

# BUQUES AUTÓNOMOS. REPERCUSIÓN EN LA MODIFICACIÓN DE CONVENIOS INTERNACIONALES

KARINA CHAVERO HUITRÓN\*

*“Resolver eventos imprevistos requiere inteligencia real”*  
*Miguel A. Salichs*

**RESUMEN:** No podemos dejar de ver el futuro y las implicaciones que la evolutiva digital está teniendo en las actividades del ser humano, en específico, el enfoque del presente trabajo se relaciona con el Derecho Marítimo y el Derecho Mar con especial énfasis en los medios de movilidad que surcan los mares en la superficie, esto es los buques. Debemos tomar en consideración que más del 80% del comercio internacional de mercancías se mueven por el mar, esta situación ha implicado que las navieras y los armadores busquen alternativas de eficiencia y eficacia para que los traslados se hagan en condiciones económicas que impliquen una mejora de costes, seguridad marítima y sostenibilidad ambiental, lo cual los ha llevado a desarrollar buques que son controlados con relativa intervención humana y en su lugar, con un papel destacado, la asistencia de la inteligencia artificial.

**Palabras clave:** Buques autónomos, inteligencia artificial, Organización Marítima Internacional, Código MASS, sostenibilidad.

**ABSTRACT:** We can't take our eyes off the future and the implications that digital evolution is having on human activities. Specifically, the focus of this paper is on Maritime Law and the Law of the Sea, with special emphasis on the means of mobility that sail the seas on the surface, that is, ships. We must take into consideration that more than 80% of international merchandise trade moves by sea. This situation has meant that shipping companies and shipowners are seeking efficient and effective alternatives so that transfers are carried out under economic conditions that imply an improvement in costs, maritime safety, and environmental sustainability. This has led them to develop ships that are controlled with relative human intervention and, instead, with a prominent role, the assistance of artificial intelligence.

**Keywords:** Autonomous ships, artificial intelligence, International Maritime Organization, MASS Code

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. DESARROLLO. 3. ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL (OMI). 4. CONCEPTO BUQUE AUTÓNOMO. 5. CONVENIOS Y TRATADOS. 6. INTELIGENCIA ARTIFICIAL. 7. DERECHO PORTUARIO. 8. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. 9. CONCLUSIONES. 10. FUENTES DE CONSULTA.

---

\* Abogada egresada de la Escuela Libre de Derecho

## **1. INTRODUCCIÓN**

El desarrollo que tiene el mundo es dinámico, mucho se comenta hasta el hastío acerca de la pandemia mundial que cursó la humanidad este siglo, la cual, desde mi perspectiva personal, como todos los eventos dañosos, también dejan enseñanzas y cosas buenas, pues bien, el tema que pretendo desarrollar se relaciona con los trabajos para enmarcar normativamente el desempeño, construcción y responsabilidades de los buques autónomos los cuales sufrieron una interrupción intempestiva con la llegada de la pandemia de COVID-19.

Es de llamar la atención la evolutiva que ha tenido la construcción y armado de buques desde tiempo inmemoriales hasta la fecha y que es reflejo de la dinámica humana desde el aspecto comercial, seguridad de la vida en el mar, navegación, eficiencia, sostenibilidad pero sobre todo la responsabilidad entendida, como afirmamos los abogados, una fuente de nacimiento de resarcimiento desde el punto de vista de la teoría general de las obligaciones.

Desde este orden de ideas, uno de los ejes torales del presente desarrollo, se enfocará en la responsabilidad generada por los buques autónomos, partiendo de la base del concepto MASS (Marine Autonomous Surface Ship), el cual como analizaremos corresponde a una de las definiciones dadas por la OMI (Organización Marítima Internacional) a la cual se arribó con mucho esfuerzo.

Lo anterior no es baladí porque la OMI, a través de la constitución de grupos de trabajo conformados por distintos países, desarrolló un código recomendatorio para buques autónomos que se tiene previsto concluya en el año 2025, a la espera de publicar la versión obligatoria previsiblemente en 2028 bajo la denominación de Código MASS.

