUBSISTENCIA”, APLICACIÓN EN CONTEXTOS REALES

88

EDUCACIÓN

- EDUCACIÓN Y SALUD DIGITAL COMO HERRAMIENTAS PARA FORTALECER LA RESILIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE TERRITORIOS INSULARES COLOMBIANOS

92

GENERAL

- SENALMAR: LA CITA CIENTÍFICA QUE HA MARCADO LA HISTORIA MARÍTIMA DEL PAÍS
- EL ABASTECIMIENTO CLASE III COMO EJE ESTRATÉGICO PARA LA CAPACIDAD OPERACIONAL DE LA ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA

100

HISTORIA

- INTERES MARÍTIMO - PATRIMONIO CULTURAL SUMERGIDO
- ANCLA DE ALMIRANTAZGO

OPINIÓN



GEOPOLÍTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO

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. Co-creador del juego de colaborativo de roles COMEXPort's. E mail: oscarmedi@gmail.com

Imagen: Comercio Marítimo. Tomado de: <https://www.udelistmo.edu>



Expresiones como las referenciadas dan idea por su contenido y por sus autores de la estrecha relación que hay entre la geopolítica y el transporte marítimo. La geopolítica es la disciplina que estudia cómo los factores geográficos (espacio, recursos, ubicación) influyen en las decisiones políticas, económicas y estratégicas de los Estados. Asimismo, analiza cómo dichas condiciones determinan la capacidad de una nación para ejercer poder e influencia en el sistema internacional. Por su parte, la oceanopolítica constituye una rama de la geopolítica enfocada en las estrategias y la gestión política de los espacios marítimos y sus recursos.

En este orden de ideas, las acciones geopolíticas tienen efectos en los sistemas de transporte global y estos a la vez en un ciclo de acción y reacción, se ven afectados por decisiones geopolíticas, generando en algunos casos ciclos de retroalimentación positivos (círculos virtuosos o viciosos) cuyo efecto consiste en aumentar la causa original, lo que acelera el proceso y en otros, ciclos de retroalimentación negativo (círculos de compensación) que actúa para frenar o estabilizar la causa, buscando el equilibrio.

La geografía y la política están íntimamente relacionadas. Mientras la geografía estudia las características físicas del territorio, la política analiza cómo se adquiere, cómo se organiza, distribuye y ejerce el poder dentro de una sociedad. En consecuencia, la geopolítica examina cómo las condiciones geográficas influyen en el poder y en las decisiones políticas de los Estados.



Existen numerosos ejemplos históricos que evidencian la relación entre la geopolítica y los sistemas de transporte, los cuales, a su vez, también han transformado las dinámicas geopolíticas. Una de las obras recientes más representativas sobre este tema es “Armas, gérmenes y acero” de Jared Diamond (publicada originalmente en 1997 y traducida al español 2006). En esta obra, el autor sostiene que el desarrollo y éxito de ciertas civilizaciones no obedecieron a una supuesta superioridad intelectual o genética, sino principalmente a factores geográficos y ambientales. Como ejemplo, Diamond explica que la orientación este-oeste del continente euroasiático facilitó la difusión de cultivos, tecnologías y conocimientos entre regiones con condiciones climáticas similares. En contraste, el eje norte-sur de América y África dificultó estos procesos debido a las variaciones climáticas y geográficas. De igual forma, la cordillera del Himalaya actuó como una barrera natural que limitó la movilidad y el intercambio entre las poblaciones ubicadas a ambos lados, favoreciendo el desarrollo de culturas, sistemas sociales y dinámicas económicas diferenciadas.

En el momento en que se escriben estas líneas, el estrecho de Ormuz se ha convertido en noticia recurrente en el escenario internacional. Su origen se remonta a procesos geológicos ocurridos hace aproximadamente 35 millones de años, como resultado de la colisión entre la placa arábiga y la placa euroasiática. Este fenómeno tectónico dio origen a las montañas Zagros, en Irán, y provocó el hundimiento de la placa arábiga, formando la depresión ocupada actualmente por el golfo Pérsico y el estrecho de Ormuz.

"En tierra soy un héroe, en el mar soy un cobarde"
Adolf Hitler (1889- 1945)

"Quien domina el mar, domina el comercio; quien domina el comercio mundial, domina las riquezas del mundo y, por consiguiente, el mundo mismo"
Sir Walter Raleigh (1552-1618)

"El control de las rutas comerciales y la presencia de una flota concentrada y ofensiva son esenciales para que una nación alcance la categoría de potencia dominante"
Alfred Thayer Mahan (1840-1914)

A estos procesos geológicos se sumaron condiciones naturales excepcionales ocurridas millones de años atrás, cuando mares tropicales poco profundos y ricos en plancton quedaron aislados entre placas tectónicas. La combinación de temperatura, presión y condiciones ambientales específicas permitió la formación de importantes reservas de petróleo, recurso que hoy constituye uno de los principales factores de tensión y disputa en la geopolítica global.



Imagen: Estrecho de Ormuz Agencia Espacial Europea. **Tomado de:** <https://www.elindependiente.com/internacional/>

Cualquier mercado que se encuentre en relativo equilibrio se ve fuertemente afectado cuando, de manera repentina, pierde una quinta parte de su oferta. Los precios aumentan, las expectativas cambian y, en consecuencia, la geopolítica entra en movimiento. Esto ocurre porque las dinámicas orientadas a gestionar conflictos y administrar el poder exigen respuestas inmediatas por parte de los Estados y de los principales actores económicos.

En este contexto, el sistema circulatorio de la economía global presenta una especie de isquemia, entendida como la disminución o interrupción del flujo necesario para abastecer los mercados internacionales. Lo que se busca evitar es un “infarto” económico global derivado de una interrupción prolongada del comercio y del suministro energético.

Frente a este escenario, los actores internacionales intervienen para garantizar la continuidad del flujo comercial. Algunas medidas equivalen a tratamientos diplomáticos orientados a reducir tensiones y desbloquear rutas estratégicas. Otras implican presencia militar destinada a asegurar corredores marítimos y proteger infraestructuras críticas. Finalmente, también se desarrollan “baipases” logísticos mediante inversiones en infraestructura y nuevas rutas comerciales que permitan desviar el tráfico alrededor de los puntos de bloqueo.

Como señalaba Walter Raleigh, el control de las redes de comercio constituye uno de los fundamentos del poder global. En otras palabras, la estabilidad del sistema internacional depende, en gran medida, de la continuidad y seguridad de sus flujos comerciales.

En consecuencia, El sistema de transporte marítimo se adapta constantemente a estas tensiones. Sin embargo, dicho proceso afecta los tiempos de entrega, modifica capacidades logísticas y altera las dinámicas del mercado. Estas transformaciones se reflejan no solo en el precio del petróleo, sino también en los costos de los fletes y, de manera indirecta, en el valor de los bienes y servicios que consumen las sociedades.

A lo largo de la historia, las acciones encaminadas a gestionar este tipo de crisis han transformado el escenario geopolítico mundial. Tras la caída de Constantinopla, el Imperio Otomano consolidó el control de las rutas hacia Oriente, lo que impulsó a italianos, portugueses y españoles a buscar rutas alternativas. Los portugueses circunnavegaron África, mientras los castellanos navegaron hacia occidente y encontraron un nuevo continente que transformó el equilibrio geopolítico global.

De manera similar, tras la guerra entre México y Estados Unidos y la firma del Tratado de Guadalupe Hidalgo en 1848, Alta California pasó a formar parte del territorio estadounidense. La necesidad de ejercer soberanía e integrar estos territorios impulsó el desarrollo de infraestructura estratégica, como la expansión ferroviaria hacia el occidente, la construcción del canal transístmico en Panamá durante la segunda mitad del siglo XIX y, posteriormente, el Canal de Panamá a comienzos del siglo XX. Estas obras funcionaron como verdaderos “baipases” geopolíticos que modificaron las rutas comerciales y redefinieron la dinámica del poder global.

**SI EL
MAR
MUERE,
TÚ MUERES CON ÉL**



INTERNACIONAL



RELEVANCIA DEL ESTRECHO DE ORMUZ Y MARCO LEGAL APLICABLE

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

Foto: Buques en el estrecho de Ormuz. Tomado de: <https://www.rumbominero.com>



El conflicto en Gaza (Palestina), cubierto ampliamente por los medios de comunicación, especialmente a partir de octubre de 2023, se fue haciendo más complejo en los años siguientes y pasó de la respuesta militar de Israel contra el grupo terrorista Hamas, a los ataques contra los aliados de este último, las milicias de Hezbolá, ubicadas en el Líbano y, finalmente, contra Irán, cuyo gobierno apoya abiertamente a Hezbolá.

Israel realizó acciones contra instalaciones nucleares y demás instalaciones militares en Irán. Estados Unidos se sumó a esta campaña militar de Israel, su principal aliado en la región. El conflicto se agudizó desde comienzos de abril del presente año y progresivamente se centró en el estrecho de Ormuz, dado su alto su valor estratégico. La crisis se profundizó cuando Irán amenazó bloquear el paso por el estrecho y EE. UU. respondió con represalias y anunció escoltas navales para garantizar el paso de embarcaciones a través del mismo. En ese contexto es pertinente referirse brevemente a la importancia del estrecho de Ormuz y el marco legal aplicable a los estrechos.

EL ESTRECHO DE ORMUZ

Es el paso marítimo que une el golfo Pérsico con el golfo de Omán y el mar Árabe en el océano Índico. En el punto más cercano entre las orillas, Irán al norte y Omán al Sur hay una distancia aproximada de 21 millas. En el costado Sur que es compartido con Emiratos Árabes Unidos, la distancia más cercana con este litoral es de 24 millas. Por allí transitan anualmente más de treinta y cinco mil barcos, aproximadamente una quinta parte del petróleo mundial y gran parte del gas natural licuado, de donde deriva su importancia económica, política y militar. Nótese que esta distancia de las orillas del estrecho en su parte más cercana es un tanto menor que la sumatoria de los mares territoriales de los dos estados ribereños, Irán y Omán.



La navegación en el estrecho se realiza a través de dos carriles principales de dos millas respectivamente, uno para el acceso hacia el golfo Pérsico, que es el canal de entrada, y otro hacia el golfo de Omán, el de salida, con una zona de separación de aproximadamente dos millas. En la parte más estrecha los canales de entrada y salida se encuentran mayormente dentro del mar territorial de Omán y Emiratos Árabes Unidos y más allá del mar territorial de Irán, pero en el Golfo Pérsico los canales se acercan más al litoral Iraní.

PASO EN TRÁNSITO O PASO INOCENTE

Las normas que rigen el paso a través de los estrechos son parte del derecho internacional consuetudinario, algunas de las cuales fueron incorporadas en la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar suscrita en 1982 y en vigor desde 1994. Esta Convención, en adelante la Convemar, señala que, como regla general en los estrechos utilizados para la navegación internacional entre una parte de alta mar y otra parte de alta mar, o entre zonas económicas exclusivas, los buques y aeronaves gozan del derecho de paso en tránsito y que ese paso no debe ser obstaculizado. Agrega que no hay paso en tránsito cuando exista una ruta marítima alterna igualmente conveniente y subraya que se entiende por paso en tránsito el ejercicio de la libertad de navegación y sobrevuelo exclusivamente para los fines del tránsito rápido e ininterrumpido por el estrecho¹.

Trae la Convemar un listado de las obligaciones para los buques y aeronaves durante el paso en tránsito, entre otras avanzar sin demora y abstenerse de toda amenaza o uso de la fuerza contra la soberanía, la integridad territorial o la independencia política de los Estados ribereños. Contempla el derecho de los Estados ribereños a designar vías marítimas y establecer dispositivos de separación del tráfico para la navegación por los estrechos, cuan-

do sea necesario para el paso seguro de los buques y, en todo caso, tales vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico se ajustarán a las reglamentaciones internacionales generalmente aceptadas. La Convención señala así mismo el deber de los Estados ribereños de un estrecho de no obstaculizar el paso en tránsito y dar a conocer, de manera apropiada, cualquier peligro que amenace a la navegación en el estrecho o al sobrevuelo del mismo, concluyendo esta parte con la afirmación: “No habrá suspensión alguna del paso en tránsito”².

Este paso en tránsito se diferencia del paso inocente también previsto en la Convemar en los artículos 17 a 32 y que se refiere al derecho de los buques de todos los Estados de atravesar el mar territorial de un Estado de manera rápida y pacífica (inocente), paso que puede ser regulado e incluso suspendido temporalmente por el Estado ribereño en ciertas zonas. En contraste con el paso inocente que se aplica al mar territorial, el paso en tránsito corresponde a un régimen más amplio aplicable a los estrechos utilizados para la navegación internacional, frente al cual el Estado ribereño no puede suspenderlo ni someterlo a autorización previa.

Claramente, las normas que disponen el paso en tránsito son aplicables a un estrecho con las características del de Ormuz toda vez que no existe una ruta alterna que una el golfo Pérsico con el golfo de Omán y el mar Árabe en el océano Índico. No obstante, la utilidad de la Convención y su contribución a la formación del derecho consuetudinario sobre la materia, en el caso concreto del estrecho de Ormuz, existen consideraciones adicionales. Entre estas últimas se destacan, primero que si bien Omán, uno de los Estados ribereños del estrecho, es Estado Parte en la Convemar, los otros Estados ribereños, Irán y Emiratos Árabes Unidos, no son Parte en la misma.



Imagen: El estrecho de Ormuz, que une el golfo Árabe-Pérsico con el golfo de Omán, está situado entre Irán y el Sultanato de Omán. Por: Peter Hermes Furian/. **Tomado de** <https://www.revistaeyn.com/centroamericaymundo/>

Más aún, los tres Estados involucrados en las acciones bélicas que afectan el estrecho en el conflicto actual, Estados Unidos, Israel e Irán, no son Parte en la Convemar. Por esta razón el régimen aplicable a las partes en el conflicto frente al tránsito por el canal yace más allá de las normas convencionales, y se ubica en las normas consuetudinarias. La identificación de las mismas surge de la práctica de los Estados y en fuentes complementarias como la propia jurisprudencia internacional.

LA JURISPRUDENCIA INTERNACIONAL

Habida cuenta que Irán ha amenazado con plantar minas en el estrecho o eventualmente lo ha hecho para evitar el tránsito de buques en razón de su decisión de bloquear el mismo, viene a la memoria un caso emblemático que tuvo que resolver la Corte Internacional de Justicia, conocido como el asunto del Canal de Corfú, que en uno de sus aspectos hubo de referirse a las normas aplicables al paso a través de los estrechos.

El asunto ocurre en octubre de 1946, un año después de concluida la segunda guerra mundial, cuando buques británicos que navegaban por el Canal de Corfú, entre Albania y la isla griega de Corfú, chocaron con minas marinas en aguas de Albania,

sufriendo daños materiales y la muerte de tripulantes. El Reino Unido llevó el caso ante la CIJ alegando la responsabilidad de Albania por colocar las minas y no haber advertido oportunamente la existencia de las mismas en sus aguas. Por su parte Albania negó tener responsabilidad y alegó como violatorio de su soberanía el paso de buques de guerra por sus aguas sin autorización.

La Corte consideró que es generalmente reconocido y conforme a la costumbre internacional que los Estados, en tiempo de paz, tienen derecho a pasar sus buques de guerra por estrechos utilizados para la navegación internacional entre dos partes de alta mar, sin autorización previa del Estado ribereño, siempre que el paso sea inocente. Salvo disposición en contrario de una convención internacional, el Estado ribereño no tiene derecho a prohibir tal paso por los estrechos en tiempo de paz³. De esta manera, teniendo en cuenta diversas consideraciones, la Corte concluyó que el Canal del norte de Corfú debe considerarse perteneciente a la categoría de vías internacionales de comunicación por las cuales el paso no puede ser prohibido por un Estado ribereño en tiempo de paz⁴.

Este pronunciamiento fue uno de los antecedentes de las normas contenidas sobre la materia en la Convención de Ginebra de 1958

sobre Mar Territorial y Zona Contigua y, posteriormente, las incorporadas en la Convemar de 1982 en la que se precisan los conceptos de paso inocente por el mar territorial y paso en tránsito a través de los estrechos.

LA POSICIÓN DE IRÁN SOBRE LOS ESTRECHOS

Aun cuando Irán no ha ratificado la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, cuando firmó la misma en 1982 formuló una declaración interpretativa sobre el tema de los estrechos. En su declaración afirmó que conforme al Derecho de los Tratados únicamente los Estados parte en la Convemar tienen derecho a beneficiarse de los derechos convencionales en ella establecidos, que dicha declaración se refiere específicamente (aunque no exclusivamente) al derecho de paso en tránsito por los estrechos utilizados para la navegación internacional (Parte III, Sección 2, artículo 38), la noción de 'Zona Económica Exclusiva' (Parte V) y todas las cuestiones relativas a la Zona Internacional de los Fondos Marinos y al concepto de 'Patrimonio Común de la Humanidad' (Parte XI).

Sobre al particular, añade Irán que a la luz del derecho internacional consuetudinario, las disposiciones del artículo 21, leídas conjuntamente con el artículo 19 (sobre el significado del paso inocente) y el artículo 25 (sobre los derechos de protección de los Estados ribereños), reconocen (aunque implícitamente) el derecho de los Estados ribereños a adoptar medidas para salvaguardar sus intereses de seguridad, incluida la adopción de leyes y reglamentos relativos, entre otros aspectos, al requisito de autorización previa para los buques de guerra que deseen ejercer el derecho de paso inocente a través del mar territorial⁵.

Procede, así mismo, reiterar que Irán no ratificó la Convención y no se ha hecho parte en la misma y que de esta manera deja sentada su práctica unilateral en esta materia. También procede precisar que Irán tampoco se hizo parte en la Convención de Ginebra de 1958 sobre Mar Territorial y Zona Contigua.

La posición tradicional de Irán ha sido que en el Estrecho de Ormuz no existe un derecho automático de paso en tránsito tal como se desprende de la Convemar. Para Irán el régimen aplicable es el paso inocente. La posición Iraní es que el paso en tránsito solo opera para los Estados Parte en la Convemar y no obliga a Irán, por tanto, está en su derecho de establecer condiciones o autorizaciones para pasar por sus aguas territoriales en el estrecho. Nótese que como se ha dicho las rutas señaladas para el tránsito a través del Canal en su parte más angosta están mayormente en aguas territoriales de Omán y Emiratos Árabes Unidos, más allá del mar territorial de Irán.

LA PRÁCTICA DE ESTADOS UNIDOS SOBRE LOS ESTRECHOS

Aunque tampoco ha ratificado la Convemar Estados Unidos sostiene oficialmente que muchas normas sobre navegación y estrechos reflejan el derecho internacional consuetudinario, además la práctica de Estados Unidos incorpora varios acuerdos sobre rutas marítimas internacionales frente a los cuales manifiesta su reconocimiento o en los que es parte. Entre los primeros, tratados multilaterales como la Convención de Constantinopla referente a la libre navegación por el Canal de Suez (1888) o la Convención de Montreux referente al régimen de los estrechos (1936). Y entre los segundos se destaca el tratado suscrito con Panamá sobre permanente neutralidad y operación del Canal de Panamá (1977), tratado este que establece el régimen de neutralidad y libre tránsito por el Canal.

Con respecto a estrechos como el Estrecho de Ormuz, el fundamento principal invocado por Estados Unidos es la costumbre internacional y el régimen de paso en tránsito considerado entre las normas del derecho consuetudinario incorporadas por la Convemar.

EPÍLOGO

Como suele ocurrir en los conflictos bélicos internacionales, en un punto muerto de las hostilidades, a mediados del mes de junio de 2026, llegó el espacio para la diplomacia y se anunció un acuerdo a suscribirse en Ginebra. En su parte central el acuerdo aborda los límites al programa nuclear iraní, la liberación de activos congelados a Irán y el levantamiento de sanciones establecidas por Estados Unidos. En cuanto al Estrecho de Ormuz el acuerdo incluye la reapertura del mismo por parte de Irán y el levantamiento del bloqueo naval a los puertos iraníes por parte de los Estados Unidos. El mismo se da en el marco de un cese de hostilidades, el compromiso de mantener abierto el estrecho y un plazo de 60 días para negociar un acuerdo de mayor alcance que contempla la remoción de minas y demás obstáculos a la navegación para normalizar el paso de los buques.

Referencias Bibliográficas

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Montego Bay, 10 de diciembre de 1982, arts. 34–44, 1833 U.N.T.S. 397. Artículos 37 y 38.

2 Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Montego Bay, 10 de diciembre de 1982, arts. 34–44, 1833 U.N.T.S. 397. Artículos 39 a 44.

3. Véase en: www.icj-cij.org International Court of Justice. Report of Judgments, Advisory Opinions and Orders. The Corfu Channel Case (Merits). Judgment of April 9th, 1949, p. 28, tercer párrafo.

4. véase en: www.icj-cij.org International Court of Justice. Report of Judgments, Advisory Opinions and Orders. The Corfu Channel Case (Merits). Judgment of April 9th, 1949, p. 29, tercer párrafo.

5 Véase en https://treaties.un.org/pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXI-6&chapter=21&Temp=mtdsg3&clang=_en#EndDec

INTERNACIONAL



ANTÁRTIDA Y DIPLOMACIA CIENTÍFICA: UNA OPORTUNIDAD PARA FORTALECER LA INFLUENCIA INTERNACIONAL DE COLOMBIA

**Por: Sargento Viceprimero de I.M.
Norberto Ardila Jiménez**

**Gestor Fluvial, Jefatura de Intereses Marítimos y
Fluviales Armada de Colombia - Miembro Liga
Marítima de Colombia. Email: ma2ardila@yahoo.es**

Imagen: Navegación del ARC "Simón Bolívar" entre icebergs en el estrecho de Gerlache. Fuente: El Espectador, 2026.

Cuando Colombia inició sus primeras expediciones científicas a la Antártida, el objetivo principal era generar conocimiento sobre uno de los ecosistemas más importantes y menos comprendidos del planeta. Con el paso de los años, la experiencia acumulada ha demostrado que la presencia en el continente blanco trasciende el ámbito científico. La Antártida también es un escenario donde se construyen acuerdos internacionales, se fortalecen relaciones de cooperación y se proyecta la influencia de los Estados a través de la ciencia. En ese contexto, la aspiración de Colombia de alcanzar el estatus de Miembro Consultivo representa una oportunidad para ampliar su participación en uno de los sistemas de gobernanza internacional más relevantes del mundo contemporáneo.

Durante las últimas décadas, la comunidad internacional ha construido alrededor del continente blanco un modelo singular de gobernanza basado en la ciencia, el consenso y el uso pacífico del territorio. En un contexto internacional caracterizado por tensiones geopolíticas y disputas por recursos estratégicos, la Antártida representa un ejemplo excepcional de cooperación entre Estados.

Para Colombia, participar en este sistema no solo significa desarrollar investigaciones científicas. También implica la posibilidad de fortalecer su presencia internacional, ampliar sus capacidades diplomáticas y contribuir a la construcción de decisiones relacionadas con uno de los territorios más relevantes para el equilibrio ambiental del planeta.

¿QUIÉN TOMA LAS DECISIONES SOBRE LA ANTÁRTIDA?

La administración de la Antártida se desarrolla a través del Sistema del Tratado Antártico, un conjunto de acuerdos internacionales que regulan todas las actividades realizadas al sur de los 60 grados de latitud sur. El Tratado Antártico, firmado en 1959 y vigente desde 1961, estableció que este continente debe utilizarse exclusivamente para fines pacíficos, científicos y de cooperación internacional.

Las principales decisiones relacionadas con la gestión del continente se adoptan durante las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico (ATCM, por sus siglas en inglés). En estos encuentros se analizan asuntos relacionados con la protección ambiental, la seguridad de las operaciones, la cooperación científica, la logística, el turismo y otros temas de interés común para los países participantes.

No obstante, existe una diferencia fundamental entre los Estados Parte y los Estados Consultivos. Los primeros pueden participar en las reuniones y seguir de cerca las discusiones, mientras que los segundos tienen la capacidad de intervenir directamente en los procesos de toma de decisiones.

En términos prácticos, la diferencia puede resumirse de manera sencilla: unos participan en la conversación y otros participan en las decisiones. Los Estados Consultivos cuentan con voz y voto en la construcción de consensos que orientan el futuro de la Antártida, una responsabilidad que otorga influencia y liderazgo dentro de uno de los sistemas de gobernanza internacional más exitosos de la historia contemporánea.

¿QUÉ SIGNIFICA SER MIEMBRO CONSULTIVO?

La condición de Miembro Consultivo representa mucho más que una distinción diplomática. Significa formar parte del grupo de países que contribuyen directamente a la elaboración de recomendaciones, medidas y acuerdos relacionados con el presente y el futuro de la Antártida.



El propio Tratado Antártico establece que los países que aspiren a esta condición deben demostrar un interés científico sustancial en la región. Esto explica por qué la investigación científica constituye la principal puerta de acceso a la participación plena dentro del sistema.

Ser Miembro Consultivo permite influir en debates relacionados con la protección ambiental, la investigación científica, las actividades humanas en el continente y la cooperación internacional. También representa una oportunidad para proyectar capacidades nacionales y fortalecer la presencia de un país en escenarios globales donde el conocimiento científico adquiere cada vez mayor relevancia.

En un mundo donde los océanos, el clima y la sostenibilidad ocupan un lugar central en las agendas internacionales, participar activamente en estos espacios constituye una ventaja estratégica para cualquier nación marítima.

DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA A LA PRESENCIA INTERNACIONAL

La adhesión de Colombia al Tratado Antártico en 1989 marcó el inicio de una relación institucional con los asuntos antárticos. Sin embargo, el fortalecimiento de la participación nacional se ha hecho más visible durante los últimos años gracias al desarrollo del Programa Antártico Colombiano y al incremento de las actividades científicas asociadas al continente blanco.

Más allá de las expediciones, Colombia ha fortalecido progresivamente su presencia en escenarios de cooperación internacional, organismos especializados y proyectos científicos multilaterales relacionados con la Antártida. Este proceso ha permitido consolidar capacidades institucionales y fortalecer el reconocimiento internacional del país dentro de la comunidad antártica.

Un hito importante fue el ingreso de Colombia como miembro pleno del Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP), organización que reúne a los administradores de los programas antárticos nacionales. Asimismo, el fortalecimiento de la participación colombiana en organismos científicos internacionales refleja el compromiso del país con una presencia activa y sostenida en la región.

Estos avances demuestran que Colombia ya no es un observador distante de los asuntos antárticos. Por el contrario, se ha convertido en un actor que contribuye al desarrollo científico y a la cooperación internacional, condiciones fundamentales para aspirar a mayores niveles de participación dentro del Sistema del Tratado Antártico.

LA DIPLOMACIA CIENTÍFICA COMO HERRAMIENTA DE INFLUENCIA

La experiencia antártica demuestra que la ciencia puede convertirse en un instrumento efectivo de política exterior. En este escenario, la influencia no se construye mediante demostraciones



Imagen: Sesión plenaria de la Reunión Consultiva del Tratado Antártico (ATCM), máximo órgano de discusión y adopción de consensos del Sistema del Tratado Antártico. Fuente: Secretaría del Tratado Antártico (2026)

de poder militar o económico, sino a través de la capacidad de generar conocimiento, establecer alianzas y contribuir a objetivos compartidos.

La denominada diplomacia científica ha adquirido una importancia creciente en la gobernanza global. Los países que desarrollan investigaciones relevantes, participan en redes internacionales y promueven la cooperación científica fortalecen simultáneamente su capacidad de incidencia en los espacios de decisión.

Para Colombia, la Antártida ofrece una oportunidad única para proyectar una imagen asociada al conocimiento, la sostenibilidad y la cooperación internacional. La ciencia se convierte así en una herramienta de posicionamiento estratégico que complementa los esfuerzos tradicionales de la política exterior.

LO QUE AMÉRICA LATINA PUEDE ENSEÑARLE A COLOMBIA

La experiencia latinoamericana demuestra que alcanzar la condición de Miembro Consultivo es un objetivo alcanzable cuando existe una política de Estado sostenida en el tiempo.

Argentina y Chile han desempeñado históricamente un papel destacado dentro del Sistema del Tratado Antártico debido a su cercanía geográfica y a su larga trayectoria científica. Sin embargo, otros países de la región también ofrecen lecciones valiosas.

El caso de Ecuador resulta particularmente interesante para Colombia. A pesar de no contar con las capacidades logísticas de Argentina o Chile, Ecuador logró consolidar una actividad científica sostenida que le permitió obtener la condición de Miembro Consultivo. Su experiencia demuestra que el factor decisivo no es el tamaño del país ni la magnitud de sus recursos, sino la continuidad de su compromiso científico y diplomático.

Brasil y Perú también han fortalecido progresivamente su influencia mediante la combinación de investigación científica, cooperación internacional y construcción de capacidades nacionales. Estos ejemplos evidencian que el acceso a los espacios de decisión antártica es el resultado de una estrategia de largo plazo basada en la constancia y la credibilidad internacional.



Imagen: Países miembros del Sistema del Tratado Antártico. El Tratado Antártico promueve la cooperación científica, el uso pacífico del continente y la protección del medio ambiente antártico. Fuente: Comité Polar Español (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España).

¿QUÉ GANARÍA COLOMBIA COMO MIEMBRO CONSULTIVO?

La obtención del estatus consultivo generaría beneficios que van más allá del ámbito diplomático.

En primer lugar, permitiría una participación directa en los procesos de toma de decisiones relacionados con la gobernanza antártica. Esto fortalecería la capacidad de Colombia para contribuir a debates sobre protección ambiental, investigación científica y cooperación internacional.

En segundo lugar, impulsaría el desarrollo científico nacional mediante nuevas oportunidades de colaboración, acceso a redes internacionales y participación en proyectos de investigación de gran escala.

También fortalecería la Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros al consolidar los vínculos entre la investigación antártica y los intereses marítimos nacionales. Temas como la oceanografía, la biodiversidad marina, el cambio climático y la protección ambiental se beneficiarían directamente de una mayor integración con las dinámicas científicas internacionales.

Finalmente, el estatus consultivo incrementaría la visibilidad y el prestigio internacional del país, proyectando a Colombia como una nación comprometida con la ciencia, la sostenibilidad y la cooperación global.

UN DESAFÍO QUE EXIGE CONTINUIDAD

La posibilidad de alcanzar la condición de Miembro Consultivo no depende de una única expedición, de una decisión política aislada o de un proyecto específico. Requiere continuidad institucional, fortalecimiento científico y una visión estratégica compartida entre el Estado, la academia y las entidades que participan en el Programa Antártico Colombiano.

La experiencia internacional demuestra que los países que han alcanzado esta condición lo han logrado gracias a décadas de trabajo constante y al desarrollo progresivo de capacidades científicas, diplomáticas y logísticas. Para Colombia, el reto consiste en

mantener la continuidad de los esfuerzos realizados hasta ahora y consolidar una política antártica capaz de proyectarse en el largo plazo.

REFLEXIÓN FINAL

La discusión sobre el futuro de Colombia en la Antártida no debe centrarse únicamente en cuántas expediciones realiza el país o en la infraestructura que pueda desarrollar en el continente blanco. El verdadero desafío consiste en consolidar una presencia científica y diplomática capaz de otorgarle un lugar en los espacios donde se toman las decisiones.

Durante los últimos años, Colombia ha demostrado que posee la capacidad y la voluntad de participar activamente en la construcción de conocimiento sobre la Antártida. Los avances alcanzados en cooperación internacional, fortalecimiento institucional y actividad científica constituyen una base importante para continuar avanzando.

Alcanzar el estatus de Miembro Consultivo significa precisamente eso: pasar de participar en la conversación a contribuir activamente en las decisiones sobre uno de los territorios más importantes para la investigación científica y la gobernanza global. Para Colombia, más que una meta diplomática, representa una oportunidad para fortalecer su proyección marítima, ampliar su liderazgo científico y consolidar su presencia en uno de los escenarios internacionales más relevantes para el futuro de los océanos y del planeta.

Referencias Bibliográficas

Álvarez Calderón, C. E., & Namen Mesa, E. (2019). Geopolítica del Polo Sur: intereses y necesidades de Colombia en el Tratado Antártico. *Revista Científica General José María Córdova*, 17(27), 543–567.

Comisión Colombiana del Océano. (2014). *Agenda Científica Antártica de Colombia 2014–2035*. Comisión Colombiana del Océano.

Comisión Colombiana del Océano. (2025). *Agenda Científica Antártica de Colombia 2025–2035*. Comisión Colombiana del Océano.

Comisión Colombiana del Océano. (2025). *Colombia anuncia el desarrollo de su 12.ª Expedición de Colombia a la Antártica*. Comisión Colombiana del Océano.

Comisión Colombiana del Océano. (2025). *Programa Antártico Colombiano (PAC)*. Comisión Colombiana del Océano.

Comisión Colombiana del Océano, & Dirección General Marítima. (2017). *Memoria expedicionaria Colombia Antártica*. Dirección General Marítima.

Dirección General Marítima. (2025). *Colombia se convierte en miembro pleno del Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP)*. Dirección General Marítima.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025). *La Antártica: prioridad en la agenda científica para Colombia*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. (2024). *Lanzamiento de estampilla conmemorativa del Programa Antártico Colombiano en el marco de los 10 años del PAC*. Ministerio de Relaciones Exteriores.

Secretaría del Tratado Antártico. (1959). *Tratado Antártico*. Secretaría del Tratado Antártico.



Imagen: Delegados participantes durante la reunión del Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), realizada en Punta Arenas, Chile, en agosto de 2024. La aceptación de Colombia como miembro pleno del SCAR fortalece su participación en las redes científicas internacionales vinculadas a la investigación antártica. Fuente: Comisión Colombiana del Océano (2024).

Secretaría del Tratado Antártico. (s. f.). *Partes consultivas y no consultivas del Sistema del Tratado Antártico*. Secretaría del Tratado Antártico.

Referencias opcionales de apoyo (muy recomendables)

Estas referencias fortalecen específicamente la argumentación sobre diplomacia científica, gobernanza y proyección internacional:

Lamus, M. C. (2012). *El Tratado Antártico y los mecanismos de protección del territorio antártico*. *Revista International Law*, Pontificia Universidad Javeriana.

Pontificia Universidad Javeriana. (2026). *Diplomacia científica: por qué Colombia va a la Antártida*. *Pesquisa Javeriana*.

Universidad de los Andes. (2025). *La Antártida, más cerca de Colombia de lo que se piensa*. Universidad de los Andes.

INTERNACIONAL



LOS CONVENIOS INTERNACIONALES EN APOYO DE LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL

**Por: CNESP (RA) Julio Enrique Vargas
Gómez.**

**Oceanógrafo Físico – Consultor Marítimo – Audi-
tor OMI. Email: consulmares@hotmail.com**

*Imagen: Seguridad en el transporte marítimo. Tomado de: [https://
thelogisticsworld.com/actualidad-logistica/seguridad-en-el-transporte-
maritimo-un-tema-crucial-para-la-industria-logistica/](https://thelogisticsworld.com/actualidad-logistica/seguridad-en-el-transporte-maritimo-un-tema-crucial-para-la-industria-logistica/)*



La Organización Marítima Internacional - OMI, como órgano especializado y responsable de las medidas para mejorar la seguridad y protección del transporte marítimo internacional y prevenir la contaminación procedentes de los buques, realiza su tarea juiciosa en los análisis técnicos dentro de los Subcomités y/o Comités técnicos, para posterior presentar ante la Asamblea General, la adopción de los instrumentos OMI, ya sean los denominados Convenios Internacionales o en su efecto las enmiendas y/o Protocolos, los nuevos Códigos Técnicos, Resoluciones y Guía recomendatorias, para su aprobación formal ante los Estados Miembros. Con estas decisiones se inicia su trámite jurídico, y una vez adoptado este instrumento internacional, se procede a la espera del cumplimiento de los parámetros para la entrada en vigor, que son las fechas y condiciones técnicas de tonelaje, que se establecen en el cuerpo de los documentos, para así, una vez se cumplan estas instancias, se concluye con la fecha formal de “Entrada en vigor”. Usualmente en la OMI, el lapso para entrada en vigor de una enmienda puede estar en el orden de entre los 2 y 5 años, dando espacio, suficiente para su implementación técnica respectiva.

Una vez estos instrumentos entran en vigor, es deber de cada Estado Miembro, proceder a su implementación y posteriormente iniciar los compromisos establecidos en los documentos como son: la comunicación de la información a la OMI, el ingreso de la información al Sistema de Global de Información Marítima de Buques-GISIS, comunicaciones de las personas responsables, comunicaciones de los entes técnicos autorizados e información general requerida.

Ahí se inicia el interés marítimo de cada Estado Miembro, de dar comienzo a su cumplimiento, puesto que si tomo la decisión de



ser parte de estos documentos jurídicos marítimos debe proceder a impartir las directrices internas para las Buques de su Bandera, en lo concerniente a la supervisión, inspección y auditorías respectivas. Como es de vital conocimiento, cada Convenio emite su “Ámbito de Aplicación”, que corresponde usualmente al límite técnico de tonelaje de los buques y de forma mandatoria estas embarcaciones, deben proceder obligatoriamente a su cumplimiento respectivo, en razón, si no se cumple, podría ser objeto de una inspección por parte de Estado Rector del Puerto y su negligencia podría ocasionar hasta la detención de esta embarcación. Pero, siempre en el espacio técnico marítimo, queda la pregunta y que hacemos con nuestros barcos pequeños, que no son objeto del Ámbito de Aplicación de estos Convenios; pues la respuesta es clara y contundente, puesto que cada Estado Miembro, debe proceder a la reglamentación técnica de estos instrumentos marítimos a los Buques denominados “No Convenio”. Desde este ámbito, cada Estado Miembro, procede a su Reglamentación interna, la cual debe seguir los parámetros internacionales en cuanto a equipos, certificación e inspecciones, de acuerdo con estas nuevas normas nacionales.

La OMI, conociendo esta situación, no ha sido ajena a apoyar a los Estados Miembros y emite su compromiso con prácticas seguras para la implementación de estos lineamientos jurídicos, para lo cual en el año 2009, dispuso para las administraciones marítimas el “Curso Modelo OMI Capacitación de Inspectores responsables de las inspecciones de los buques no regidos por convenios-GlobalReg”, curso que en su momento se dictó a nivel internacional a la red de Autoridades y para nuestro caso, se puso en conocimiento a la Red Operativa de Autoridades Marítimas de Suramérica-ROCRAM, en la cual participaron funcionarios de la Dirección General Marítima-DIMAR. El objetivo de este curso es

asistir a cualquier administración de Estado de Abanderamiento para que mejore su capacidad de cumplir por completo con su rol respecto de la seguridad marítima y la prevención de la contaminación de buques no regidos por Convenios. Este rol, fundamental pero no exclusivo, consiste en implementar las reglas y normas contenidas en las disposiciones modelo propuestas por la OMI para buques no regidos por Convenios. A fin de que las administraciones marítimas mejoren su desempeño, se necesita que cada oficial tenga una amplia comprensión de cuáles son las diferentes obligaciones de la administración a la cual pertenece, y cómo cumplir con ellas eficaz y eficientemente, no sólo respecto de los buques más grandes, que están contemplados en los convenios de la OMI, sino también respecto de los más pequeños, incluyendo los buques pesqueros.

Mas aun, y debido a la importancia de que hacer con nuestros buques No Convenio, la OMI apoyo a la Secretaria de la Comunidad del Pacifico (SPS) en 2009, conformada por 27 países Estados Miembros, el apoyo de estandarizar las normas conocidas como Reglas del Pacifico PIM Laws y el Código de Seguridad para Buques Comerciales Pequeños (SCV) con las normas GlobalRed, implementando en su momento esta actividad, la cual se vio reflejada en su seguimiento en el Subcomité de Implantación de los Instrumentos OMI, instando al cumplimiento de la Figura 1, la cual se anexa.

Adicional a este apoyo técnico, los Estados Miembro deberían examinar algunas de las normas que se podría unificar siguiendo los lineamientos establecidos por la OMI, un ejemplo de ellos seria la Implementación de las rotulaciones y nombres de los Certificados Internacionales, los tipos de inspecciones, tiempos de validez de los certificados y fechas establecidas para las inspecciones. Usualmente, el Comité de Seguridad marítima (MSC), lleva a aprobación a las reuniones de la Asamblea de la OMI, el documento conocido como Directrices para efectuar Reconocimientos de conformidad con el Sistema Armonizado de Reconocimientos y Certificación-SARC, el cual es aprobado por este órgano y el actual vigente, se contempla en la Resolución A.1186(33), adoptada el 2 de diciembre de 2023. Un ejemplo de esta rotulación seria:

(E)-Col. Certificado Nacional de Seguridad para Buque de carga.

(F)- Col. Certificado Nacional de Francobordo.

(S)- Col. Certificado Nacional de Prevención de la Contaminación por Aguas Sucias.

Por tratarse de Certificados Nacionales, cada Administración Marítima, podría implementar una identificación propia de cada Estado (Col), de modo que los certificados tanto internacionales como nacionales, quedaría unificados y así se podría buscar realizar las verificaciones, siguiendo los lineamientos de la OMI, hasta donde técnicamente sea posible.

Para efectos de los reconocimientos se recomienda establecer los criterios para lo pertinente y sus acciones a seguir como son: Reconocimientos Iniciales, periódicos, de renovación, intermedio, anuales, exterior de la obra viva y adicional, juntos con la claridad de los ítems a sus supervisados por los Inspectores bandera del caso. Así mismo, se podrían establecer los criterios de establecer los periodos de reconocimiento y certificación, acuerdo las normas internacionales así:

- Certificaciones anuales, se debe realizar 3 meses antes de su vencimiento anual.
- Certificaciones intermedias, se deben realizar 6 meses antes de la mitad (2,5 años) de su vencimiento total de 5 años.



Figura 1. Subcomité de Implantación de los Instrumentos OMI. 14 agosto 2015

Para efectuar los reconocimientos exigidos en el Certificado respectivo, se debe establecer la frecuencia de las inspecciones y las respectivas ventanas para llevar a cabo estas verificaciones, para lo cual, se sugiere seguir los lineamientos establecidos en la Resolución SARC.

Creada la Reglamentación Nacional, la cual nuevamente, estaría basada desde la óptica internacional, se unificarían los criterios técnicos para efectos de seguridad marítima y contaminación al medio marino. Esta Reglamentación seguiría criterios de equipos, guías, elementos, cantidades y otros elementos. Existe una consideración especial en el gremio marítimo nacional, en el sentido, que manifiestan que adquirir equipos OMI, se incrementan los costos de sus embarcaciones, pero no analizan que estos equipos ya fueron probados a nivel internacional y podrían salvar la vida de unos de sus tripulantes. Existe otro pensamiento negativo, en el sentido que la Reglamentación debe ser modificada permanentemente, para ello, como en los Convenios Internacionales, se debe incorporar la figura de las enmiendas, de modo que, en forma regular, desde la instancia de las Direcciones de Marina Mercante y de Desarrollo Marítimo, caso DIMAR, puedan eje-

cutar estos cambios, sin la demora de la legalización jurídica que en ocasiones demora el trámite administrativo de nivel Ministerial. Si ponemos como casos normales de estas enmiendas, podemos observar que el Convenio Internacional de la Seguridad de la Vida Humana en el Mar-SOLAS 74/78, desde el año 1974, ha sido enmendado en 226 ocasiones y el Convenio Internacional de Prevención de la Contaminación marina proveniente de los Buques MARPOL 73/78, desde el año 1973, ha sido enmendado en 110 ocasiones. Con esto podríamos afirmar que las enmiendas pertenecen a la lógica normal del desarrollo de las actividades marítimas y técnicas de cada caso, observándose que las enmiendas obedecen a adelantos técnicos de la industria.

En esa misma instancia, se debería implementar la Reglamentación Nacional de la Gente de Mar, de Facilitación, de Líneas de carga, Búsqueda y Salvamento, de cooperación, preparación y lucha contra la contaminación marina, antiincrustantes, aguas de lastre, responsabilidad e indemnización y por supuesto lo referente al Trabajo Marítimo. Estas nuevas normas, debería seguir las instancias internacionales e incorporar herramientas virtuales, buscando con ello la facilitación y celeridad, que requieren los buques, en su visita formal a los puertos internacionales de cada país.

Como aporte final, las Administraciones Marítimas, deberían referenciar las organizaciones regionales de actividades marítimas, las cuales son asistidas por personal de experiencia marítima y podrían aportar sus conocimientos, en beneficio de las regulaciones nacionales de cada Estado Miembro. Para nuestro caso, podríamos mencionar que contamos con la Asociación Colombiana de Ingeniero Navales y Profesionales Afines-ACINPA, Sociedades de Clasificación Nacionales, Auditores Marítimos OMI y otras entidades del gremio marítimo, las cuales podrían apoyar la Reglamentación marítima, que debe estar actualizada, conforme con los avances técnicos de la industria marítima. Estas organizaciones, estarán con la premisa de orientar a la Administración Marítima Colombiana-DIMAR, a llevar a cabo una Reglamentación Nacional en beneficio del gremio marítimo Nacional y el apoyo a los Intereses Marítimos Nacionales.



Imagen: La OMI. Tomado de: <https://marinos.es/el-consejo-de-la-omi-en-manos-de-espana-hasta-2023/>





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



[intercargueros_andinos](https://www.instagram.com/intercargueros_andinos)



[Intercargueros Andinos](https://www.linkedin.com/company/intercargueros-andinos)

INFORME ESPECIAL



UN ACCESO ALTERNATIVO AL CANAL DEL DIQUE COMO PARTE DE LA RUTA SBN PARA RESOLVER PROBLEMAS REGIONALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Propuestas SbN para Replantear Integralmente el Proyecto de Alianza Público-Privada

Por: CN(R)Carlos Vitaliano Sánchez Beltrán

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

Las Soluciones basadas en la Naturaleza – SbN recobran un especial interés en los debates contemporáneos aunque desde siempre hacen parte de enfoques propios de las soluciones de ingeniería. Para un caso concreto, desde hace más de una década se han realizado numerosos foros y mesas de trabajo, prácticamente nada se ha debatido de fondo acerca de alternativas en la formulación y avance de ejecución del denominado Proyecto de Restauración de Ecosistemas Degradados del Canal del Dique, desde 2022 ya como Contrato de (presunta) Alianza Público-Privada que ha desbordado el doble del tiempo contractual para estudios y diseños y que aún aguarda la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, cuyos Términos de Referencia apenas habrían sido definidos por la Autoridad Ambiental en noviembre de 2024, dos años después de iniciada la ejecución contractual; camino difícil a un licenciamiento de obras e instalaciones que deberá además reprocesar la Consulta Previa, cada vez con más grupos de interesados y con menor claridad respecto del real objeto y alcance contractual, de los objetivos específicos y de su viabilidad o real justificación socio-ambiental y técnico-financiera. Entretanto, según informes oficiales parciales se ejecutan más de medio billón de pesos anuales (a precios de 2025) en obras de mantenimientos que esencialmente son el dragado del canal para mantener una profundidad de calado, cuya justificación técnico-económica aun adolece de la indispensable valoración de factibilidad y conveniencia.

Es por ello que aún resulta oportuno el planteamiento y debate de fondo de unas alternativas tecnológicas, que incluyen las muy en boga Soluciones basadas en la Naturaleza – SbN, para reducir la carga de sedimentos por este Canal del Dique hacia la Bahía de Cartagena y también hacia la bahía de Barbacoas por el Caño Correa, según el actual modelo de manejo hidráulico contractualmente definido, que permitan optimizar tanto el vigente volumen de obras de instalación – CAPEX – y también las reales necesidades de Operación y Mantenimiento – OPEX – de este atípico modelo contractual de obras públicas; que a la vez contribuyan a una mejor asignación de los recursos fiscales para atender la solución de los complejos problemas ambientales y socioeconómicos de desarrollo sostenible en complemento de los problemas de transporte intermodal que propendan por la conectividad fluvial de Cartagena con su hinterland y la integración económica óptima a largo plazo de las regiones colombianas.

1. DESARROLLO Y LECCIONES APRENDIDAS PARA EL CANAL NAVEGABLE Y EL ECOSISTEMA REGIONAL

Atreverse a proponer alternativas a proyectos que ya han sido definidos y además contratados para su instalación y puesta en marcha, conlleva de partida la tarea de repensar esquemas positivistas insostenibles para un ecosistema estratégico y un canal necesario; aún más cuando se trata de la evolución de un canal para un gran río aluvial tropical construido hace más de 400 años y en una región de gran dinámica geopolítica. Este desafío bien puede partir de repensar uno de los componentes principales del

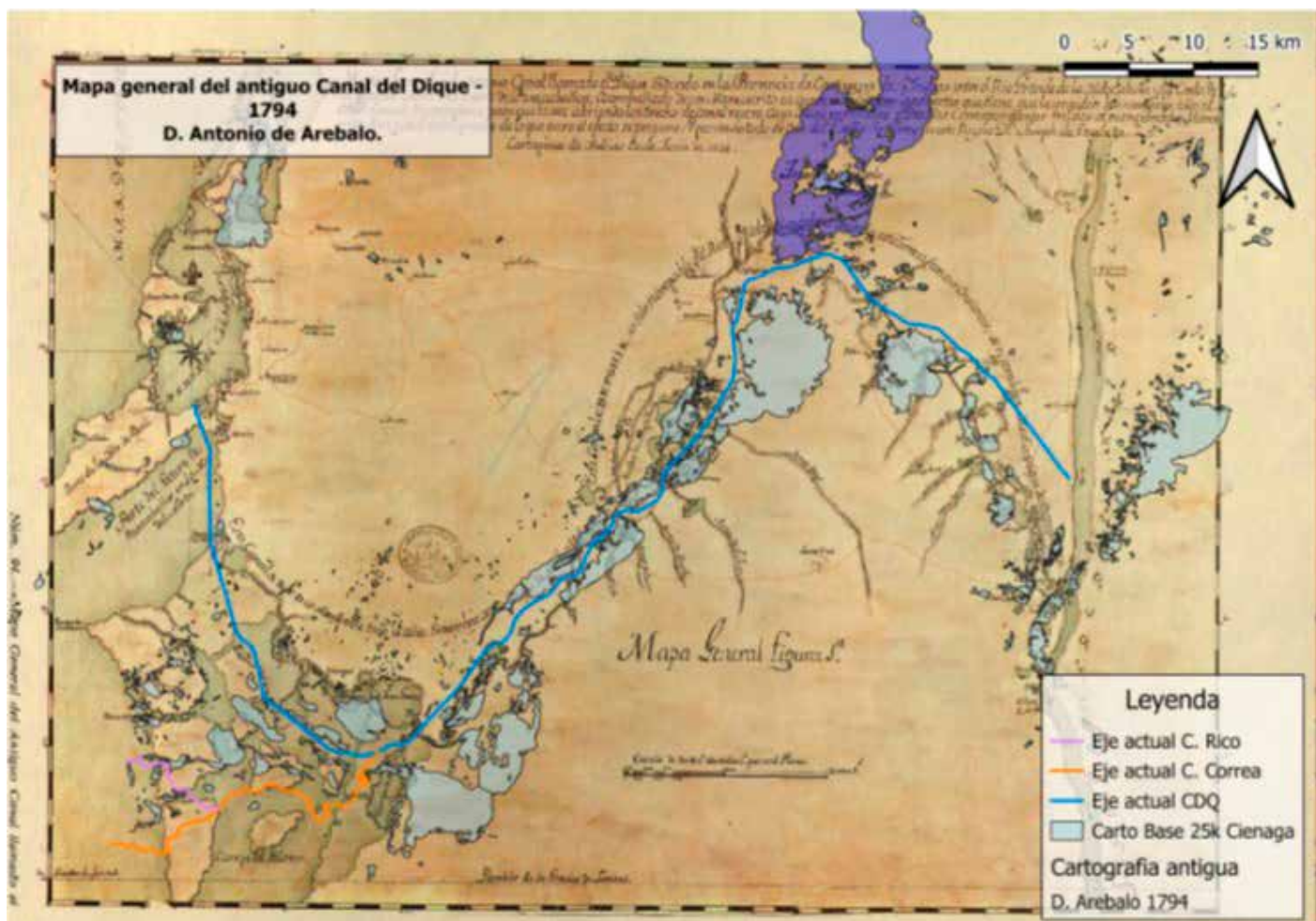


Figura 1: Comparación sobre cartografía antigua de Antiguos Cuerpos Lagunares hacia 1974 y Trazado Actual Canal del Dique Fuente: (Escobar, 2026)

proyecto ya contratado para obras e instalaciones, pero en proceso de profunda revisión por requerimientos para licenciamiento ambiental y gobernanza regional.

1.1. De 1745 a 1980 apenas ajustándose a las circunstancias

Construido en pocos meses hacia 1745 bajo la dirección de los ingenieros españoles en la colonia, encabezados entonces por Dn Antonio de Arévalo, este canal artesanal tiene una longitud original de unos 150 Km y esencialmente conecta los cuerpos lagunares y caños del delta del río Magdalena y es esa longitud, aunada a estabilidad de la densa vegetación tropical del ecosistema de manglares lo que contribuye a la relativa estabilidad del sistema hidráulico implantado durante más de 300 años; un componente simple de esta fórmula es que la referida longitud original genera una pendiente equivalente menor que la del río madre hasta su desembocadura; lo que redundo en menor captura y arrastre de sedimentos en la cabecera del canal. Véase la Figura 1.-

1.2. Rectificación en los 1980's y compromisos con el ecosistema

Con un enfoque de modernidad o de positivismo aplicado a la ingeniería, a principios del Siglo XX se concretan las tareas de ampliación y rectificación del Canal del Dique que inicialmente en los años 1930's, luego en los 50's y con mayor fuerza en los

80's que paulatinamente aceleran este cuerpo léntico, cada vez más dinámico, pues se reducirán a unas 50 curvas las iniciales más de 150, se tiene una longitud del orden de 100 km y una sección hidráulica más amplían desde la base trapezoidal (Mogollón, 2001?). Esto genera en la entrada una mayor capacidad de captura de sedimentos que se arrastran en mayor volumen hasta la bahía de Cartagena, donde se ha extendido por el segmento adicional por Pasacaballos. (Ordóñez et al., 2018)

Este cambio de dinámica en los caudales sólidos ha redundado en numerosos procesos del ecosistema regional, más allá del más aparente del arrastre de sedimentos a la bahía de Cartagena; esto incluye además las obras de regulación para irrigación que hacen parte estructural del sistema hidráulico y que a su vez inciden en los patrones de cambio del uso del suelo ribereño y de la oferta de pesca. Pero también incide en la paulatina acumulación de sedimentos y su reacomodo para generar diques o elevar artificialmente las terrazas agrícolas; y, ciertamente, para reducir – ya peligrosamente – la profundidad de los cuerpos lagunares y la amplitud de los espejos de agua; y, con ello, incrementar la radiación solar efectiva en el fondo con sedimentos más ricos en nutrientes y con riesgo creciente de eutrofización. Por supuesto, esto se suma a otros factores complejos que han reducido drásticamente la cobertura regional de manglares y generado corchales, como respuesta a los cambios de suelos y salinidad del agua.



Figura 2: Sectorización Ambiental del canal del Dique en 2025. Fuente: (Escobar, 2026)

Ciertamente la tarea de reducir la mayor carga de sedimentos representa ahora una tarea fundamental, aunque No es el único objetivo de relevancia, en cuanto a recuperar ecosistemas en este grado de transformación. (Escobar, 2026)

2. LA PROPUESTA DE OBRAS E INSTALACIONES Y EL DEBATE DE APROPIABILIDAD TECNOLÓGICA

Diversos estudios desplegados durante muchos años por universidades colombianas, por iniciativa académica o por encargo oficial, se suman a los trabajos de consultoría que suelen encargarse a grandes firmas internacionales – las cuales muchas veces han puesto su interés y tareas en los mismos investigadores colombianos. Como de costumbre, los datos en series de tiempo y los muestreos de campo suelen ser las principales dificultades para la comprensión y caracterización de los problemas a resolver y los pertinentes diseños de obras e instalaciones.

2.1. La pretendida recuperación de ecosistemas degradados... sin indicadores

De este largo proceso con precario debate de fondo, puesto que inclusive es muy poco lo que se conoce acerca de los diversos subsistemas ecológicos de este complejo fluvial, que sucintamente se describe en la Figura 2.-, desde los años 90's se consolida progresivamente la idea de instalar un sistema de canales de regu-

lación y otras obras menores de realce de la sección de desborde ribereño, encabezados por dos grandes dispositivos de esclusas, en Calamar y en Puerto Badel, con un dique de cierre de la salida directa hacia Cartagena, más la rehabilitación de antiguos canales o caños con el propósito genérico – y aún No calibrado – de reducir el caudal medio del Canal de más de 570 m³/s a menos de 250 m³/s con la expectativa de reducir el paso de sedimentos y además desviar el caudal a la bahía de Barbacoas; para lo cual, además, de la operación de las esclusas se debe mantener un dragado de mantenimiento. Véase el esquema general en la Figura 3.-

Ciertamente ha ocurrido un duro debate académico y gremial, acerca de la No apropiabilidad de estos diseños para los fines perseguidos, más los problemas conexos que estos generan, lo que no ha logrado impedir que en 2002 se adjudicara y entrara en ejecución la contratación de un atípico esquema de supuesta Alianza Público-Privada – que en realidad por lo pronto es algo más que un contrato de obras públicas y de operación de estos dispositivos – cuya primera fase contempla 18 meses para realizar estudios y diseños definitivos de un proyecto claramente inmaduro, y a lo que se forzó un proceso de dieciséis jornadas de Consulta Previa que hoy también son objeto de grandes cuestionamientos pero que en pocos meses cambió el alcance del contrato de menos de COP\$ 1,8 Billones en obras hidráulicas y operación a más de COP\$3,7 Billones para cubrir otros componentes de política social, no necesariamente conexos con el objeto principal, con

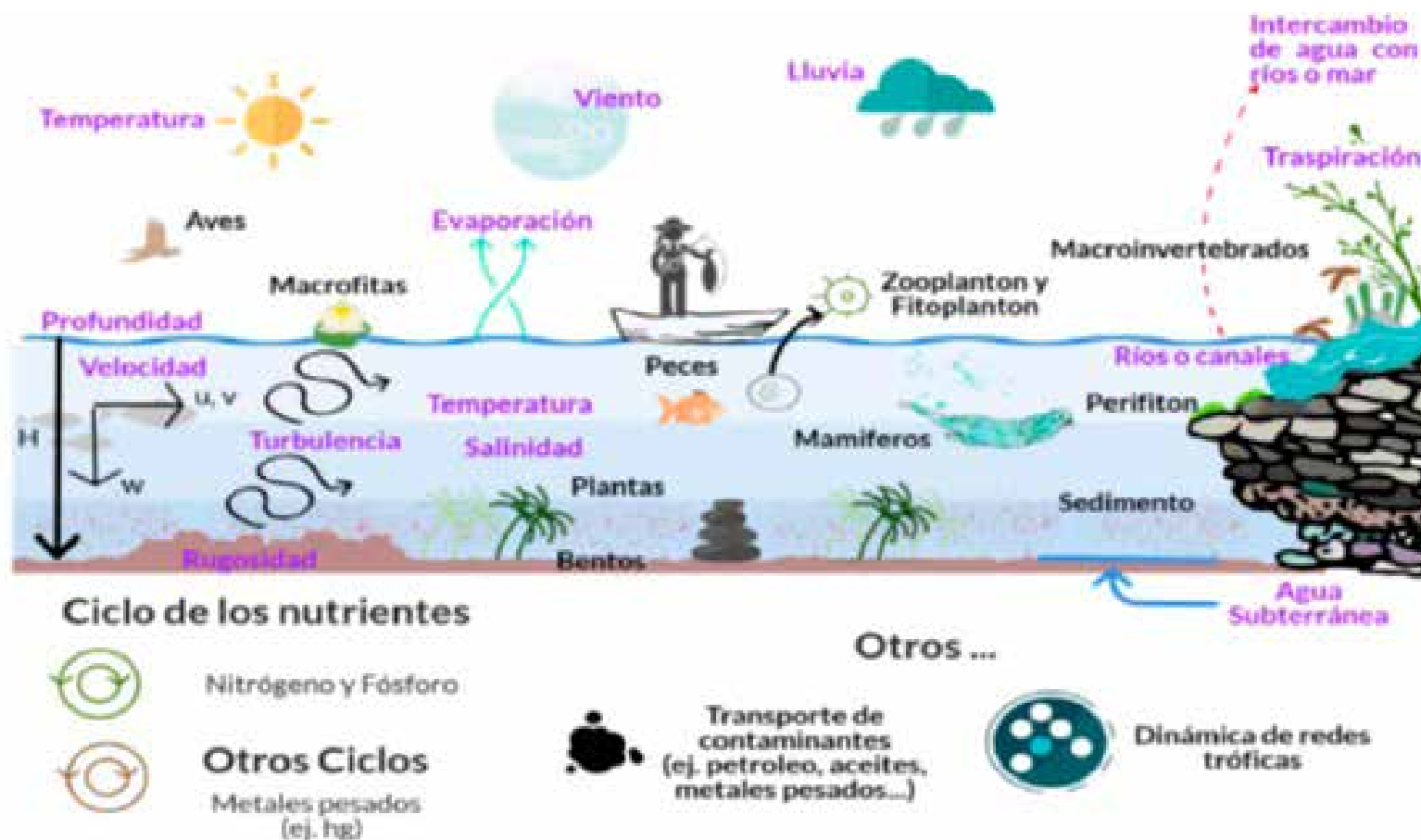


Figura 3: Modelo básico de los factores y ciclos vitales en los cuerpos de agua, como base del modelamiento integral de evolución. **Fuente:** (Escobar, 2026)

plazo total de obras de 48 meses y plazo total de 15 años. (Ordóñez et al, 2018)

De lo supuestamente definido para este complejo proyecto, unos de los principales asuntos es establecer una real línea base ambiental, un diagnóstico integral del ecosistema degradado que compartan los diversos grupos de interés y una real batería de indicadores de los pretendidos logros del contrato de alianza público-privada. Es esto mismo parte del complejo debate que inicialmente esquivó la necesidad de un licenciamiento ambiental; situación luego drásticamente modificada con diversas serias implicaciones en la vigencia y programación del contrato que aún No se resuelve.

2.2. Necesidad de un ordenamiento territorial ecosistémico efectivo: Gobernanza real

En numerosos foros gremiales y académicos se ha planteado reiteradamente que el plan hidro-sedimentológico adoptado como instrumento contractual todavía adolece de las indispensables validaciones, pues no se han desarrollado los modelos apropiados para calibrar apropiadamente los resultados esperados y, aún peor, se ha sobresimplificado el manejo del tránsito de crecientes; con lo cual, No se verifica que realmente sean los dispositivos apropiados para impedir el tránsito de caudal sólido o sedimentos, como tampoco para controlar inundaciones regionales, ni mucho menos para asegurar la apropiada ocurrencia de los pul-

sos de agua periódicos en la región que son indispensables para recuperar los ecosistemas degradados, pues esto además implica definir concretamente las planicies de inundación recurrente en este ecosistema regional del delta fluvial; tampoco se verifica un apropiado control de la muy probable intrusión de la cuña salina, con grave incidencia en el abastecimiento matriz de agua potable a Cartagena y municipios vecinos. Una importante referencia de esta situación fue condensado en artículo especial de la Revista Anales de Ingeniería en 2013, que advierte acerca de lo hidráulica y ambientalmente inapropiado del diseño conceptual propuesto y luego contratado en 2022. (Ordóñez et al., 2018). De contera, No se han precisado las condiciones para determinar la real área de influencia directa e indirecta de las intervenciones y regulación de caudales del Canal del Dique, como tampoco los requerimientos indispensables para la regulación del uso del suelo en las áreas ribereñas o afectadas. Por consiguiente, con las graves falencias de regulación del ordenamiento territorial, No se verifican las condiciones mínimas para procurar una gobernanza real del sistema socioeconómico como insumo indispensable para los fines generales y específicos de este complejo proyecto. (SCI, 2026)

3. DISEÑANDO CON LA NATURALEZA Y SIMPLIFICAR PARA LA SOSTENIBILIDAD

El modelo de obras e instalaciones propuestos ha sido promovido en diversos foros como importantes elementos de pretendida modernidad al mismo tiempo que como instrumentos indispen-

Obras



Figura 4.- Localización de Conjunto de Obras Proyectadas según Contrato APP Canal del Dique. Nótese los conjuntos más grandes para esclusas en Calamar y en Puerto Badel

sables para la regulación de caudales estacionales y con ello como efectiva barrera para restringir el tránsito de sedimentos o caudal sólido como solución suficiente para la recuperación de los ecosistemas degradados y para restringir la ocurrencia de inundaciones; a su vez este es el objeto explícito principal del contrato de APP que aún No ha sido validado (SCI, 2026a y SCI, 2026b). Además, la instalación de las esclusas incluye algunos dispositivos complementarios con el propósito de proteger el tránsito de especies y de facilitar la pequeña navegación y la pesca artesanal; como también instalar barreras para prevenir inundaciones en las camaroneras y asegurar la conducción de agua dulce entre poblaciones nucleadas o entre cuerpos lóticos. Ciertamente todo ello requiere de una instrumentación y de reglas de operación aún no definidas para simular las condiciones naturales de operación. No se verifica aún para ello un precontractual análisis ambiental de alternativas que valide esas hipótesis contractuales.

3.1. Cambio de acceso al Canal para la autoregulación del caudal de sólidos sin afectar la navegabilidad

Frente a las consideraciones ya esbozadas, se plantea como alternativa de regulación de caudales líquidos y sólidos, el establecimiento de un dispositivo alternativo de acceso al Canal del Dique desde el río Magdalena, cuya geometría tenga una orientación o ángulo de conexión que mitigue las condiciones de arrastre de sedimentos hacia el canal y a su vez se regule naturalmente en el manejo de los caudales estacionales, de modo que también permita el tránsito natural de los pulsos de inundación o de caudales de aguas altas y que respete o comparte los caudales mínimos

en condiciones naturales de estiaje. Este esquema puede complementarse con una sección de regulación de caudales en aguas altas y bajas que mitigue los caudales pico. Véase la Figura 5.- El dimensionamiento de este acceso diferente a la actual conexión en Ye con un ángulo agudo, a su vez, debe tener en cuenta que el tránsito del convoy fluvial debe procurar aprovechar la capacidad óptima del Canal para transitar con arreglos 2x5, cuando menos, lo que redundará en significativas economías de escala para este modo de transporte, acorde a las capacidades de la geometría en todo el curso fluvial ya implantada desde hace décadas.

Este ángulo de conexión Canal – río Magdalena mayor a 90° ha demostrado ya una muy significativa reducción de ese arrastre de sólidos que se complementa con un calibrado aumento de la sección hidráulica y de batea que facilite la decantación de sólidos y su periódica remoción y trasiego al curso natural del río, con un más sencillo dispositivo de menor consumo de energía y facilidad de operación y mantenimiento, con mínimo efecto marginal en las condiciones de flujo del río hasta su desembocadura. Por supuesto, esta propuesta esquemática como diseño conceptual, aún requiere del dimensionamiento detallado y justamente esta es la oportunidad para realizar esta validación progresiva y su comparación con la actual alternativa contratada que, de momento, ofrece inquietudes e incertidumbres equivalentes. A su vez, el modelamiento y dimensionamiento de instalaciones naturales puede ser replicado para los diversos brazos y conexiones del Canal, con lo cual reducir las instalaciones de innecesarios canales a operar. Véase Fig. 4.



Figura 5: Propuesta de Acceso Alterno al Canal del Dique desde río Magdalena, con cámara de sedimentación y ángulo de conexión $> 90^\circ$ - Diseño Conceptual. Comprendería cierre en Calamar. **Fuente:** Elaboración propia sobre ortofoto satelital de Google Maps

Obviamente esta alternativa de acceso al Canal del Dique, conlleva repensar el actual esquema de esclusas en Calamar e inclusive en Puerto Badel, como también el esquema de canales, pues se apunta a un sistema de regulación natural que sencillamente debe manejar una menor carga de sedimentos. Por supuesto, se debe diseñar con un apropiado dimensionamiento para el proceso de giro o virada del convoy de diseño en la conexión del Canal con el río Magdalena, para lo que deben considerarse varias alternativas operacionales. El enfoque principal debe apuntar a fortalecer estas soluciones basadas en la naturaleza que más allá de procurar instalaciones más sencillas debe lograr esquemas de operación y mantenimiento más económicos y seguros.

3.2. Repensar el ecosistema y las actividades antrópicas de manera integral

Son varios los efectos de las intervenciones propuestas en el Canal del Dique bajo el esquema de proyecto hasta ahora definido y que aún requieren de estudios y debates y compromisos dinámicos. Reducir efectivamente el tránsito de sedimentos tiene un efecto marginal mínimo sobre la competitividad económica del modo de transporte fluvial, aún menor para una distancia relativamente corta, máxime cuando el costo de obras e instalaciones y de operación y mantenimiento se asume como un gasto público que No se traduce en tarifas a los usuarios. Su efecto, en cambio, es tanto

más importante cuando se trata de optimizar los costos regionales y nacionales de los factores de producción en una estrategia de integración interregional y nacional e internacional. A estos análisis deben finalmente aproximarse la actual estructuración de modelamientos integrados que se ha impulsado con monitoreos más integrados en años recientes. (Escobar, 2026 y SCI, 2026b)

Así mismo, la reducción de caudal sólido conlleva también un cambio en el aporte de nutrientes a la biota del ecosistema regional. Y todo ello se asocia al desarrollo regulatorio de los espacios regionales que deben asegurarse con una efectiva gobernanza regional.

4. MPLICACIONES PARA EL ESQUEMA CONTRACTUAL DE APP ADOPTADO

Con lo pretendido en el contrato frente a lo debatido y lo pendiente por debatir resulta muy complejo confirmar que más allá de las obras civiles contempladas se cuente con una batería de apropiados indicadores de gestión y resultados que se traduzca tanto en una recuperación de ecosistemas cuyo grado de intervención y/o degradación no se ha calibrado, como tampoco en asegurar otros beneficios como optimizar el aprovechamiento del agua de riego, proteger el abastecimiento regional de agua dulce con apropiada calidad natural, asegurar o potenciar las condicio-



Figura 6: Canal del Dique en Sector Puerto Badel y Dársena de Juan Gómez. Nótese la incidencia del ángulo de conexión en la inhibición del caudal sólido (sedimentos) que lleva el cuerpo léntico principal al secundario **Fuente:** (Escobar, 2026)

nes de navegabilidad y de competitividad del modo fluvial con beneficio regional o nacional, entre otros fines. Ciertamente es más simple el esquema de contratación APP para vías carreteras y aún así Colombia en esto tiene todavía mucho por aprender allí.

4.1. Más allá de un trámite de licenciamiento ambiental = un Plan de Gestión Regional

La navegabilidad fluvial es en la práctica de largo plazo la articulación de un eje de desarrollo socioeconómico sostenible para una región siempre que se articulen apropiadamente el aprovechamiento de los recursos naturales con los conocimientos y las destrezas de las comunidades ribereñas y con el establecimiento de unas reglas de juego para estas sociedades que empieza por procurar un aprovechamiento óptimo de los espacios regionales y la gestión del riesgo de las contingencias naturales.

Esto como fundamento de un proyecto regional de largo plazo No se alcanza con las imple regulaciones de un Plan de manejo Ambiental para la realización de un conjunto de obras civiles cuya necesidad y validez ecosistémica aún No ha sido validada.

Para el modo de transporte fluvial, las condiciones propias de mayor eficiencia energética o de competitividad, frente a otros modos de transporte masivo a larga distancia, muy propias de los desafíos de integración de extensas regiones con relativa baja densidad poblacional, factores que por lo general se asocian a economías de escala, de alcance y de aglomeración, pero que No son automáticas, aún adolecen para esta gran región de un proyecto político de amplio consenso y compromiso. Por tanto, simplemente promover el modo fluvial per se No es garantía de progreso colectivo regional, aún menos cuando quedan pendientes de optimizar las interfaces con otros modos regionales y optimizar otras dotaciones de infraestructura económica y social de alcance regional o local.

4.2. Oportunidad histórica para repensar la Colombia fluvial y la administración territorial

Los asuntos hasta ahora planteados, más allá de las aún muy pendientes definiciones esenciales indispensables para impulsar en el Canal del Dique un esquema de efectiva cooperación público – privada, que sea tanto efectiva en sus costos

como eficaz en sus beneficios proyectados, conforman un conjunto de asuntos que progresivamente deben debatirse con enfoques claros y concretos del corto al muy largo plazo, para cada uno de los macrosectores o regiones fluviales de Colombia que ameritan de la implantación de esquemas y proyectos de desarrollo sostenible que en general NO han sido todavía formulados. La Colombia fluvial que se integró paulatinamente como Estado-Nación hasta los albores del Siglo XX, en más de 1,1 millones de Km² se ha transformado radicalmente desde entonces cuando el auge del automóvil desplazó inclusive al modo férreo y se apoyó tanto en la complejidad de nuestra agreste geografía que en los valles interandinos nos ofrece un muy grato y saludable clima, pero muy difícil accesibilidad. En todo caso, en el avance del Siglo XXI más de la mitad de la Colombia continental, más de 500.000 km² aún solo son accesibles por ríos, en más de 18.000 km de cursos principales de suficiente calado

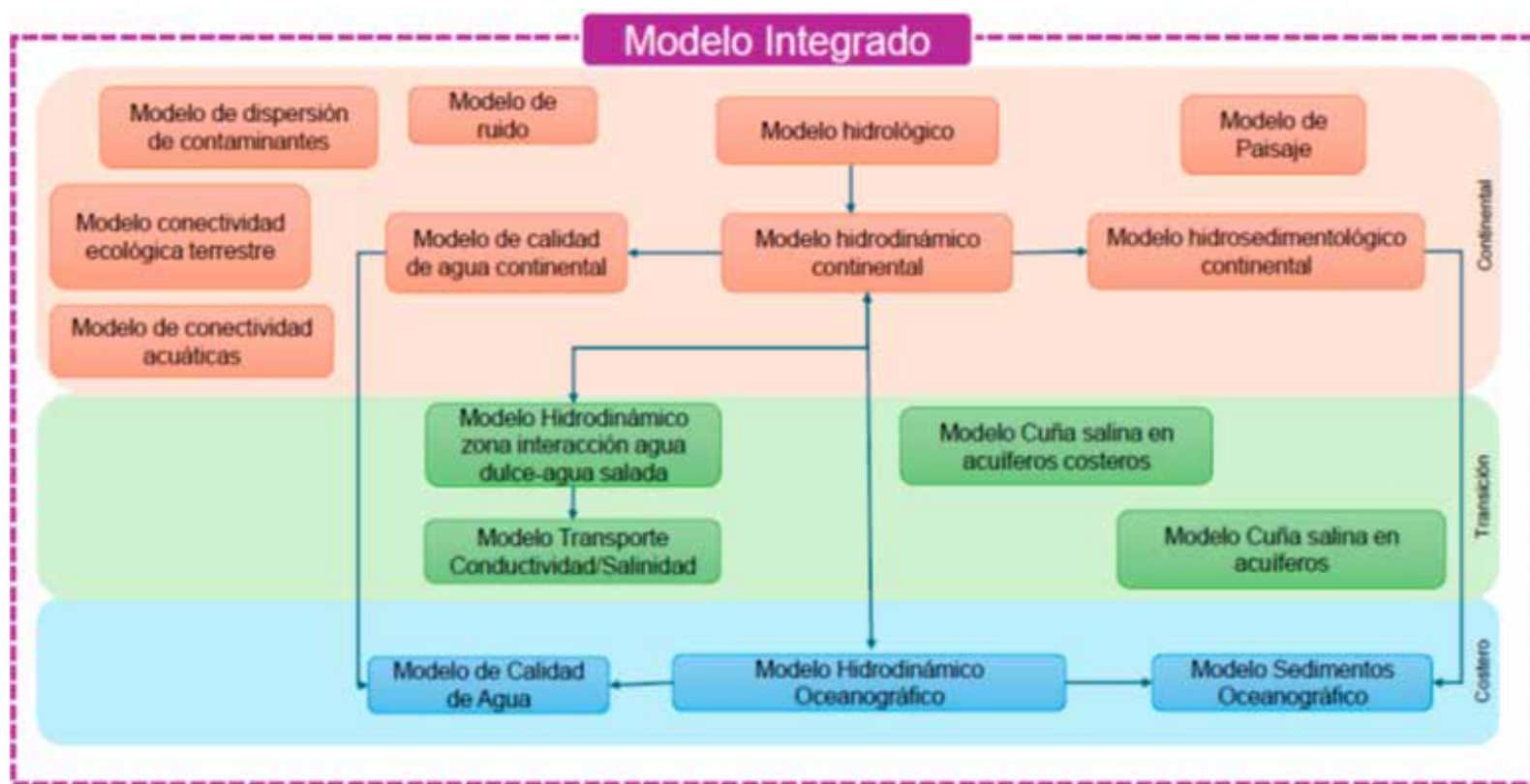


Figura 7: Esquema Conceptual del Modelamiento Integrado para Análisis de Alternativas y Dimensionamiento de Obras e Instalaciones. **Fuente:** (Escobar, 2026)

y por pocos aeropuertos; esto en área es más de la mitad territorial de la actual Comunidad Económica Europea – por citar algún referente geográfico – ya consolidada en sus ejes fluviales históricos, aunque con diferentes ecosistemas y densidades de intervención antrópica; y, por supuesto, hay muchos otros ejemplos. Más allá de este proyecto de obras e instalaciones duras que todavía se divulga como emblemático pero que requiere de urgentes ajustes fundamentales en su concepción operacional y en la gobernanza con sus comunidades ribereñas, debe ahora en esta oportunidad especial también tomarse como caso especial de referencia en esta búsqueda propia de soluciones basadas en la naturaleza para nuestras regiones fluviales.

Referencias Bibliográficas

Mogollón, José V., *Aproximación a la Historia Geomorfológica del Área de Influencia del Canal del Dique*. En: *Ambiente y Desarrollo en el Caribe Colombiano*,
 Ordóñez, J.I.; Camacho L.A. et al., 2018; *El Control Activo de Caudales en el Canal del Dique: Un proyecto incierto y ambientalmente peligroso*; en: *Anales de Ingeniería* # 957, sept.2013, Bogotá.
 Escobar, Jorge, 2026; *El canal del Dique más allá del canal: Articulando dinámicas hidrosedimentológicas y socioeconómicas*; Instituto Javeriano del Agua – universidad Javeriana, Bogotá, 2026

Fuentes D., José, 2022; “La desaparición de las Islas: Cambios ambientales en el delta del río Magdalena. En: *Historia y Espacio*, Vol 18 # 58, p. 159-192, doi: 10.25100/hye.v18i58.11446
 Sociedad Colombiana de Ingenieros – SCI, 2026a; *Memorias del Foro Canal del Dique – Avances y perspectivas* – febrero 2026, Bogotá. En: <https://www.youtube.com/watch?v=7L2LBLKL5CU>
 Sociedad Colombiana de Ingenieros – SCI, 2026b; *Memorias del Encuentro Regional de la Ingeniería – Región Insular, San Andrés* – abril 2026
 Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2022; *Lineamientos generales para el manejo de sedimentos a nivel de cuenca en la gestión integral del recurso hídrico* – DGIRH, Bogotá. ISBN: 978-958-5551-84-8
 Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, 2022; *Contrato de Concesión fluvial No. 005 de 2022 – Restauración de Ecosistemas Degradados en el Canal del Dique (con todos sus anexos técnicos y administrativos)*, Bogotá.
 Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, 2022; *Auditoría al Proyecto Ecosistema canal del Dique*, Rad ANI # 20241020184333, Bogotá, 2024.
 Delta Arquitectura, 2025; *Que pasó con el Canal del Dique? El megaproyecto ambiental más grande de Colombia*. En: <https://www.youtube.com/watch?v=sLy2eGwSbIU>

CUANDO EL DISEÑO SE ENCUENTRA CON EL MAR: una nueva historia para las cubiertas de lujo



El sol comienza a reflejarse sobre el agua mientras un yate avanza suavemente por la costa. Los pasajeros disfrutan del paisaje, recorren la cubierta descalzos y perciben una sensación de confort, elegancia y exclusividad en cada detalle. A simple vista, la superficie luce como una impecable cubierta de teka natural, con sus tonos cálidos y su apariencia sofisticada. Sin embargo, detrás de esa estética clásica se encuentra una nueva generación de tecnología desarrollada para responder a las exigencias de la navegación moderna.

Durante años, la madera de teka fue el símbolo indiscutible del lujo en el mundo náutico. Astilleros, diseñadores y propietarios la eligieron por su belleza natural y por la personalidad que aportaba a cada embarcación. Pero el sector marine ha evolucionado. Hoy, además de una apariencia excepcional, se requieren soluciones más sostenibles, resistentes y fáciles de mantener, capaces de soportar la exposición permanente al sol, la salinidad, la humedad y el tráfico constante de pasajeros.

Fue precisamente esta necesidad la que impulsó a Sika Marine a desarrollar una alternativa capaz de conservar toda la esencia visual de la teka tradicional, incorporando al mismo tiempo los beneficios de la innovación.

Así nace el sistema decorativo para cubiertas exteriores basado en **Sikafloor® Marine-590**, una solución que está transformando la forma en que se diseñan y construyen los espacios exteriores en yates de lujo, catamaranes, embarcaciones recreativas, ferris y embarcaciones comerciales alrededor del mundo.

Más que un recubrimiento, **Sikafloor® Marine-590** representa una nueva visión para las cu-

biertas marinas. Su acabado tipo teka permite crear superficies continuas de gran impacto visual, capaces de transmitir exclusividad y sofisticación desde el primer momento en que una persona sube a bordo. El resultado es una cubierta elegante y contemporánea que mantiene la esencia del diseño náutico tradicional, pero con prestaciones adaptadas a las necesidades actuales del mercado.