Estos grupos de trabajo desarrollaron cuestionarios que fueron aplicados a las asociaciones nacionales de derecho marítimo enfocados a la afectación de documentos internacionales (convenciones y tratados) por carencia de capitán y tripulación y con ello obtener un diagnóstico sobre el alcance del marco legal que debía contener el Código MASS con relación a los buques autónomos, analizando de manera profunda las incidencias que se generaban de cambio, adición o modificación a las diversas convenciones y tratados que a la fecha se encuentran vigentes y que regulan aspectos relacionados no sólo con el Derecho del Mar sino también con el Derecho Marítimo Internacional. Lo anterior es así porque el Derecho Marítimo y sin duda el Derecho Internacional no pueden estudiarse desagregadamente.

Entremos en materia por este paseo, que desde mi punto de vista será un gran paso para la humanidad, pero como todos los avances con grandes implicaciones como lo es, sólo

por citar dos aspectos, el régimen laboral de la gente de mar y la ciberseguridad, resaltando el cúmulo de convenciones y tratados que se deben revisarse bajo este gran paso evolutivo tecnológico.

## **2. DESARROLLO**

La evolutiva del ser humano es indudable, la cual se ha visto revolucionada con la globalización de la economía, es un mundo tan cambiante que se dice que el ser humano ha sido depredador de su hábitat que ahora estamos buscando medios y soluciones para preservar el medio ambiente y la sostenibilidad del planeta.

Esta evolución no escapa al mundo marítimo, por ello es que hace un par de décadas se empezaron a desarrollar los primeros prototipos de buques cuyos procesos y navegación están relacionados con la autonomía, ¿pero autonomía de qué?

Esta no es la única interrogante, ya que al igual que los vehículos de movilidad terrestre y cómo se ha visto en los incidentes de autos de reconocida marca, nos debemos preguntar qué tipo de responsabilidad implicarán los accidentes y siniestros en los que se vean involucrados este tipo de vehículos.

Debemos tomar en cuenta que uno de los bienes que más se protegen en la mar es la vida humana y si bien a la fecha aún no hay barcos que se usen para transporte de pasajeros, ello no obsta para que pueda haber un accidente, en específico abordajes en los que se den pérdidas de vidas humanas.

Por ello, es que la necesaria referencia a varios convenios internacionales y su consecuente adición y modificación es inevitable.

## **3. ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL (OMI)**

Hagamos el enfoque del presente trabajo, nos referiremos a la autonomía de marcha y en consecuencia a la carencia de personal de mar dentro del buque. Esta afirmación nos da pauta para revisar el estudio de la OMI relacionado con el tema, fruto de las labores de los Grupos de Trabajo formados en 2015 y cuyo estudio exploratorio concluirá en 2025 sobre los buques no tripulados (Maritime law for unmanned craft)<sup>1</sup>.

La constitución de estos grupos tuvo como objetivo analizar el impacto en las diversas Convenciones y Tratados sobre el tema de seguridad, preservación de la vida en el mar, seguros, etc. y el estudio sobre si resultaba necesaria la emisión de un marco normativo sobre los buques autónomos.

Estos trabajos, arrojaron, entre otros, la nueva clasificación de buques que hacen uso de la tecnología para su navegabilidad, conforme a lo siguiente:

---

<sup>1</sup> <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/61634/Unmanned-Ships-and-the-International-Regulatory-Framework-JIML-01-06-17-RV.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Consultado el 29 de noviembre de 2024.

1. *Buques con procesos automatizados y apoyo en la toma de decisiones aunque algunos procesos son automatizados, es necesario contar con tripulación a bordo para tomar el control si surge algún problema.*
2. *Buques controlados a distancia pero con tripulación reducida a bordo, los buques se controlan desde una estación en tierra pero cuentan con personal para solucionar posibles averías*
3. *Buques controlados a distancia sin tripulación a bordo. Las embarcaciones se controlan únicamente en remoto desde una estación en tierra*
4. *Buques totalmente autónomos con un sistema operativo capaz de tomar sus propias decisiones en todo momento.<sup>2</sup>*

El universo que nos ocupa en este trabajo es del numeral 4 porque considero que las clasificaciones señaladas en los numerales del 1 al 3 a la fecha se encuentran funcionando y en marcha.