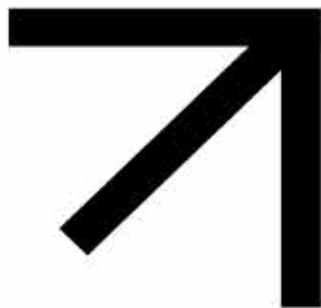


Los propietarios valoran su apariencia premium inspirada en la madera natural. Los astilleros destacan la facilidad de instalación y las posibilidades de personalización. Los diseñadores encuentran una solución flexible para materializar proyectos únicos. Y los usuarios disfrutan de una superficie confortable, resistente y preparada para enfrentar las exigencias diarias de la vida en el mar.

La verdadera diferencia aparece con el paso del tiempo. Mientras las cubiertas tradicionales demandan cuidados permanentes para conservar su apariencia, **Sikafloor® Marine-590** ofrece una excelente resistencia al desgaste, una alta estabilidad frente a la radiación UV y un mantenimiento significativamente más sencillo. Esto permite que la embarcación conserve una imagen impecable durante más tiempo, optimizando además los costos asociados a su operación y mantenimiento.

Hoy, desde exclusivos yates privados hasta embarcaciones destinadas al transporte de pasajeros o actividades turísticas, cada vez más proyectos incorporan soluciones que combinan diseño, funcionalidad y durabilidad. En este escenario, **Sika Marine** continúa marcando el camino, demostrando que el lujo no solo debe verse bien, sino también ofrecer desempeño y confiabilidad a largo plazo.

Porque en el mar, donde la innovación navega junto al diseño, cada cubierta cuenta una historia. Y con **Sikafloor® Marine-590**, esa historia tiene el aspecto atemporal de la teka, respaldado por la tecnología que demanda la navegación del futuro.



CONSTRUYENDO
CONFIANZA

ENTREVISTA



CHARLAS CON CARLOS JOSÉ

Por: Carlos José González España

Consultor Empresa Multimodal S.A.S.
Email: carlosjose.g.e@multimodal.com.co

En esta ocasión tenemos un gran invitado a estas charlas con las cuales en la revista de la Liga Marítima de Colombia, abordamos temas de interés con los protagonistas de la vida marítima. Se trata de Lucas Ariza, Barranquillero de pura cepa, administrador de empresas de UniNorte, quien desde el año 2017, ha recorrido un importante camino en el sector portuario, desde la perspectiva privada como usuario de los servicios portuarios, desde el sector público por su paso por CORMAGDALENA y hace ya 7 años como director Ejecutivo de Asoportuaria, una Asociación que tiene como misión: “Vender a Barranquilla y al Atlántico como región portuaria del Caribe acompañados de la Alcaldía y la Gobernación para ser marca más fuerte y el Puerto más competitivo del país”. Lucas, bienvenido y

¿Cuéntame en que fui impreciso en la presentación?

L. A.: En nada, bastante preciso. Le agregaría que yo llegué a este sector por accidente. Mi vida profesional y laboral siempre se desarrolló por el lado comercial, trabajando en empresas de distintos sectores, pero no en el tema logístico ni portuario. Tal vez lo que ha facilitado mi arribo a este sector, ha sido mi flexibilidad y adaptabilidad. Pude hacer una bonita gestión en una entidad tan compleja como Cormagdalena, lo que me permitió darme a conocer y luego tomar la dirección de Asoportuaria. Efectivamente ayudamos a vender a Barranquilla desde su sector portuario, promoviendo la competitividad. Tarea nada fácil por los múltiples retos que afronta el sector y por temas complejos relacionados con la navegabilidad. Hemos cambiado el enfoque, siendo propositivos y haciendo parte de las soluciones, de esta forma hemos logrado sacar adelante nuestra zona portuaria y el río Magdalena. Y con orgullo puedo decir que Asoportuaria se ha vuelto referente portuario, no solo nacional sino también a nivel internacional.

Excelente, bueno Lucas, nuevamente bienvenido y gracias por atender nuestra invitación, dos cosas, en principio quiero resaltar, la primera: La Ley 1ra de 1991, en su artículo 4to, palabras más palabras menos reza: “Las sociedades portuarias y quienes tengan autorizaciones especiales vigentes en la actualidad para ocupar y usar las playas, zonas de bajamar y zonas marinas podrán asociarse de modo transitorio o permanente, con el propósito de facilitar el uso común de las zonas marinas adyacentes a los puertos y embarcaderos, construyendo obras tales como dragado, relleno, y obras de ingeniería oceánica, y prestando los servicios de beneficio común”. Entiendo que TODOS los puertos requieren de obras de beneficio común y que el cambio de la flota, los avances en ingeniería y operación portuaria, los dragados y demás obras pertinentes hacen imprescindible este tipo de Asociaciones, sin embargo al echar un vistazo a las Asociaciones como Asoportuaria, se encuentra uno con la sorpresa de que tal proceso asociativo solo ha tenido éxito en Barranquilla. ¿Cuéntame sobre ello?

L. A.: Ese artículo de la Ley 1ª es muy bien intencionada, previendo, desde hace más de 30 años, que la unión de los puer-



tos que empezarían a crearse, iba a ser necesario para sacar adelante proyectos de beneficio común. Mi reflexión es que en el caso de Barranquilla, se ha tenido un enemigo mayor que la misma competencia entre puertos, que ha sido la histórica inestabilidad del acceso debido a la falta de un mantenimiento eficiente del canal navegable por parte del Gobierno Nacional, encargados por la ley de esta materia. Entonces la asociatividad aquí se convirtió en una necesidad de supervivencia, porque sin unas condiciones mínimas, no habría competencia que valga.

Asoportuaria se convirtió en el espacio donde los puertos dejaron de verse como rivales y empezaron a verse como parte de un sistema que requiere atención permanente y una entidad que agrupe a esa cadena de valor del sector, para exigir, proponer e implementar soluciones que impacten de manera positiva, la operación de todos. Creo que eso explica porqué Asoportuaria ha sido exitoso y porqué otros esquemas, no han tenido éxito, en donde tal vez cada terminal ha podido desempeñar sus acciones de manera individual.

Adicional a esto, en Barranquilla, desde hace unos 18 años, se ha despertado un sentido de pertenencia, de superar dificultades que parecían imposibles de resolver (el caso de los arroyos es un perfecto ejemplo), y una alianza muy estrecha entre el sector público y el privado para salir adelante, que ha dado éxito, y que nos anima a seguir trabajando en esos propósitos comunes.

Entiendo, es decir que mucho tiene que ver el sentido de pertenencia y el orgullo de ser “Quillero” que se respira en esta ciudad

desde que uno está en la sala de espera de cualquier aeropuerto para subirse al avión que viene para acá. Ahora viene mi segunda inquietud, si bien la Ley 1 de 1991, habló de obras comunes, ustedes han planeado su misión como “Vender a Barranquilla y al Atlántico como región portuaria del Caribe”, qué cosa más interesante ¿Háblame de ellos, por favor?

L.A.: Primero debo decir que esta es una labor que no hacemos solos, más bien somos parte de un ecosistema junto con otros gremios y las instituciones locales, para atraer inversión a la región. Y un componente importante, pasa por la competitividad que pueden encontrar las empresas que aquí se ubiquen. Hoy proyectamos a Barranquilla como una región con vocación portuaria, capacidad industrial, ubicación estratégica, y mano de obra calificada, capaz de competir en el Caribe con una propuesta de valor integral alrededor del encadenamiento logístico y portuario.

Nuestro objetivo es que Barranquilla sea reconocida no solo como un puerto, sino como una plataforma logística del Caribe, mirando al mundo, aprovechando su cercanía y afinidad con la costa este de los Estados Unidos y aprovechando ese buen momento que vive la ciudad.

Los puertos es los Deltas como por ejemplo Guayaquil, Buenos Aires, entre otros, tienen el eterno problema de la sedimentación. Históricamente el puerto Barranquilla ha enfrentado la lucha entre el hombre y la arena, el sedimento. Hace un siglo con líneas férreas, después con obras de encauzamiento, y pese a esta dificultad, el puerto compite de manera eficiente en el Caribe



Foto: Asoportuaria pide al Gobierno garantizar vigencias futuras para el dragado de 2026 Tomado de: <https://caracol.com.co>

¿Cuáles son los grandes retos de Barranquilla y como Asoportuaria ayuda a enfrentarlos?

L.A. Puedo resumir los grandes retos en tres:

Primero, garantizar una navegabilidad estable y confiable. La sedimentación no se elimina, se gestiona. Y nuestro papel es ayudar a las entidades estatales, a que lo gestionen de la mejor manera posible, con un enfoque técnico, de manera oportuna y con diversas herramientas. No es solo dragado, avanzar hacia un modelo de gestión del canal más moderno, con planificación de largo plazo, obras estructurales y un esquema contractual que dé estabilidad a largo plazo. Asoportuaria articula esa conversación, aporta datos, propone soluciones y mantiene la presión técnica para que el canal no vuelva a caer en ciclos de crisis.

Segundo reto, convertir el río Magdalena en la verdadera hidrovía del país, que aporte a reducir los costos logísticos, que aumente su vocación de carga y la diversifique, abaratando las importaciones y haciendo más competitivas nuestras exportaciones a través del verdadero intermodalismo.

Y tercero, fortalecer la competitividad portuaria del país. En estos momentos en donde se discute cuáles deben ser los siguientes pasos en materia de normatividad portuaria, es importante dejar sentadas las bases para darle continuidad a un modelo que ha sido muy exitoso, que es referente internacional, y que no debe quedar rezagado producto de la inseguridad jurídica.

Estos retos, aunque no son propios de Barranquilla sino del sector, tendrán un impacto directo y potencializarán a la ciudad. De ellos depende nuestra capacidad de afrontarlos de manera positiva.

Recientemente tuve la oportunidad de acompañar una visita de la comunidad portuaria de puerto Quetzal de Guatemala a actores públicos y privados de Barranquilla, y sus comentarios fueron elogiosos y sorprendidos con las dinámicas portuarias colombianas, a tu criterio, ¿Cuáles son las claves del modelo portuario colombiano y cuáles los principales retos que enfrenta para seguir manteniendo el liderazgo portuario en la región?

L.A.: La visita de la comunidad portuaria de Guatemala fue muy valiosa porque permitió ver, desde los ojos de otro país, algo que a veces en Colombia damos por sentado: nuestro modelo portuario es sólido, competitivo y ha logrado resultados que en la región son referentes. La Ley 1ª de 1991 abrió la puerta a la participación privada en la operación portuaria. Ese marco jurídico dio estabilidad, reglas claras y un esquema donde el Estado tiene un rol de regulación, pero la inversión, el riesgo, la operación y la eficiencia, se aportan desde el sector privado. Esa combinación ha permitido inversiones sostenidas, altos estándares operativos y una competencia sana entre terminales, en donde, debido a la expansión portuaria y la regulación del estado, podemos decir que no tenemos posiciones dominantes en el sector por parte de un solo puerto. Esa diversidad de opciones genera competitividad y evita la dependencia de un solo terminal o en un solo tipo de carga.



Imagen: Asoportuaria rechaza reubicación de bodegas almacenadoras de hidrocarburos en Barranquilla. **Tomado de:** <https://diariodelnorte.net/caribe/>

Mantener y mejorar lo construido, implica desafíos desde lo normativo, tal como se explicó anteriormente con respecto a la necesidad de dar seguridad jurídica y continuidad al modelo portuario. Implica también mejorar la infraestructura y la conectividad de los puertos hacia su hinterland, incentivando el intermodalismo que abarata la logística interna. Y por supuesto que hay que tener presente los desafíos ambientales y sociales, con proyectos que ya se están adelantando dirigidos hacia la transición energética y a incluir a las comunidades aledañas a los puertos, en el desarrollo económico que trae el puerto.

Visto esto, estimas que la Colombia en general y Asoportuaria en particular, habiendo recorrido esa curva de aprendizaje podría compartirla con otros países, no solo de la región que estén interesados, es decir, sin que suene arrogante y más bien desde la humildad de querer compartir ¿Podríamos exportar el modelo y las lecciones aprendidas?

L.A.: Definitivamente. Asoportuaria ha recorrido una curva de aprendizaje muy valiosa que puede ser útil para otros países de la región. Y esto lo digo desde la humildad de quien ha tenido que aprender enfrentando dificultades reales, tomando decisiones complejas y construyendo soluciones colectivas en un entorno portuario que no siempre ha sido fácil, incluso dando discusiones fuertes y controversiales con las entidades estatales.

Nuestro modelo portuario tiene fortalezas que pueden compartirse y el modelo asociativo que hemos desarrollado en

Asoportuaria, también. En el caso de Barranquilla, además, hemos desarrollado una experiencia única en la gestión de un canal navegable complejo, en la articulación público privada y en la capacidad de mantener operaciones eficientes en medio de muchas dificultades.

Esa experiencia es exportable. No como una receta, porque cada zona portuaria tiene sus complejidades, sino como un conjunto de lecciones aprendidas y como un modelo sobre asociatividad, gobernanza, gestión del riesgo, diálogo con el Estado y construcción de visión regional.

Si otros países encuentran valor en lo que hemos vivido, estamos más que dispuestos a compartirlo. Al final, los puertos del Caribe y de América Latina enfrentan desafíos comunes, y si algo hemos aprendido en Barranquilla es que la cooperación y el intercambio de conocimiento fortalecen a todos.

Bueno, Lucas, mucho te agradecemos tu presencia en la Revista de la Liga Marítima de Colombia un órgano de difusión de las actividades marítimas y portuarias, que aborda temas técnicos, medioambientales y educativos, destacando la importancia de los ríos y mares y que con tu presencia nos has dado una perspectiva interesante, útil y aterrizada del sector.

TRANSPORTE



INTERNET DE LAS COSAS (IoT) MARÍTIMO-PORTUARIO

Por: Ing. Alexander Eslava Sarmiento

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

Un componente esencial de la gestión logística marítimo-portuaria es el uso de tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 (I4.0). Y de ellas, la Internet de las Cosas (IoT). IoT, permite que los objetos físicos se detecten y se comuniquen entre sí mediante tecnologías de la información avanzadas, formando así una red inteligente. El establecimiento de esta red facilita la adquisición en tiempo real de información sobre el estado de los objetos, así como la monitorización, el control y la gestión remotos. Por tanto, IoT, representa la red de dispositivos físicos que integran hardware (sensores), software (sistemas operativos o firmware) y protocolos de comunicación (redes Wi-Fi, IP, 5G), que permiten el intercambio de datos a través de la Internet. El objetivo principal del IoT es permitir que los objetos se comuniquen entre sí sin restricciones de tiempo y de espacio. Todos estos objetos están interconectados, se comunican y comparten información entre sí, según protocolos predefinidos. El cerebro IoT consta de elementos como el Big Data, Computación en la Nube (facilita el análisis del Big Data), Inteligencia Artificial (IA) y Tecnología Blockchain (TB).

IoT ofrece diversas ventajas a la gestión marítimo-portuaria: optimización de la operación; rastreo y gestión de factores operativos mediante la recopilación e intercambio de datos de dispositivos interconectados; seguimiento de contenedores marítimos, control del tráfico marítimo, gestión logística marítimo-portuaria y el mantenimiento de equipos de carga. La optimización de estos procedimientos permite mayor eficiencia, tiempos de espera más cortos y menores gastos operativos. IoT mejora la seguridad marítimo-portuaria, ya que los sensores en dispositivos en red en los puertos permiten la observación continua del entorno y la identificación temprana de posibles amenazas e incidentes. De igual manera, IoT permite visualizar la ubicación y el estado de los activos portuarios. La infraestructura y los equipos con sensores integrados recopilan información sobre el desgaste, el consumo de energía, el rendimiento y factores ambientales que interactúan con ellos. Para prevenir fallas imprevistas, minimizar el tiempo de inactividad y maximizar los recursos, esta información facilita la gestión proactiva de activos y la planificación del mantenimiento predictivo.

De hecho, IoT da soporte a operaciones no tripuladas, como buques de carga no tripulados, vehículos submarinos y embarcaciones de superficie. Esta tecnología contribuye significativamente a la gestión de recursos humanos y a la optimización de recursos tangibles, en lo que respecta a la digitalización de diversos sectores, como la previsión meteorológica para la navegación, el diseño y la fabricación de buques, el transporte marítimo y la gestión marítima, entre otros. Además, el llamado “Puerto Digitalizado” ofrece comunicación, monitoreo e intercambio de datos en tiempo real a los actores de la Cadena Global de Suministro (CGS), impactando positivamente la Cadena Global de Valor (CGV).

IOT DEL TRANSPORTE MARÍTIMO

En el contexto de la industria del transporte marítimo, IoT implica numerosos sensores, satélites, estaciones oceánicas, boyas



Imagen: Puertos inteligentes: digitalización marítima. Tomado de: <https://news.esi.upf.edu/>

y teledetección aérea, capaces de recopilar grandes cantidades de información útil para la gestión y el seguimiento inteligentes. IoT combina tecnologías como la detección, la automatización, las tele-comunicaciones, la informática y el control inteligente en una única plataforma. De este modo, se pueden generar macrodatos marítimos útiles, que abarcan características geológicas, de navegación, de monitorización de boyas marinas y meteorológicas para la navegación. De hecho, el transporte marítimo inteligente se refiere específicamente a un sistema que conecta puertos y buques para ayudar a las partes interesadas a tomar decisiones con mayor eficiencia, minimizar costos y reducir la huella ecológica, basándose en vías fluviales inteligentes, puertos inteligentes, buques inteligentes e inteligencia marítima.

La IoT tiene una amplia gama de aplicaciones en el transporte marítimo:

- IoT ofrece al transporte marítimo y a los puertos marítimos la oportunidad de recopilar datos en tiempo real para respaldar las operaciones comerciales con base en evidencia y hechos reales, en lugar de depender de intuiciones y de decisiones pasadas; permite la capturar de información clave para cada unidad marítimo-portuaria, mejorando la interacción entre los diferentes recursos logísticos marítimo-portuarios, facilitando la toma de decisiones inteligente y reduciendo los costos operativos y los plazos de entrega.
- La tecnología IoT, realiza análisis de la demanda de los clientes, los tipos de carga, las distancias de transporte, otras. Esto, permite la planificación de rutas marítimas en función de la demanda, predecir las tendencias del tráfico marítimo con mayor eficacia y elaborar planes de ruta más racionales; planificar rutas

personalizadas para diferentes tipos de mercancías y así reducir costos y satisfacer las diversas necesidades de los clientes.

- La recopilación y el monitoreo de datos en tiempo real son la base para mejorar la programación de buques y las estrategias de estiba. Se recopilan datos operativos de los buques en tiempo real: velocidad, posición y carga. Estos datos son fundamentales para comprender el estado actual de los buques, predecir tendencias futuras y diseñar las estrategias correspondientes; para ajustar rápidamente las rutas de navegación, evitar la congestión portuaria, aumentando así la eficiencia del transporte.
- IoT permite diseñar rutas marítimas racionalizadas, teniendo en cuenta factores como la distancia, la velocidad del buque y las condiciones meteorológicas. Al optimizar el diseño de rutas, se mejora la eficiencia del transporte, a la vez que se reducen el tiempo de tránsito y los costos asociados a las operaciones logísticas de transporte marítimo. De igual manera, contribuye a reducir el consumo de energía y las emisiones de los buques, de acuerdo con los principios de desarrollo sostenible.
- Al aprovechar la tecnología de IoT, la industria marítima mejora sus prácticas de gestión de riesgos. Esto, con el objeto de garantizar operaciones de transporte sin problemas, ya a recopilación y el análisis de datos de IoT, en tiempo real sobre la ubicación de los buques, el estado de la carga, las condiciones del entorno marino y otros aspectos relevantes, constituye una base crucial para: identificar posibles puntos de riesgos, anticipar rutas y temporadas más propensas a condiciones meteorológicas severas, planificar proactivamente rutas alternativas y mitigar riesgos innecesarios.
- La IoT contribuye a la seguridad marítimo-portuaria al proporcionar información en tiempo real. La capacidad de la tecnología IoT para combinar datos de estaciones base del «Automatic

Identification Systems» (AIS), teléfonos inalámbricos, radares y terminales de a bordo permite la creación de un sistema integrado de gestión del tráfico marítimo. La combinación de la tecnología IoT con el sistema de información geo-gráfica, el procesamiento de información espacial y las redes de sensores inalámbricos proporciona datos precisos e instantáneos que permiten el control inteligente del entorno marino y la navegación segura de los buques. En particular, los sistemas modernos de seguimiento y rastreo basados en tecnología IoT se complementan con sensores y Realidad Aumentada (RA), lo que proporciona un guiado autónomo de embarcaciones, capaz de promover una navegación segura; contribuye a la prevención de colisiones y accidentes mediante la detección precisa y oportuna de obstáculos y otras embarcaciones en el mar.

- Servicios marítimos de IoT incluyen la búsqueda y rescate «Search And Rescue» (SAR), en la que un dispositivo permite la comunicación entre este y el centro de coordinación de rescate marítimo o los buques cercanos, proporcionando la ubicación precisa, las condiciones meteorológicas y demás información que facilite la operación SAR. El dispositivo permite al centro de coordinación de rescate escanear los buques cercanos para solicitarles sus capacidades SAR de forma automatizada.
- Una boya o un faro de ayuda a la navegación y control de tráfico marítimo puede utilizar un dispositivo IoT para proporcionar un pilotaje preciso a los buques que pasan por zonas como costas y canales peligrosos, y bancos de arena y arrecifes peligrosos. Esto permite el seguimiento y monitoreo de buques en todo el mundo.

IoT DE LOS BUQUES

La Internet de los Buques (IoB), se define como una red de buques interconectados e instalaciones costoras equipadas con entidades digitales; ecosistema que incorpora todas las tecnologías emergentes de la I4.0 basadas en IoT aplicables al transporte marítimo; red que permite a buques, tripulaciones, carga, equipo a bordo, entorno de las vías marítimas, instalaciones a lo largo de una vía marítima e infraestructura costora intercambiar y recopilar datos. La IoB se centra en los buques inteligentes, capaces de conectar personas con embarcaciones, buques con buques, buques con costas y buques con cargas, utilizando una combinación de datos de la IoT de detección, posicionamiento y seguimiento. Los «Buques Inteligentes» operan con sistemas informáticos y pueden automatizar tareas a bordo, como la monitorización remota de los sistemas de navegación y los motores. En consecuencia, permiten la manipulación remota de buques y la toma de decisiones sin tripulación, basándose en un conjunto de sensores totalmente integrados. Los buques de carga no tripulados permiten al capitán gestionar remotamente la navegación global, lo que facilita la aplicación de la navegación inteligente. sugieren específicamente que la tasa de error de los buques autónomos es menor que la de los buques operados por humanos.

Los sensores de IoB, a bordo y en tierra del buque recopilan datos de diversas fuentes. Las principales fuentes de datos en entorno a IoB incluyen «Automatic Identification Systems» (AIS), terminales, Sistema Global de Posición, (SGP), radares «Vessel Traffic Service» (VTS), RFID, embarcaciones inteligentes, y en entornos basados en IoB. De hecho, existen varios tipos de redes



Imaagen: Cibercrimen, amenaza creciente para el comercio marítimo en 2026. Tomado

de IoB, como las redes cableadas/inalámbricas tierra-tierra, las redes móviles/ inalámbricas tierra-buque, las redes satelitales/ buque-buque o las redes ad hoc a bordo de buques o puertos, y garantizan la transferencia de datos eficiente y exitosa. Esto, ya que la transferencia es segura, confiable y heterogénea. Además de las redes cableadas e inalámbricas tierra-tierra, las redes móviles e inalámbricas tierra-buque, así como las redes ad-hoc a bordo de buques y puertos, también existen redes IoB. Como parte del sistema IoB, los dispositivos/objetos pueden comunicarse mediante diversas tecnologías de red (satélite, Wi-Fi, LAN, 3G/4G).

La IoB comparte características con su equivalente terrestre: dispositivos inteligentes interconectados y servicios similares. IoB, recopila información sobre el rumbo, la posición, la velocidad, el nivel del agua y el tráfico del buque. Mediante IoB, es posible monitorear en tiempo real buques, equipos y carga a bordo. La IoB, permite monitorización de seguridad, detección de errores, planificación de rutas, control del mantenimiento predictivo, detección y prevención de fallas, ataque autónomo y planificación de viajes. Con la IoB, además de analizar datos históricos y actuales, permite reducir el consumo de combustible y mejorar la eficiencia del buque.

La IoB integra diversos avances tecnológicos en sensores, computadoras, comunicación y control. Es aplicación típica del IoT, «Machine Learning» (ML) y Visión Computarizada «Computer Vision» (CV), que tiene el potencial de registrar rutas de buques, realizar mantenimiento predictivo preciso, inspección automática



de: <https://thelogisticsworld.com/transporte/>

de sellos y daños en contenedores marítimos; establece comunicaciones seguras, proporciona servicios de Internet a los tripulantes en el mar, detecta y autoremedia fallas, gestiona el entorno según los requisitos, realiza navegación electrónica, transfiere carga (cargue/descargue automáticamente), toma decisiones rápidas, en tiempo real, basadas en datos. Una ventaja significativa de la VC es su capacidad para automatizar los procesos de inspección visual.

El desarrollo de sistemas basados en VC e IoB permitirá a la terminal identificar automáticamente dañados en contenedores y verificar, sin necesidad de intervención humana, la presencia de precintos. De igual manera, el VC se utiliza para ayudar a las apiladoras de alcance (comúnmente conocidas como máquinas de manipulación de contenedores) a alinear automáticamente el spreader con el contenedor de destino. Utiliza un sistema automático (Ventana de Estructura Espacial) para reconocer códigos ISO, lo que aumenta la eficiencia con la que se registran y monitorean los contenedores después de ser descargados. De manera similar, utiliza un sistema de reconocimiento automático de imágenes junto con un sistema de control adaptativo basado en redes neuronales para adecuar el sistema de posicionamiento de la grúa, con el objeto de aterrizar suavemente el contenedor en la plataforma de transporte. La VC determina la ubicación del contenedor en la operación de carga, en el patio (Yarda), como en el buque.

Sin embargo, los diferentes tipos de carga requieren diversos parámetros de monitoreo. Si bien la temperatura y la humedad son esenciales para los productos perecederos, no son suficientes para

otros productos. Los productos frágiles pueden requerir sensores de vibración para detectar impactos, mientras que la carga química puede requerir sensores de gas para monitorear fugas de gases peligrosos. Los productos fotosensibles pueden beneficiarse de sensores de luminosidad para rastrear la exposición, y los productos sensibles a la presión requieren sensores para mantener la estabilidad mediante el monitoreo de los cambios en la presión atmosférica. La integración de estos sensores adicionales garantiza un monitoreo integral, una mejor conservación y un transporte más seguro de diversos tipos de carga. La tecnología IoT-Blockchain almacena de forma segura los datos críticos de infracciones de estos sensores, lo que mejora la confiabilidad y la transparencia en el rastreo de la carga.

IoT DE LOS PUERTOS MARÍTIMOS

En la CGS, lo mismo que en la CGV, los puertos marítimos son los puntos de encuentro más importantes y representan el punto de encuentro entre la oferta y la demanda, son la integración entre la oferta y la demanda, la relación entre el proveedor y el cliente. Y en efecto, un puerto marítimo se considera “Digital” o “Inteligente” si todos sus objetos están completamente interconectados a través de las tecnologías disruptivas de la I4.0, para intercambiar información. La metamorfosis “Digital” o “Inteligente” supone la conversión digital de los recursos físicos y su incorporación a la red mundial de Internet. Los puertos marítimos tradicionales, mediante la implementación de la IoT en todos los niveles del sistema (conectando los activos operativos de forma orgánica, holísticamente funcional), pueden transformarse en puertos “Inteligentes”. IoT, integra información de las actividades operativas, permitiendo rastrear y monitorear las mercancías, mejorando la planificación y reduciendo los tiempos de espera. Factor vital para las autoridades portuarias, las compañías navieras, armadores y demás interesados.

IoT optimiza la planificación estratégica, la toma de decisiones, la eficiencia, la rentabilidad y minimiza riesgos, lo que genera servicios y operaciones inteligentes, en forma de canales inteligentes. La tecnología IoT es capaz de asociar operaciones comerciales físicas con algoritmos de toma de decisiones, que vinculan objetos físicos (teléfonos móviles, máquinas y sensores inteligentes) con personas y oficinas en tierra. IoT es fundamental para el diseño y la operación de puertos inteligentes automatizados y conectados; los datos proporcionados por IoT se utilizan para mejorar la disponibilidad de los activos, optimizar la planificación de recursos, acelerar el mantenimiento e incluso rediseñar toda la CGV y la CGV.

La IoT tiene una amplia gama de aplicaciones en el sector portuario:

- Bajo IoT, la fuerza laboral, los sensores y las aplicaciones se comunican y colaboran en tiempo real, optimizando las operaciones del sistema marítimo. Al operar de esta manera, estibadores, prestadores de servicios logísticos, otros, mejoran los tiempos de transferencia de carga (cargue/descargue), reduciendo el riesgo de accidentes.
- IoT permita la monitorización constante de los equipos de manipulación de carga (grúas) facilita las operaciones de mantenimiento y reparación de los equipos. Dado que IoT moni-

toriza remotamente los equipos críticos a bordo, también permite la colaboración entre trabajadores y robots para las operaciones de carga. La manipulación de carga y la monitorización de las operaciones mediante IoT se previenen accidentes. En consecuencia, IoT puede coordinar operaciones de carga, transporte de mercancías, despacho de aduanas y el almacenamiento, así como las actividades de distribución, contribuyendo a la eficiencia de las operaciones marítimas.

- Gracias a IoT, se logra el seguimiento eficaz en tiempo real de los buques, la monitorización continua del estado de la carga y la actualización inmediata de la información logística. La capacidad de adquisición y procesamiento de datos precisos y en tiempo real mejora la eficiencia y la precisión de la gestión de la logística marítima, promoviendo así el desarrollo eficiente y la modernización inteligente de la industria marítima. En efecto, IoT facilita el seguimiento y monitoreo en tiempo real de la ubicación y condición de las mercancías durante el transporte, garantizando su seguridad y entrega oportuna; el análisis de datos permite a las Líneas Navieras predecir con precisión el tiempo de llegada de las mercancías, brindando a los clientes servicios más precisos.

- IoT garantiza que la calidad de las mercancías se mantenga intacta mediante el monitoreo de parámetros ambientales como temperatura, humedad relativa, ventilación, atmósfera controlada, otros. IoT permite que los equipos de la cadena logística de frío transfieran datos y se comuniquen de forma independiente. Los recopila y analiza a lo largo de la cadena de frío, brindando información en tiempo real, facilitando la toma de decisiones, la oportuna resolución de problemas, la mejora del servicio al cliente, y en efecto, la optimización de recursos y la gestión de riesgos.

- IoT permite no sólo la monitorización en tiempo real de productos contenedorizados, también permite la detección instantánea de eventos anormales asociados a productos refrigerados (temperatura, humedad, ventilación, atmósfera controlada). Esta información puede difundirse a las partes relevantes de la CGS y la CGV, mejorando así la toma de decisiones.

- El seguimiento de contenedores permite geolocalizar un contenedor específico a bordo de un buque de carga e incluso monitorear de forma remota las condiciones internas. El seguimiento de contenedores asistidos por IoT facilita los trámites transfronterizos y mejora la monitorización de los movimientos internacionales de contenedores.

- IoT ofrece la posibilidad de conectar terminales portuarias, centros de distribución, terminales intermodales y puertos secos, mejorando así no solo la productividad, sino también las condiciones laborales y las estrategias de las empresas. Como resultado, IoT puede mejorar no solo el rendimiento de gestión, sino también el de mantenimiento de las Líneas Navieras, a la vez que reduce los costos operativos. En otras palabras, IoT puede impulsar la reducción de costos y la eficiencia operativa, apoyando la toma de decisiones eficaz y la gestión de las relaciones con las partes interesadas, a la vez que reduce la posibilidad de error humano y la cantidad (y el costo) de los recursos humanos requeridos.

- IoT permite la inspección de buques, vinculando objetos virtuales y físicos y aprovechando las tecnologías de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV). De igual forma, IoT simplifica el proceso de los conocimientos de embarque, integrando los sistemas de la comunidad portuaria con los datos de la IoT y, de este modo, mitigando eficazmente problemas como el doble



Imagen: El futuro de la logística marítima: Barcos eléctricos y su impacto en la industria

gasto, la duplicación de documentos, la información enmascarada, el fraude y la piratería informática, entre otros.

- IoT conecta los buques con las instalaciones costeras mediante entidades digitales, mejorando así operaciones como la detección de anomalías en el seguimiento de buques, la predicción de la hora estimada de llegada (ETA), los puntos críticos de tráfico, el comportamiento peculiar de los buques y el repostaje ilegal, entre otras. Asimismo, la innovación en comunicación 6G permite la difusión instantánea de datos de consumo energético de los buques.

- La tecnología IoT permite mediciones precisas del consumo de combustible y las condiciones meteorológicas, lo que contribuye a un consumo óptimo de combustible y a la gestión de la velocidad de las embarcaciones. IoT puede utilizarse para medir eficazmente las floraciones tóxicas en aguas costeras, prediciendo así fallas en la propulsión de los buques. Además, ofrece el beneficio ambiental de cartografiar puntos críticos de eutrofización, contribuyendo así activamente a los esfuerzos de la industria marítima por lograr operaciones sostenibles.

- IoT respalda el sistema denominado «Almacén en la Nube Oceánica», capaz de registrar automáticamente el tipo, la cantidad y la firma temporal de liberación de contaminantes, a la vez que



a. Tomado de: <https://thelogisticsworld.com/>

envía los contaminantes integrados a una agencia de tratamiento adecuada. Simultáneamente, IoT mejora el proceso de tratamiento de residuos peligrosos, conectando todas las etapas del tratamiento, lo que refuerza la prevención de la contaminación marina.

- IoT contribuye al diseño, el ensamblaje general, las operaciones de construcción y la protección de buques, ya que IoT difundir en tiempo real datos de equipos a los fabricantes de equipos marinos, reduciendo así el tiempo y el costo de adquisición.
- IoT facilita el mantenimiento remoto desde tierra y hacer redundantes las paradas de emergencia y las desviaciones durante la travesía; permite la monitorización constante del movimiento y la operación de la carga. Los datos de IoT pueden utilizarse para coordinar las funciones de control de carga y controlar objetos, como timones y propulsores, evitando así la carga excesiva y el deterioro del buque por envejecimiento

IoT es la infraestructura clave de los puertos inteligentes, que incluye sensores, actuadores y sistemas integrados; los sensores, actuadores y sistemas integrados son los componentes básicos de un “Puerto Inteligente”. Por tanto, el “Puerto Marítimo Inteligente”, utiliza automatización y tecnologías innovadoras como la Inteligencia Artificial (IA), Big Data, Internet de las Cosas

(IoT), Tecnología Blockchain para mejorar su rendimiento y el “Contenedor Marítimo Inteligente” (contenedor marítimo intermodal utilizado en el transporte de mercancías, integrado con tecnologías de Internet de las Cosas (IoT), sensores, seguimiento GPS y paneles solares) generando nuevas oportunidades. Estas tecnologías mejoran la capacidad del puerto para resolver problemas de manera eficiente, optimizan las operaciones portuarias y simplifican su gestión. Las mejoras en la eficiencia en este ámbito tienen impacto positivo y significativo. Los puertos de carga de todo el mundo actualmente están experimentando diversos tipos de cambios tecnológicos para mejorar la visibilidad de sus activos. Están avanzando hacia la automatización portuaria digital, conectada e inteligente. IoT simplificará las operaciones diarias que utilizan recursos humanos y permitirá que el puerto satisfaga de manera eficiente las necesidades de los clientes.

Cibergrafía

- Fangli Zeng, Anqi Chen, Shuojian Xu, Hing Kai Chan & Lei Xu. (2025). Digitalization Of The Maritime Shipping Service: Defining The Digital Freight Forwarder, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Volume 55, Issue 8, Pages 869-893, <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-04-2024-0165>
- Gerakoudi, K., Kokosalakis, G. & Stavroulakis, P.J. (2024). A Machine Learning Approach Towards Reviewing the Role of ‘Internet of Things’ in the Shipping Industry. *J. shipp. trd.* 9, 19. <https://doi.org/10.1186/s41072-024-00177-w>
- Halsey, M. (2025). Making Smarter Usage of Your IT Equipment. In: *The Green IT Guide*. Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/979-8-8688-1233-0_3
- Liu, Y., Zhao, S. & Zhao, S. (2025). Adoption of Digital Logistics Platforms in the Maritime Logistics Industry: Based on Diffusion of Innovations and Extended Technology Acceptance. *Humanit Soc Sci Commun* 12, 791. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04969-8>
- Oscar Ledesma & Paula Lamo. (2025). Hybrid Iot Network For Real-Time Monitoring of Maritime Containers, *Computer Networks*, Volume 271, <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2025.111627>
- Potdar, P.R. & Parikh, S.M. (2025). Internet of Things (Iot) And Artificial Intelligence (AI) Enabled Framework For Smart Fleet Management. *OPSEARCH*. <https://doi.org/10.1007/s12597-025-00961-7>
- Šekularac-Ivošević, S. (2025). Generic Core and Soft Skills for Maritime Industry 4.0: A Conceptual Framework. In: Rackov, M., Miltenović, A., Banić, M. (eds) *Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering*. KOD 2024. *Mechanisms and Machine Science*, vol 174. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-80512-7_94
- Utami, S.D., Auliya, P.K. & Avian, C. (2025). Introduction to Maritime Infrastructure and Digital Transformation. 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_1
- Wang, L. & Hsu, HH. (2025). IoT Technology In Maritime Logistics Management: Exploration of Data Analysis Methods. *Discov Internet Things* 5, 66. <https://doi.org/10.1007/s43926-025-00167-9>
- Zhechen Zhang, Chenghong Song, Jiawen Zhang, Zhonghao Chen, Mingxin Liu, Faissal Aziz, Tonni Agustiono Kurniawan & Pow-Seng Yap. (2024). Digitalization and Innovation in Green Ports: A Review of Current Issues, Contributions and the Way Forward In Promoting Sustainable Ports and Maritime Logistics, *Science of the Total Environment*, Volume 912, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169075>

TRANSPORTE



LA ILUSIÓN DE LA COORDINACIÓN: POR QUÉ LOS PUERTOS EFICIENTES NO GARANTIZAN SISTEMAS LOGÍSTICOS EFICIENTES

Por: Octavio Doerr

Ingeniero Civil Mecánico, con más de 35 años de experiencia en desarrollo portuario y logístico en América Latina. Ha participado en proyectos, estudios y asesorías estratégicas en diversos países de la región, con especial foco en planificación, concesiones y gobernanza de sistemas logístico-portuarios. Actualmente es consultor y fundador de Doerr y Asociados Servicios Profesionales Ltda. (2004), desde donde impulsa enfoques innovadores orientados a la integración y coordinación sistémica del sector portuario y logístico. Email: odoerr@me.com

Durante las últimas décadas, América Latina ha logrado puertos más eficientes. Sin embargo, no ha logrado sistemas logísticos más eficientes. La incorporación de operadores privados, el desarrollo de terminales especializados y la adopción de tecnologías operativas han permitido mejorar indicadores clave como productividad, tiempos de atención y capacidad instalada¹.

Sin embargo, una paradoja persiste: puertos cada vez más eficientes coexisten con sistemas logísticos crecientemente congestionados, fragmentados y vulnerables. Episodios recientes en distintos países de la región —colas de camiones, saturación de accesos, acumulación de contenedores vacíos, fallas en la coordinación de citas y disrupciones en la cadena— evidencian que la eficiencia portuaria, por sí sola, no garantiza el desempeño del sistema².

Este fenómeno revela una tensión estructural más profunda: la diferencia entre optimizar partes del sistema y gobernar el sistema en su conjunto. En este contexto, emerge una pregunta central: ¿estamos gestionando puertos o estamos gobernando redes logísticas?

LA FRAGMENTACIÓN COMO PROBLEMA ESTRUCTURAL

El modelo institucional predominante en América Latina responde a una lógica que podríamos denominar “recinto-céntrica”³. Bajo este enfoque, el puerto es concebido como una unidad operativa delimitada, donde distintos actores —autoridades portuarias, concesionarios, agencias públicas— cumplen funciones específicas dentro de un perímetro claramente definido.

Si bien este modelo ha sido exitoso en atraer inversión y mejorar la eficiencia operativa de los terminales, presenta limitaciones evidentes frente a la creciente complejidad del comercio internacional. Hoy, los flujos logísticos no comienzan ni terminan en el puerto: se extienden hacia el hinterland, se integran con corredores terrestres, centros logísticos, plataformas intermodales y sistemas digitales que operan en múltiples escalas⁴.

Sin embargo, la gobernanza de estos sistemas continúa fragmentada. Cada actor optimiza su propio ámbito de acción, pero no existe una instancia efectiva de coordinación sistémica. El resultado es un sistema que funciona “por partes”, donde las ineficiencias se trasladan de un eslabón a otro, generando costos invisibles pero significativos.

Esta fragmentación no es solo operativa, sino también institucional. Las responsabilidades se distribuyen entre múltiples entidades con mandatos parciales, sin una visión integradora ni herramientas de articulación efectivas. En este contexto, la coordinación suele depender de mecanismos informales, voluntades individuales o soluciones ad hoc, lo que limita su sostenibilidad en el tiempo.

CUANDO EL SISTEMA FALLA: EL CASO DE COLOMBIA Y EL PUERTO DE BUENAVENTURA.

Los desafíos de gobernanza no son abstractos. Se manifiestan de forma concreta en episodios recurrentes que afectan la continui-

De puerto eficiente a sistema ineficiente

Modelo fragmentado (actual)



Gobernanza en red (propuesta)



Figura 1. Comparación entre un modelo logístico-portuario fragmentado y un modelo de gobernanza en red. La eficiencia local del puerto no garantiza la eficiencia del sistema si no existe integración entre sus componentes.

dad operativa de los sistemas logístico-portuarios. En Colombia, el caso de Buenaventura constituye un ejemplo particularmente ilustrativo⁵.

Durante los últimos años, este puerto —clave para el comercio exterior del país sobre el Pacífico— ha experimentado situaciones de congestión que han expuesto las fragilidades estructurales del sistema. Filas extensas de camiones en los accesos, saturación de patios, acumulación de contenedores vacíos, dificultades en la asignación de citas y demoras en la evacuación de carga han sido parte de un patrón que se repite bajo condiciones de alta demanda o disrupción⁶.

Más allá de las explicaciones coyunturales —aumentos en los volúmenes, eventos climáticos o contingencias operativas—, estos episodios revelan causas más profundas. En primer lugar, una desconexión entre la capacidad portuaria y la capacidad del sistema de acceso y evacuación terrestre. La eficiencia dentro del terminal no se traduce necesariamente en fluidez fuera de él. Esta situación puede comprenderse de manera esquemática en la Figura 1, donde se ilustra cómo la eficiencia local del puerto

puede coexistir con ineficiencias sistémicas derivadas de la falta de integración.

En segundo lugar, la falta de sincronización entre los distintos actores que intervienen en la cadena logística. Transportistas, terminales, autoridades, agencias de control y operadores logísticos operan bajo lógicas y sistemas propios, sin una plataforma efectiva de coordinación en tiempo real. La consecuencia es una pérdida de visibilidad sobre los flujos y una incapacidad para anticipar y gestionar cuellos de botella.

En tercer lugar, la ausencia de una instancia de gobernanza que articule el sistema en su conjunto. Si bien existen múltiples entidades con competencias relevantes, no hay una estructura que integre la planificación, gestione los flujos de manera sistémica y alinee los incentivos de los distintos actores.

Este tipo de situaciones no es exclusivo de Buenaventura ni de Colombia. Sin embargo, su recurrencia y magnitud lo convierten en un caso emblemático de cómo la fragmentación institucional y operativa puede comprometer el desempeño de un sistema logístico completo, incluso cuando sus componentes individuales presentan niveles razonables de eficiencia.



Foto: Comercio marítimo mundial se enfrenta a efectos secundarios de gran alcance. **Tomado de:** <https://thelogisticsworld.com/>

Lo relevante, por tanto, no es solo resolver la congestión en sí misma, sino comprender que esta es la manifestación visible de un problema de gobernanza más profundo. Es en este punto donde la discusión debe desplazarse desde la gestión de eventos hacia el rediseño de la arquitectura institucional del sistema.

LA RECONFIGURACIÓN DEL TRANSPORTE MARÍTIMO Y SUS IMPLICANCIAS

A esta fragilidad estructural se suma un cambio profundo en la organización del transporte marítimo global. La creciente concentración de las líneas navieras, la formación de alianzas estratégicas y la consolidación de operadores terminales han transformado la lógica de funcionamiento del sistema⁷.

Hoy, un número reducido de actores controla una proporción significativa de la capacidad mundial de transporte. Estas redes operan bajo criterios de optimización global, apoyadas en algoritmos avanzados que definen rutas, frecuencias y escalas en función de la eficiencia del sistema completo⁸.

En este nuevo escenario, los puertos dejan de ser nodos aislados y pasan a formar parte de redes altamente integradas, donde su rol y relevancia dependen de su capacidad de insertarse competitivamente en dichas redes. La decisión de escalar o no en un puerto ya no responde únicamente a condiciones locales, sino a estrategias globales de las navieras.

Esto plantea un desafío mayor para los sistemas portuarios de la región: mientras las redes privadas operan con altos niveles de integración y coordinación, las estructuras públicas encargadas de la gobernanza continúan fragmentadas y desalineadas. La asimetría es evidente: actores privados globales con capacidad de coordinación sistémica frente a marcos institucionales locales diseñados para realidades mucho menos complejas.

DE LA COORDINACIÓN A LA GOBERNANZA EN RED

Frente a este escenario, resulta insuficiente seguir promoviendo la “coordinación” como solución. La coordinación, entendida como ajuste entre actores independientes, tiene un alcance limitado cuando no existe una arquitectura institucional que la sustente.

Lo que se requiere es avanzar hacia un modelo de gobernanza en red, capaz de articular los distintos componentes del sistema logístico-portuario bajo una visión común, con objetivos compartidos y mecanismos de gestión integrados⁹.

Este enfoque implica reconocer que el valor no se genera en el puerto como unidad aislada, sino en la eficiencia del sistema en su conjunto. Por tanto, la gobernanza debe extenderse más allá del recinto portuario, incorporando el hinterland, los corredores logísticos, los nodos intermodales y las plataformas digitales.

Una gobernanza en red no reemplaza a los actores existentes, sino que los articula. Requiere nuevas capacidades institucionales orientadas a la planificación integrada, la gestión de flujos, la interoperabilidad de sistemas y la generación de información estratégica para la toma de decisiones.

Asimismo, demanda una redefinición de roles entre el Estado y el sector privado. Mientras el primero debe asumir un rol activo en la articulación del sistema y la definición de políticas de largo plazo, el segundo continúa siendo clave en la operación y la inversión, pero dentro de un marco más integrado.

HACIA UNA NUEVA ARQUITECTURA INSTITUCIONAL

La transición hacia una gobernanza en red no es un proceso automático ni exento de desafíos. Implica revisar marcos normativos, redefinir competencias y, sobre todo, construir capacidades que hoy no existen o son incipientes.

Una posible vía es el desarrollo de entidades especializadas en la articulación del sistema logístico-portuario a escala regional. Estas

instancias, más que operar infraestructura o regular mercados, tendrían como función principal integrar, coordinar y proyectar el desarrollo del sistema en su conjunto.

Su foco estaría en la planificación estratégica, la gestión de información, la coordinación de inversiones y la articulación entre actores públicos y privados. En otras palabras, actuarían como un “orquestador” del sistema, capaz de alinear intereses y reducir las fricciones que hoy limitan su desempeño.

Este tipo de aproximación no es ajeno a experiencias internacionales, donde se observan modelos de gobernanza que trascienden el perímetro portuario y abordan el sistema logístico como una unidad integrada¹⁰

CONCLUSIÓN

La evidencia es clara: la eficiencia portuaria, aunque necesaria, no es suficiente para garantizar el desempeño de los sistemas logísticos en un entorno global cada vez más complejo e interconectado.

Persistir en modelos de gestión fragmentados equivale a optimizar partes de un sistema cuya eficiencia depende, precisamente, de su integración. La ilusión de la coordinación radica en creer que ajustes marginales pueden resolver problemas estructurales.

América Latina enfrenta hoy la oportunidad —y la necesidad— de dar un salto cualitativo en la forma en que concibe y gestiona sus sistemas logístico-portuarios. Este salto no pasa únicamente por más infraestructura o tecnología, sino por una transformación en su arquitectura de gobernanza.



Imagen: Puerto de Buenaventura. Fitac. **Tomado de:** <https://www.portafolio.co/economia>



Foto: Transporte marítimo y puertos | CEPAL. **Tomado de:** <https://www.cepal.org/es/temas/transporte-maritimo-puertos>

Pasar de puertos eficientes a sistemas eficientes es, en esencia, un desafío de gobernanza. Y de no abordarlo, la región seguirá acumulando eficiencia local y perdiendo competitividad sistémica. Porque en el nuevo escenario global, no compiten los puertos: compiten los sistemas.

Notas al pie

¹ La modernización portuaria en América Latina, basada en modelos de concesión tipo landlord, ha permitido mejoras significativas en eficiencia operativa, según el Port Reform Toolkit del World Bank.

² Diversos episodios recientes de congestión portuaria en América Latina evidencian que la eficiencia a nivel de terminal no garantiza la fluidez del sistema logístico en su conjunto.

³ El enfoque “recinto-céntrico” refiere a una concepción del puerto limitada a su perímetro físico, sin integrar adecuadamente sus conexiones logísticas externas.

⁴ El concepto de hinterland ampliado ha sido desarrollado en la literatura por Notteboom y Rodrigue (2005), destacando la extensión funcional del puerto hacia redes logísticas interiores.

⁵ El puerto de Buenaventura ha enfrentado episodios recurrentes de congestión, ampliamente documentados en medios especializados y reportes sectoriales en Colombia.

⁶ Los sistemas de agendamiento de camiones (citas) y la gestión de contenedores vacíos son factores críticos en la operación portuaria y frecuentemente generan cuellos de botella cuando no están integrados.

⁷ La concentración de las líneas navieras y la formación de alianzas estratégicas han sido ampliamente analizadas por UNCTAD en sus informes anuales sobre transporte marítimo.

⁸ Las redes globales de transporte marítimo operan bajo criterios de optimización sistémica, apoyadas en herramientas digitales y algoritmos de planificación avanzada.

⁹ La gobernanza en red implica la coordinación estructurada de múltiples actores y niveles institucionales, superando enfoques fragmentados de gestión.

¹⁰ Experiencias internacionales como Rotterdam, Singapur o Hamburgo muestran modelos avanzados de integración entre puerto, ciudad y sistema logístico ampliado.

Referencias bibliográficas

World Bank (2025). Port Reform Toolkit (2nd Edition). Washington, DC: World Bank Group.

OECD (2019), Good Governance for Critical Infrastructure Resilience, OECD Reviews of Risk Management Policies, OECD Publishing, Paris.

UNCTAD (2024), Review of Maritime Transport 2024: Navigating Maritime chokepoints, United Nations, Geneva.

UNCTAD (2025), Review of Maritime Transport 2025: Staying the course in turbulent waters, United Nations, Geneva.

Notteboom, T., & Rodrigue, J.P. (2005). Port regionalization: towards a new phase in port development. *Maritime Policy & Management*, 32(3), 297–313.

De Langen, P. (2004). The performance of seaport clusters. a framework to analyze cluster performance and an application to the seaport clusters in Durban, Rotterdam and the lower Mississippi. Erasmus University Rotterdam.



MARINA
Óleo sobre lienzo
siglo XIX

¿Bonita, verdad?

Así era el mundo, cuando teníamos mar.

CUIDEMOS LO QUE AÚN NOS QUEDA.

TRANSPORTE



BLOCKCHAIN IMPACTA EL COMERCIO INTERNACIONAL

Por: Xiomara Daniela Velásquez Monroy

Profesional en Finanzas y Negocios Internacionales, con experiencia profesional en gestión de comercio exterior, admisibilidad sanitaria y fitosanitaria; análisis de cadenas globales de suministro y operaciones logístico-aduaneras. Email: danixio2008@hotmail.es

Imagen: Blockchain y Big Data: tecnologías complementarias. Tomado de: <https://strategicplatform.com/articulos/blockchain-big-data>

El comercio internacional es fundamental para impulsar el crecimiento económico, fomentar la cooperación internacional y facilitar el intercambio transfronterizo de bienes y servicios. Sin embargo, la complejidad de las transacciones transfronterizas plantea numerosos desafíos para la eficiencia, la seguridad y la rentabilidad del comercio internacional. Estos desafíos se ven influenciados por factores como la extensa documentación, la participación de intermediarios, riesgos cambiarios, fraude, falta de transparencia y cumplimiento normativo. Los principales participantes en el comercio internacional son comerciantes, gobiernos, consorcios empresariales, compañías de seguros y entidades financieras. Los métodos tradicionales de comercio internacional dependen en gran medida de intermediarios como bancos, acreedores, corredores, reguladores, aseguradoras, aduanas operadores logísticos, lo cual incrementa el tiempo y el costo de completar una transacción. Estos procesos suelen ser difíciles, requieren papeleo, dependen de múltiples plataformas y sistemas, y experimentan retrasos en la comunicación y la liquidación de pagos. Además, la falta de transparencia, el mayor riesgo de fraude y los problemas relacionados con el cumplimiento normativo dificultan aún más la fluidez de los bienes y servicios del comercio internacional.

Un desafío importante que enfrenta el comercio internacional es la naturaleza fragmentada y, a menudo, opaca de la Cadena Internacional de Suministro (CGS). Esta fragmentación genera brechas en el flujo de datos, lo que a su vez genera imprecisiones en la documentación, las transacciones financieras y la gestión de inventarios. De igual manera, las disputas comerciales y el fraude son frecuentes, especialmente cuando la confianza entre las partes es baja y existe poca transparencia en el proceso. El cumplimiento normativo es otro tema crítico, ya que la CGS debe adherirse a las diferentes leyes, estándares y regulaciones de diferentes países, lo que agrega complejidad a las transacciones transfronterizas.

De los desafíos más importantes en el comercio transfronterizo, la complejidad de los procesos de documentación; se requieren conocimientos de embarque, documentación aduanera y certificados de origen para garantizar el correcto despacho de las mercancías en las fronteras internacionales. Estos documentos deben gestionarse meticulosamente y ser verificados por múltiples partes, lo que a menudo genera retrasos. La gestión manual de la documentación no solo genera ineficiencias, aumenta la probabilidad de errores, lo que agrava aún más los retrasos y las interrupciones logísticas. Además de la complejidad de la documentación, la participación de múltiples intermediarios es un problema importante. Cada una de estas entidades tiene sus propios procedimientos y requisitos, lo que genera altos costos y demoras. Los intermediarios aumentan la posibilidad de errores, y cada nivel adicional de participación contribuye a una mayor complejidad en la gestión de la CGS; cobran tarifas por sus ser-



vicios, lo que agrega costos generales sustanciales a las transacciones internacionales; los bancos e intermediarios generalmente imponen tarifas significativas para procesar pagos internacionales, lo que puede erosionar los márgenes de ganancia de la CGS; las transacciones pueden tardar varios días en completarse debido a múltiples procesos bancarios y controles regulatorios, lo que dificulta las operaciones oportunas. Los riesgos cambiarios y las ineficiencias en la liquidación de pagos complican aún más el comercio internacional.

Los sistemas de pago transfronterizos constituyen la columna vertebral del comercio internacional. A pesar de su importancia, estos sistemas son frecuentemente criticados por ser ineficientes, costosos y opacos. Las infraestructuras tradicionales dependen en gran medida de redes intermediarias y bancos corresponsales, lo que genera procesos fragmentados y largos ciclos de liquidación que a menudo demoran entre tres y cinco días hábiles para finalizar las transacciones. Para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) que operan a través de las fronteras, este retraso puede interrumpir el flujo de caja y aumentar el riesgo operativo. Estos problemas no sólo reducen la eficiencia, también introducen riesgos de incumplimiento y de reputación, en particular cuando los controles se aplican de manera inconsistente o los datos de las transacciones son incompletos. Los costos de transacción en algunos corredores pueden superar el 6 % del valor de la transferencia, especialmente en países de bajos ingresos. La CGS en el comercio internacional debe gestionar las fluctuaciones en los

tipos de cambio, que afectan el costo final de los bienes. Los procesos de liquidación de pagos son lentos y costosos, especialmente cuando se trata con diferentes sistemas bancarios y monedas; la fluctuación de los tipos de cambio genera costos inesperados, complicando aún más la planificación financiera para las empresas que operan a través de las fronteras. De hecho, existen considerables riesgos de liquidez. Los intermediarios suelen requerir cuentas prefinanciadas para liquidar transacciones, lo que inmoviliza el capital y aumenta el costo de la gestión de liquidez para la CGS. Además, debido a la limitada visibilidad, las instituciones no pueden supervisar en tiempo real las exposiciones sistémicas de las contrapartes, lo que aumenta la probabilidad de fallas en cascada durante situaciones de tensión financiera internacional.

El tiempo requerido para transferir pagos transfronterizos, sumado a los riesgos de discrepancias financieras, resulta en retrasos operativos e incertidumbre financiera para la CGS en el comercio internacional. El fraude y la falta de transparencia son problemas persistentes. Los productos falsificados suponen un riesgo significativo para la legitimidad del comercio, ya que estos entran en los mercados y minan la confianza del consumidor; la falta de transparencia en las transacciones comerciales dificulta el seguimiento de los productos y la verificación de su autenticidad, lo que aumenta el riesgo de fraude. La doble financiación, donde los mismos productos son financiados más de una vez por diferentes partes, es otra preocupación importante. Esta práctica genera inestabilidad financiera para todas las partes involucradas,

FRAUDE Y FALTA DE TRANSPARENCIA



desde los bancos hasta los compradores y vendedores. La manipulación de datos es otro riesgo que surge debido a la ausencia de sistemas transparentes. La introducción de datos falsos, como facturas manipuladas o documentos adulterados, genera ganancias financieras ilegales para actores maliciosos, lo que dificulta que las empresas confíen en sus socios en la CGS.

La complejidad del comercio internacional se ve agravada por la diversidad de leyes y normas regulatorias en el comercio internacional. Cada país tiene normas distintas en materia de aranceles, impuestos, regulaciones de importación/exportación y procedimientos aduaneros. Esta disparidad regulatoria a menudo complica el proceso de cumplimiento, obligando a la CGS a navegar por entornos legales complejos. El incumplimiento de las regulaciones locales e internacionales resulta en sanciones financieras, retrasos y daños a la reputación (multas significativas por no cumplir con un requisito arancelario específico o por no adherirse a las normas de seguridad o ambientales en un mercado extranjero). Los cambios constantes en las políticas comerciales, especialmente en un entorno internacional volátil, presentan riesgos adicionales. Pueden surgir rápidamente nuevos aranceles, sanciones o restricciones comerciales, lo que obliga a la CGS adaptar estrategias para evitar el incumplimiento.

PAGOS TRANSFRONTERIZOS, COSTOSOS Y RIESGOSOS



Comprender la complejidad de lo arriba expuesto, es crucial para identificar oportunidades, agilizar procesos y mejorar la eficiencia del comercio internacional. La integración de tecnologías disruptivas como Blockchain, ofrece el potencial de abordar estos puntos críticos, reducir costos y mejorar la transparencia en el comercio internacional. La Tecnología Blockchain (TB), un libro de Contabilidad Digital descentralizado, ha surgido como disruptor en los procesos del comercio internacional. Blockchain es una base de datos que contiene todas las transacciones realizadas en la red Bitcoin. Consiste en un libro de Contabilidad Digital permanente y distribuido, a prueba de manipulaciones, controlado conjuntamente por todos los nodos del sistema. El sistema de contabilidad distribuida de Blockchain reduce la dependencia de autoridades centralizadas al crear una red «Peer-to-Peer (P2P)», donde cada participante puede verificar las transacciones. Este mecanismo de verificación «(P2P)», aborda problemas clave en las finanzas tradicionales, como la asimetría de la información y las ineficiencias en la conciliación de datos.

Por tanto, el concepto de innovación que introduce la TB es la apertura de la red, donde los participantes no necesitan conocerse ni confiar entre sí para realizar transacciones; las transacciones electrónicas son verificadas y registradas automáticamente por los nodos de la red mediante algoritmos criptográficos sin necesidad de intervención humana, autoridades centrales, puntos de control ni terceros. Así, cada transacción se vincula a la anterior mediante un mecanismo criptográfico, creando un registro seguro e inmutable que no puede alterarse ni falsificarse sin el consenso de la red. Esta transparencia y seguridad convierten a Blockchain en una herramienta para reducir el fraude, aumentar la confianza y simplificar la complejidad de las transacciones del comercio internacional.

La TB supera a los sistemas tradicionales del comercio internacional en términos de seguridad, transparencia y eficiencia en las transacciones. Sus características clave, como la transparencia e inmutabilidad, la descentralización, los contratos inteligentes y la trazabilidad, la hacen particularmente relevante para abordar los desafíos del comercio internacional. Blockchain impacta el



comercio internacional al permitir la visibilidad en tiempo real de los datos de las transacciones, ofreciendo a todas las partes involucradas en el proceso comercial internacional, como exportadores, importadores, bancos y funcionarios de aduanas, acceso instantáneo a la misma información. Esto elimina los silos de información, reduce el riesgo de errores y fomenta la confianza en la CGS. La inmutabilidad de Blockchain garantiza que, una vez registrados los datos, no se puedan alterar ni eliminar. Esto proporciona un registro de transacciones a prueba de manipulaciones (piratería informática, ciberataques), fundamental en el comercio internacional para verificar la autenticidad de los bienes y las transacciones financieras, lo que proporciona mayor protección contra el fraude. Esto reduce las disputas sobre la autenticidad de las mercancías y los retrasos en los envíos, ya que las partes interesadas pueden verificar el estado de las mercancías y los pagos en cualquier punto de la CGS; si un envío se retrasa, Blockchain permite a los participantes de la CGS identificar la causa y tomar medidas correctivas de inmediato. De hecho, la trazabilidad de Blockchain reduce el riesgo de falsificación, garantiza la legitimidad de los bienes y el cumplimiento de las normas regulatorias, fomentando una mayor confianza entre las partes y mejorando la eficiencia de las operaciones comerciales.

Blockchain permite transacciones directas entre las partes de la CGS; elimina la necesidad de intermediarios, que suelen ser necesarios en el comercio internacional para gestionar los pagos, la verificación y la resolución de disputas. La ausencia de intermediarios reduce el tiempo y los costos asociados al procesamiento de las transacciones, ya que las partes ya no necesitan esperar la verificación o aprobación de terceros. Esto es beneficioso en el comercio internacional, donde los retrasos y los altos costos de transacción son habituales debido a la participación de múltiples partes, cada una con sus propios sistemas y protocolos. De igual manera, la TB, proporciona trazabilidad en tiempo real de extremo a extremo en la CGS; permite el seguimiento de bienes y pagos desde su origen a destino, registrando cada transacción y transferencia en un registro seguro e inmutable. Esta trazabilidad aborda diversos desafíos del comercio internacional, en particular en relación con la autenticidad de los bienes y el movimiento de pagos. Esto garantiza la legitimidad de los bienes y minimiza el riesgo de fraude. La TC al rastrear pagos a medida que fluyen en el sistema financiero, garantizando que los fondos se transfieran correctamente y de conformidad con los términos del acuerdo comercial. Esto reduce significativamente el riesgo de doble fi-

nanciación, donde los mismos bienes son financiados varias veces por diferentes partes. La capacidad de la TB de ofrecer un registro claro y auditable de las transacciones financieras proporciona a la CGS mayor confianza en la precisión e integridad de los flujos de pago. La trazabilidad se extiende al movimiento de mercancías en tiempo real; si un envío se retrasa o se desvía, las partes interesadas pueden seguir su progreso de inmediato y tomar decisiones oportunas en tiempo real, lo que garantiza que la CGS sea resiliente ante las interrupciones.

Blockchain impacta el comercio internacional en diversos aspectos, desde la financiación del comercio y el despacho de aduanas hasta los sistemas de pago y la gestión documental. Uno de los desafíos más importantes del comercio internacional es la naturaleza engorrosa y a menudo opaca de los procesos de financiación del comercio. Blockchain impacta el comercio internacional al disrupir la forma en que se realiza y documenta las transacciones financieras transfronterizas. La TB mitiga los riesgos asociados al fraude y los errores en las transacciones de financiación del comercio internacional. Al automatizar la ejecución de las obligaciones contractuales mediante contratos inteligentes, mejorar la eficiencia y la transparencia, fomentando así la confianza entre los participantes en las operaciones de financiación del comercio internacional. Esto, es relevante para las CGS, al ayudar a las empresas con una amplia participación, ya sea hacia adelante o hacia atrás, en ellas a garantizar el cumplimiento de los requisitos regulatorios en todas las jurisdicciones. Al crear registros transparentes y auditables de las transacciones, Blockchain contribuye a agilizar los procedimientos de auditoría y mejorar la trazabilidad de los flujos financieros (y del valor añadido exportado o importado) a lo largo de la cadena de valor; con los documentos comerciales (Carta de Crédito), debido a la distancia geográfica entre las partes comerciales y los requisitos legales de las transacciones.

Los métodos tradicionales para garantizar las transacciones, como la Carta de Crédito, se basan en papel y requieren mucho tiempo, además de la intervención de múltiples intermediarios, como bancos, corredores y aseguradoras. Estos procesos son propensos a errores humanos, retrasos y fraude. Blockchain aborda estos problemas automatizando y digitalizando los registros de financiación del comercio. Emitir una Carta de Crédito para una transacción entre importadores y exportadores conlleva costos sustanciales. En países industrializados con mayor confianza entre socios comerciales, el costo de emitir una carta de crédito es





de aproximadamente el 0,75 % de una venta. Para los países en desarrollo, estos costos aumentan hasta un 1,5 % por transacción. La TB y su característica central de Contratos Inteligentes simplifica y consolida estos procesos. Una carta de crédito basada en Blockchain «Electronic Letter of Credit» puede realizarse entre sólo tres entidades y, por tanto, causar menores costos operativos: el importador, el exportador, y una sola institución de crédito que realiza simultáneamente funciones de banco emisor, banco asesor y banco beneficiario utilizando Contratos Inteligentes.

La carta de crédito basada en Blockchain «Electronic Letter of Credit» permite a las partes ejecutar y verificar contratos digitalmente (Contratos Inteligentes, «Smart Contracts»), garantizando que los fondos sólo se transfieran cuando se cumplan condiciones específicas. La transparencia e inmutabilidad de los registros de Blockchain eliminan el riesgo de fraude al garantizar que los detalles de las transacciones no se alteren sin ser detectados. Además, dado que Blockchain permite actualizaciones en tiempo real, las partes pueden acceder a información precisa y actualizada sobre sus transacciones, lo que reduce los retrasos y mejora la confianza. La reducción del papeleo, la dependencia de intermediarios y la garantía de registros transparentes y seguros contribuyen a una mayor eficiencia y una reducción de los costos en la financiación del comercio internacional. Todos los participantes de la CGS pueden acceder en tiempo real a los documentos basados en Blockchain, lo que garantiza que todos tengan acceso a información precisa y actualizada. Esto reduce los retrasos causados por la pérdida o extravío de documentos y garantiza un mayor cumplimiento de los acuerdos comerciales y los requisitos regulatorios, reduciendo la carga administrativa del papeleo tradicional.

Los procedimientos de aduanas y despacho de fronteras suelen ser lentos e ineficientes debido a la dependencia de documentos en papel. La documentación y el requisito de que múltiples organismos reguladores revisen y verifiquen las mercancías. Estos procesos causan retrasos, aumento de costos e incluso el incumplimiento de las normativas. Se estima que los costos de procesamiento de documentos en el comercio internacional representan el 15 % de los costos totales de transporte. Además, el comercio transfronterizo genera aproximadamente 5000 interacciones de datos por transacción y cuatro mil millones de páginas de documentos al año debido a las múltiples partes involucradas. Blockchain mejora el despacho de aduanas y de fronteras al permitir el intercambio seguro y transparente de datos transfronterizos. Blockchain digitaliza documentos clave del comercio internacional: Conocimiento de Embarque Electrónico, «Electronic Bill of Lading, eBL»), Certificado de Origen («Certificate of Origin, e-CO»), Certificado Fitosanitario («Fytosanitary Certificate, e-Phyto») y declaraciones aduaneras, a los que las autoridades aduaneras, los importadores y los exportadores pueden acceder de forma segura en tiempo real. La transparencia y la naturaleza en tiempo real del intercambio de datos de Blockchain acelera el proceso de aprobación, reduciendo el tiempo que las mercancías pasan en la aduana y acelerando el tiempo de despacho. Esto, aumenta la eficiencia y reduce la carga administrativa de las autoridades aduaneras, lo que conduce a un despacho eficiente y a menores costos operativos.



Los pagos transfronterizos del comercio internacional suelen estar plagados de demoras, altos costos de transacción e ineficiencias derivadas de la participación de múltiples intermediarios, incluidos bancos, procesadores de pagos y servicios de cambio de divisas. Blockchain impacta el comercio internacional al tokenizar los activos. La tokenización implica convertir bienes o activos físicos en tokens digitales que representan la propiedad o una participación en dichos bienes. Estos tokens pueden inter-



cambiarse o transferirse en la red de Blockchain, lo que simplifica el proceso de compra, venta y transferencia de bienes a nivel internacional; simplifica el proceso de transferencia de propiedad sin necesidad de intermediarios como bancos o brókeres. Esto, reduce los tiempos y los costos asociados a las transacciones, a la vez que aumenta la liquidez. Además, la tokenización de los pagos facilita el uso de monedas digitales o «Stablecoins» para las transacciones, ofreciendo una alternativa a los métodos tradicionales de intercambio de divisas. Esto, ayuda a reducir los riesgos cambiarios y mejorar la eficiencia de los pagos, especialmente en transacciones transfronterizas donde los tipos de cambio suelen generar ineficiencias. Pagos basados en TB se procesan en tiempo real, permitiendo la validación y liquidación instantánea; la TB garantiza la seguridad de los pagos, reduciendo el riesgo de fraude y devoluciones. Al tokenizar monedas fiduciarias, la TB, permite liquidaciones rápidas y transacciones financieras transparentes, mejorando el flujo de caja y reduciendo las complejidades asociadas con los sistemas bancarios tradicionales. Los pagos tokenizados se ejecutan automáticamente, una vez cumplidos los términos del contrato, lo que reduce las demoras y mejora la liquidez de las empresas involucradas en transacciones internacionales (CGS). Este sistema de pago rápido y seguro reduce la necesidad de intermediarios cambiarios, reduce los costos de transacción, permitiendo a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) participar en el comercio internacional, agilizando los procesos, con menos barreras burocráticas, reduciendo costos legales y procesales, así como el riesgo de impago.

La TB, tiene la capacidad de compartir datos en tiempo real y automatizarlos mediante contratos inteligentes, «Smart Contracts», se aplican ampliamente en liquidaciones financieras, finanzas descentralizadas y trazabilidad en la CGS, reclamaciones de seguros y gestión de garantías, ofreciendo una ejecución de acuerdos verificable, transparente y a prueba de manipulaciones. Los

contratos inteligentes garantizan el cumplimiento de los requisitos regulatorios y las condiciones de las transacciones; contienen las reglas, y las transacciones se completan solo una vez que se cumplen todos los criterios y condiciones del contrato; permiten exigir condiciones de verificación de documentos antes del pago, lo que aumenta la confianza y la eficiencia transfronteriza; actúan como intermediarios entre Blockchain y sus usuarios. Una vez enviadas y entregadas las mercancías, el contrato inteligente activa la liberación del pago, garantizando que los fondos se transfieran solo cuando ambas partes hayan cumplido con sus obligaciones. Esto reduce la necesidad de intermediarios como bancos y corredores, agilizando el proceso de pago y reduciendo los costos. En el contexto del comercio internacional, Blockchain automatiza procesos clave como el desembolso de pagos, la verificación de envíos y el despacho de aduanas, lo que reduce significativamente el tiempo de respuesta y mejora la confianza en toda la cadena de valor; agilizan significativamente la ejecución de acuerdos comerciales, aumentando la eficiencia y reduciendo el riesgo de errores o disputas.

La lógica programable integrada en los contratos inteligentes verifica la recepción de pagos, la documentación de cumplimiento e incluso el despacho de aduanas, todo dentro del mismo ciclo de vida de la transacción. Este nivel de automatización no solo reduce los errores, también mejora la fidelidad del cumplimiento transfronterizo. La integración de las monedas estables y las monedas digitales emitidas por bancos centrales con contratos inteligentes permite la liquidación instantánea y de baja volatilidad de transacciones transfronterizas. Las criptomonedas estables vinculadas a monedas fiduciarias sirven como puente activo en los sistemas de pago entre libros contables, mitigando la volatilidad que suele asociarse con criptoactivos nativos como Bitcoin o Ether. Una vez validados los parámetros de la transacción, el contrato inteligente facilita la transferencia directa

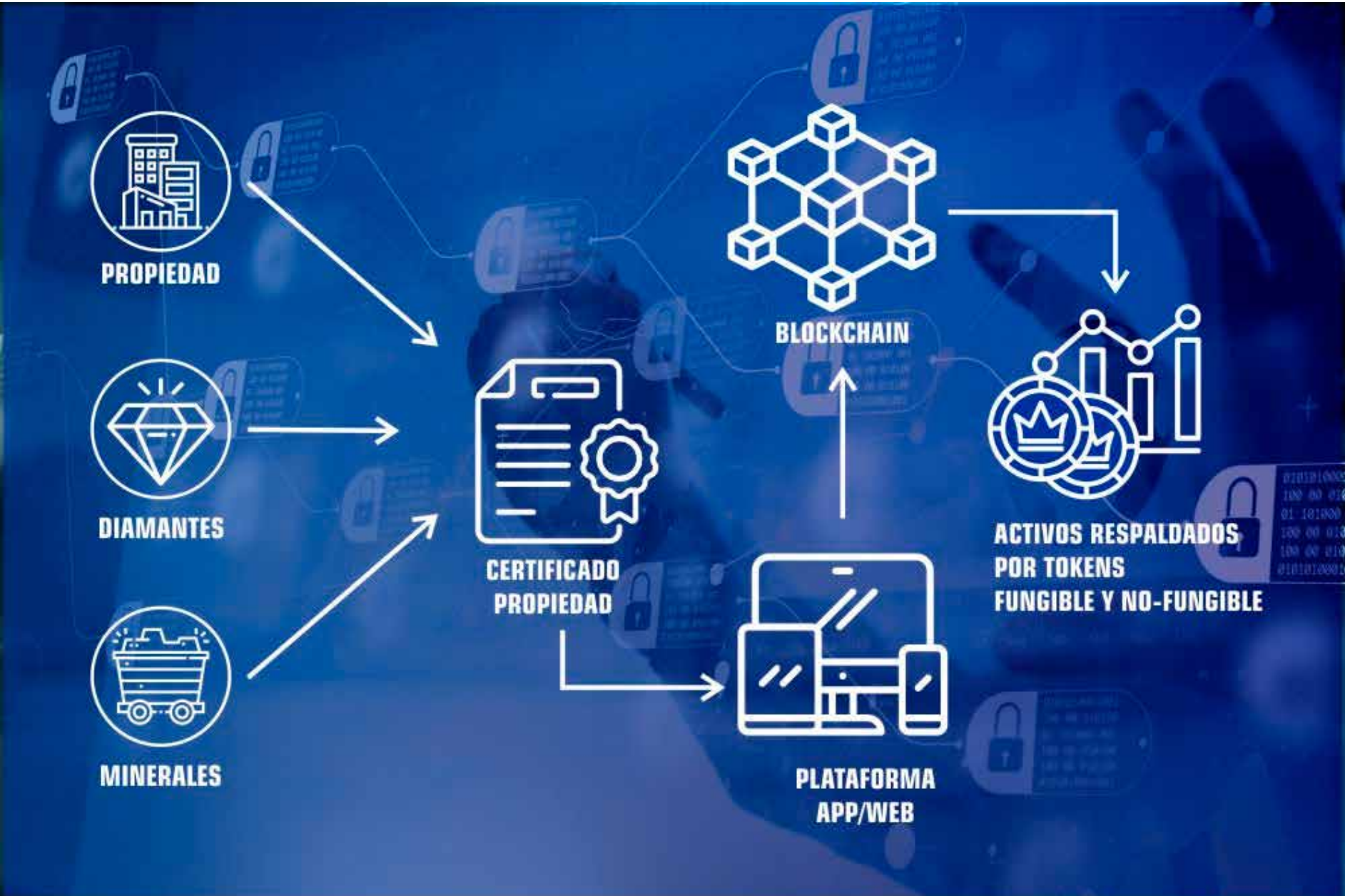


Imagen: La tokenización de activos: ¿el futuro de las inversiones?. Tomado de: <https://www.itecnous.com>

de valor en la denominación de la moneda estable, evitando los trámites bancarios tradicionales y las conversiones de divisas.

Los «Smart Contracts», pueden codificarse para gestionar múltiples pares de divisas mediante la integración con fondos de liquidez descentralizados o sistemas de contabilidad híbridos. Mediante intercambios atómicos o puentes de tokens, los contratos inteligentes facilitan los intercambios multdivisa sin necesidad de intermediarios centralizados. Una ventaja clave de los Contratos Inteligentes «Smart Contracts», es su capacidad para facilitar pagos condicionales, donde los fondos se liberan solo tras el cumplimiento de términos predefinidos. Esta capacidad introduce lógica determinista en las transacciones transfronterizas, especialmente útil en la financiación del comercio internacional. El contrato inteligente garantiza la neutralidad y la equidad, reduciendo la dependencia de intermediarios externos de confianza, como bancos o abogados. Cuando se ejecutan Contratos Inteligentes «Smart Contracts», el resultado y todos los metadatos asociados, como la marca de tiempo, las condiciones de ejecución y los identificadores de billetera, se registran de forma inmutable en la cadena de bloques. Esto crea una única fuente de información veraz accesible en tiempo real para las partes interesadas autorizadas de la CGS, como auditores internos, responsables de cumplimiento y reguladores externos del comercio internacional.

Blockchain ha surgido como una solución tecnológica para compartir información y aumentar la trazabilidad del comercio internacional, al proporcionar un sistema confiable de registros de todas las transacciones, garantizando un alto nivel de seguridad e inmutabilidad de los datos. De esta manera, todas las partes de la CGS incluidos los consumidores finales pueden validar, a través de la TB, la procedencia de un producto (garantía de origen, garantía de autenticidad, garantía de integridad y garantía de custodia) o servicio sin depender de un tercero de confianza ni de información en papel. La descentralización, la inmutabilidad, la transparencia, los Contratos Inteligentes «Smart Contracts», y las sólidas medidas de seguridad son algunas de las características del potencial disruptivo de Blockchain que impacta el comercio internacional. Blockchain transforma por completo el comercio internacional al resolver las deficiencias e ineficiencias de los sistemas convencionales. Blockchain impacta el comercio internacional al transformarlo en una economía más segura, eficiente y transparente.

Cibergrafía

Ardavan Babaei, Erfan Babaee Tirkolaee, Mosè Gallo, Mohammad Reza Akbari Jokar & Majid Khedmati. (2025). Hub-Blockchain: Unveiling the Transparency Paradigm in Physical Supply Chains, *Journal of Industrial Information Integration*, Volume 48, <https://doi.org/10.1016/j.>

jii.2025.100964

Duy, P.D.X. et al. (2024). Blockchain Solutions to the Letter-of-Credit Problem: Leveraging NFTs, Smart Contracts, and IPFS. In: Luo, M., Zhang, L.J. (eds) Services Computing – SCC 2023. SCC 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14211. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51674-0_4

Frosinini, A. & Borra, V. (2025). Letters of Credit: The Lifeline of International Trade. In: Quantum Leap. Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/979-8-8688-1218-7_2

Frosinini, A., Borra, V. (2025). Blockchain Breakthrough: Rewiring Trade Finance for the Digital Age. In: Quantum Leap. Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/979-8-8688-1218-7_9

Gabriel A. Giménez Roche, Antoine Noël & Loïc Sauce. (2025). Bitcoin Trade Volume in Decentralized Markets: International Evidence, Technological Forecasting and Social Change, Volume 214, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124054>

Guo, H. & Liu, X. (2025). Exploring Trust Dynamics in Finance: The Impact of Blockchain Technology and Smart Contracts. Humanit Soc Sci Commun 12, 1235. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05473-9>

Guo, Y. & Liang, C. (2025). Blockchain Application and Outlook in the Banking Industry. In: Kou, G., Li, Y., Zhang, Z., Zhao, J.L., Zhuo, Z. (eds) Blockchain, Crypto Assets, and Financial Innovation. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-6839-7_2

Jiale Quan, Yuzhu Duan & Qiang Fu. (2025). Optimizing International Trade Settlement Systems Through Blockchain-Driven Tri-Chain Collaboration: A Study on Efficiency, Costs, And Risk Mitigation, Sustainable Futures, Volume 10, <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.101304>

Marek Záboj. (2026). Internacional Supply Chain Management and Trade Distribution, Editor(s): Vanessa Ratten, International Encyclopedia of Business Management (First Edition), Academic Press, Pages 769-773, <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13701-3.00347-9>

Mazumder, P.T. (2025). Blockchain in Trade Finance: Reducing Fraud and Improving Efficiency Through Digital Ledger Technology. Digit Finance 7, 1043–1063. <https://doi.org/10.1007/s42521-025-00157-0>

Yunus Emre Topcu, İbrahim Enes Can & Atilla Özçınar. (2024). Blockchain Technology in Foreign Trade Management: Which Blockchain Alternative Is More Suitable? Digital Policy, Regulation and Governance, Volume 26, Issue 2, Pages 121-134, <https://doi.org/10.1108/DPRG-05-2023-0064>

Zelmanovitz, L. & Salama, B.M. (2024). Central Bank Digital Currency and the Agenda of Monetary Devolution. In: Bodellini, M., Gimigliano, G., Singh, D. (eds) Commercial Banking in Transition. Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45289-5_11

Zhang, Q. (2023). The New Model of International Trade Settlement Based on Blockchain Technology. In: Hung, J.C., Yen, N.Y., Chang, J.W. (eds) Frontier Computing. FC 2022. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 1031. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1428-9_183



TRANSPORTE



ECONOMÍA ASTILLERA

UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL A LA GESTIÓN EFICIENTE DE LOS RECURSOS EN LA INDUSTRIA NAVAL

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

Imagen: Vista aérea proyecto astillero académico BISOICO®.
Fuente: Elaboración Propia.