#### **4. CONCEPTO BUQUE AUTÓNOMO**

Pues bien, empecemos por dar un concepto de qué es un buque autónomo:

“Los buques no tripulados son aquellos capaces de controlar el movimiento en el agua sin tripulación a bordo. El control se realiza básicamente de dos maneras. Puede realizarse por control remoto, donde un controlador remoto en tierra utiliza una computadora y una palanca de mando para controlar el movimiento y la señalización del buque no tripulado mediante comunicaciones por radio y satélite. Para ello, el controlador se apoya en la transmisión de información sobre las inmediaciones del buque, realizada por cámaras y sensores auditivos instalados en el casco/chasis del buque”

Con este punto de partida, debemos tomar en consideración que hay dos aspectos trascendentales en los buques autónomos, en primer lugar no existe tripulación a bordo, esto implica que las decisiones que se toman respecto de la marcha, desempeño, evasión de obstáculos, entre otros, depende de la inteligencia artificial —tema que abordaremos brevemente más adelante—.

#### **5. CONVENIOS Y TRATADOS**

Estos aspectos, hacen ineludible el estudio de diversos convenios, que a continuación se enumeran para dar cabida al tratamiento jurídico de esta “nueva clase” de buques que surcan la mar y que pueden generar situaciones y responsabilidad en su navegación:

---

2 <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Pages/MASSRSE2021.aspx>. Consultado el 29 de noviembre de 2024.

1. UNCLOS (Convención sobre el Derecho del Mar): Es una convención internacional que establece el marco jurídico para los mares y los océanos al definir los derechos y obligaciones de los Estados Partes con respecto al medio ambiente marítimo.<sup>3</sup>
2. SOLAS (Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar): Establece normas mínimas relativas a la construcción, el equipo y la utilización de los buques, compatibles con su seguridad.<sup>4</sup>

Específicamente se tiene el problema del papel del capitán y la tripulación en materia de seguridad y preservación de la vida en el mar ante la carencia de los mismos dentro del buque autónomo.
3. COLREG/RIPA (Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes): Se resalta la importancia de los dispositivos de separación del tráfico para determinar la velocidad de seguridad, el riesgo de abordaje y la conducta de los buques dentro o en la proximidad de los dispositivos de separación del tráfico, entre otros.<sup>5</sup>

Su objeto sólo está dado para buques tripulados en donde se ejerce el mando desde el puente de mando.
4. STCW (Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar)<sup>6</sup>. Define la titulación de la gente de mar.
5. Convenio sobre limitación de la responsabilidad nacida de reclamaciones de Derecho Marítimo. Delimita la culpa en la realización de eventos que causan.

Una de las conclusiones generales a las que llegó la OMI después de un amplio estudio es que debían aplicarse las mismas normas que se aplican a los buques tripulados<sup>7</sup>, no obstante ello, se trabajó sobre el Código MASS bajo un aspecto de regulación no obligatoria a partir del segundo semestre de 2024 y una versión obligatoria que se prevé

---

3 [4 \[5 <https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/COLREG.aspx>. Consultado el 28 de noviembre de 2024.\]\(https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)%2C-1974.aspx#:~:text=El%20objetivo%20principal%20del%20Convenio,buques%2C%20compatibles%20con%20su%20seguridad. Consultado el 28 de noviembre de 2024.</a></p></div><div data-bbox=\)](https://www.curtilis-com.translate.goog/glossary/public-international-law/unclos?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=rq#:~:text=UNCLOS20is%20the%201982%20United,respect%20to%20the%20maritime%20environment. Consultado el 28 de noviembre de 2024.</a></p></div><div data-bbox=)

6 [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx). Consultado el 28 de noviembre de 2024.

7 Es pertinente señalar al lector que la lista de convenios efectuada es enunciativa no limitativa dado que existen un número considerable de Convenios que afectará en su contenido la navegación de buques autónomos.

entre en vigor en enero de 2028 enfocándose en buques autónomos que hagan trayectos cortos en primera instancia, lo cual lo considero adecuado, ya que baste imaginar la situación de descompostura en altamar por citar sólo un ejemplo.