Cuando se habla de astilleros, la atención suele concentrarse en los aspectos más visibles de la actividad naval: la construcción de embarcaciones, la reparación de cascos, la instalación de sistemas de propulsión, la soldadura, la ingeniería y la gestión de proyectos. Sin embargo, detrás de cada buque entregado a satisfacción del cliente existe una realidad menos visible, pero igualmente determinante para la supervivencia de cualquier organización naval: LA ECONOMÍA.

Un astillero no es únicamente un centro de producción industrial. También es una unidad económica compleja donde convergen recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros que deben ser administrados de manera eficiente para garantizar la sostenibilidad del negocio. La construcción o reparación de una embarcación implica inversiones significativas, largos períodos de ejecución, riesgos operacionales, incertidumbre en los costos y una constante presión por cumplir plazos y presupuestos.

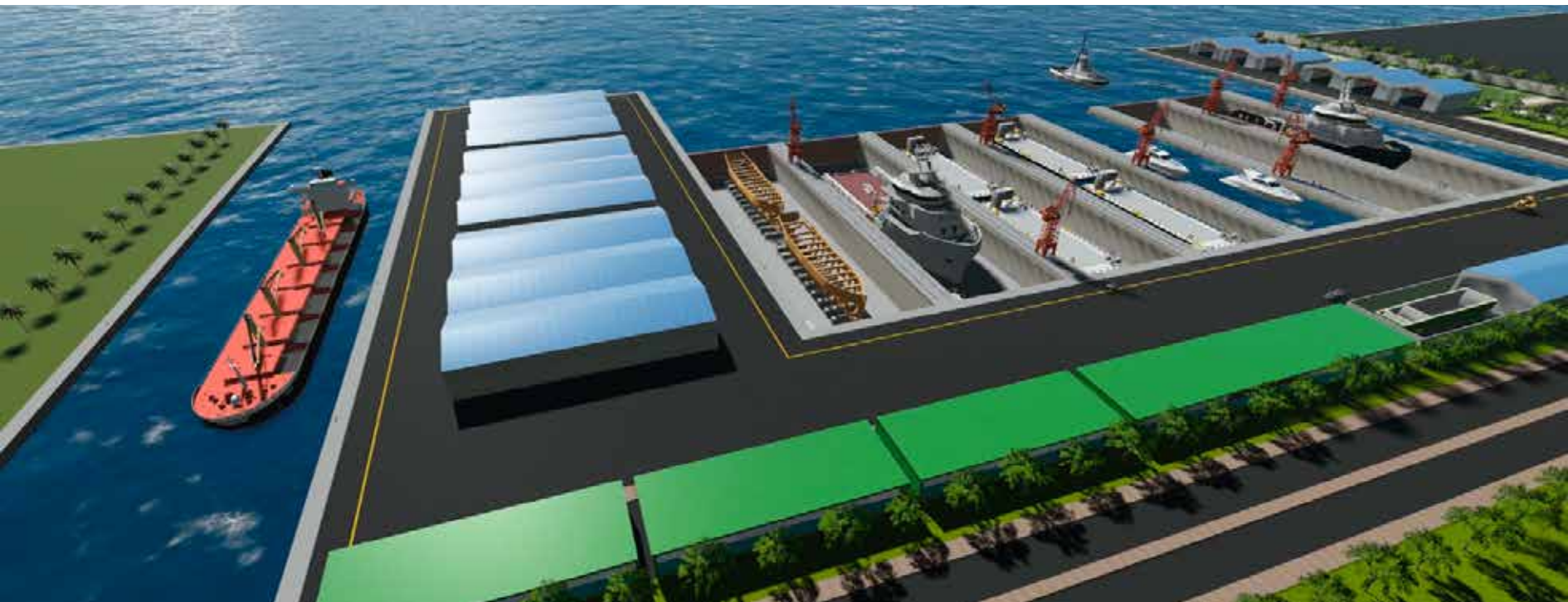
A pesar de su importancia, la dimensión económica de los astilleros suele recibir menos atención que los aspectos técnicos. En muchas ocasiones, la excelencia operativa es considerada suficiente para garantizar el éxito organizacional. No obstante, la experiencia demuestra que un astillero puede poseer personal altamente capacitado, infraestructura moderna y tecnología avanzada, y aun así enfrentar dificultades financieras si no gestiona adecuadamente sus recursos.

En este contexto surge la necesidad de reflexionar sobre un concepto que merece una mayor atención dentro del sector marítimo, fluvial y naval: la Economía Astillera. Este término puede entenderse como el conjunto de principios, métodos y prácticas orientados a optimizar la utilización de los recursos disponibles para generar valor económico sostenible en las actividades de construcción, reparación y mantenimiento de embarcaciones. Lo que se propone con este tema, es hacer una aproximación conceptual a esta disciplina emergente, destacando su relevancia para la competitividad, la productividad y la sostenibilidad de los astilleros en un entorno cada vez más exigente y globalizado.

EL ASTILLERO COMO UNIDAD ECONÓMICA

Tradicionalmente, los astilleros han sido analizados desde una perspectiva eminentemente técnica. Sin embargo, toda actividad productiva tiene una dimensión económica que condiciona su viabilidad. Desde esta óptica, un astillero puede definirse como una organización industrial dedicada a transformar recursos en bienes y servicios navales con el propósito de satisfacer necesidades del mercado y generar beneficios económicos. Para alcanzar este objetivo, la organización combina diversos factores de producción:

- Mano de obra especializada.
- Infraestructura física.
- Equipos y maquinaria.
- Materiales e insumos.
- Tecnología.
- Capital financiero.
- Conocimiento organizacional.



La eficiencia con la que estos recursos son utilizados determina en gran medida la rentabilidad de la empresa. Por ejemplo, dos astilleros pueden construir una embarcación con características similares. Sin embargo, aquel que administre mejor sus materiales, reduzca desperdicios, optimice sus tiempos de producción y controle sus costos tendrá mayores probabilidades de obtener mejores resultados económicos. La diferencia entre ambos no necesariamente estará en la calidad técnica del producto final, sino en la eficiencia con la que se gestionaron los recursos durante el proceso productivo.

MÁS ALLÁ DE CONSTRUIR BUQUES: LA CREACIÓN DE VALOR

Uno de los errores más comunes en algunas organizaciones industriales consiste en asociar el éxito exclusivamente con la producción. En otras palabras, asumir que mientras más se produzca, más exitosa será la empresa. No obstante, el verdadero éxito empresarial no depende únicamente de la cantidad producida, sino de la capacidad de generar valor económico y beneficios sostenibles a partir de esa producción.

Del mismo modo, aumentar la carga de trabajo tampoco garantiza mayores beneficios. La verdadera finalidad económica de un astillero consiste en crear valor. Esto significa que los ingresos generados por la construcción o reparación de una embarcación deben superar los costos asociados a su ejecución, permitiendo generar un margen de utilidad suficiente para cubrir los gastos operativos, financiar nuevas inversiones, asumir riesgos empresariales y asegurar la permanencia de la organización en el mercado. En términos prácticos, la creación de valor implica:

- Maximizar la productividad.
- Reducir desperdicios.
- Mejorar la calidad.
- Controlar costos.
- Gestionar riesgos.

- Incrementar la satisfacción del cliente.
- Fortalecer la competitividad.

La rentabilidad no surge por casualidad. Es el resultado de múltiples decisiones gerenciales tomadas a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto naval.

EL COSTO INVISIBLE DE LA INEFICIENCIA

En el entorno astillero, muchas pérdidas económicas no aparecen inmediatamente reflejadas en los estados financieros. Existen costos ocultos que, aunque difíciles de identificar, afectan significativamente el desempeño organizacional. Entre ellos destacan:

Factor	Consecuencia económica
Retrabajos	Incremento de costos laborales
Errores de planificación	Retrasos y sobrecostos
Mala gestión de inventarios	Capital inmovilizado
Tiempos muertos	Disminución de productividad
Deficiencias de calidad	Reclamaciones y correcciones
Accidentes laborales	Pérdidas operativas y financieras

Un ejemplo sencillo permite ilustrar esta situación. Supongamos que un proyecto de reparación naval presenta un retraso de quince días debido a una deficiente coordinación entre departamentos. Aunque el problema pueda parecer exclusivamente operativo, sus implicaciones económicas son considerables. El retraso puede generar:

- Horas adicionales de trabajo.
- Penalizaciones contractuales.
- Costos administrativos adicionales.
- Aplazamiento de nuevos proyectos.
- Pérdida de confianza del cliente.
- Disminución de la rentabilidad.

1. EL ASTILLERO COMO UNIDAD ECONÓMICA



La ineficiencia, por tanto, no constituye únicamente un problema técnico; representa también una amenaza económica para la organización.

PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD EN LOS ASTILLEROS MODERNOS

La globalización ha transformado profundamente la industria naval. Hoy en día, los astilleros no compiten únicamente con organizaciones ubicadas en su misma región o país. Compiten con empresas de diferentes continentes capaces de ofrecer productos y servicios similares en condiciones cada vez más competitivas. En este escenario, la productividad se convierte en un factor estratégico. La productividad puede entenderse como la relación existente entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos. Un astillero productivo logra producir más valor utilizando menos recursos o aprovechándolos de manera más eficiente. La mejora de la productividad puede alcanzarse mediante:

- Capacitación continua.
- Automatización de procesos.
- Mejora de la planificación.
- Optimización logística.
- Aplicación de metodologías Lean.
- Digitalización de operaciones.

La competitividad, por su parte, surge como consecuencia de la capacidad de una organización para ofrecer soluciones de calidad, en tiempos adecuados y a costos razonables. En consecuencia, productividad y competitividad constituyen dos conceptos inseparables dentro de la Economía Astillera.

LA IMPORTANCIA DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS

Uno de los procesos más críticos en cualquier astillero es la estimación de costos. Las decisiones comerciales, la preparación de ofertas, la elaboración de presupuestos y la negociación contractual dependen de la precisión con que se calculen los recursos necesarios para ejecutar un proyecto. Una estimación deficiente puede producir dos escenarios igualmente perjudiciales. En el primero, el presupuesto es demasiado bajo y la organización termina absorbiendo pérdidas durante la ejecución. En el segundo, el presupuesto es excesivamente alto y la propuesta pierde competitividad frente a otros oferentes.

Por esta razón, la estimación de costos debe ser considerada una función estratégica dentro de la organización. La experiencia internacional demuestra que los astilleros más exitosos son aquellos que han desarrollado sistemas robustos de análisis de costos, bases de datos históricas y metodologías de estimación cada vez más precisas.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y ECONOMÍA ASTILLERA

La revolución tecnológica está modificando la manera en que los astilleros gestionan sus operaciones. Herramientas como:

- Sistemas ERP.
- Modelado 3D.
- Gemelos digitales.
- Inteligencia artificial.
- Big Data.
- Internet de las Cosas (IoT).

Permiten mejorar la toma de decisiones y optimizar el uso de los recursos.

Desde la perspectiva económica, la transformación digital representa una oportunidad para incrementar la productividad y reducir costos operativos.

La disponibilidad de información en tiempo real facilita la identificación de desviaciones presupuestarias, cuellos de botella y oportunidades de mejora antes de que se conviertan en problemas mayores. La tecnología deja de ser únicamente una herramienta de apoyo técnico para convertirse en un activo estratégico que contribuye directamente a la generación de valor.

HACIA UNA NUEVA VISIÓN DE LA GESTIÓN NAVAL

Durante décadas, la industria naval ha priorizado la excelencia técnica como principal indicador de éxito. Si bien este aspecto sigue siendo fundamental, las exigencias actuales del mercado obligan a adoptar una visión más amplia.

La sostenibilidad de los astilleros dependerá cada vez más de su capacidad para integrar conocimientos de ingeniería, administración, finanzas, logística, gestión de proyectos y análisis económico. La Economía Astillera surge precisamente como un puente entre estos campos del conocimiento.

Su propósito no consiste en reemplazar las disciplinas existentes, sino en proporcionar un marco de referencia que permita comprender cómo las decisiones técnicas impactan los resultados económicos de la organización.

Cada hora de trabajo, cada kilogramo de acero, cada compra, cada decisión de diseño y cada actividad ejecutada dentro de un astillero posee una consecuencia económica que debe ser comprendida y gestionada.

EL PAPEL DE HECCON EN LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA ASTILLERA

La consolidación de la Economía Astillera como un campo de conocimiento aplicado requiere no solamente marcos conceptuales y metodológicos, sino también herramientas prácticas capaces de transformar la teoría en resultados concretos dentro de los astilleros. En este contexto surge HECCON (Herramienta para la Estimación y el Control de Costos en Obras Navales), una propuesta

desarrollada a partir de procesos de investigación aplicada y de la experiencia profesional acumulada en la construcción, reparación y mantenimiento de embarcaciones.

HECCON es el resultado del trabajo desarrollado por ingenieros industriales seniors especializados en estimación de costos, presupuestos y gestión económica de proyectos navales, quienes identificaron la necesidad de disponer de una metodología estructurada que respondiera a las particularidades operativas, productivas y financieras propias de los astilleros. Su desarrollo se fundamenta en la integración de criterios técnicos, económicos y gerenciales orientados a mejorar la planificación, el control y la utilización eficiente de los recursos involucrados en una obra naval.

La importancia de esta herramienta radica en que permite abordar uno de los mayores desafíos que enfrentan los astilleros modernos: garantizar que la excelencia técnica de los proyectos se traduzca también en resultados económicos sostenibles. Durante muchos años, numerosas organizaciones navales concentraron sus esfuerzos en cumplir especificaciones técnicas, plazos de entrega y estándares de calidad, sin prestar la misma atención a la gestión sistemática de los costos y a la rentabilidad de los proyectos. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que un proyecto técnicamente exitoso puede convertirse en un fracaso empresarial si los costos reales superan significativamente los presupuestos previstos.

La aplicación piloto de HECCON en diferentes entornos astilleros ha permitido obtener niveles de aproximación cercanos al 90 % entre los costos estimados y los resultados finales observados durante la ejecución de los proyectos. Estos resultados evidencian el potencial de la herramienta como instrumento de apoyo para la toma de decisiones, la planificación financiera y el fortalecimiento de los procesos de gestión económica dentro de las organizaciones navales.

De manera particular, los casos analizados mostraron mejoras significativas en los indicadores de rentabilidad asociados a los proyectos evaluados. En algunos escenarios, los márgenes de utilidad evolucionaron desde niveles cercanos al 2,57 % hasta rangos comprendidos entre el 16 %, el 18 % e incluso el 23 %, dependiendo de las características operativas de cada astillero, el nivel de madurez de sus procesos y el grado de adopción de las prácticas propuestas por HECCON. Estos resultados ponen de manifiesto que una adecuada estimación y un control efectivo de los costos pueden convertirse en factores determinantes para la sostenibilidad financiera y la competitividad empresarial.

No obstante, como ocurre con toda innovación organizacional, los desafíos asociados a su implementación no se encuentran exclusivamente en la metodología o en la tecnología empleada. Parte de las diferencias observadas entre las estimaciones y los resultados finales pueden atribuirse a factores relacionados con la cultura organizacional, la calidad de la información disponible, la disciplina en la gestión de los datos y la resistencia natural al cambio presente en algunas organizaciones. La adopción exitosa de herramientas como HECCON requiere procesos de capacitación, adaptación institucional y compromiso de todos los niveles de la organización.



Desde la perspectiva de la Economía Astillera, HECCON representa un avance significativo hacia la profesionalización de la gestión económica de los astilleros. Más que una herramienta de cálculo constituye una propuesta orientada a fortalecer la cultura de planeación, control, productividad y generación de valor dentro de la industria naval. Su aplicación contribuye a que las decisiones técnicas incorporen criterios económicos que permitan maximizar la rentabilidad sin comprometer la calidad, la seguridad ni el cumplimiento de los requisitos contractuales.

En un entorno caracterizado por una competencia cada vez más intensa y por márgenes de operación cada vez más estrechos, herramientas como HECCON contribuyen a cerrar la brecha existente entre la excelencia técnica y la excelencia económica. Su desarrollo demuestra que la rentabilidad de un astillero no debe considerarse una consecuencia fortuita de sus operaciones, sino el resultado de una gestión rigurosa, disciplinada y fundamentada en información confiable. En consecuencia, iniciativas de esta naturaleza constituyen un aporte valioso para el fortalecimiento de la Economía Astillera y para la construcción de organizaciones navales más competitivas, eficientes y sostenibles.

CONCLUSIONES

La construcción, reparación y mantenimiento de embarcaciones constituyen actividades altamente especializadas que requieren importantes recursos humanos, tecnológicos y financieros. En este contexto, la gestión eficiente de dichos recursos se convierte en un factor determinante para la sostenibilidad organizacional.

La Economía Astillera puede entenderse como una disciplina orientada a estudiar y optimizar la relación entre los recursos empleados y el valor generado por las actividades navales. Su aplicación permite mejorar la productividad, fortalecer la competitividad y contribuir a la rentabilidad de los astilleros. Asimismo, el análisis realizado evidencia que la eficiencia económica no depende exclusivamente de los departamentos financieros o administrativos. Por el contrario, constituye una responsabilidad compartida por todos los actores involucrados en la cadena de valor naval.

Desde la Dirección General hasta el último operario que participa en la ejecución de una obra, todos deben comprender que un astillero es una empresa y que, como toda organización productiva, fue creada para generar valor y riqueza de manera sos-

3. EL COSTO INVISIBLE DE LA INEFICIENCIA

Factor	Consecuencia económica
✖ Retrabajos	Incremento de costos laborales
⚙ Errores de planificación	Retrasos y sobrecostos
📦 Mala gestión de inventarios	Capital inmovilizado
🕒 Tiempos muertos	Disminución de productividad
✂ Deficiencias de calidad	Reclamaciones y correcciones
⚠ Accidentes laborales	Pérdidas operativas y financieras

Un retraso de 15 días puede generar:

- Horas adicionales de trabajo
- Penalizaciones contractuales
- Costos administrativos adicionales
- Pérdida de confianza del cliente
- Afectación de la rentabilidad

Lo que no se controla, se pierde. Lo que se pierde, reduce la rentabilidad.

tenible. La calidad, la seguridad y el cumplimiento de los estándares técnicos son fundamentales; sin embargo, estos objetivos deben alcanzarse sin perder de vista la rentabilidad del negocio. Un proyecto ejecutado con excelencia técnica, pero con pérdidas económicas difícilmente puede considerarse un verdadero éxito organizacional.

En un entorno caracterizado por la globalización, la transformación digital y la creciente competencia internacional, los astilleros del siglo XXI deberán combinar excelencia técnica con excelencia económica. La rentabilidad no debe entenderse como un resultado secundario de la operación, sino como uno de sus objetivos estratégicos fundamentales. Cada hora de trabajo, cada kilogramo de acero procesado, cada decisión de compra y cada actividad ejecutada dentro del astillero deben contribuir simultáneamente a la calidad del producto final y a la generación de valor para la organización.

Después de todo, los buques se construyen en los talleres, pero la prosperidad de los astilleros se construye en la capacidad de transformar eficientemente los recursos disponibles en resultados económicos sostenibles.

RECOMENDACIONES

Los astilleros del siglo XXI deben asumir que la competitividad ya no depende únicamente de la capacidad técnica para construir o reparar embarcaciones, sino también de la capacidad para administrar eficientemente los recursos que intervienen en cada proyecto. En consecuencia, se recomienda incorporar la gestión económica como un componente estratégico dentro de todos los niveles de la organización.

Resulta fundamental fortalecer los procesos de estimación, presupuestación y control de costos, entendiendo que una decisión económica incorrecta puede comprometer la rentabilidad de un proyecto incluso cuando este haya sido ejecutado con altos estándares técnicos. Del mismo modo, se recomienda establecer indicadores de desempeño asociados a productividad, eficiencia, utilización de recursos y rentabilidad, con el propósito de respaldar una toma de decisiones basada en datos y no únicamente en la experiencia operativa. Asimismo, los astilleros deben promover una cultura organizacional en la que cada trabajador comprenda el impacto económico de sus acciones. La reducción de desperdicios, el control de retrabajos, el cumplimiento de los cronogramas

y el uso responsable de los recursos deben ser considerados objetivos compartidos por toda la organización y no exclusivamente por las áreas administrativas o financieras.

Se recomienda igualmente fortalecer la formación del talento humano en áreas relacionadas con costos, presupuestos, gestión de proyectos, análisis financiero y productividad, complementando las competencias técnicas tradicionalmente desarrolladas en la industria naval. De manera paralela, la incorporación de herramientas digitales para la planificación, seguimiento y control de proyectos puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad empresarial.

Finalmente, se recomienda promover el estudio, desarrollo y consolidación de la Economía Astillera como un campo especializado de conocimiento, capaz de integrar los principios de la ingeniería, la gestión de proyectos y la administración financiera. El futuro de los astilleros dependerá no solamente de su capacidad para construir embarcaciones de calidad, sino de su capacidad para generar valor económico sostenible a partir de cada proyecto ejecutado.

Referencias Bibliográficas

1. Blank, L., & Tarquin, A. (2018). *Ingeniería económica* (8.ª ed.). McGraw-Hill Education.
2. Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2019). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministro* (15.ª ed.). McGraw-Hill Education.
3. Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Dirección de la producción y de operaciones: Sostenibilidad y cadena de suministro* (13.ª ed.). Pearson Educación.
4. Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2018). *Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial* (16.ª ed.). Pearson Educación.
5. Kerzner, H. (2022). *Gestión de proyectos: Un enfoque sistémico para la planificación, programación y control* (13.ª ed.). Wiley.
6. Mankiw, N. G. (2021). *Principios de economía* (9.ª ed.). Cengage Learning.
7. Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK®)* (7.ª ed.). Project Management Institute.
8. Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2022). *Administración de operaciones* (10.ª ed.). Pearson Educación.
9. Stopford, M. (2009). *Maritime economics* (3rd ed.). Routledge.
10. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2024). *Review of Maritime Transport 2024*. United Nations.



LA TIMONERA

REVISTA DE LA LIGA MARÍTIMA DE COLOMBIA

Por los ríos... y por los mares.

CUANDO
UN **RÍO** MUERE,
EL **MAR**
PIERDE UNA
PARTE DE SU VIDA.

CUANDO
EL **MAR** MUERE...
PERDEMOS
TODOS.



LOS **RÍOS** NO TERMINAN EN EL **MAR**.
CONTINUÁN VIVIENDO EN **ÉL**.



PROMUEVE



IMPULSA



RESPALDA



EL RESPETO,
EL CUIDADO Y
LA PROTECCIÓN



DE LOS MARES,
LOS RÍOS,



SUS ECOSISTEMAS
Y EL MEDIO AMBIENTE
EN GENERAL

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.

MEDIO AMBIENTE



PLATAFORMA VIOP DE LA DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

VIGILANCIA INTEGRADA DE OSCILACIONES CLIMATICAS

Por: Christian Bermúdez Rivas

*M. Sc. Biólogo – Científico de Datos Capitanía de Puerto de Tuma-
co, Nariño, Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográfi-
cas del Pacífico. Email: cbermudezr@dimar.mil.co*

La República de Colombia ostenta una posición geográfica privilegiada y estratégica que la distingue en el contexto suramericano: es la única nación de la región con costas activas tanto en el Océano Pacífico como en el Mar Caribe. Esta condición de bioceanidad no es solo un rasgo geográfico, sino el fundamento de una vasta riqueza natural y una biodiversidad marina que sustenta la seguridad alimentaria y el desarrollo económico nacional. Sin embargo, esta misma ubicación expone al territorio a una complejidad dinámica de fenómenos oceánico-atmosféricos que presentan desafíos constantes para la estabilidad de las comunidades costeras y la seguridad integral en el mar.

Las variaciones en el sistema climático impactan de manera transversal a sectores de la economía colombiana. La pesca, tanto artesanal como industrial, depende estrechamente de las condiciones térmicas y nutricionales de las masas de agua (Guerrero Molina & Ruiz Murcia, 2026); el turismo, motor de desarrollo regional, se ve condicionado por la estabilidad de las zonas litorales; y el transporte marítimo, columna vertebral del comercio exterior, requiere de condiciones oceanográficas predecibles para garantizar la seguridad en la navegación. Ante la magnitud de estos desafíos, la capacidad de monitorear, comprender y anticipar las variaciones climáticas se convierte en un imperativo nacional.

En este escenario, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) (Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico, 2026), como dependencia técnica y científica de la Dirección General Marítima (Dimar), ha asumido el liderazgo en la generación de conocimiento especializado. La misión del CCCP no se limita a la observación pasiva, sino que se centra en el desarrollo de soluciones tecnológicas de vanguardia que permitan una gestión del riesgo basada en evidencia científica robusta. A través de la investigación aplicada, el CCCP transforma datos complejos en herramientas de decisión para salvaguardar la vida humana y los recursos estratégicos de la nación.

El fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) (World Meteorological Organization, s.f.) representa uno de los sistemas climáticos de mayor relevancia a nivel planetario, cuya génesis se encuentra en la interacción acoplada entre el océano Pacífico tropical y la atmósfera global (National Oceanic and Atmospheric Administration, s.f.). A pesar de tener un alcance mundial, sus manifestaciones en el territorio colombiano son directas y, a menudo, severas, alterando los patrones históricos de precipitación y temperatura. Para la Dirección General Marítima, la vigilancia del ENOS es una prioridad institucional, dado que su evolución condiciona la planificación operativa y la gestión de desastres en todo el país (Figura 1).

El comportamiento del ENOS en Colombia (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2026) se caracteriza por dos fases extremas con efectos contrapuestos pero igualmente significativos para el entorno socioeconómico:

- **El Niño (Fase Cálida):** Esta fase se identifica por un calentamiento anómalo de las aguas superficiales en el Pacífico central y oriental. En el contexto nacional, El Niño se traduce predominantemente en sequías prolongadas y un déficit marcado en el régimen de lluvias. El aumento sustancial de las temperaturas ambientales y la reducción de la escorrentía fluvial no solo afec-

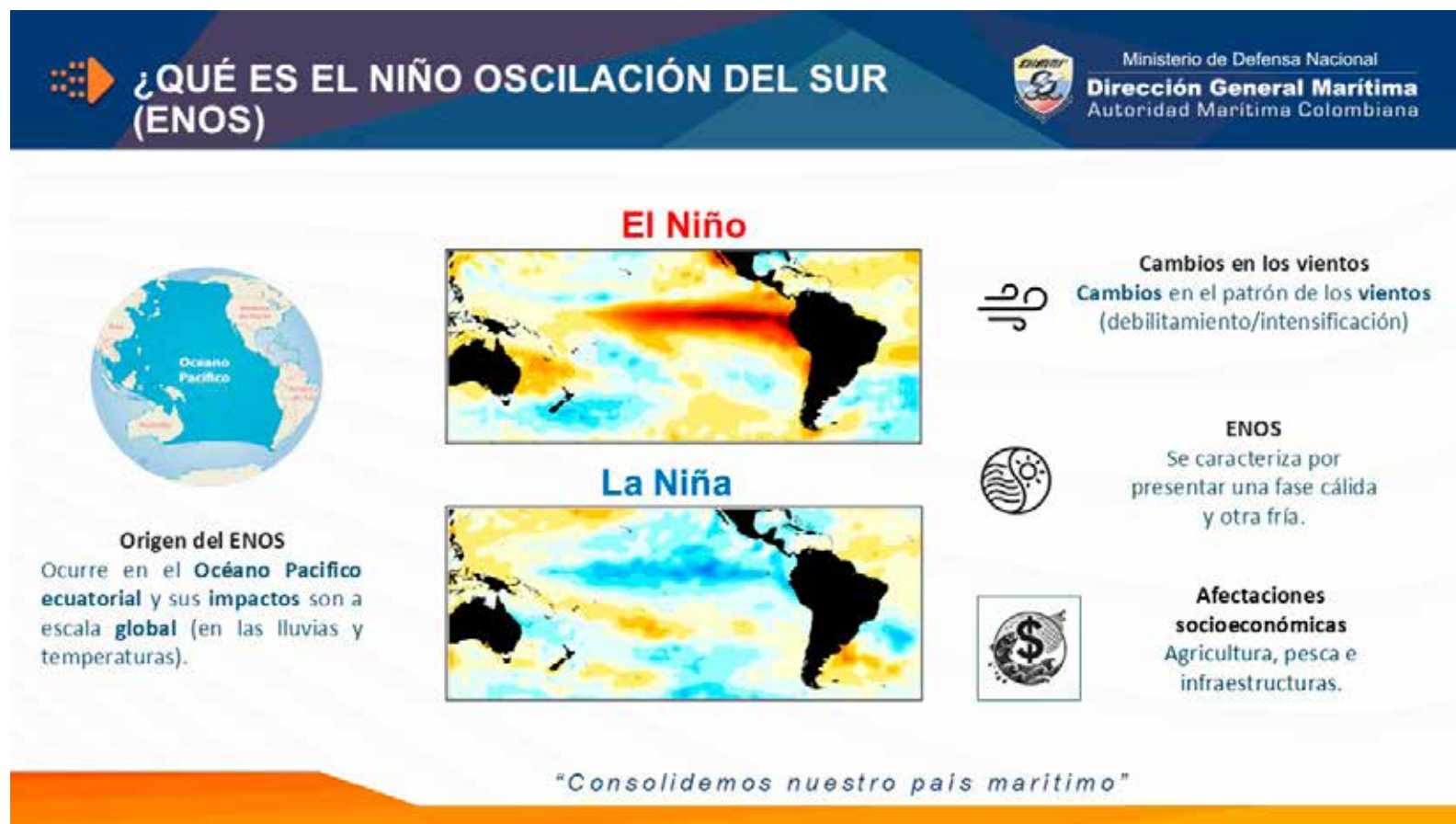


Figura 1. El Fenómeno de Variabilidad Climática El Niño – Oscilación Sur es un fenómeno que afecta el territorio colombiano de múltiples maneras. Su fase fría y cálida hace que el clima del país se vea afectado en cuanto al transporte de humedad y el patrón de precipitación de lluvias.

tan la disponibilidad de recurso hídrico, sino que también generan condiciones críticas para la agricultura y aumentan el riesgo de incendios forestales, impactando la estabilidad productiva de diversas regiones. Todos estos efectos se observan donde vive la mayoría de personas en el territorio del país. Sin embargo, para la periferia, sobre todo para el Pacífico, los patrones de precipitación pueden ser muy diferentes.

- **La Niña (Fase Fría):** Representa el enfriamiento de las temperaturas superficiales del mar por debajo de los promedios climatológicos. Para Colombia, esta fase suele manifestarse mediante un incremento notable en la intensidad y frecuencia de las precipitaciones. Este exceso de lluvias conlleva riesgos hidrometeorológicos críticos, tales como inundaciones recurrentes por el desbordamiento de cuerpos de agua y una alta susceptibilidad a deslizamientos de tierra en zonas vulnerables. Estas dinámicas ponen a prueba la infraestructura nacional y la seguridad de los asentamientos humanos en laderas y zonas bajas.

La complejidad de estas fases exige un monitoreo técnico ininterrumpido. La anticipación de los efectos del ENOS es la herramienta más eficaz para fortalecer la respuesta institucional y comunitaria (Centro Control Contaminación del Pacífico, 2002). Solo mediante el seguimiento riguroso de las anomalías térmicas y atmosféricas es posible emitir alertas tempranas que permitan a los sectores económicos y a los organismos de gestión del riesgo implementar medidas de mitigación oportunas, reduciendo así la vulnerabilidad de la nación frente a la variabilidad climática.

La plataforma VIOC (Vigilancia Integrada de Oscilaciones Climáticas) (Dirección General Marítima, 2025) representa la cúspide de la innovación tecnológica de la Dirección General Marítima en materia de monitoreo ambiental. Concebida como una

herramienta integral, su diseño responde a la necesidad de procesar y analizar la interacción océano-atmósfera en tiempo casi real. Esta capacidad operativa permite al país pasar de una ciencia descriptiva a una vigilancia proactiva, esencial para la seguridad marítima y la protección de los intereses nacionales (Figura 2).

El objetivo central de VIOC es la convergencia de grandes volúmenes de datos procedentes de diversas fuentes de observación. Mediante procesos de recopilación, análisis sistemático y visualización avanzada, la plataforma permite identificar tendencias climáticas que influyen directamente sobre el territorio colombiano. La integración de estos datos facilita que la información técnica se convierta en conocimiento accionable para los tomadores de decisiones, permitiendo el diseño de estrategias de gestión del riesgo que minimicen el impacto de eventos climáticos extremos y promuevan la resiliencia en las costas (Dirección General Marítima, 2025).

Para garantizar la precisión y la robustez del sistema, VIOC se apoya en una estructura técnica diversificada que organiza el flujo de información de la siguiente manera (Ver tabla 1)

La infraestructura que soporta a VIOC (Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico, s.f.) es el resultado de años de inversión en capacidad técnica por parte del CCCP. Las estaciones meteomareográficas y las boyas proporcionan una verdad de campo indispensable, mientras que los cruceros científicos permiten realizar muestreos profundos de las características físico-químicas del océano. Por su parte, la observación satelital ofrece la cobertura espacial necesaria para comprender el comportamiento del Pacífico y el Caribe en su totalidad, consolidando a VIOC como el sistema de monitoreo más completo del país (Figura 3).

Categoría	Descripción y Herramientas
Variables Monitoreadas	• Temperatura superficial del mar (TSM). • Niveles de salinidad en la columna de agua. • Índices climáticos multivariados. • Indicadores atmosféricos a escala regional y global.
Infraestructura de Datos	• Red nacional de estaciones meteomareográficas. • Boyas oceánicas de deriva y ancladas para monitoreo in situ. • Cruceros científicos de investigación oceanográfica. • Sistemas avanzados de observación y teledetección satelital.

Tabla 1.

Dentro del ecosistema analítico de la plataforma VIOC, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) (Sayol, y otros, 2022) se erige como un desarrollo especializado de alto valor para el país (Figura 4). Creado en el año 2006, el IMT nació de la necesidad de contar con un indicador que reflejara con precisión la realidad de la variabilidad océano-atmosférica del Pacífico colombiano, una zona cuyas particularidades hidrodinámicas a menudo difieren de los grandes promedios mundiales.

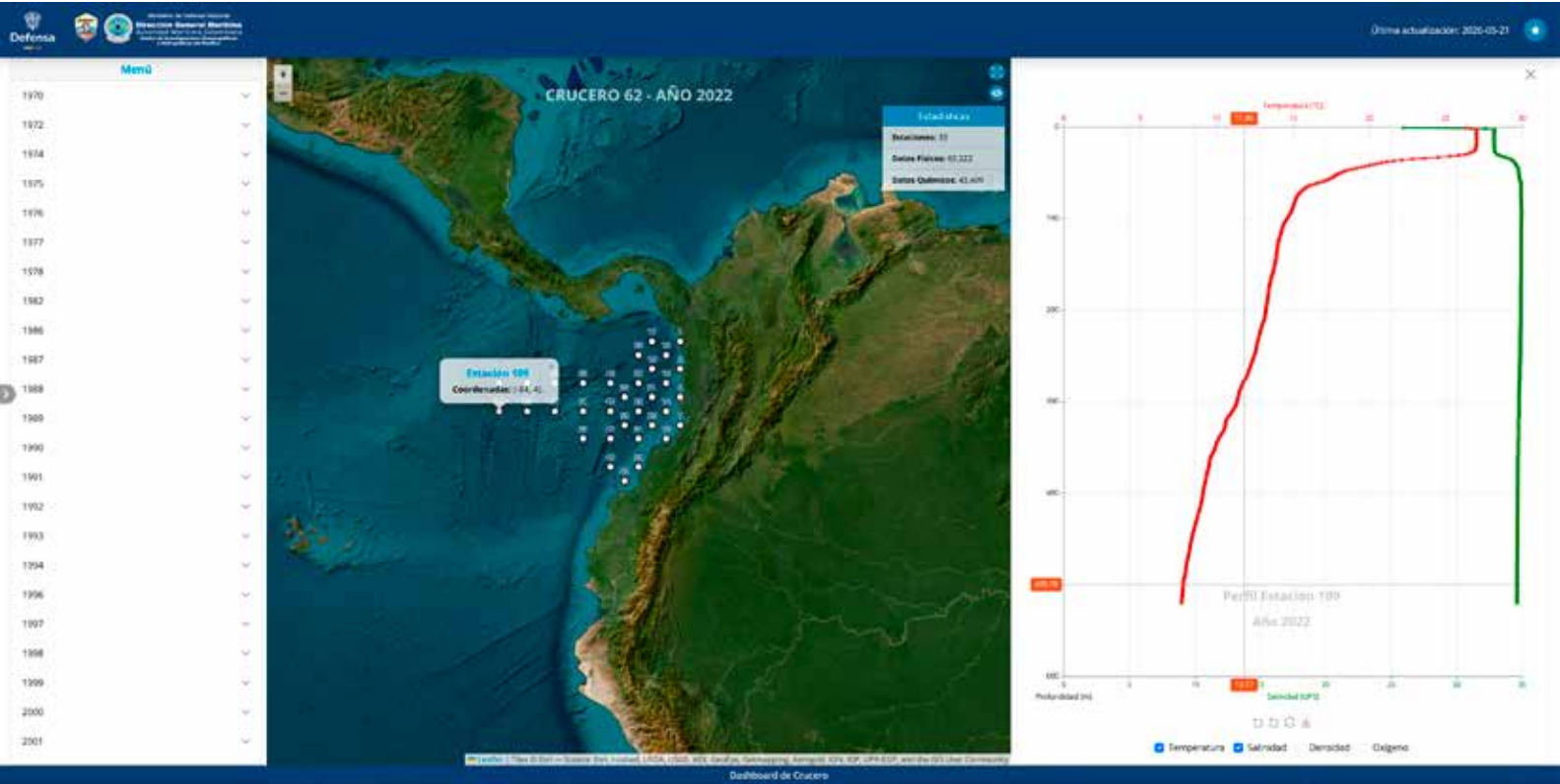
El funcionamiento técnico del IMT es innovador por su enfoque integrador. En lugar de basarse en una única variable, este índice combina múltiples parámetros del sistema océano-atmósfera para generar un diagnóstico integral de la región. Al analizar de forma conjunta variables como la temperatura y la presión, el IMT es capaz de identificar patrones específicos asociados a eventos cálidos o fríos estrechamente vinculados con el fenómeno ENOS. Esta metodología permite detectar variaciones locales que los índices de escala global, debido a su resolución macro, suelen omitir .

La utilidad del IMT para la toma de decisiones informadas en el Pacífico Colombiano es incuestionable. Al ofrecer una visión regionalizada y contextualizada, el índice permite a las autoridades locales, portuarias y pesqueras comprender mejor las condiciones actuales y futuras de su entorno inmediato. Esta herramienta es fundamental para la planificación de actividades marítimas y la conservación de los ecosistemas estratégicos de la zona, reafirmando el compromiso del CCCP por el desarrollo de indicadores locales lo cuál es sugerido por la Organización Meteorológica Internacional.

La vigilancia climática liderada por Colombia a través de Dimar trasciende las fronteras nacionales, insertándose en una red de cooperación científica de escala hemisférica. El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) desempeña un papel protagónico en la colaboración internacional, particularmente en el marco del Pacífico sudeste con la Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS. La participación de Colombia en cruceros regionales y en iniciativas de investigación conjunta sobre el fenómeno El Niño ha permitido un intercambio de datos vital para la comprensión del clima en toda la cuenca del Pacífico.

Esta red regional de monitoreo no solo fortalece la investigación científica mutua entre los países vecinos, sino que consolida a Colombia como un referente de liderazgo técnico en la región. El

Figura 3. Tablero de visualización de los datos del Crucero para el Estudio Regional del Fenómeno de El Niño en Colombia – Dirección General Marítima.



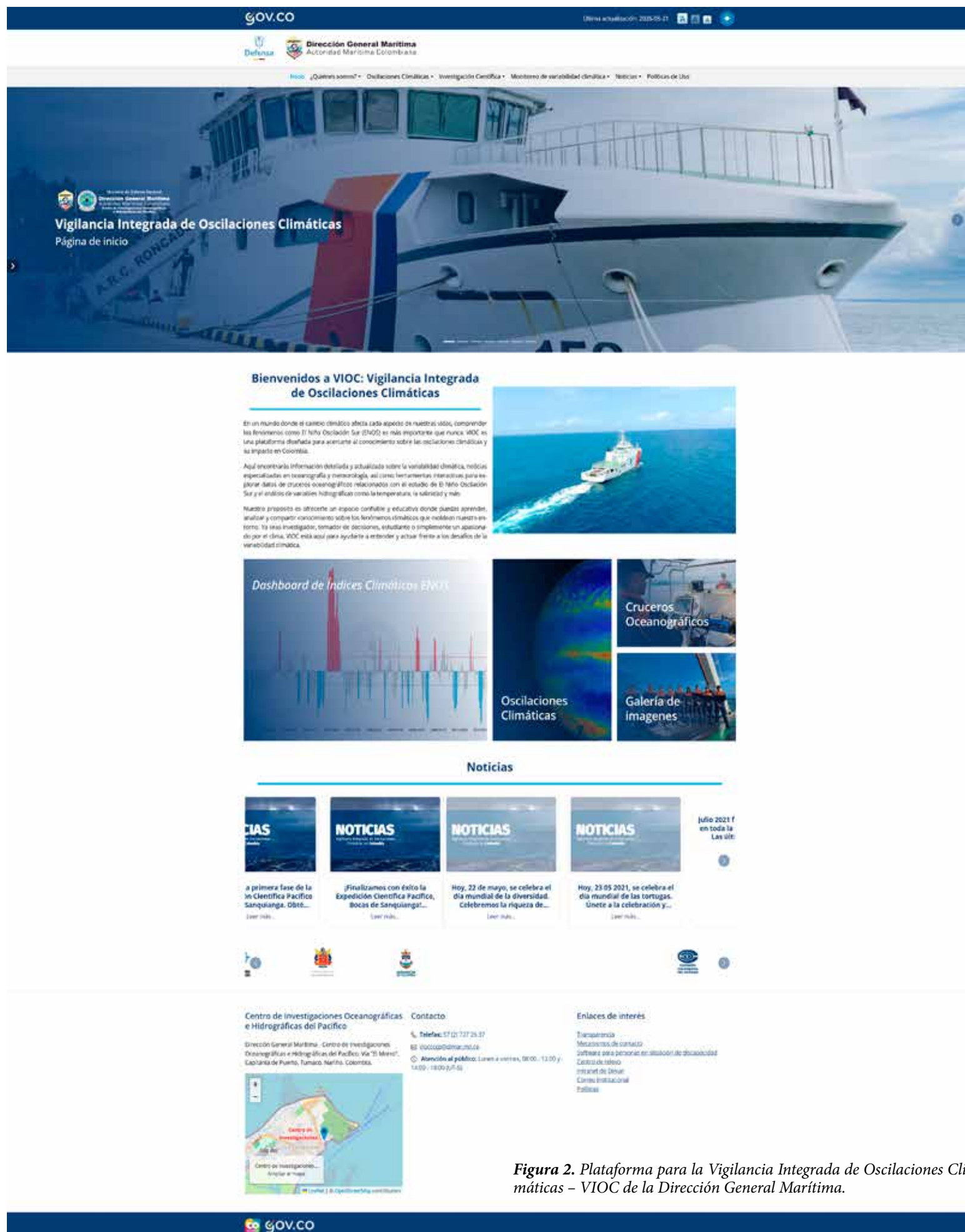


Figura 2. Plataforma para la Vigilancia Integrada de Oscilaciones Climáticas – VIOC de la Dirección General Marítima.



intercambio de conocimientos y la estandarización de métodos de observación permiten que la vigilancia del ENOS sea más robusta, beneficiando la seguridad marítima de toda la costa oeste de América del Sur.

Paralelamente, la labor de monitoreo tiene un alcance social que busca la democratización del conocimiento científico. La información generada por la plataforma VIOC no es un recurso exclusivo de especialistas; hoy en día, estudiantes, investigadores, instituciones del Estado y ciudadanos del común acceden a estos datos para fundamentar sus proyectos y su conocimiento del entorno. Este acceso abierto fomenta una cultura de prevención y una mayor conciencia ambiental en la sociedad civil. Cuando un ciudadano comprende las dinámicas del océano y el clima, la capacidad de respuesta de la sociedad frente a los desastres natu-

rales aumenta, transformando la ciencia y la tecnología en herramientas directas de bienestar social y seguridad ciudadana.

La integración sinérgica de la ciencia y la infraestructura tecnológica, bajo el liderazgo de la Dirección General Marítima (Dimar) y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP), posiciona a Colombia como un referente en la vigilancia oceánica a nivel regional. La existencia de herramientas como la plataforma VIOC y el índice IMT demuestran que el país posee el desarrollo de la vigilancia climática para enfrentar los desafíos climáticos del presente siglo con precisión y rigor técnico.



Figura 4. Serie de tiempo del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) desde el Enero del 2023 hasta Abril del 2026.

El sistema nacional de vigilancia climática es un pilar fundamental para el desarrollo sostenible de Colombia. Estas herramientas no solo facilitan la investigación académica, sino que cumplen la función social y estatal de proteger la vida humana en el mar, salvaguardar los recursos naturales de nuestras costas y asegurar la estabilidad de las actividades económicas estratégicas frente a la variabilidad climática. La inversión en conocimiento técnico y monitoreo constante es la mejor garantía para un futuro resiliente, donde la información científica guíe el progreso nacional en armonía con las dinámicas de nuestros dos océanos.

Referencias Bibliográficas

Centro Control Contaminación del Pacífico. (2002). *Compilación oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana*. Tumaco: Dirección General Marítima.

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. (17 de 6 de 2026). Inicio | Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico: <https://cccp.dimar.mil.co/>

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. (s.f.). Acerca de nosotros | Vigilancia Integrada de Oscilaciones Climáticas. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de Vigilancia Integrada de Oscilaciones Climáticas: <https://cccp.dimar.mil.co/vioc/inicio/quienes-somos/acercade-nosotros>

Dirección General Marítima. (10 de 11 de 2025). DIMAR lanza herramienta tecnológica “VIOC”, pionera para el pronóstico del fenómeno de “El Niño” en Colombia. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de Portal Marítimo Colombiano - Dimar: <https://www.dimar.mil.co/dimar-lanza-herramienta-tecnologica-vioc-pionera-para-el-pronostico-del-fenomeno-de-el-nino-en>

Guerrero Molina, O. J., & Ruiz Murcia, J. F. (20 de 5 de 2026). *Informe de predicción climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia*. Grupo de Modelamiento Numérico del Tiempo y el Clima, Subdirección de Meteorología – IDEAM. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de https://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new_modelo/CPT/informe/Informe.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (15 de 5 de 2026). Gobierno nacional alerta por altas temperaturas y aumento en probabilidad de El Niño. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/gobierno-nacional-alerta-por-altas-temperaturas-y-aumento-en-probabilidad-de-el-nino>

National Oceanic and Atmospheric Administration. (s.f.). El Niño and La Niña. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de NOAA Education: <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/weather-atmosphere/el-nino>

Sayol, J.-M., Vásquez, L., Valencia, J., Linero-Cueto, J., García-García, D., Vigo, I., & Orfila, A. (9 de 2022). Extension and application of an observation-based local climate index aimed to anticipate the impact of El Niño–Southern Oscillation events on Colombia. *International Journal of Climatology*, 42(11), 5403-5429. doi:10.1002/joc.7540

World Meteorological Organization. (s.f.). El Niño / La Niña Phenomena. Recuperado el 19 de 6 de 2026, de World Meteorological Organization: <https://wmo.int/topics/el-nino-la-nina-phenomena>

MEDIO AMBIENTE

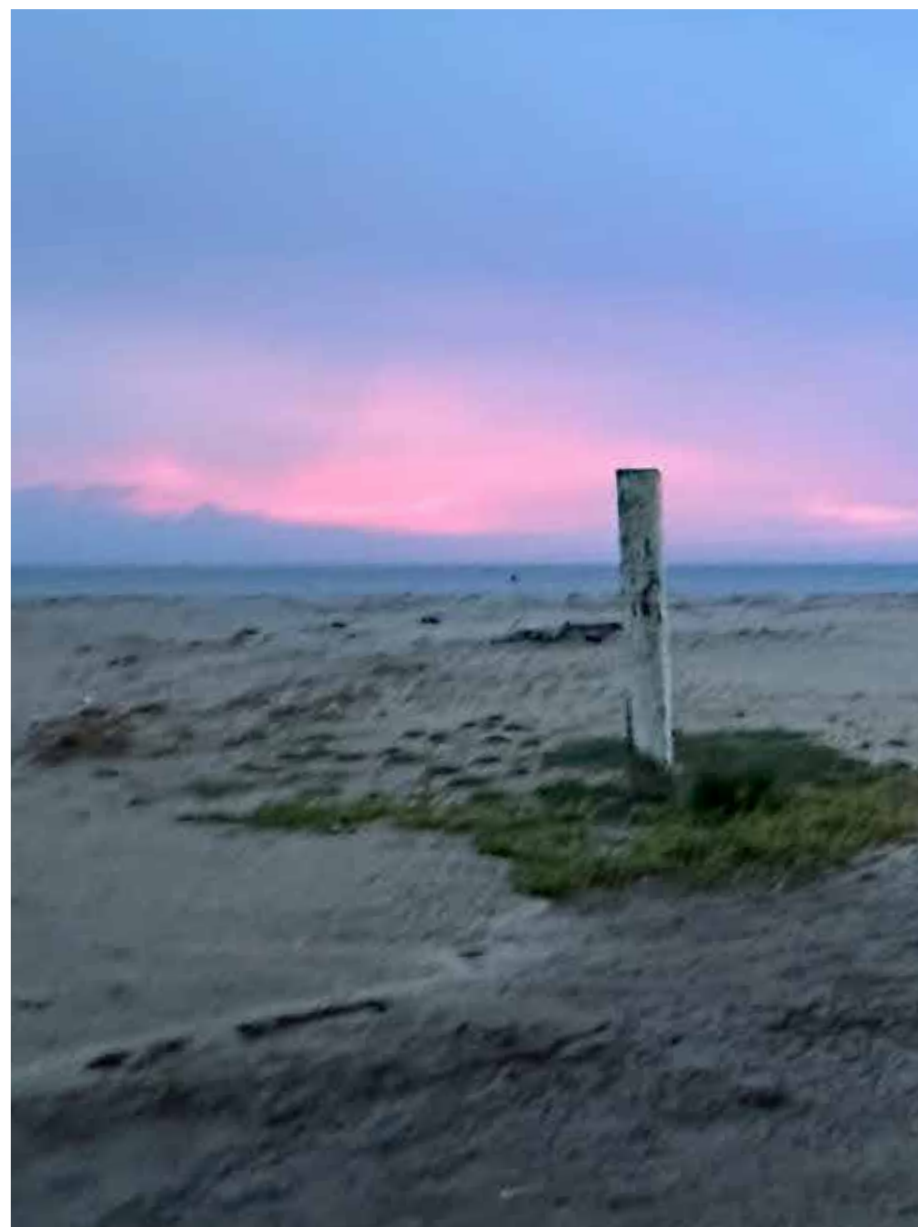


REALIDADES DEL ORDENAMIENTO Y LA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO COSTERO EN LA GUAJIRA

**Por: Arroyo-De La Ossa, Miryam Yorlenis¹ y
Natalia Fuentes Molina²**

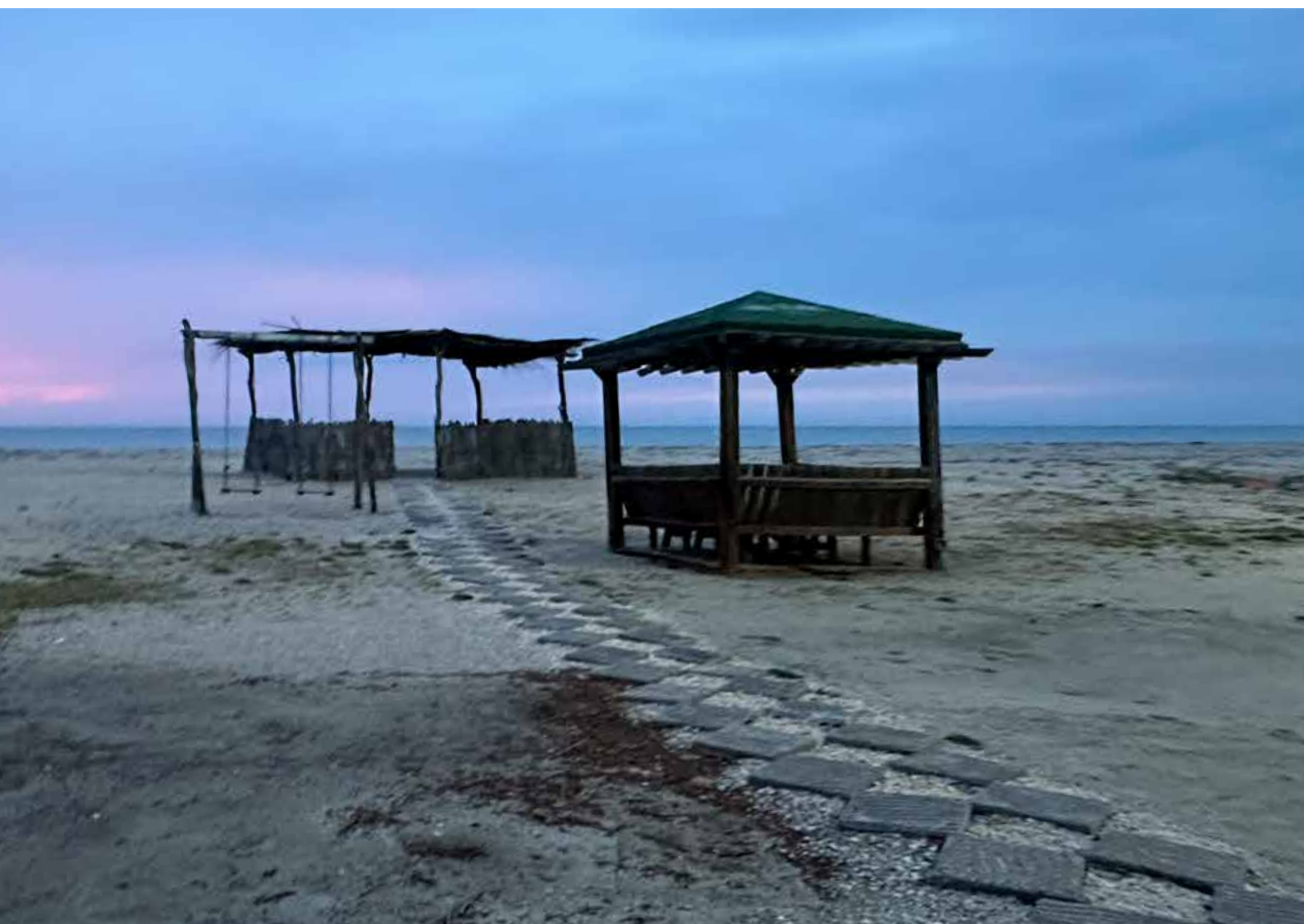
^{1,2} *Universidad de La Guajira, Colombia, Grupo de Investigación Territorios Semiáridos del Caribe; Email: marroyo@uniguajira.edu.co, nnfuentes@uniguajira.edu.co*

Foto 3. *Espacio costero en el municipio de Manaure, corregimiento de Mayapo (Fuente propia)*



ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO COSTERO EN COLOMBIANA.

En Colombia, el ordenamiento y la planificación ambiental del territorio se fundamentan en la Constitución Política de 1991. Este mandato trasciende al ámbito costero, donde la gestión marina y litoral se consolidó como una prioridad en la agenda pública mediante la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y de las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI). En esta política se orienta el manejo costero a través de un enfoque integrado. Su objetivo es ejecutar procesos eficientes de zonificación, así como diseñar lineamientos y pautas de gestión específicas para las problemáticas de cada territorio. Para ello, los espacios costeros se delimitan geográficamente en Unidades Ambientales Costeras (UAC) (Ministerio del Medio Ambiente, 2001; actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, según la Ley 1444 de 2011). Este modelo de gestión constituye un proceso de planificación en la interfaz mar-tierra que articula variables técnicas, socioeconómicas y científicas con principios éticos, participativos y de rescate de los saberes locales.



Dada la complejidad de estos espacios, las unidades de planificación buscan promover un desarrollo integral costero basado en la sostenibilidad y la salvaguarda de los ecosistemas, entendiendo la zona costera como un sistema holístico, dinámico, biodiverso y cambiante. Desde el sustento técnico y legal, las unidades costeras se definen como el:

"Área de la zona costera definida geográficamente para su ordenación y manejo, que contiene ecosistemas con características propias y distintivas, con condiciones similares y de conectividad en cuanto a sus aspectos estructurales y funcionales" (Decreto 1120 de 2013, art. 2, compilado en el Decreto Único 1076 de 2015).

La planificación marina y litoral no sigue las directrices tradicionales de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) municipales o departamentales regulados por las Leyes 152 de 1994, 388 de 1997 y 1454 de 2011. Por el contrario, se rige por las particularidades del sistema costero y su interconexión (agua, aire y tierra) mediante un instrumento de superior jerarquía: el Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera (POMIUAC). El Decreto Único 1076 de 2015 establece las fases para la formulación del POMIUAC. Estas etapas deben alinearse con las directrices de ordenación y manejo integrado de la zona coste-

ra señaladas en la Resolución 0768 de 2017. Asimismo, la implementación local de estas estrategias se realiza en la escala mínima de gestión: las Unidades de Manejo Integrado (UMI). En el marco institucional, el artículo 207 de la Ley 1450 de 2011 faculta a las autoridades ambientales como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y las de Desarrollo Sostenible con jurisdicción costera para elaborar los planes de manejo de las UAC y ejecutar las acciones de la PNAOCI. Este proceso de formulación, regulación y evaluación se desarrolla con el acompañamiento técnico de la Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos (DAMCRA), según lo dispuesto en el Decreto 3570 de 2011.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA Y ANCESTRAL DE LAS ÁREAS COSTERAS

La PNAOCI define dos tipologías de zonas costeras en el país: la continental y la insular. En ambas se establecen unidades subnacionales y, con fines de ordenamiento y planificación, se regionalizan las unidades geográficas en los niveles nacional, regional y local (Tabla 1). En total, Colombia cuenta con 12 UAC distribuidas estratégicamente entre el Caribe continental, el Caribe insular y el Pacífico.



Foto 2. Espacio costero, actividad económica-La Pesca-. (Fuente propia)

En el contexto de la planificación marina colombiana, las áreas costeras del departamento de La Guajira se sitúan en la subregión del Caribe continental. Geográficamente, este litoral está delimitado e integrado por dos Unidades Ambientales Costeras (UAC):

- *UAC de la Alta Guajira: Se extiende desde Castilletes (frontera con Venezuela) hasta la desembocadura del río Ranchería.*
- *UAC de la Vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta: Comprende el tramo desde la boca del río Ranchería hasta la desembocadura del río Córdoba, en el departamento del Magdalena.*

Esta delimitación espacial abarca de manera directa la jurisdicción costera de los municipios de Uribia, Manaure, Riohacha y Dibulla, consolidándose como un escenario estratégico para la implementación de los Planes de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera (POMIUAC).

Una particularidad fundamental de estos municipios es su ocupación ancestral por parte del pueblo indígena Wayuu, comunidad que ha habitado este territorio de forma milenaria. El Estado colombiano provee un marco de protección especial para estas comunidades mediante el artículo 63 y el capítulo XIV de la Constitución Política de 1991, así como a través del Decreto 2164 de 1995. Este marco jurídico reconoce formalmente la propiedad colectiva de los territorios indígenas y ampara sus actividades socioeconómicas y culturales bajo esquemas propios de autogobierno, control social y gestión interna. En el caso específico de la etnia Wayuu, el derecho propio y la institucionalidad ancestral están respaldados por dos instrumentos nacionales clave:

- La Resolución 1471 de 2004: Institucionaliza y reconoce el Sistema Normativo Wayuu (SNW).
- La Resolución 2733 de 2009: Aprueba el Plan Especial de Salvaguardia (PES) del SNW, el cual resguarda las facultades y

el rol mediador del palabrero (Pütchipü'üi), figura declarada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO.³ Traslape normativo, resguardos indígenas y gestión ambiental.

Las singulares características biofísicas y las prerrogativas jurídicas de esta jurisdicción exigen un modelo diferenciado para el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC), debido al traslape geográfico existente con la propiedad colectiva indígena. Territorialmente, el área de estudio coincide de manera mayoritaria con dos reservas de gran relevancia jurídica:

- **Resguardo de la Alta y Media Guajira:** Constituye uno de los territorios colectivos más extensos y poblados del país. Fue constituido originalmente mediante la Resolución 015 del 28 de febrero de 1984 del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA) y posteriormente ampliado bajo la Resolución 028 del 19 de julio de 1994, consolidando una extensión superficial neta oficial de 1.067.505,45 ha de acuerdo con las certificaciones del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- **Resguardo Indígena de Perratpu:** Ubicado en el corregimiento de la Boca de Camarones del distrito de Riohacha, cuenta con un área confinada de 120,58 ha, este territorio fue formalizado legalmente mediante el Acuerdo Número 089 del 20 de diciembre de 2006, expedido por el extinto Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), y mantiene un Régimen Especial de Manejo (REM) conjunto con Parques Nacionales Naturales de Colombia debido a su traslape geográfico con el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos.

Este solapamiento institucional entre las áreas de protección ambiental litoral y la propiedad colectiva indígena obliga a que la formulación y ejecución de los instrumentos POMIUAC incorporen mecanismos obligatorios de Consulta Previa, articulando

Tabla 1. Tipos de zonas costeras y unidades subnacionales y geográficas en Colombia

Tipos de zonas costeras	Unidades subnacionales	Unidades geográficas
Zona costera continental	Subzona marítimo costera o franja de mar afuera. Subzona de bajamar o franja de transición. Subzona terrestre costera o franja de tierra adentro.	Escala nacional: Unidades integrales de planificación y ordenamiento ambiental territorial. Escala regional: Unidades Ambientales Costeras y Oceánicas (UACO). Escala local: Unidades de Manejo Integrado (UMI).
Zona costera insular	Subzona emergida. Subzona de bajamar y de la terraza arrecifal. Subzona marítimo costera o franja de mar afuera.	

Fuente: Adaptado, a partir de Alonso et al. (2003) y MMA (2001).

técnicamente la planificación estatal con la autonomía y los saberes ancestrales de la comunidad Wayuu.

DESAFÍOS HISTÓRICOS DEL CONTROL ESTATAL Y GOBERNANZA EN TERRITORIOS COLECTIVOS

Desde una perspectiva socio-histórica, las áreas de resguardo indígena en Colombia han presentado desafíos estructurales para el ejercicio de la soberanía y el control institucional del Estado (Hatt-Sanín, 2007). Esta complejidad se intensifica en el territorio ancestral de la etnia Wayuu, cuya estructura sociopolítica se fundamenta en un sistema de clanes matrilineales denominado e'irukuu. En la actualidad, este tejido social enfrenta dinámicas de fragmentación inter e intraclanil debido a múltiples factores condicionantes:

- Disputas territoriales ancestrales: Tensiones ligadas al control del Wommainpaa (patria u hogar guajiro) y la ubicación de cementerios familiares que demuestran la precedencia ocupacional.
- Competencia por recursos estratégicos: Presión sobre fuentes de agua, zonas de pastoreo y bienes comunes en un ecosistema altamente vulnerable al cambio climático.
- Asimetrías en procesos de concertación: Desacuerdos profundos durante las negociaciones con agentes públicos y privados para el desarrollo de Proyectos, Obras o Actividades (POA). Esto incluye infraestructuras portuarias, turismo a gran escala e iniciativas de la Transición Energética Justa (como parques eólicos litorales), que conllevan transformaciones socioambientales y culturales de alto impacto.

A pesar de estas presiones externas, el conflicto dentro de la etnia wayuu posee dimensiones constitutivas de su propio sustra-

to cultural. El pueblo cuenta con instituciones jurídicas propias para la resolución pacífica de controversias: el alaülaa (tío materno), quien ejerce la autoridad interna dentro del e'irukuu, y el Pütchipü'üi (palabrero), portador de la autoridad moral y diplomática para la compensación entre linajes. Sin embargo, el actual modelo de desarrollo nacional con un interés geopolítico y económico centrado en el potencial biofísico del litoral guajiro tensiona estas figuras tradicionales. Al ser las playas y zonas costeras bienes de uso público e interés general bajo la legislación nacional, se generan lógicas de superposición jurídica y conflictos de intereses entre el derecho propio indígena y el derecho constitucional ordinario.

PROCESOS GLOBALES, ORDENAMIENTO COSTERO E INVISIBILIZACIÓN CULTURAL

En la era contemporánea, las franjas costeras habitadas por comunidades indígenas se encuentran inmersas en dinámicas globalizadoras y fallas estructurales de planificación marina. Los instrumentos convencionales de ordenamiento territorial tienden a invisibilizar los sistemas de valores locales, las cartografías sagradas y las prácticas de subsistencia marítima tradicionales del pueblo wayuu. Esta desconexión institucional fomenta escenarios críticos que afectan la gobernanza territorial:

- Desconocimiento de la realidad biogeográfica local: Se imponen modelos de zonificación rígidos sobre espacios costeros dinámicos y habitados ancestralmente.
- Toma de decisiones centralizadas: Procesos acelerados desde la administración pública que contravienen los usos, costumbres y el derecho consuetudinario wayuu, detonando procesos de judicialización y resistencia comunitaria.



Foto 1. Espacio costero del Distrito de Riohacha, contraste del ordenamiento y la planificación territorial con el paisaje costero. (Fuente propia)

Tabla 2: Convergencia con el Plan Nacional de Desarrollo y las paradojas del diálogo

Escenarios de diálogo en el litoral guajiro	
Expectativa Institucional	Realidad Territorial
Participación procedimental Simplificación técnica Consensos rápidos (POA) Cumplimiento de metas PND	Fragmentación institucional Visibilización de paradojas Contradicciones internas Conflictos de interés (Clanes)

- **Sustitución de saberes locales:** Desplazamiento de las técnicas tradicionales de pesca, navegación y manejo artesanal del medio costero ante la irrupción de modelos extractivos o conservacionistas de corte occidental.

ara mitigar estos impactos, es imperativo diseñar e implementar programas de Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) con pertinencia étnica. Estos esquemas deben revalorizar el conocimiento ecológico tradicional y los sistemas normativos indígenas, asumiéndolos como variables técnicas vinculantes para el co-manejo de los ecosistemas litorales.

Esta perspectiva metodológica encuentra sustento normativo en el actual Plan Nacional de Desarrollo de Colombia (Ley 2294 de 2023). Esta ley prioriza la inclusión de la autonomía territorial de los pueblos étnicos y el reconocimiento explícito de sus planes de vida como instrumentos legítimos de planificación. No obstan-

te, la traducción de este marco legal a la praxis territorial resulta altamente compleja. El establecimiento de diálogos simétricos e incluyentes para la toma de decisiones concertadas se enfrenta a las siguientes limitaciones en el territorio:

ASUNTOS DE DIÁLOGOS EN EL TERRITORIO COSTERO DE LA GUAJIRA

El territorio costero indígena enfrenta una tensión estructural derivada de la superposición de la arquitectura jurídica nacional sobre los sistemas de derecho propio. Esta colisión normativa desencadena conflictos de competencias institucionales, profundiza la desconfianza de las comunidades locales y genera una persistente inseguridad jurídica en la gestión de los recursos costeros. Es en esta arena de disputa donde convergen y se diferencian dos conceptos políticos fundamentales:

- **Gobernabilidad:** Se define como la capacidad institucional y el ecosistema sistémico donde interactúan las estructuras administrativas, legales y políticas del Estado. Su función es proveer estabilidad institucional y reglas de juego claras para que los actores legítimos puedan ejercer el poder.
- **Gobernanza:** Entendida como el proceso dinámico de distribución del poder, donde las comunidades locales se empoderan y participan de forma vinculante en los asuntos públicos de su territorio, trascendiendo la mera delegación estatal.

Para garantizar el manejo integrado y la conservación sostenible de los litorales, la gobernabilidad y la gobernanza costera deben articularse bajo un enfoque sociopolítico y descentralizado, bajo esta lógica, el papel del Estado y sus instituciones no debe limitarse a imponer directrices verticales mediante actos administrativos unilaterales, sino a catalizar una gobernanza real, asertiva y simétrica.

Tabla 3: Brecha operativa y el choque ontológico de visiones territoriales

Dimensión Analítica	Matriz Institucional Occidental	Epistemología y Derecho Propio Indígena
Principio de Soberanía	Prioriza el monopolio legítimo y la supremacía jurídica del Estado sobre el territorio y sus bienes comunes.	Se fundamenta en la precesencia histórica, el derecho mayor y los títulos ancestrales de ocupación de la tierra.
Destino de los Recursos	El interés general y la utilidad pública priman sobre el particular, legitimando la explotación económica bajo enfoques productivistas o extractivistas	Concibe el territorio costero como un tejido sagrado, espiritual y vivo: la Madre Tierra (<i>Mma</i>), cuya integridad colectiva debe ser resguardada.
Naturaleza del Litoral	Zona marina y playas catalogadas como bienes de uso público inalienables, imprescriptibles e inembargables administrados por el Estado.	Espacios litorales integrados al territorio ancestral, vitales para la soberanía alimentaria, la mitología y la pervivencia cultural.

Esto exige que las agencias gubernamentales, el sector privado y las organizaciones civiles construyan modelos cooperativos de toma de decisiones. En contextos interraciales, este diseño institucional requiere un enfoque étnico transversal que permita una transición efectiva desde la matriz normativa occidental hacia el reconocimiento vinculante del sistema de gobierno propio de los pueblos originarios.

En la práctica, la implementación de modelos de gobernanza participativa se encuentra profundamente distanciada de su formulación teórica, especialmente en las regiones étnicas. Los patrones tradicionales de uso, acceso y ocupación de los recursos litorales por parte de estas comunidades no responden a las lógicas de planificación estatal, sino a criterios históricos de autonomía territorial, herencia clánica y ancestralidad. El conflicto de fondo radica en una incompatibilidad ontológica y conceptual entre dos visiones del mundo marcadamente divergentes.

Esta asimetría conceptual propicia escenarios crónicos de fricción entre las agencias institucionales que operan en la zona y los pobladores locales. Mientras el aparato estatal busca estandarizar el aprovechamiento de los recursos costeros a través de parámetros técnicos, jurídicos y administrativos rígidos de orden nacional, las comunidades nativas defienden esquemas tradicionales de manejo consuetudinario, esta divergencia de intereses perpetúa las crisis de legitimidad y dificulta la consolidación de un verdadero manejo integrado de las zonas costeras en Colombia.

Referencias Bibliográficas

Alonso, D.A.; P.C. Sierra-Correa; F.A. Arias-Isaza y M.L. Fontalvo-Herazo. (2003). *Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, Manual 1: preparación, caracterización y diagnóstico*. Santa Marta, Colombia. Serie de documentos generales de INVEMAR (12).

Congreso de Colombia. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Decreto 1076 de 2015). Diario Oficial: 49.523. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>

Hatt-Sanin, P. (2008). "Descentralización, desarrollo local y políticas territoriales. El caso del Resguardo de la Media y Alta Guajira, Departamento de La Guajira, Colombia". En *Territoires et Sociétés dans les Amériques*, Rennes 15-17. Recuperado de <http://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00203446/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2001). *Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras de Colombia*. Dirección de Ecosistemas – Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia. Ed. Panamericana Formas e Impresos S.A.

MEDIO AMBIENTE



RESPONSABILIDAD DEL CAPITÁN DE UN BUQUE EN LA CONTAMINACIÓN MARÍTIMA Y SU RELACIÓN CON EL PILOTO PRÁCTICO

Por. Deisy Mabel Rincón R.

Asesora Jurídica ANPRA

Fotos: Capitán y Piloto Practico Juan Carlos Rosa Cubaque /
Alvaro Araque

La navegación marítima constituye una actividad esencial en muchos aspectos, entre estos, para el desarrollo económico global, al ser el principal medio para el transporte de mercancías y el comercio internacional en general, pero también implica riesgos que pueden tener graves consecuencias ambientales.

En Colombia, el marco jurídico marítimo y ambiental ha evolucionado para asignar responsabilidades claras frente a los daños que puedan producirse en el medio ambiente marino, especialmente aquellos derivados de derrames por hidrocarburos o vertimientos contaminantes. Dentro de esta estructura normativa, el capitán del buque ocupa una posición de especial relevancia, no solo como jefe de la tripulación y garante de la seguridad de la nave, sino también como sujeto responsable ante la ley por los efectos de las operaciones que dirige.

El capitán, en su condición de máxima autoridad a bordo, representa la figura que concentra el mando, la decisión y la vigilancia sobre las actividades del buque. Su responsabilidad no se agota en la conducción técnica de la nave, sino que se extiende a la prevención de la contaminación y al cumplimiento de las normas ambientales, de seguridad marítima y de protección de los recursos naturales. De este modo, en los casos de contaminación marina, su papel adquiere una dimensión jurídica que lo coloca como el principal obligado frente a la reparación de los daños y la aplicación del principio de “quien contamina paga”.

Resulta igualmente importante precisar que la participación del piloto práctico durante ciertas maniobras no traslada la responsabilidad al mismo. El piloto actúa como un auxiliar técnico que orienta al capitán, pero no sustituye su autoridad ni sus decisiones. Por tanto, en el ámbito del Derecho Marítimo colombiano, el capitán conserva el control absoluto de la nave y responde por las consecuencias que de ello se deriven, consolidándose como el garante directo del cumplimiento de las normas que protegen el mar y sus ecosistemas.

El tema de la responsabilidad del capitán en la contaminación marítima de conformidad con leyes aplicables en Colombia es amplio y profundo y se relaciona con tratados internacionales adoptados por el Estado ribereño y con normativa que es muy estricta para proteger zonas naturales de las costas y mares. La navegación marítima está interpretada como una actividad peligrosa en garantía del capitán, por lo que todas las consecuencias que se presenten derivadas de la contaminación marítima podrían ser atribuidas con responsabilidad al capitán, a menos que se presente caso de fuerza mayor o caso fortuito, culpa exclusiva de la víctima o el hecho exclusivo de un tercero lo cual debe quedar debidamente probado.

Por su parte, también se hace necesario explicar la figura del capitán del buque. El capitán es una figura fundamental en el derecho marítimo, ya que este es el encargado de la dirección del buque, así como de la salvaguarda de los tripulantes, pasajeros y carga en caso de peligro.

Respecto a la responsabilidad del capitán frente al armador, en el artículo 1503 del código de comercio colombiano expresa que “El capitán responderá ante el armador por el incumplimiento de sus funciones y la violación de las prohibiciones, especialmente en caso de daños sobrevenidos a los pasajeros, tripulación, nave y carga, a menos que demuestre causa justificada. La responsabilidad del capitán principia desde que se hace reconocer como comandante de la nave y termina con la entrega de ella.”



Con relación a las funciones del capitán, entre ellas se encuentran principalmente garantizar la seguridad y navegabilidad del buque, cumplir las leyes marítimas y portuarias, y supervisar el cargue, descargue, estabilidad y documentación. De igual forma, este puede obtener fondos o celebrar contratos en ausencia del armador y debe actuar ante emergencias, registrando todo en la bitácora. Además, representa al armador, protege la tripulación, la carga y los intereses de los aseguradores y cargadores, y debe reanudar el viaje y prestar auxilio cuando la ley lo exija.

Además, se debe mencionar que en materia marítima el numeral 2 del artículo 1478 del Código de Comercio dispone que es obligación del armador “responder civilmente por las culpas del capitán, del practico o de la tripulación (...)”, “entendiéndose por tripulación, “el conjunto de personas embarcadas, destinadas a atender todos los servicios de la nave y provistas de sus respectivas licencias de navegación, lo que quiere decir, que en caso de siniestro marítimo de contaminación, el armador dueño del buque solo responderá civilmente por la indemnización o compensación que se asigne.

Por otro lado, el piloto práctico es una figura auxiliar de la actividad marítima y fluvial de practicaaje, definida en el artículo 124 del decreto Ley 2324 de 1984 así: “El practicaaje en aguas jurisdiccionales nacionales constituye un servicio público regulado y controlado por la Autoridad Marítima.” Cabe resaltar que esta actividad marítima y fluvial de practicaaje se desarrolla por medio de una empresa de practicaaje que debe estar constituida conforme a las leyes nacionales, y a su vez esta debe estar compuesta por pilotos prácticos con licencia vigente cumpliendo con todos los requisitos exigidos por la Autoridad Marítima Nacional.

Ahora bien, el piloto practico en sentido estricto es aquella persona experta en el conocimiento de las condiciones meteorológicas, oceanográficas e hidrográficas de la jurisdicción de una capitanía 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, atender el entrenamiento de los aspirantes a piloto práctico y de los pilotos prácticos por cambio de categoría y/o de jurisdicción, el cual debe estar acreditado con la licencia que expide la Autoridad Marítima Nacional, en la categoría correspondiente. (Ley 658 de 2001).

Se debe tener en cuenta que las leyes nacionales e internacionales del derecho marítimo acogen el concepto de que el piloto práctico solo cumple la función de asesorar al capitán del buque en la maniobra de practicaaje, pero nunca lo reemplaza en el mando de este con excepción del Canal de Panamá, el Canal de Corinto, entre otros, donde el piloto toma el timón y el mando.

Asimismo, la responsabilidad del piloto practico, está contenida en el Art 39 del Decreto 3703 de 2007, en la cual se expresa que “La empresa de practicaaje asume la responsabilidad frente a terceros por el desempeño de los pilotos prácticos a su servicio cuando dicho servicio se preste transitoriamente en los diferentes terminales portuarios de la jurisdicción de una Capitanía de Puerto específica.”

DIMAR clasifica la contaminación marítima y fluvial en dos partes: contaminación biológica, que consiste en la introducción de especies acuáticas invasoras en nuevos entornos por los buques, principalmente a través de agua de lastre o incrustaciones en el casco. Y, por otro lado, la contaminación física y química que se deriva de aquellas sustancias sintéticas o compuestos químicos que, al tener contacto con el agua de mar, sufren transformaciones que afectan la fauna marina. (DIMAR 2025).

Siguiendo la misma línea y enfocándose en el objeto de estudio, resulta importante resaltar los pronunciamientos que ha realizado la Corte Constitucional con respecto a la responsabilidad financiera de los sujetos que provocan la contaminación marítima y fluvial en Colombia. El principio fundamental «Quien contamina paga» en la jurisprudencia de la Corte Constitucional nos



brinda una respuesta clara y concisa, pero antes de conocer lo dicho por la corte, es menester definir este principio de la ley ambiental “quien contamina paga”.

¹El principio “quien contamina paga” establece que la persona o entidad responsable de la contaminación debe asumir los costos de las medidas para prevenir, controlar o reparar el daño ambiental. Su objetivo es que la contaminación no se traslade a la sociedad o al medio ambiente, y se logra mediante la internalización de los costos ambientales en los productos y actividades, fomentando así prácticas más sostenibles. (Declaración de Río, 1992).

Se debe señalar, que la jurisprudencia constitucional no se ha referido en gran medida acerca de este principio aplicado en la práctica, solo se ha pronunciado en las sentencias mencionadas a continuación:

1. En una primera sentencia (C-220 de 2011), la honorable corte constitucional se pronunció sobre el principio de “quien contamina paga”, expresando que este principio tiene supremacía constitucional, y en segundo lugar explicando su original concepción, la cual consistía en: “un deber de internalización de los costos hasta alcanzar los niveles permitidos de contaminación”. Además, realizó una reinterpretación conceptual del principio a raíz del aumento de la actividad contaminante y sus riesgos para el ambiente y la salud humana, y precisó que el principio de quien contamina paga debe “exigir internalización de todos los costos que hagan posibles niveles óptimos de polución”.²

2. En segundo lugar, en sede de revisión de tutela con sentencia T-080 de febrero de 2015, se aplicó directamente el principio de “quien contamina paga”, en el caso concreto de contaminación de la bahía de Cartagena, la cual se generó por el

derramamiento del químico Lorsban por la empresa Dow Química. En el mencionado caso, la corte le dio aplicación al principio al obligar a Dow Química a sufragar los gastos de los estudios, pruebas y demás labores indispensables para tasar el perjuicio generado por la contaminación. Dicha tasación respondería al fin del restablecimiento del ecosistema, perjuicio que tendrá que ser, por obviedad, sufragado por la entidad privada. A su vez, se obligó a Dow Química a pagar todos los informes y estudios sobre el impacto que podría generar la presencia de la planta química en Mamonal, Cartagena.³

3. Por último, en la sentencia C-449 de 2015, la corte “volvió a tratar el tema de las tasas retributivas y compensatorias de la ley 99 de 1993, aquellas que se imponen por la utilización de la atmósfera, del agua y del suelo con fines contaminantes”. Para la Corte, dichas tasas se encausan bajo el criterio que surge de la aplicación del principio “quien contamina paga”, pues con dichas tasas se busca “retribuir y compensar la contaminación que se hubiere generado”.⁴

Con esto, se puede observar que la corte constitucional se ha pronunciado cada vez que ha tenido la oportunidad sobre el principio de “quien contamina paga”, todo con la finalidad de prevenir el daño y la contaminación al medio ambiente, y para tener presentes unas consecuencias o formas de resarcir el daño en caso de que este ocurra. Ahora, cabe destacar que este principio concierne al tema estudiado porque este también se aplica en la actividad marítima y fluvial a los buques.

Adicionalmente, en este tema de la contaminación en las actividades marítimas y fluviales se debe mencionar el CLC FONDO (Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación

por hidrocarburos). Este hace referencia a la contaminación ambiental por hidrocarburos y se sustenta en la Ley 885 de 2004, que establece los mecanismos de regulación y compensación para desastres ecológicos. La contaminación por hidrocarburos en Colombia, causada por derrames y salvamento marítimo, es un problema grave que afecta la salud y los ecosistemas, y se maneja a través de planes de emergencia, normativas internacionales y la cooperación entre autoridades, empresas y la comunidad; por consiguiente, el armador es el responsable principal de los daños ambientales causados por el buque y la instalación portuaria por los que produzca su operación.