Sin perjuicio de lo anterior, y como una actividad a cargo de la OMI se está llevando a cabo una revisión y propuesta en su caso de adición de los diversos Convenios que he citado para incorporar a los MASS, conforme a las formalidades para la modificación de los Tratados ya que como lo pone de manifiesto el Dr. Juan de Dios Gutiérrez Baylón<sup>8</sup> “... *Es una trampa y un atentado al convencionalismo pretender que un tratado multilateral modifique de manera ipso facto y de manera automática otros tratados multilaterales con distintos signatarios y distintas obligaciones...*”

## 6. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

De especial trascendencia resulta la utilización de nuevas tecnologías para la operación de los MASS ya que como ha quedado anotado estos operan a través del uso de la IA, para ello abordemos brevemente el tema:

En Europa se ha expedido el Reglamento de Inteligencia Artificial – llamo la atención al lector que me remito a la Unión Europea por ser un marco legal que está en pleno vigor, —a diferencia de nuestro país en donde sólo existe un anteproyecto emitido por el Senador Ricardo Monreal— cuyo preámbulo establece:

“... *Una característica principal de los sistemas de IA es su capacidad de inferencia. Esta capacidad de inferencia se refiere al proceso de obtención de resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que puede influir en entornos físicos y virtuales, y a la capacidad de los sistemas de IA para deducir modelos o algoritmos, o ambos, a partir de información de entrada o datos...*”

Ahora bien, qué definición prevé de inteligencia artificial:

### *Artículo 3 Definiciones*

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 1) «sistema de IA»: *un sistema basado en una máquina que está diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos físicos o virtuales;*

De igual forma se contempla la definición de riesgo conforme a lo siguiente:

---

8 Gutiérrez Baylón, Juan de Dios.— *Derecho de los Tratados*. México: Porrúa, 2010. p. 170.

- 2) «riesgo»: la combinación de la probabilidad de que se produzca un perjuicio y la gravedad de dicho perjuicio;<sup>9</sup>

Analicemos, el hecho de que estos buques son dirigidos por la inteligencia artificial lo cual nos lleva necesariamente a hacernos un replanteamiento de lo que es la causación de responsabilidad como fuente generadora de obligaciones partiendo de la premisa de la relación causa-efecto (nexo causal) para lo cual nos referiremos a la responsabilidad objetiva, que como sabemos es aquella que se genera por la utilización de objetos en sí mismos peligrosos, aun con el empleo de todas las medidas de precaución conocidas<sup>10</sup>.

Abundando en lo anterior, mi querido Maestro José Luis de la Peza Muñoz Cano establece<sup>11</sup>: “...Cuando el riesgo se actualiza, se produce el siniestro, que es como suele llamarse al daño que es consecuencia directa del riesgo creado... principio que se deriva del de lógica conforme al cual la causa de la causa es causa de los causados...”

Esto nos lleva a una interminable serie de supuestos legales que fueron abordados por la OMI al tener presente que la dirección operacional del buque que antes correspondía a un capitán que cuenta con el conocimiento experto en la materia y que además tiene atribuidas una serie de facultades incluso relacionadas con el estado civil de las personas y yo añadiría a título personal el contar con *lex artis* necesariamente nos lleva al replanteamiento de la imputación de la responsabilidad y riesgos causados por buques autónomos, esto porque podemos estar frente a una gama de posibilidades de imputación, dado que como ha quedado de manifiesto en los párrafos precedentes, los sistemas de inteligencia artificial en su primera etapa tienen diseño humano a través de la introducción de datos, entrada que permiten la ejecución de actividades que se conocen como datos de salida.

Ahora bien, vamos a añadir el aspecto de construcción, porque necesariamente la construcción de estos buques no se lleva a cabo de manera tradicional como los buques que surcan actualmente los mares, tenemos que pensar en prototipos en donde la tecnología es preponderante en su diseño y funcionamiento, simplemente pensemos en la incorporación de grandes computadoras y repetidores que se conectarán a los satélites para recibir el flujo de entrada para la navegación del buque, de igual manera y no menos importante es la señalización, luces, distintivos, etc. que deben portar los buques para que en la navegación sean fácilmente identificables y el resto de los barcos sepa que debe extremar precauciones ya que al no contar con tripulación los abordajes pueden suceder de manera más recurrente<sup>12</sup>.

---

9 [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138\\_ES.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_ES.pdf). Consultado el 1 de diciembre de 2024.

10 Borja Soriano, Manuel.— *Teoría General de las Obligaciones*. México: Porrúa, 1989, p. 384.

11 De la Peza Muñoz Cano, José Luis.— *De las Obligaciones*. México: Porrúa, 2006, p. 81.

12 Baste recordar únicamente por analogía los accidentes que han tenido carros autónomos <https://www.publico.es/ciencias/coches-autonomos-culpa-caso-accidente.html>. Consultado el 1 de diciembre de 2024.