Un caso para ejemplificar sobre la contaminación marítima en Colombia, encallamiento del B/T “SAETTA” que se produjo en la ciudad de Cartagena de Indias el 20 de abril de 2005. El B/T “SAETTA” era el nombre del buque de bandera maltesa, de 245 metros de Eslora, 42 metros de Manga y 12,5 metros de Calado aproximado, el cual sufrió varias fisuras en el casco provocando la ruptura en los tanques de combustible derivado del petróleo el cual transitaba por el canal colonial cerca de la isla de Bocachica, lo que provocó el derrame de aproximadamente 662 barriles de combustible de petróleo y su encallamiento en esa zona insular de Cartagena.

El fallo de primera instancia de la Capitanía de Puerto de Cartagena declaró que el siniestro marítimo de contaminación por parte del Buque Tanque SAETTA ocurrió con responsabilidad del capitán y de los pilotos prácticos del mismo.

Sin embargo, el Director General Marítimo en el fallo de segunda instancia revocó parcialmente la decisión, solo endilgándole la responsabilidad al capitán de la ocurrencia del siniestro marítimo de contaminación, como es lógico que debería ser por lo anteriormente mencionado.

A pesar de que el piloto practico tiene la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques, MARPOL 73/78, ratificado mediante la Ley 12 de 1981, así como las demás normas nacionales vigentes sobre la materia, como el CLC FONDO (según el artículo 60 de la ley 658 de 2001), esto no indica que sea responsable de los siniestros ocurridos con respecto a la contaminación.

Otro caso relevante en Colombia fue la emergencia por vertimiento de sustancia oleosa en el municipio de Coveñas que se encuentra ubicado en el departamento de Sucre, este caso ocurrió en el año 2020, y el vertimiento se dio al finalizar la maniobra de cargue de hidrocarburos en la monoboya TLU-2, donde el inspector de contaminación de la Autoridad Marítima que se encontraba supervisando la operación, a bordo de la embarcación “BT Lr1 Ambassador”, evidenció la iridiscencia sobre el mar, razón por la cual se activó de manera inmediata el plan de contingencia, configurándose así el siniestro marítimo de contaminación.

Para ello, fueron desplegados al sitio dos remolcadores y dos lanchas con las barreras de contención que permiten recoger $\frac{1}{4}$ de litro de residuos oleosos vertidos; asimismo, un equipo de buzos corroboró que la sustancia provenía del sistema de sentina de la embarcación, la cual se procedió a llevar a la zona de fondeo.



En lo que respecta a la contaminación ambiental como delito tipificado en nuestro código penal y sobre la responsabilidad del capitán en la ocurrencia del mismo, se debe en principio mostrar que el código penal colombiano, en su capítulo III define a la contaminación ambiental como “El que con incumplimiento de la normatividad existente contamine, provoque o realice directa o indirectamente emisiones, vertimientos, radiaciones, ruidos, depósitos, o disposiciones al aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo, el suelo, el subsuelo, las aguas superficiales, marítimas o subterráneas o demás recursos naturales en tal forma que contamine o genere un efecto nocivo en el ambiente, que ponga en peligro la salud humana y los recursos naturales, incurrirá en prisión de sesenta y nueve (69) a ciento cuarenta (140) meses y multa de ciento cuarenta (140) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.” (Colombia, 2000).

En el caso del B/T “SAETTA”, la fiscalía inició preliminarmente la apertura de la investigación penal coexistente con la investigación jurisdiccional por siniestro marítimo, en esta investigación se logró determinar que los dos pilotos prácticos que estaban asesorando al capitán del buque no tenían responsabilidad penal, ni responsabilidad atribuible para sanción pecuniaria (multa). Por el contrario, con respecto al capitán del buque, el juez determinó que tenía plena responsabilidad penal y, por lo tanto, debía responder pagando la sanción pecuniaria.

Ahora bien, se puede llegar a pensar que el armador al ser dueño del buque que contamina puede llegar a tener algún tipo de responsabilidad penal, pero esto no es así, la responsabilidad penal en este caso recae sobre la persona natural que se ve implicada directamente en el siniestro de contaminación marítima, de la persona que se encuentra a cargo, en este caso, el capitán del buque.

Dicho esto, se puede entender entonces, que el siniestro marítimo por contaminación puede tener como consecuencia la tipificación del delito de contaminación ambiental existente en el código penal colombiano, lo que genera una preocupación principal en el capitán y la tripulación del buque, ya que, como se explicó anteriormente, el capitán del buque es la máxima autoridad a bordo y es responsable de la correcta operación del buque en todos los



aspectos, desde el punto de vista náutico, comercial, legal y de seguridad que responde como consecuencia de ejercer una actividad peligrosa, esto sin dejar de lado los eximentes de responsabilidad.

Asimismo, si nos enfocamos en el tema ambiental, tal como se mencionó anteriormente, la declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y El Desarrollo en su artículo 42 de la ley 99 de 1993 junto con la sentencia C-446 de 2015 establecen el principio de “Quien contamina paga” el cual se funda principalmente dentro del concepto de prevención del deterioro ambiental, como del empleo de tecnologías amigables con la naturaleza que reduzcan el impacto ambiental y la disposición de medios de vigilancia y control más efectivos por parte del estado y la ciudadanía. No obstante, es necesario reconocer siempre las circunstancias de modo, tiempo y lugar del siniestro, para que de esta manera se pueda conocer sobre quien recae la responsabilidad, que normalmente queda en cabeza del Capitán Oficial al mando de una nave mayor, en posesión de una licencia de navegación bajo tal denominación, quien además de ser delegado de la Autoridad Pública es representante del Armador, con las facultades que le confieren el Código de Comercio, Libro Quinto, y además normas de la Marina Mercante Colombiana (Dec. 1597 de 1988).

Otro punto importante por mencionar es la observancia de la responsabilidad civil contractual y extracontractual de las empresas de practicaaje de acuerdo con los requerimientos que realiza la DIMAR, en cuanto a las pólizas para la expedición de la licencia de explotación comercial (LEC).

La ley 658 de 2001 en su artículo 53 expresa textualmente que “Para desarrollar la actividad marítima de practicaaje es indispensable tener la licencia de explotación comercial vigente como empresa de practicaaje, expedida por la Autoridad Marítima Nacional para jurisdicciones específicas de las capitanías de puerto”.

Ahora bien, el artículo 39 del decreto 3703 de 2007 nos ilustra acerca de los requerimientos de la DIMAR sobre las pólizas para expedir la LEC. En este artículo, se explica que “las empresas de practicaaje debidamente autorizadas deberán constituir una póliza

de responsabilidad civil extracontractual por el monto que establezca la Autoridad Marítima Nacional, que cubra los daños y perjuicios causados en ejercicio de las actividades propias de la empresa, desarrolladas por el personal administrativo y de los pilotos prácticos al servicio de la misma y mantenerla vigente por el mismo termino que el de la respectiva licencia de explotación comercial.”

En cuanto a la responsabilidad civil contractual, las empresas de practicaaje celebran contratos de prestación de servicios con los armadores o agentes marítimos que solicitan el servicio, además, se debe dejar muy en claro que aquí la obligación principal es poner a disposición un práctico idóneo, debidamente habilitado y autorizado, para asistir la entrada, permanencia o salida del buque. Es así, como nos encontramos frente a una obligación de medio y no de resultado: el práctico asesora al capitán, pero la responsabilidad última de la navegación y la maniobra sigue recayendo en cabeza del capitán del buque (según el Código de Comercio Libro V. de la Navegación y normas de la OMI).

De igual manera, si hay incumplimiento contractual (por ejemplo, no prestar el servicio en las condiciones pactadas), la empresa puede responder civilmente frente al armador o usuario del servicio, circunstancia que en nada corresponde a la responsabilidad del PP debido a que la relación contractual se celebra entre la empresa de practicaaje y el agente marítimo que representa al armador. Otra cosa distinta es la relacionada con los seguros que exige la DIMAR como requisito de habilitación de las sociedades de practicaaje, justamente para garantizar la reparación en caso de que ocurra un siniestro marítimo, en tanto que esta se derive de la comprobación de los elementos que componen el concepto de RCE..

Sobre la responsabilidad civil extracontractual, aquí según lo expuesto anteriormente encontrado en la ley, estas empresas deben tener una póliza que pueda proteger a los pilotos prácticos y a su vez responder por los daños del buque, daños al medio ambiente, lesiones o muertes distintas al contratante entre otras. Es por esta razón que la DIMAR prácticamente obliga a la empresa a tener una póliza bajo sus propias reglas y en el mismo término de vigencia que el de la respectiva licencia de explotación comercial. Cabe resaltar, que en las empresas de practicaaje prima la responsabilidad civil extracontractual y que estas a su vez deben contar con una póliza por el monto que establezca la DIMAR para cubrir todos los daños y perjuicios que se puedan presentar, esto, aunado a que las pólizas de responsabilidad civil extracontractual de estas empresas deben cumplir con todos los requerimientos que expone la DIMAR en cuanto a las pólizas para expedir el LEC, tal como se observaron anteriormente.

En conclusión, el análisis jurídico, normativo y jurisprudencial permite afirmar que el piloto práctico no puede ser considerado responsable directo ni sujeto procesal en los siniestros marítimos de contaminación, puesto que su función, de acuerdo con la legislación colombiana y los instrumentos internacionales en materia marítima, es estrictamente de asesoría náutica al capitán del buque que dentro del equipo del puente. El piloto práctico no ostenta mando ni dirección sobre la nave, ni sustituye la autoridad del capitán, quien es el único responsable de la navegación, seguridad y operaciones del buque, conforme al artículo 1503 del Código de Comercio y a las normas de la Marina Mercante Colombiana.

El servicio de practicaaje, además de ser un servicio público controlado por la Autoridad Marítima Nacional (DIMAR), se presta bajo la responsabilidad jurídica y patrimonial de la empresa de practicaaje, la cual, según el artículo 39 del Decreto 3703 de 2007,

asume frente a terceros los efectos del desempeño del piloto práctico mediante la correspondiente póliza de responsabilidad civil extracontractual. Por tanto, cualquier reclamación derivada de los daños ocasionados durante el servicio debe dirigirse contra la empresa y no contra el individuo que actúa en ejercicio de sus funciones.

De igual modo, la aplicación del principio de “quien contamina paga” debe recaer sobre el sujeto que efectivamente causa el daño y ostenta el control del buque, esto es, el capitán y, en su caso, el armador, como representantes de la nave y responsables últimos de su operación. Atribuir responsabilidad penal o administrativa al piloto práctico desconocería la naturaleza jurídica de su rol, rompería el principio de legalidad sancionadora y abriría una puerta contraria a la estructura normativa del Derecho Marítimo internacional y nacional.

En consecuencia, el piloto práctico debe ser entendido como un colaborador técnico, cuyo consejo se limita a orientar maniobras en aguas jurisdiccionales, sin poder decisorio ni mando, y su responsabilidad se circunscribe al ámbito civil de la empresa de practica. Por ello, no puede ni debe ser tratado como sujeto procesal directo en investigaciones o sanciones por contaminación marítima, preservando así la coherencia del sistema marítimo colombiano y la seguridad jurídica en el ejercicio de esta función especializada.

Asimismo, en el marco de los desastres marítimos que generan contaminación de gran magnitud, se recomienda a los abogados que asumen la defensa técnica de los involucrados adoptar una estrategia integral basada en la delimitación precisa de las competencias y responsabilidades de cada actor marítimo.

Es esencial sustentar la defensa en la naturaleza jurídica de las funciones del piloto práctico, resaltando que su papel es de asesoría técnica y no de mando, y en la responsabilidad objetiva del armador o explotador del buque como titular del riesgo. Aunado a esto, se sugiere fundamentar la argumentación en los principios de causalidad, legalidad y debido proceso, exigiendo que toda imputación esté sustentada en pruebas que acrediten control efectivo sobre la nave.

Finalmente, es recomendable invocar las normas internacionales sobre prevención y control de la contaminación marina, la doctrina de la debida diligencia del capitán y del armador, y los precedentes jurisprudenciales que excluyen la responsabilidad penal o administrativa del piloto práctico, con el fin de garantizar una defensa técnica sólida, coherente con el Derecho Marítimo y ambiental contemporáneo.

Notas al Pie

¹Declaración de Río, 1992

² Corte Constitucional. Sentencia C-220 de 2011.

³ Corte Constitucional sentencia T-080 DE 2015.

⁴ Corte Constitucional. Sentencia C-449 de 2015.

Referencias Bibliográficas

• Colombia. Ley 658 de 2001. “Por la cual se regula la actividad marítima y fluvial de practica como servicio público en las áreas marítimas y fluviales de jurisdicción de la Autoridad Marítima Nacional.” Diario Oficial No. 44.461, 20 jun. 2001. Disponible en: https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/normatividad/ley658_2001.pdf.

• Colombia. Decreto 3703 de 2007. “Por el cual se dictan normas relacionadas con la actividad marítima y fluvial de practica, entre otras disposiciones.” Bogotá, 24 sept. 2007. Disponible en: https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/normatividad/dec_3703de2007.pdf.

• Colombia. Código de Comercio. Decreto 410 de 1971 (con sus modificaciones). Artículos 1478 y 1503. Disponible en: https://leyes.co/codigo_de_comercio/1503.htm (art. 1503) y https://leyes.co/codigo_de_comercio/1478.htm (art. 1478).

• Colombia. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-220 de 2011. Bogotá: Corte Constitucional, 2011. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-449 de 2015. Bogotá: Corte Constitucional, 2015. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia T-080 de 2015. Bogotá: Corte Constitucional, feb. 2015.

• Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 – 14 jun. 1992.

• Colombia. Ley 99 de 1993. “Por la cual se expide la Ley General del Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.” Bogotá, 22 dic. 1993.

• Colombia. Ley 885 de 2004. “Por medio de la cual se adoptan los mecanismos para la aplicación del Convenio sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos.” Bogotá, 9 dic. 2004.

• Colombia. Decreto-ley 2324 de 1984. “Por el cual se dictan normas sobre marina mercante y navegación marítima y fluvial.”

• Página institucional de la Dirección General Marítima – DIMAR. “Normatividad – Practica marítima y fluvial.” Disponible en: <https://www.anpracolombia.org/book-category/normatividad-maritima/> (consultado fecha ...).

SENADO DE COLOMBIA. Ley 599 de 2000. Bogotá: Secretaría del Senado, 2000. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0599_2000.html.

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA – DIMAR. Siniestro 15012005007 BT Saetta CP5: fallo segunda instancia [PDF]. s. f. Disponible en: <https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/informes/SINIESTRO%2015012005007%20BT%20SAETTA%20CP5%20FALLO%20SEGUNDA%20INSTANCIA.pdf>.

WIKIDERECHO. Responsabilidades y funciones de armadores y capitanes en el derecho marítimo. s. f. Disponible en: <https://www.wikiderecho.net/responsabilidades-y-funciones-de-armadores-y-capitanes-en-el-derecho-maritimo/>.

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA – DIMAR. Prevención de la contaminación marina (Protección del medio marino). s. f. Disponible en: https://www.dimar.mil.co/proteccion_del_medio_marino/prevencion_de_la_contaminacion_marina.

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA – DIMAR. Ley 658 de 2001. 2001. Disponible en: https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/normatividad/ley658_2001.pdf.

SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN NORMATIVA – SUIN-JURISCOL. Ley 1568465. s. f. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1568465>.

CARVAJAL, M. La responsabilidad de los pilotos prácticos y de los agentes marítimos [Ponencia]. Jornadas de Seguro Marítimo y Portuario, 21 feb. 2020. Disponible en: https://www.jornadasdeseguromaritimoyportuario.com/archivos_ponencias/21%20de%20febrero%20de%202020/8%20Dr.%20Mauricio%20Carvajal/_La%20Responsabilidad%20de%20los%20Pilotos%20Prácticos%20y%20de%20los%20Agentes%20Marítimo.%20....pdf

PESCA



ACUERDO INTERNACIONAL SOBRE SUBSIDIOS PESQUEROS Y SUS IMPLICACIONES

Por: José Francisco Torres
Biólogo Marino MSc, Consultor.

Los subsidios destinados a la pesca se han utilizado en el mundo entero con el fin de procurar un aprovechamiento más efectivo de las diferentes pesquerías y ante todo para generar mayores rendimientos con diversas facilidades económicas otorgadas por los gobiernos a las empresas pesqueras. No obstante, el otorgamiento de estos subsidios tiene sus implicaciones en el sentido que pueden permitir a su vez realizar una explotación de los recursos pesqueros arriesgando en muchas ocasiones la sostenibilidad de estos.

Sin embargo, para poder garantizar que la industria de la pesca sea sostenible, más productiva y duradera es necesario contar con alguna ayuda estatal. No obstante, como lo afirma la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE-, cuando las subvenciones hacen que salga demasiado fácil y económico pescar, surgen prácticas pesqueras no sostenibles e ilegales, sobre todo cuando la ordenación pesquera no está consolidada.

Esta entidad ha elaborado un marco para evaluar los riesgos de pesca no sostenible que suponen los diferentes tipos de políticas de ayuda, teniendo en cuenta el contexto en el que se conceden las ayudas (OCDE, 2025).

La sobrepesca es un desafío mundial de carácter urgente. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 35 % de las poblaciones de peces marinos evaluadas se explotan por encima de los niveles sostenibles, una proporción que ha ido en aumento constante desde la década de 1970 (FAO, 2022).

Se sabe que ciertos tipos de subsidios pueden conducir a la acumulación de una capacidad pesquera excesiva, incentivar niveles de pesca insostenibles y contribuir al agotamiento de las poblaciones de peces al reducir el costo de las operaciones pesqueras o aumentar los ingresos. De acuerdo con estimaciones recientes, los subsidios al sector pesquero ascendieron a unos 35.400 millones de dólares estadounidenses en 2018, de los cuales aproximadamente 22.200 millones se destinaron a incrementar la capacidad pesquera (Sumaila et al., 2019).

De acuerdo con Sumaila et (2019), el periodo comprendido entre 2019 y 2020 fue crucial para determinar si la Organización Mundial del Comercio (OMC), encargada de eliminar los subsidios a la pesca que fomentan el desarrollo de capacidades, podía lograr un acuerdo que regulara los subsidios que conducen a la sobrepesca. Las cinco regiones más importantes que otorgan subsidios a la pesca son China, la Unión Europea, Estados Unidos, la República de Corea y Japón con un 58% (20.500 millones de dólares) del total estimado.

Aunque la tendencia al incremento de los subsidios pesqueros disminuyó, quizás por la conciencia hacia la sostenibilidad, sí fue absolutamente fundamental la colaboración de varios países para ayudar a la OMC a alcanzar un acuerdo significativo cuyo objetivo central era el de regular los subsidios que generan sobrecapacidad y sobrepesca

Los miembros de la OMC decidieron incluir el tema de los subsidios a la pesca en la agenda de la organización en la Conferencia Ministerial de Doha de 2001. Este mandato original se completó posteriormente con uno más detallado, acordado en la Conferencia Ministerial de Hong Kong de 2005. Estos mandatos instaron a los miembros de la OMC a «reforzar la disciplina en materia de subsidios al sector pesquero, incluso mediante la pro-



Imagen: El Acuerdo de la OMC sobre los Subsidios a la Pesca entra en vigor. Ceremonia especial de la OMC en Ginebra (Suiza). Septiembre de 2025. **Tomado de:** https://www.wto.org/spanish/news_s/news25_s/fish_15sep25

hibición de ciertas formas de subsidios que contribuyen al exceso de capacidad y a la sobrepesca». Los miembros también acordaron que «el trato especial y diferenciado (TED) apropiado y eficaz para los miembros en desarrollo y menos adelantados debe ser parte integral de las negociaciones sobre subsidios a la pesca, teniendo en cuenta la importancia de este sector para las prioridades de desarrollo, la reducción de la pobreza y las preocupaciones sobre los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria» (OMC, 2005).

El tema de incluir nuevas normas multilaterales sobre subsidios a la pesca resultó ser un poco evasivo durante un tiempo bastante largo. Sin embargo, fue la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que brindó un impulso nuevo al proceso de la OMC con la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas en 2015. La meta 14.6 de los ODS exigía específicamente la prohibición, para 2020, de ciertas formas de subsidios a la pesca que contribuyen al exceso de capacidad y la sobrepesca, así como la eliminación de los subsidios que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR), reconociendo que la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es adecuada para los países en desarrollo y estas tecnologías deberían ser parte integral de las negociaciones sobre subsidios a la pesca de la OMC.

Finalmente, adoptado en la 12.^a Conferencia Ministerial de la OMC en junio de 2022, el Acuerdo entró en vigor una vez que dos tercios de los miembros depositaron sus "instrumentos de aceptación" ante la OMC. Este umbral se alcanzó en una ceremonia especial celebrada en Ginebra, Suiza el 15 de septiembre de 2025. El Acuerdo compromete a los miembros a reducir el gasto anual de miles de millones de dólares en los subsidios más perjudiciales que contribuyen al agotamiento de las poblaciones de peces marinos. La directora general, Ngozi Okonjo-Iweala, cali-

ficó el Acuerdo como un hito para la gobernanza del comercio mundial y agradeció a los miembros de la OMC su compromiso con la protección del sustento de las comunidades pesqueras de todo el mundo. «Este Acuerdo demuestra cómo se puede poner el comercio al servicio de las personas y del planeta», afirmó (WTO, 2025).

El Acuerdo de la OMC sobre subsidios a la pesca representa un gigantesco paso hacia la sostenibilidad de los océanos al prohibir dichos subsidios, un factor clave en el agotamiento generalizado de las poblaciones de peces del mundo. El Acuerdo representa un logro histórico para los miembros, ya que es el primer acuerdo de la OMC centrado en el medio ambiente, el primer acuerdo multilateral amplio y vinculante sobre la sostenibilidad de los océanos, y el segundo acuerdo multilateral alcanzado en la OMC desde su creación.

El acuerdo busca un equilibrio entre la protección ambiental y el desarrollo económico. Promueve que los países en desarrollo tengan tiempo y apoyo para adaptarse, mientras que los países desarrollados deben eliminar subsidios que incentivan la pesca insostenible. Este se aplica a los subsidios que se otorgan a la pesca marina y sus actividades conexas como es el procesamiento de productos de la pesca cuando este se hace en altamar.

Todos los miembros deben contar con leyes, reglamentos y/o procedimientos administrativos para garantizar que no se otorguen ni mantengan subsidios a ningún buque u operador que participe en la pesca INDNR (Pesca Ilegal, No Declarada y no reglamentada).

La prohibición principal implica que los miembros no deben otorgar subsidios a buques u operadores que hayan participado en pesca INDNR o en actividades conexas en apoyo de la pesca



Imagen: La sobrepesca amenaza los océanos y a su biodiversidad y para contenerla se considera esencial la eliminación de los subsidios y otros beneficios al sector pesquero, que se negocian con lentitud en la OMC. Foto: FAO. **Tomado de:** <https://ipsnoticias.net/2020/03/zozobra-negociaciones-comerciales-pesca/>

INDNR. Esta prohibición se activa cuando un miembro costero, un Estado miembro del pabellón o una Organización Regional de Pesca u Organización Regional (ORP/OR) pertinente determina afirmativamente que un buque u operador ha participado en actividades de pesca INDNR

En consecuencia y en concordancia con el Acuerdo, se deben dar una serie de requisitos para establecer la Prohibición.

- Las determinaciones de las ORP/OR deben ajustarse a sus procedimientos y al derecho internacional pertinente, e implicar la notificación oportuna y la presentación de la información pertinente.
- Flexibilidad del Miembro que Otorga los subsidios a la pesca en la Aplicación de la Prohibición
- El miembro que otorga los subsidios pesqueros establece la duración de la prohibición de estos subsidios, teniendo en cuenta la gravedad de la infracción. Como mínimo, la prohibición se aplicará mientras la sanción por pesca INDNR permanezca en vigor o el buque u operador figure en una lista de pesca INDNR, lo que ocurra más tarde.

Nota: Los miembros no tienen la obligación de emitir dictámenes sobre pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR); solo deben abstenerse de proporcionar subsidios a buques u operadores que practiquen la pesca INDNR (o que la apoyen) cuando se emita un dictamen al respecto.

Otra prohibición aplica en el caso de los subsidios otorgados a la pesca o actividades relacionadas con la pesca sobre poblaciones de peces sobreexplotadas. Los miembros se comprometen a no otorgar subsidios en estos casos.

La prohibición se activa cuando un miembro costero o una ORP/OR pertinente reconoce que una población está sobreexplotada, basándose en la mejor evidencia científica disponible para dicho miembro costero o ORP.

La prohibición no se aplica si los subsidios en sí mismos, o si las medidas de ordenación pesquera se implementan para recuperar las poblaciones sobreexplotadas hasta un nivel biológicamente sostenible. Cláusula de Paz (Cláusula SDT – o Trato Especial y Diferenciado)

Los subsidios que los países en desarrollo otorgan a la pesca o a las actividades relacionadas con la pesca en poblaciones sobreexplotadas en su mar territorial y ZEE no podrán ser impugnados ante la OMC durante los dos primeros años posteriores a su entrada en vigor.

Los Miembros no tienen la obligación de evaluar las poblaciones; solo deben abstenerse de otorgar subsidios cuando un Miembro Costero o una ORP/OR pertinente reconozca que las poblaciones están sobreexplotadas.

Finalmente, los Miembros acuerdan no otorgar subsidios a la pesca y a las actividades relacionadas con la pesca que se realicen en alta mar y que no sean competencia de una ORP/OR pertinente.



Imagen: Los "botes fantasmas": así opera en Asia la mayor flota de pesca ilegal del mundo. Tomado de: <https://www.elobservador.com.uy>

Nota: en la medida de lo posible, los estados deben proporcionar información sobre: (1) el estado de las poblaciones, (2) las medidas de conservación y ordenación, (3) la identificación de los buques subsidiados, (4) la capacidad de la flota y (5) las capturas.

En resumen, los puntos más importantes para tener en cuenta en el Acuerdo son los siguientes:

- Prohibir subsidios que contribuyan a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR).
- Eliminar subsidios a la pesca de especies marinas sobreexplotadas o en peligro.
- Definir reglas claras sobre qué tipos de subsidios son permisibles y cuáles no, incentivando prácticas sostenibles.
- Promover la transparencia y el monitoreo de los subsidios otorgados por los países.

En general, el acuerdo alcanzado en junio de 2022 representa un importante avance en la construcción de coherencia entre las políticas fiscales, ambientales y de desarrollo. Si bien no se acordaron todas las normas propuestas y las negociaciones continúan, las normas establecidas abordan diversas situaciones en las que los subsidios conllevan un riesgo muy elevado de socavar la pesca legal y sostenible. El acuerdo también establece un marco importante para el debate y el análisis de los subsidios y sus implicaciones para la pesca sostenible.

Referencias Bibliográficas

- Sumaila et al 2019. Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies. *Marine Policy* 109 (2019).
- OMC. 2005. Sexta Conferencia Ministerial de la OMC. Hong Kong, China, diciembre de 2005
- FAO. 2022. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>.
- (OCDE, 2025). Examen de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
- World Trade Organization WTO. 2025. https://www.wto.org/english/news_e/news25_e/fish_15sep25_e.htm.

PESCA



LEY 2268 DE 2022, “NORMAS PARA GARANTIZAR BENEFICIOS SOCIALES FOCALIZADOS A LOS PESCADORES ARTESANALES COMERCIALES Y DE SUBSISTENCIA”, APLICACIÓN EN CONTEXTOS REALES

**Por: Yulitza Tatiana Manjarez Acosta¹,
Frank David Jiménez Castro² Gissella Linero
Noguera³**

Estudiante Investigadora Universidad del Magdalena^{1,2}.
Especialista en Derecho Marítimo. Docente Investigador
Universidad del Magdalena.³

Cuando en el espacio de los pescadores artesanales de Colombia se habla de protección de la integridad y garantías del mínimo vital, inmediatamente se “piensa” en la ley 2268 de 2022 considerada como el “pilar de la seguridad alimentaria” de comunidades costeras porque esta ley plantea una estrategia de protección para prevenir y evitar situaciones que vulneran los derechos de estas comunidades, pero la realidad según la Defensoría del Pueblo es otra, pues en el boletín de agosto de 2024 señaló que los artículos 7, 10 y 12 de dicha ley que hablan sobre la estructura del ordenamiento, censo y seguro de vida, no se han implementado. La tesis central para su no implementación es que existen graves obstáculos para su materialización como son, por ejemplo, la evidente debilidad institucional, la constante falta de participación vinculante y el déficit reglamentario.

A pesar de que a nivel constitucional existen fundamentos para garantizar la protección del medioambiente, la biodiversidad y la promoción de la gestión ambiental como se lee, por ejemplo en A) Los artículos 79 y 80 de la Constitución en los cuales se consagra el derecho a un ambiente sano y se “obliga” al Estado a proteger los recursos naturales, también en B): La Ley 99 de 1993 la cual enfatiza sobre la prioridad que tiene el Estado de brindar protección especializada y darle prioridad a los principios que lo obligan a combinar la conversión ecológica con la seguridad alimentaria de las comunidades dependientes de la pesca y en C) La Ley 2268 la cual reconoce expresamente la pesca artesanal y de subsistencia como componentes de la seguridad alimentaria nacional y a su vez califica a los pescadores artesanales como sujetos de especial protección, la realidad de las comunidades riñe con la normatividad por el gran déficit reglamentario que esta presenta. Los dos años previstos por la ley para su implementación ya se vencieron y ninguna autoridad ha expedido los decretos o resoluciones necesarios para operacionalizar las medidas claves, a la fecha no existe un plan de ordenamiento pesquero territorial, ni el censo oficial de pescadores inscritos, vacío normativo que ocasiona la inseguridad jurídica y permite una omisión ante la protección de los derechos consagrados en dicha norma.

Aun cuando la Corte Constitucional ha hecho hincapié en que los derechos sociales como los ambientales requieren de una implementación eficaz por parte del Estado (Gaceta del Congreso, 2021) y que estos deben tener una protección enfocada en salvaguardar las garantías fundamentales de las comunidades pesqueras de Colombia, concluye, igual que la Defensoría del Pueblo, que la AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca) y las demás entidades, que la ley 2268 promueve herramientas concretas pero si no hay regulación de los recursos asignados, la ley no pasa de ser una declaración de buenas intenciones porque, “no han implementado las estrategias ordenadas, ni señalado las directrices para desarrollarlas” (Defensoría del pueblo, 2024).

No obstante que la AUNAP ha señalado que la ley 2268 fortalece la coordinación institucional, considera que ésta presenta dificultades prácticas muy complejas como son, entre otras, la débil institucionalidad y gobernanza del sector en recursos humanos y financieros a nivel regional, la poca efectividad y proactividad administrativa a nivel de la protección social y la ausencia de mesas de trabajo permanentes con las comunidades. Pero además, no se han fortalecido estructuras locales como la figura de las capitánías de puerto para garantizar la aplicación del marco normativo de la Ley.



Imagen: Pescadores artesanales foto-alvaro tavera/semana | Foto: Guillermo Torres. **Tomado de:** <https://www.elpais.com.co/valle/>

Aun cuando la Constitución resalta de una forma u otra la especial protección a estas comunidades y que la “jurisprudencia habla sobre el reconocimiento de un derecho implícito a un nivel básico de subsistencia para así poder evitar la indigencia, la pesca artesanal es practicada regularmente en contextos de pobreza y exclusión tal como se reconoce en la sentencia T-426/92 de la Corte Constitucional cuando se lee “Aunque la Constitución no consagra un derecho a la subsistencia éste puede deducirse de los derechos a la vida, a la salud, al trabajo y a la asistencia o a la seguridad social. La persona requiere de un mínimo de elementos materiales para subsistir. La consagración de derechos fundamentales en la Constitución busca garantizar las condiciones económicas y espirituales necesarias para la dignificación de la persona humana y el libre desarrollo de su personalidad”.



Imagen: Pescadores artesanales comerciales y de subsistencia podrían acceder a Seguro de Desempleo Estacional por Veda. **Tomado de:** <https://aunap.gov.co/>

La Ley 2268 también vincula, de manera explícita, la actividad pesquera con el “mínimo vital”, no obstante, su incumplimiento deja a la deriva a los pescadores en épocas de veda o ante choques con la pesca industrial. Por otro lado, provee consultas con los pescadores en la elaboración de planes, sin embargo, a la hora de dar aplicación a estos espacios, recalca que son esencialmente consultivos y no obligatorios, de ahí la poca participación de la comunidad en decisiones ambientales. No existe una figura que imponga a la AUNAP y a otras autoridades un elemento vinculante con las cooperativas pesqueras para imponer restricciones a licencias que generan un impacto negativo y paulatino en la actividad de la pesca lo cual contrasta con la exigencia constitucional de colaboración que debe existir entre el Estado y las comunidades, “haciendo” que los pescadores se sientan excluidos de las

políticas que impactan directamente en su medio de vida, lo que de una u otra manera debilita la gobernabilidad y genera descontento social en las regiones costeras.

Debido a lo anteriormente expuesto se puede decir que la efectividad de la ley 2268 requiere de una acción coordinada y decidida, ya que no basta con promulgar leyes progresistas si el Estado no puede asegurar su reglamentación y ejecución, única forma de garantizar el rol que debe cumplir la pesca artesanal como elemento estratégico en la seguridad alimentaria y que los derechos de los pescadores no se mantengan en letra sin cumplimiento efectivo y real.

Referencias Bibliográficas

Constitución, P. (20 de julio de 1991). *Secretaría del senado*. Obtenido de *Secretaría del senado*: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/base-doc/constitucion_politica_1991.html

Corte constitucional. (1992). *Corte constitucional de la Republica de Colombia*. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1992/t-426-92.htm>

Defensoría del pueblo. (05 de Agosto de 2024). *Defensoría del pueblo Colombia*. Obtenido de <https://www.defensoria.gov.co/-/defensor%C3%ADa-advierte-que-contin%C3%BAa-sin-implementarse-la-ley-2268-que-cobija-a-los-pescadores-artesanales-del-pa%C3%ADs#:~:text=Lo%20anterior%20permite%C3%B3%20a%20la,y%20la%20estabilidad%20econ%C3%B3mica%20de>

Gaceta del congreso. (19 de agosto de 2021). *PROYECTO DE LEY NÚMERO 180 DE 2021 CÁMARA*. Obtenido de https://normograma.com/legibus/legibus/gacetas/2021/GC_1030_2021.pdf#:~:text=La%20sentencia%20T,092%20de

EDUCACIÓN



EDUCACIÓN Y SALUD DIGITAL COMO HERRAMIENTAS PARA FORTALECER LA RESILIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE TERRITORIOS INSULARES COLOMBIANOS.

Por: Jaheimy Sofía Barker Downs

Estudiante de Administración de Riesgos, Seguridad y Salud en el Trabajo – Semillero Multiverso. Facultad de Relaciones Internacionales Estrategia Y Seguridad E Ingeniería. Universidad Militar Nueva Granada

Figura 1: Vista aérea de la isla de San Andrés, Tomada de “San Andrés Isla”, por Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (2024), <https://www.sanandres.gov.co>



El archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina constituye uno de los territorios estratégicos más importantes para Colombia en el mar Caribe. Además de su relevancia ambiental, turística y geopolítica, alberga una riqueza cultural única representada por la comunidad raizal y por una historia estrechamente ligada al mar. Sin embargo, la condición insular también implica importantes desafíos relacionados con el acceso a servicios esenciales, especialmente en educación superior y salud especializada.

La distancia que separa al archipiélago del territorio continental ha condicionado durante décadas las oportunidades de desarrollo de la población. Las limitaciones en infraestructura educativa, sanitaria y tecnológica han generado una fuerte dependencia de ciudades como Barranquilla, Cartagena, Medellín y Bogotá para acceder a programas universitarios y tratamientos médicos especializados (CEPAL, 2020).

Con el propósito de contextualizar las condiciones geográficas que inciden en la prestación de servicios públicos y en la conectividad con el territorio continental, la Figura 1 muestra una vista aérea de la isla de San Andrés (Ver Figura 1). La imagen evidencia las características propias de un territorio insular, cuya ubicación y limitaciones espaciales representan desafíos para el acceso eficiente a servicios esenciales. En este contexto, la educación y la salud digital emergen como herramientas capaces de reducir las barreras geográficas y fortalecer las capacidades locales. Más allá de representar avances tecnológicos, estas estrategias pueden convertirse en instrumentos para promover la resiliencia territorial, la sostenibilidad y la preservación cultural del archipiélago.

EDUCACIÓN SUPERIOR: UN DESAFÍO HISTÓRICO PARA LA POBLACIÓN INSULAR

La educación superior es reconocida internacionalmente como uno de los principales motores del desarrollo social y económico. Sin embargo, en los territorios insulares el acceso a programas universitarios suele verse limitado por factores geográficos, eco-



nómicos y administrativos. De acuerdo con el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), la tasa bruta de cobertura en educación superior para el municipio de San Andrés fue de 23,91 % en 2022, cifra considerablemente inferior al promedio nacional de 54,92 % para el mismo año, lo que evidencia las brechas territoriales existentes en el acceso a la formación profesional. Asimismo, el Ministerio de Educación Nacional identifica a San Andrés entre los departamentos con menores niveles de cobertura de educación superior del país, junto con territorios como Vaupés, Vichada, Amazonas y Guainía (Ministerio de Educación Nacional, 2023). Esta situación ha impulsado la migración de numerosos jóvenes hacia ciudades del continente para continuar sus estudios universitarios. Aunque la migración educativa permite acceder a nuevas oportunidades académicas, también genera consecuencias para el territorio. La salida permanente de estudiantes puede traducirse en una reducción del capital humano disponible para fortalecer sectores estratégicos como la salud, la educación, el turismo sostenible, la gestión ambiental y la administración pública. Adicionalmente, el alejamiento prolongado de los jóvenes puede influir en la preservación de elementos culturales propios de la comunidad raizal. La disminución de la interacción cotidiana con las tradiciones locales, el idioma creole y las dinámicas comunitarias representa un desafío para la conservación del patrimonio cultural insular (Berry, 1997).

Con el propósito de enfrentar esta problemática, durante los últimos años se han impulsado iniciativas orientadas a fortalecer la educación superior dentro del territorio. Entre ellas se destaca el fortalecimiento institucional del Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP), institución que desempeña un papel fundamental en la formación de profesionales para el archipiélago (Ver Figura 2). Asimismo, la ampliación de infraestructura y los proyectos de transformación académica desarrollados por la institución reflejan el compromiso por ampliar las oportunidades educativas para la población local, como puede observarse en la Figura 3 (Ver Figura 3).

Estas iniciativas se complementan con estrategias nacionales orientadas a incrementar la cobertura educativa y crear nuevos

cupos para estudiantes del archipiélago, contribuyendo a disminuir la necesidad de migración académica y fortaleciendo la formación profesional dentro del territorio.

EDUCACIÓN DIGITAL PARA FORTALECER LA PERMANENCIA Y EL DESARROLLO TERRITORIAL

La transformación digital ha generado nuevas oportunidades para democratizar el acceso a la educación. Las plataformas virtuales permiten que estudiantes ubicados en regiones apartadas puedan acceder a programas académicos ofrecidos por instituciones nacionales e internacionales sin necesidad de desplazarse permanentemente.

La UNESCO (2023) señala que la educación digital se ha consolidado como una herramienta efectiva para ampliar la cobertura educativa, especialmente en territorios con limitaciones de infraestructura física. Para los habitantes del archipiélago, esta modalidad representa una oportunidad para acceder a programas de pregrado, posgrado y educación continua sin abandonar su lugar de residencia. Además de reducir costos económicos asociados al desplazamiento, la educación digital favorece la permanencia del talento humano dentro del territorio y fortalece los procesos de desarrollo local. Profesionales formados en áreas estratégicas pueden contribuir directamente al crecimiento económico y social de sus comunidades, promoviendo soluciones adaptadas a las necesidades insulares.

No obstante, el aprovechamiento pleno de estas oportunidades requiere fortalecer la conectividad, la infraestructura tecnológica y las competencias digitales de estudiantes y docentes. La transformación digital debe entenderse como un proceso integral que involucra no solo herramientas tecnológicas, sino también capacidades institucionales y políticas públicas orientadas a garantizar su sostenibilidad.

SALUD Y BIENESTAR EN TERRITORIOS INSULARES

Las limitaciones geográficas que afectan la educación también repercuten en la prestación de servicios de salud. La disponibili-



Figura 2: Instalaciones del Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP), San Andrés Isla. **Tomada de** “Avanzamos en la solicitud de cambio de carácter académico”, por Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP) (2025), <https://infotepsai.edu.co>

dad restringida de especialistas, equipos diagnósticos y servicios de alta complejidad ha generado históricamente una dependencia significativa de instituciones ubicadas en el territorio continental. Esta situación resulta particularmente compleja para pacientes con enfermedades crónicas o que requieren tratamientos especializados. Hasta 2024, los pacientes con enfermedad renal crónica debían ser remitidos fuera del archipiélago para recibir hemodiálisis, debido a la inexistencia de una unidad renal local. Asimismo, la Superintendencia Nacional de Salud reportó un incremento del 53 % en las reclamaciones de los usuarios del archipiélago entre 2022 y 2023, relacionadas principalmente con dificultades en la autorización de servicios, acceso a especialistas, entrega de medicamentos y procesos de remisión hacia instituciones del continente (Superintendencia Nacional de Salud, 2023). Los desplazamientos frecuentes implican costos económicos elevados, interrupciones familiares y riesgos asociados a la continuidad de la atención médica, afectando especialmente a pacientes que requieren seguimiento permanente (Ver Figura 4).



Figura 3: Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP), San Andrés Isla. **Tomada de** “INFOTEP San Andrés”, por Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (2024), <https://www.infotepsai.edu.co>

En respuesta a estas necesidades, se han desarrollado proyectos orientados a fortalecer la capacidad instalada del sistema sanitario local. La modernización del Hospital Departamental Clarence Lynd Newball Memorial constituye uno de los avances más importantes en materia de infraestructura hospitalaria. La incorporación de nuevos servicios especializados, incluyendo la Unidad Renal y mejoras en diferentes áreas asistenciales, contribuye a reducir la dependencia de instituciones externas y fortalece la autonomía sanitaria del territorio.

SALUD DIGITAL Y RESILIENCIA COMUNITARIA

La salud digital representa una alternativa estratégica para superar las barreras geográficas propias de los territorios insulares. La telemedicina, los sistemas electrónicos de información clínica y las consultas virtuales permiten ampliar el acceso a especialistas sin necesidad de trasladar permanentemente a los pacientes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) destaca que estas tecnologías mejoran la continuidad de la atención y fortalecen la capacidad de respuesta de los sistemas sanitarios en regiones apartadas. En el caso del archipiélago, estas herramientas pueden contribuir significativamente a disminuir los costos asociados a las remisiones médicas y mejorar la oportunidad de la atención. Asimismo, la salud digital fortalece la resiliencia territorial al permitir que la población mantenga acceso a servicios esenciales incluso en situaciones de emergencia o interrupción temporal de los sistemas de transporte.

EDUCACIÓN, SALUD DIGITAL Y SOSTENIBILIDAD TERRITORIAL

El fortalecimiento de la educación superior y de los servicios de salud no solo mejora la calidad de vida de la población, sino que también contribuye a la construcción de territorios más resilientes y sostenibles. Una comunidad con mayores niveles de formación académica y mejor acceso a servicios sanitarios posee mayores capacidades para enfrentar desafíos sociales, económicos y ambientales.

Desde la perspectiva de la gobernanza marítima, estas estrategias resultan fundamentales para garantizar el desarrollo integral del archipiélago. El aprovechamiento sostenible de los recursos marinos, la protección ambiental, la gestión del turismo y la adaptación al cambio climático requieren profesionales capacitados y comunidades saludables capaces de liderar procesos de transformación territorial.

CONCLUSIONES

La investigación permitió concluir que estas limitaciones han generado históricamente una dependencia significativa del territorio continental, promoviendo procesos de migración educativa y remisiones médicas que afectan el desarrollo social, económico y cultural de la población. Sin embargo, los hallazgos permitieron evidenciar avances importantes orientados a fortalecer las capacidades locales, entre ellos la ampliación de la oferta de educación superior mediante una nueva sede universitaria y nuevos cupos académicos, así como la modernización



Figura 4: Hospital Departamental Clarence Lynd Newball Memorial Hospital. *Tomada de “Clarence Lynd Newball Memorial Hospital”, por E.S.E. Hospital Departamental de San Andrés (2024)*

de la infraestructura hospitalaria y la incorporación de servicios especializados que contribuyen a reducir la dependencia de instituciones ubicadas en el continente.

Asimismo, se concluye que la transformación digital constituye una herramienta estratégica para superar las barreras geográficas propias de los territorios insulares. La implementación de tecnologías como la telemedicina, las plataformas virtuales de aprendizaje y los sistemas digitales de información complementa las inversiones en infraestructura educativa y sanitaria, favoreciendo una mayor cobertura de servicios, el fortalecimiento de la autonomía territorial y la mejora de la calidad de vida de la población. En este sentido, la educación, la salud digital y la innovación tecnológica se consolidan como pilares fundamentales para promover la sostenibilidad, la resiliencia y la gobernanza marítima del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Referencias Bibliográficas

Berry, J. W. (1997). Immigration, acculturation, and adaptation. *Applied Psychology*, 46(1), 5–34. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1997.tb01087.x>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Los territorios insulares del Caribe: desafíos para el desarrollo sostenible*. CEPAL.

E.S.E. Hospital Departamental de San Andrés. (2024). Clarence Lynd Newball Memorial Hospital. <https://elextra.co/la-e-s-e-hospital-de-san-andres-recibira-mas-de-5-mil-millones-de-pesos-de-parte-de-minsalud/>

Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. (2024). San Andrés Isla. <https://www.sanandres.gov.co>

Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP). (2024). INFOTEP San Andrés. <https://www.infotepsai.edu.co>

Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP). (2025). Avanzamos en la solicitud de cambio de carácter académico. <https://infotepsai.edu.co/comunicaciones/noticias/692-avanzamos-en-la-solicitud-de-cambio-de-caracter-academico>

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES): estadísticas de cobertura en educación superior*. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2023, 2 de agosto). Aumentó la matrícula en educación superior en 2022 según el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES). Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineduacion.gov.co/1780/w3-article-416239.html>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Análisis de situación de salud de Colombia y territorios insulares*. Ministerio de Salud y Protección Social.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Global strategy on digital health 2020–2025*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>

Radio Nacional de Colombia. (2024, 15 de octubre). La E.S.E. Hospital Departamental es la primera unidad renal en San Andrés y Providencia. <https://www.radionacional.co/noticias-colombia/la-ese-hospital-departamental-es-la-primera-unidad-renal-en-san-andres-y>

Superintendencia Nacional de Salud. (2023, 14 de diciembre). Supersalud realizó diálogo con usuarios y autoridades de San Andrés y Providencia para fortalecer la atención en salud. Superintendencia Nacional de Salud. <https://www.supersalud.gov.co>

GENERAL



SENALMAR: LA CITA CIENTÍFICA QUE HA MARCADO LA HISTORIA MARÍTIMA DEL PAÍS

Por: Santiago Alejandro Hidalgo Reyes

Asesor Comunicaciones Estratégicas Comisión Colombiana del Océano, Comunicador Social y Periodista. Email:Comunicaciones@cco.gov.co

Fotos: Archivo. Fotográfico CCO.

UNA MIRADA AL PASADO DE LAS CIENCIAS DEL MAR

Finalizando la década de 1960, Colombia alcanzó hitos fundamentales para el desarrollo marítimo y el fortalecimiento de las ciencias del mar. Uno de los más significativos fue la creación de la actual Comisión Colombiana del Océano. “Un año verdaderamente histórico para las ciencias del mar en Colombia fue 1969; nos afiliamos a la Comisión Oceanográfica de la Unesco (COI), y en atención a una recomendación de este organismo, especialmente para los países en vías de desarrollo como el nuestro, fue creada la Comisión Colombiana de Oceanografía”, afirmó el señor vicealmirante (r) Gustavo Ángel Mejía, primer presidente de la Comisión.

De la misma manera en que las investigaciones del El Año Geofísico Internacional - AGI tuvieron un impacto positivo en la comunidad científica internacional, esta empresa científica también despertó interés en el ámbito académico colombiano. Las Semanas del Mar de 1961 y 1962 evidenciaron la necesidad de “preparar recursos humanos capaces de desarrollar técnica y científicamente nuestros mares” (García Valderrama, 1994). Como respuesta, la Universidad Jorge Tadeo Lozano presentó en 1961 un programa de ciencias marinas que dio origen, un año después, a la Facultad de Ciencias del Mar.

A ello se sumaron la apertura de la Facultad de Ingeniería Naval y Oceanografía de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”; la alianza estratégica entre la Universidad de los Andes y la Universidad alemana de Giessen, que dio origen al programa de Punta Betín; y los convenios suscritos entre las universidades Nacional y Jorge Tadeo Lozano con la Armada Nacional (Ospina Tabora & López Reina, 1977). Estas iniciativas, junto con la labor de la Comisión Colombiana del Océano como entidad coordinadora de la investigación científica, contribuyeron a consolidar una masa crítica en ciencias del mar que rápidamente comenzó a mostrar resultados.

En agosto de 1969 se realizó en Cartagena el Preseminario de Ciencias del Mar, encuentro que surgió ante la necesidad de integrar y consolidar las acciones adelantadas tanto por investigadores como por instituciones vinculadas al sector marítimo. El evento tuvo como propósito realizar un balance del potencial investigativo y de los recursos humanos, físicos y financieros disponibles para el desarrollo de proyectos científicos. Como resultado de esta experiencia, se propuso la realización de un seminario anual que garantizara la continuidad de estos esfuerzos.

Durante este primer seminario, la Comisión Colombiana del Océano tuvo una destacada participación a través de sus comités técnicos nacionales, los cuales presentaron avances en iniciativas relacionadas con biología, geología, recursos pesqueros y formación de recurso humano. Estos aportes fueron determinantes para el inicio de investigaciones especializadas orientadas al fortalecimiento de sectores productivos y al aprovechamiento de los recursos marítimos y las zonas económicas del país (Velandia & Jaramillo, n.d.).

Siete años más tarde, en el marco del Tercer Seminario de Ciencias y Tecnologías del Mar, la Comisión Colombiana de Oceanografía, en conjunto con Colciencias y el Departamento Nacional



de Planeación, estableció las bases para la formulación del Plan Maestro de Ciencias y Tecnologías del Mar. Este documento se convirtió en el principal marco orientador para la investigación oceanográfica y el desarrollo de tecnologías marinas en Colombia.

En sus primeros años, la Comisión concentró sus esfuerzos en coordinar estudios básicos sobre ciencias del mar en el país. Dichos estudios sirvieron como soporte para la formulación e implementación de programas contemplados en el Plan Nacional,

así como para la elaboración de contenidos académicos y curriculares en las distintas disciplinas marinas.

Con el paso del tiempo, nuevos temas relacionados con el mar y el medio ambiente marino se incorporaron a la agenda de trabajo de la Comisión, en consonancia con las prioridades que progresivamente cobraban relevancia en el contexto internacional.

A finales de la década de 1980 y comienzos de la de 1990, la ciencia y la tecnología adquirieron un papel estratégico en los esfuer

Foto: Reunión del Comité Senalmar. 2008. Fotografía Archivo CCO.





Foto: Francisco Armando Arias Isaza, ganador Premio Vida y Obra, Senalmar 2026.

zos por mejorar la productividad y la competitividad del país, convirtiéndose en asuntos prioritarios para el Gobierno nacional, con la participación activa de la academia y el sector empresarial.

Sobre este periodo, el señor vicealmirante (r) Orlando Malaver, secretario ejecutivo de la Comisión entre 1998 y 2002, destacó: “En 1987, se organizó el Foro Internacional de Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; 1988 se declaró como el Año Nacional de Ciencia y Tecnología, y en ese mismo año se creó la primera Misión de Ciencia y Tecnología; y a comienzos de 1990 se expidió la Ley 29, mediante la cual se definió la Política Nacional de Ciencia y Tecnología”.

La Ley 29 fue reglamentada mediante varios decretos, entre ellos el Decreto 585 de 1991, que dio origen al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a su consejo nacional como organismo de dirección y coordinación. Este sistema integró programas, estrategias y actividades científicas y tecnológicas desarrolladas o proyectadas en el país.

Posteriormente, mediante el Acuerdo 011 de 1991, el Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología creó el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar y su respectivo consejo nacional (CNCYTM). Entre sus integrantes figuró el presidente del Consejo Nacional de Oceanografía (CNO). Asimismo, la norma estableció que la Secretaría Técnica y Administrativa del Programa estaría a cargo de Colciencias y de la Secretaría General de la Comisión Colombiana de Oceanografía.



Imagen: Senalmar: más de cinco décadas fortaleciendo las ciencias del mar en Colombia. Archivo CCO

A partir de este nuevo escenario, y durante la última década del siglo XX, la CCO y Colciencias, a través del Programa Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, trabajaron de manera articulada para impulsar el desarrollo integral de la investigación científica y tecnológica marina. Este esfuerzo se materializó especialmente en la coordinación interinstitucional y en el respaldo financiero al Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar (PDCTM) 1990-2000, apoyado por el Proyecto para el Fomento y Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar (Fondemar).

NUEVOS HORIZONTES PARA LAS CIENCIAS MARINAS

En 2026, el Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar (Senalmar) completa veintiuna ediciones consolidándose como uno de los principales escenarios académicos y científicos dedicados al océano en Colombia. Durante más de cinco décadas, este encuentro ha promovido la divulgación de investigaciones, el intercambio de conocimiento y la construcción de debates académicos entre estudiantes, científicos, docentes e investigadores que desarrollan ciencia marina desde diferentes enfoques y escalas. Gracias a ello, Senalmar se ha convertido en un espacio clave para fortalecer las capacidades marítimas de la Colombia bioceánica y fomentar acciones orientadas al desarrollo sostenible de sus territorios marino-costeros.

Actualmente, la Comisión Colombiana del Océano lidera el comité encargado de la preparación y organización del Seminario. La edición XXI, realizada recientemente del 5 al 8 de mayo en Medellín, se consolidó como el principal escenario de diálogo marítimo nacional, al reunir investigadores, académicos, autoridades, representantes del sector privado, estudiantes y ciudadanía en torno a la construcción de una visión marítima para el país. El encuentro se destacó como un espacio de intercambio de ideas, experiencias y proyectos que ratifican la importancia de las ciencias del mar como motor de desarrollo y transformación para Colombia.

La agenda académica convocó a más de 470 asistentes y contó con 260 ponencias orales y 65 pósteres científicos. Además, incluyó semilleros de investigación, muestras audiovisuales, expresiones artísticas y actividades dirigidas a niños y jóvenes mediante la iniciativa “Senalmar al Colegio”, que reunió a 230 estudiantes de tres instituciones educativas de la ciudad anfitriona, promoviendo así el interés por el océano entre las nuevas generaciones.



Foto: Senalmar al Colegio, una de las grandes apuestas de la versión 2026.

“Necesitamos más ojos en el mar y más mentes dedicadas a comprenderlo”

Sylvia Earle

“Senalmar es mucho más que un encuentro académico. Es un espacio para inspirar y, desde esta versión, para conectar diferentes generaciones y despertar vocaciones científicas, acercando el conocimiento a la ciudadanía”, afirmó el actual presidente del seminario y secretario ejecutivo de la Comisión Colombiana del Océano, el contralmirante Darío Eduardo Sanabria Gaitán.

El encuentro desarrolló siete áreas temáticas estratégicas: Calidad Ambiental Marina; Oceanología y Climatología; Biodiversidad y Ecosistemas Marino-Costeros; Cultura y Educación Ambiental Marino-Costera; Ingenierías y Tecnologías Aplicadas; Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marino-Costeros; y Gestión, Marcos Legales y Gobernanza de Zonas Marino-Costeras.

Senalmar también dejó una huella significativa en la historia científica y marítima del país. Durante la apertura del evento, el contralmirante Sanabria destacó: “Desde 1969, SENALMAR ha construido una historia que hoy nos llena de orgullo: cerca de 6.000 asistentes y más de 4.000 proyectos de investigación han pasado por este escenario en distintas ciudades del país. Cada edición ha sido una oportunidad para visibilizar a nuestros científicos, fortalecer la cultura marítima nacional y reafirmar la necesidad de construir una relación más sostenible con nuestros océanos y ecosistemas costeros”.

Asimismo, durante esta edición surgieron nuevas iniciativas como el “Sello Azul”, una distinción creada por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Colombiana del Océano para reconocer y exaltar la labor de instituciones académicas, entidades públicas y privadas, así como espacios de conocimiento, cultura y entretenimiento que, a través de su gestión y compromiso, contribuyen al fortalecimiento de la conciencia oceánica y al desarrollo del territorio marítimo nacional. Este reconocimiento estuvo dirigido a iniciativas, proyectos y acciones orientadas a promover la cultura marítima de Colombia, impulsar el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y fomentar la protección, conservación y

preservación de los océanos como patrimonio estratégico y natural de todos los colombianos.

Finalmente, se realizó la entrega del Premio Vida y Obra, un reconocimiento otorgado a quienes han dedicado su trayectoria al fortalecimiento de las ciencias del mar en Colombia. En esta oportunidad, el homenaje fue concedido a Francisco Armando Arias Isaza, actual director del INVEMAR, destacado experto en química y biología, biólogo marino y ex oficial naval, “Un líder que nos recuerda la importancia de pensar con inteligencia, rigurosidad e interdisciplinariedad para comprender de manera profunda nuestros mares, océanos y costas”, aseveró Andrés Franco Herrera, Ph.D.

Con esta XXI edición, Senalmar reafirmó su papel como el principal escenario académico y científico del país en materia marítima, impulsando el intercambio de conocimiento, la cooperación y la construcción de una cultura oceánica para Colombia.

Referencias Bibliográficas

García Valderrama, M. (1994). *La Universidad y el mar en Colombia. In 25 años de la creación de la Comisión Colombiana de Oceanografía* (pp. 17–20).

Ospina Taborda, A., & López Reina, A. (1977). *Análisis de los esfuerzos hechos en Colombia en la formulación de programas planes de desarrollo de las ciencias del mar 1958-1977. In Situación actual y perspectivas futuras de las ciencias del mar en Colombia* (pp. 85–117).

Velandia, M., & Jaramillo, N. (n.d.). *Historia de los Seminarios de Ciencias y Tecnologías del Mar-Senalmar*.

GENERAL



EL ABASTECIMIENTO CLASE III COMO EJE ESTRATÉGICO PARA LA CAPACIDAD OPERACIONAL DE LA ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA

Por: Capitán de Corbeta Joann Galíndez
Díaz¹, Liz Yohana Cipagauta Pedraza² Juan
Gabriel Aragón Trujillo³

Director Regional Pacífico ALFM. Mail: joann.galindez@agencialogistica.gov.co,¹ Profesional Defensa Marketing y Comunicaciones ALFM Mail: liz.cipagauta@agencialogistica.gov.co², Profesional Defensa Marketing y Comunicaciones ALFM Mail: juan.aragon@agencialogistica.gov.co³

Foto: Archivo Agencia logística

El sostenimiento operacional de una fuerza naval moderna depende directamente de la eficiencia de su sistema logístico y de la capacidad institucional para garantizar el flujo continuo de recursos estratégicos hacia las unidades desplegadas en escenarios marítimos, fluviales y terrestres. Dentro de este componente, el abastecimiento Clase III, correspondiente principalmente al suministro de combustibles, lubricantes, aceites y derivados energéticos necesarios para la movilidad de los medios militares, constituye uno de los pilares fundamentales de la capacidad operativa y estratégica de la Armada Nacional de Colombia; en el contexto colombiano, esta responsabilidad es desarrollada principalmente por la Agencia Logística de las Fuerzas Militares, entidad encargada de proveer soluciones logísticas integrales enfocadas en abastecimientos Clase I, Clase III e infraestructura para las Fuerzas Militares y otras instituciones del Estado Colombiano.

Desde la perspectiva doctrinal militar, el abastecimiento Clase III comprende todos los productos energéticos requeridos para garantizar la movilidad, autonomía y permanencia operacional de vehículos, aeronaves, embarcaciones y sistemas tácticos. Su importancia estratégica radica en que ninguna operación militar puede sostenerse en el tiempo sin una cadena de suministro energético eficiente, segura y permanente. En consecuencia, el combustible deja de ser únicamente un recurso operativo y se convierte en un factor determinante del poder marítimo nacional. Para la Armada Nacional de Colombia, la disponibilidad de diésel marino, combustibles aeronáuticos y lubricantes especializados resulta esencial para el desarrollo de operaciones de control marítimo, interdicción naval, lucha contra el narcotráfico, vigilancia fluvial, protección de infraestructura estratégica, operaciones humanitarias y misiones de búsqueda y rescate. La continuidad y efectividad de estas operaciones dependen directamente de la capacidad logística institucional para garantizar un suministro oportuno en puertos, bases navales y zonas de despliegue operacional.

En este escenario, la Agencia Logística de las Fuerzas Militares desempeña un papel estratégico dentro de la arquitectura de sostenimiento operacional del Estado colombiano; Su misión institucional se orienta a garantizar soluciones logísticas integrales mediante procesos de planeación, contratación, adquisición, almacenamiento y distribución de combustibles y lubricantes requeridos por las Fuerzas Militares. Dentro de sus funciones más relevantes se encuentran la planeación de requerimientos energéticos, la contratación de hidrocarburos, el almacenamiento estratégico, la distribución terrestre, marítima y fluvial, el control de calidad de combustibles, la supervisión contractual, la trazabilidad logística y la gestión de riesgos asociados al transporte y almacenamiento de productos energéticos; Estas capacidades permiten mantener la operatividad permanente de las unidades navales desplegadas tanto en el océano Pacífico como en el mar Caribe, así como en las principales arterias fluviales estratégicas del territorio nacional.

Uno de los principales desafíos del abastecimiento Clase III en Colombia se encuentra asociado a la complejidad geográfica y geoestratégica del país; La Armada Nacional desarrolla operaciones en dos océanos, extensas cuencas fluviales, zonas selváticas y regiones de difícil acceso, muchas de ellas afectadas por amenazas asociadas al crimen organizado transnacional, narcotráfico y



economías ilícitas. Esta realidad obliga a que la cadena logística militar posea elevados niveles de flexibilidad, redundancia, capacidad de reacción y adaptabilidad operacional.

El abastecimiento de combustible no se limita únicamente al transporte de hidrocarburos desde centros de almacenamiento hacia bases navales; implica además garantizar condiciones de seguridad física, continuidad operacional y capacidad de respuesta frente a contingencias o interrupciones de la cadena de suministro, en escenarios de crisis, conflicto o emergencia, una afectación en el abastecimiento energético puede comprometer directamente la capacidad disuasiva y operacional del poder naval colombiano.

Las doctrinas contemporáneas de estrategia marítima sostienen que el dominio marítimo no depende exclusivamente de las capacidades de combate, sino también de la eficiencia del sostenimiento logístico. En términos estratégicos, una flota sin combustible pierde movilidad, autonomía y capacidad de proyección de poder sobre espacios marítimos y fluviales. Bajo esta lógica, la logística militar deja de concebirse únicamente como un proceso administrativo y adquiere una dimensión estratégica vinculada directamente con el ejercicio del poder nacional. La capacidad de la Agencia Logística de las Fuerzas Militares para sostener operaciones permanentes fortalece la presencia institucional del Estado colombiano y contribuye al control efectivo de los espacios marítimos y fluviales de interés estratégico. De acuerdo con postulados clásicos de la estrategia naval, el sostenimiento logístico constituye un elemento indispensable para garantizar el empleo continuo y eficiente del poder marítimo (Mahan, 1890).

De igual manera, el manejo de combustibles militares exige rigurosos estándares de calidad, seguridad industrial y control

ambiental, debido al alto nivel de sensibilidad operacional asociado a este tipo de recursos. La Armada Nacional de Colombia ha fortalecido progresivamente sus sistemas de gestión de calidad mediante la implementación de estándares institucionales y normativos orientados a garantizar confiabilidad, eficiencia y trazabilidad en los procesos logísticos, aspectos como el almacenamiento seguro, la prevención de contaminación, el control de pérdidas, el monitoreo permanente de inventarios y el mantenimiento de especificaciones técnicas constituyen factores críticos para evitar afectaciones operacionales y ambientales. Adicionalmente, el incremento de amenazas híbridas y los riesgos asociados a ataques contra infraestructura energética obligan a fortalecer constantemente los sistemas de protección y supervisión de la cadena logística militar.

En el contexto actual, las tendencias internacionales en logística militar apuntan hacia modelos más automatizados, digitalizados e inteligentes, sustentados en tecnologías de monitoreo satelital, análisis predictivo de consumo, inteligencia logística y plataformas integradas de abastecimiento. Estas herramientas permiten optimizar recursos, reducir costos operacionales y aumentar la capacidad de respuesta institucional frente a escenarios complejos. Para Colombia, la modernización logística representa una necesidad estratégica frente a desafíos multidimensionales como el narcotráfico marítimo, la minería ilegal, el tráfico de armas, la pesca ilegal y la protección de recursos marítimos estratégicos; en consecuencia, la logística energética se consolida como un componente esencial de la seguridad multidimensional del Estado y del fortalecimiento de la soberanía nacional.

La capacidad de despacho y distribución de combustibles hacia zonas apartadas del litoral Pacífico colombiano, representa uno de los mayores desafíos logísticos para la Agencia Logística de



las Fuerzas Militares y la Armada Nacional de Colombia. Municipios y corregimientos estratégicos como Nuquí y Pizarro, en el litoral Pacífico; Timbiquí, en el departamento del Cauca; así como Satinga e Iscuandé, en el departamento de Nariño, constituyen puntos neurálgicos para el sostenimiento de operaciones navales, fluviales y de control territorial en el Pacífico colombiano; estas regiones presentan condiciones geográficas complejas caracterizadas por limitada infraestructura vial, alta pluviosidad, extensas zonas selváticas y condiciones de seguridad variables, lo que obliga a implementar modelos logísticos altamente flexibles y adaptativos.

En conclusión, el abastecimiento Clase III desarrollado por la Agencia Logística de las Fuerzas Militares para la Armada Nacional de Colombia, constituye uno de los pilares fundamentales del sostenimiento operacional marítimo y fluvial del país. El suministro eficiente y oportuno de combustibles y lubricantes garantiza la movilidad, permanencia y capacidad de reacción de las unidades navales encargadas de proteger la soberanía, la seguridad y

los intereses marítimos nacionales, en un entorno estratégico caracterizado por amenazas transnacionales, alta complejidad geográfica y crecientes exigencias operacionales, permitiendo que la logística militar adquiere un valor estratégico equivalente al de los propios medios de combate. Por ello, fortalecer el sistema de abastecimiento Clase III no solo mejora la eficiencia institucional, sino que contribuye directamente a consolidar el poder marítimo colombiano y la capacidad del Estado para ejercer control efectivo sobre sus espacios marítimos y fluviales.

Referencias Bibliográficas

Mahan, A. T. (1890). *The Influence of Sea Power Upon History, 1660–1783*. Little, Brown and Company.



**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



INTERES MARÍTIMO – PATRIMONIO CULTURAL SUMERGIDO

Por: María Fernanda Villadiego Burbano
Jefatura de Intereses Marítimos y Fluviales – Armada de Colombia



USS Kearsarge on Roncador reef. Caribbean Sea, 1894. Photograph of a drawing, by E. H. Hart, 1894, drawn by Chris Johnson, U.S.N. Feb. 3, 1894 on negative (Library of Congress)

Imagen: USS Kearsarge

C AÑONES BAJO EL MAR: LO QUE REVELA LA ARTILLERÍA DEL USS KEARSARGE Y EL GALEÓN SAN JOSÉ

En el fondo del Caribe colombiano, los cañones no están en silencio. Hablan. Cuentan historias de imperios, de guerras, de tecnología y de naufragios que aún respiran memoria.

Uno de ellos es el del buque de guerra estadounidense USS Kearsarge, que encalló el 2 de febrero de 1894 frente a Cayo Roncador, Colombia, mientras navegaba hacia Nicaragua. Aunque su tripulación fue rescatada, la embarcación quedó suspendida en el fondo del mar. Sus restos, incluidos sus cañones, siguen allí, como piezas de un rompecabezas histórico.

Para entender su valor, conversamos con el oceanógrafo William Gómez Pretel, PhD, investigador de la Korea Maritime and Ocean University, quien ha estudiado la relación entre los naufragios y el entorno marino y sus últimas investigaciones se centran en huracanes históricos (ciclones tropicales) y la afectación del cambio climático al patrimonio.

“El Kearsarge era un buque imperial norteamericano que, cumpliendo rutas estratégicas en el Caribe, encalló en Roncador”, explica Gómez Pretel. A bordo llevaba una artillería significativa: dos cañones de 8 pulgadas de ánima lisa, transformados a partir de modelos Dahlgren, cuatro de 9 pulgadas del mismo tipo y un cañón de 5.3 pulgadas, probablemente de retrocarga. “Esta artillería ha sido estudiada y se conocen sus marcas y sitios de fundición”, añade.

Pero estos cañones no solo son piezas militares. Son testigos de una transición. Representan el paso hacia una guerra naval más moderna, industrial y de mayor alcance.

Si se comparan con los cañones del Galeón San José, hundido en 1708, la diferencia es clara. “Los cañones del Kearsarge pueden compararse, en su contexto histórico, con lo que hoy sería un sistema de alto poder a bordo de un buque moderno”, señala Gómez Pretel. En contraste, la artillería del Ga-



Los restos del USS Kearsarge en Cayo Roncador, 1894. La imagen muestra los intentos de rescate, así como la profundidad del pecio, entre tres y cinco metros. Copia de la imagen original (fotografía del archivo personal de Rich Schmidt).

Imagen: Los restos del USS Kearsarge en Cayo Roncador

león San José principalmente de bronce, respondía a diseños más antiguos, con formas barrocas y refuerzos en la culata.

Además de su función, también cambia su forma de fabricación. “La artillería del siglo XVIII tenía un carácter más artesanal y costoso, mientras que en el siglo XIX se consolida una producción más industrial”, explica. Esto no solo habla de tecnología, sino también de economía, logística y poder.

En términos de patrimonio cultural, ambos conjuntos de cañones cuentan una historia mayor: la del control del Caribe. “Representan trazas imperiales a través de artefactos arqueológicos”, afirma Gómez Pretel. Primero, la presencia europea; después, el giro hacia la influencia norteamericana.

Incluso su diseño lo evidencia. Los cañones Dahlgren, utilizados por el Kearsarge, eran conocidos como “botellas de soda” por su forma particular, resultado de avances en ingeniería militar. En cambio, los cañones del San José incluían detalles ornamentales, como escudos, que reflejaban su alto costo y valor simbólico.

El estudio de estas piezas también ha sido clave para la ciencia en Colombia. La recuperación de un cañón del Galeón San José el pasado mes de noviembre de 2025, durante la segunda fase del proyecto de investigación “Hacia el corazón del galeón San José” permitió avanzar en la identificación del naufragio y abrió nuevas líneas de investigación. “Representa un hito a nivel científico en el país”, destaca Gómez Pretel.

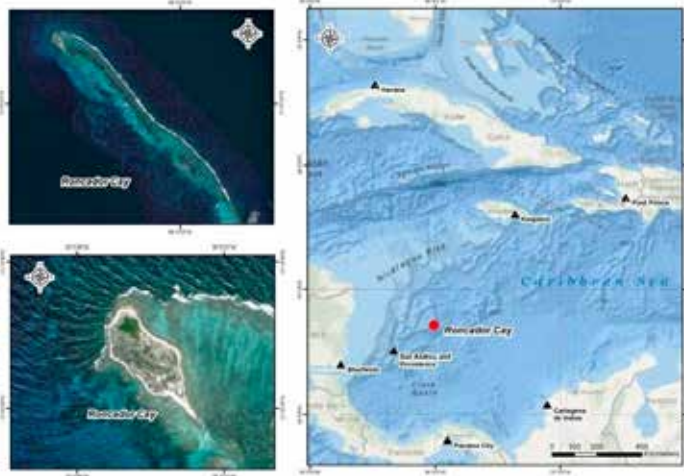
En el caso del Kearsarge, sus cañones de hierro y con un peso superior a las 2.500 libras no pudieron ser recuperados en su momento. “El rescate fue inviable, por lo que aún permanecen en el sitio”, explica.

Hoy, su ubicación ha sido estimada a partir de fuentes históricas, y el objetivo es poder estudiarlos directamente en el lugar donde descansan. Para Gómez Pretel, este tipo de investigaciones no deberían centrarse en un solo naufragio. “Nuestras aguas están llenas de ellos”, advierte.

Y es que, en el Caribe colombiano, los cañones no son solo restos de guerra. Son fragmentos de historia que, incluso bajo el agua, siguen apuntando hacia el pasado y ayudándonos a entenderlo.



Imagen: Existen dos maquetas del Kearsarge. La primera fue fabricada por Revell a escala 1:96. Es una maqueta de plástico bastante antigua. Ya no se fabrica y es casi imposible de encontrar. **Tomado de** <https://forums.airbase.ru/2024/07/t117489--uss-kearsarge-1861.html>



Mapa de Cayo Roncador y su ubicación en el mar Caribe, en una de las principales rutas de navegación entre Centroamérica (Nicaragua y el Canal de Panamá), Sudamérica (Colombia) y Jamaica.



Imagen: Oficiales en cubierta del Kearsarge. **Tomado de:** <https://forums.airbase.ru/2024/07/t117489--uss-kearsarge-1861.html>

LA HISTORIA ÍNTIMA DE UN CABO DEL GALEÓN SAN JOSÉ

Hay cosas que el mar no devuelve, las guarda. Las envuelve en silencio, en frío, en una calma tan profunda que parece olvido, pero no lo es. Es otra forma de memoria. Más lenta. Más densa. Más paciente. Allá abajo, donde la luz no llega y el tiempo es diferente, los objetos no mueren del todo. Se transforman. Esperan. Se aferran a lo que fueron, como si supieran que algún día alguien volvería a mirar.

Y entonces, entre hierro, sedimento y siglos, aparece un cabo. Una cuerda. Un fragmento mínimo que, contra todo pronóstico, sigue contando algo.

Cuando el equipo científico comenzó la limpieza del cañón recuperado del galeón San José durante la segunda fase del proyecto de investigación, no esperaba encontrarse con algo tan humano. Allí, adherido a la culata, como si aún cumpliera su deber, apareció el cabo, discreto, persistente, vivo a su manera.

La conservadora y restauradora del patrimonio cultural, Carla Riera Andreu, lo explica con precisión, pero también con asombro, “estos hallazgos son posibles gracias a condiciones muy específicas del entorno marino. En sedimentos finos, saturados de agua y con ausencia de oxígeno, lo que se conoce como un ambiente anóxico, la actividad biológica disminuye y permite que materiales orgánicos, como la madera o las fibras, conserven su forma a lo largo del tiempo.

Es casi un milagro científico, pero no un milagro intacto porque, aunque la forma permanece, la esencia cambia. La cuerda que alguna vez fue fuerte, flexible y resistente, hoy es frágil. Si se secase sin control, se contraería, se deformaría, desaparecería. El tiempo no pasa en vano, solo cambia de ritmo.

Este pequeño fragmento de cuerda trenzada nos revela algo más grande; el lecho marino donde descansa el galeón San José guarda condiciones ideales para preservar otros materiales orgánicos. No solo cuerdas, también madera, textiles, cuero incluso objetos cotidianos como zapatos, bolsas o fragmentos de vestimenta. Es decir, no solo estamos ante restos de un barco, estamos ante rastros de vida porque ese cabo no estaba ahí por casualidad.

Formaba parte del sistema que aseguraba los cañones durante la navegación y, más aún, en combate, recordando que son esos cañones son estructuras de hasta dos toneladas, de ahí lo sorprendente de este cabo que eran cuerdas diseñadas para resistir el retroceso violento de un disparo, para sostener lo imposible sin grúas ni tecnología moderna. Solo con conocimiento, técnica y manos humanas.

Y hay más. En el mismo cañón se encontraron huellas, marcas curvas, relieves que parecen congelar el movimiento de la cuerda en el tiempo. Una de ellas, incluso, recuerda el extremo deshilachado de un cabo, abierto como una flor. Como si el objeto, en su despedida, hubiera decidido dejar su firma”.

Desde el momento en que el galeón se hundió, comenzó otra historia. Una lenta transformación, una conversación silenciosa entre los materiales y el mar.

“El barco, que alguna vez tuvo cubiertas, estructura y orden, empezó a descomponerse. A caer capa por capa. A convertirse, poco a poco, en un arrecife efímero, habitado por organismos que lo colonizaron, lo consumieron y lo transformaron. Tres siglos después, lo que queda no es solo ruina, es un archivo vivo que exige cuidado extremo, aseguró.



Actualmente, el cabo se encuentra en proceso de conservación. Para Mariana Carulla, restauradora especializada en patrimonio cultural sumergido, “el tratamiento inicia con la desalación, un paso clave para eliminar las sales acumuladas. Luego vendrán procesos más complejos que permitirán estabilizarlo y, eventualmente, exhibirlo.

Pero hay una advertencia clara, si no se conserva adecuadamente, el objeto se deforma, se deteriora y desaparece. Así de frágil es la memoria cuando emerge del agua y, sin embargo, hay algo profundamente bello en todo esto. Porque más allá del objeto, está lo que representa.

Ese cabo fue usado por alguien que tensó esa cuerda con fuerza, que confió en ella en medio del movimiento del mar, del ruido de los cañones, del vértigo de la batalla.

Hoy, tenerlo en las manos, es un honor, no solo por lo que revela sobre la tecnología naval de la época, sino por lo que nos acerca a las personas detrás de la historia. A su ingenio, a su oficio, a su vida cotidiana, porque al final, este no es solo un hallazgo arqueológico, es un puente, un hilo, literal y simbólico, que conecta nuestro presente con un instante suspendido hace más de 300 años y que, contra todo pronóstico, decidió no romperse”.

HISTORIA



ANCLA DE ALMIRANTAZGO

Por: Fredy Reyes Calvo

Ingeniero Jefe Mercante. Presidente Corporación de Fomento Cultural el Refugio del Marino



El origen del Ancla de Almirantazgo tiene sus inicios en las primeras civilizaciones marítimas. Fueron los Romanos, los que crearon las primeras anclas metálicas con brazos, teniendo como inspiración las anclas antiguas. Desde entonces ya buscaban un sistema que se sujetara de manera segura al fondo marino para mantener las naves seguras.

CONSOLIDACIÓN Y NOMBRE: SIGLOS XVII AL XIX

A partir de la Revolución Industrial, fue cuando este modelo se perfeccionó y estandarizó en material de hierro forjado. Recibe el nombre de "Ancla de Almirantazgo" porque fue el diseño oficial y de uso masivo de la Marina Real llamada "Almirantazgo Británico" y posteriormente adoptado por otras armadas del mundo durante siglos. En esa época se estandarizó para los grandes veleros y la expansión marítima en el mundo.

FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ANCLA

Su mecanismo dependía del cepo, una barra transversal en la parte superior. Al caer al fondo, el cepo aseguraba que una de las uñas quedara orientada hacia abajo. Al tensarse la cadena, esa uña se hincaba en el lecho marino, ya fuera arena, fango o piedra.

Ventajas: Ofrecía un agarre excelente en casi cualquier tipo de fondo y era extremadamente confiable incluso en las peores tempestades.

Desventajas: Su gran peso la hacía difícil de maniobrar en cubierta. En aguas poco profundas, la uña expuesta hacia arriba podía perforar el casco del barco. Además, la cadena tendía a enredarse en el cepo durante los cambios de marea y muchas de estas Anclas tocaba abandonarlas en el fondo del océano.



Periodo de transición Finales del Siglo XIX y Siglo XX

A partir de 1890 comenzó a ser reemplazada por anclas más ligeras y sin cepo, con diseño de pala que les permitía ir a la profundidad del océano. Construidas a base de una aleación de aluminio, entre las que se destacan del tipo Fortress, Hall y Danforth. Estas nuevas anclas eran más fáciles de estibar y ocupaban menos espacio, algo clave para la transición de barcos de vapor a las embarcaciones modernas.

Emblema: En la actualidad ya no se utiliza en embarcaciones modernas por su volumen y peso. Sin embargo, el Ancla de Almirantazgo quedó grabada en la historia marítima y naval, como

un icono de los logos náuticos, los escudos y los monumentos. Su fiabilidad en las peores condiciones la convirtió en el símbolo universal de esperanza, firmeza y salvación. Aún hoy alguno de los grandes buques la llevan a bordo como un símbolo de respeto y por la trayectoria histórica que representa para la Marina.

EL Ancla de Almirantazgo, que reposa en este lugar del Parque Jaime Duque, se encontraba en el Puerto de Buenaventura, fue gestionada el 28 de marzo de 1985, por el presidente de la Corporación, el Almirante Miguel Cediél Navarro al Dr. Bayron Mejía vicepresidente de la Flota Mercante Grancolombiana, con el fin de ser instalada en la sede de la Corporación de Fomento Cultural el Refugio del Marino, en Bogotá D.C.



Esta Ancla llegó a Buenaventura a bordo de la Motonave “Ciudad de Tunja” propiedad de la Flota Mercante Grancolombiana, en su viaje inaugural. El buque salió de Hamburgo Alemania, donde que se fabricó en los Astilleros del H.C. STULKEN_WERE, en 1957, Carguero Multipropósito, de 150 metros de eslora.

El 12 de febrero de 1986, el ancla se transportó por vía terrestre desde el puerto de Buenaventura hasta la sede de la Corporación de Fomento Cultural el Refugio del Marino, ubicada en el barrio la Magdalena, de la localidad de Teusaquillo, Bogotá D.C., donde permaneció durante un periodo de 40 años, hasta ser donada el 05 de junio de 2026, a la Fundación Parque Jaime Duque.



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