Esto nos debe llevar necesariamente a la reflexión del abanico de imputaciones que pueden existir como son el armador, constructor, fabricante de un componente, dueño u operador del satélite, proveedor del servicio de conectividad —se ha discutido en demasía de las bondades de la 4G y 5G en los sistemas de proveeduría de internet para la operación de los MASS—.

Un aspecto importante es que en la normativa de inteligencia artificial emitida por la Unión europea, este tipo de uso de inteligencia artificial no se encuentra catalogada como de alto riesgo.

Además, necesariamente los diversos convenios y tratados que regulan las relaciones de derecho público y privado deben dar lugar a preservar no solamente la seguridad en la mar sino garantizar la seguridad y eficiencia ya que los riesgos de sufrir daños o responsabilidades cambia al estar sujeta por ejemplo al riesgo de ciberseguridad, tema que constituye el riesgo de más peso dado que la inteligencia artificial por su propia naturaleza está expuesta a ser vulnerada bajo una óptica de tecnologías de la información, ya que navegan sin necesidad de interacción humana, por lo que es inminente asegurar la fiabilidad de los sistemas y modificar la legislación para adaptarla a este nuevo escenario.

En este punto, es dable agregar que en la Unión Europea se ha expedido la Directiva (UE) 2024/2853<sup>13</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2024 sobre responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos y por los que se deroga la directiva 85/374/CEE del Consejo, todo lo anterior relacionado con el uso de la inteligencia artificial.

De igual manera la automatización y operaciones remotas en el tráfico marítimo incidirán en el establecimiento de relaciones jurídicas en el ámbito del Derecho Marítimo Internacional en cuanto a los sujetos y los actos contractuales que se formalizarán como son las cartas porte, seguros, incoterms, por citar algunos, cito por separado las relaciones laborales ya que ante la inexistencia de tripulación la gente de mar tendrá que ser reasignada a funciones en tierra, mucho se ha dicho si por ejemplo un capitán desde tierra podría ayudar en la navegación de los MASS y si incluso podría hacerse cargo de varios MASS al mismo tiempo.

España está llevando a cabo un esfuerzo en su Ley de Navegación para incluir en el artículo 258 una definición genérica de buque autónomo que junto con los noruegos constituyen los países referentes en la regulación y desarrollo en este ámbito<sup>14</sup>, baste ver la embarcación española PLOCAN Tres y el portacontenedores noruego Yara Birkeland, el cual también tiene el atributo de ser totalmente eléctrico y ya ha efectuado viajes en aguas interiores del territorio noruego.

---

13 <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-81701>. Consultado el 23 de noviembre de 2024.

14 <https://revistamar.seg-social.es/-/buques-autonomos>. Consultado el 28 de noviembre de 2024

Por su parte las empresas Konsberg Navantia y Rolls Royce cuentan con embarcaciones equipadas con tecnología de punta y sistemas operativos capaces de tomar sus propias decisiones, por lo que el desarrollo de estos buques ha tomado un rumbo acelerado.

Todo esto conllevará retos para modificar los convenios y tratados que se refieran a los siguientes temas: Abanderamiento, clasificación, nacionalidad, pabellón, certificación, construcción, arquitectura, sistema de localización, nuevo entrenamiento de las personas que seguirían participando, realización de pruebas, evitar abordajes, controlar accesos no autorizados (llamo la atención que ahora la piratería no solamente se llevará a cabo en su concepto tradicional sino que será una ciberpiratería), seguros, así como desarrollar sistemas de atraque automáticos en los que necesariamente deberán desarrollarse mecanismos que puedan dar movilidad y amarre a los MASS.

Incluso se debe hacer la reflexión sobre si se tiene previsto que puedan acceder al derecho de paso inocente que regula la CONVEMAR.

Pero no todo es un reto sino que la reflexión también debe rondar en que una vez evolucionado este sector, pueden existir reducción de costes, “...Se estima que tendrán un coste 3 veces mayor que los que se utilizan ahora en para las mismas rutas —en torno a 25 millones de dólares para buques de esa capacidad— se argumenta, sin embargo, por las compañías encargadas de su diseño y construcción que, gracias al ahorro en combustible (algunos de estos no sólo serán autónomos, sino también totalmente eléctricos) y personal a bordo (se pasará de una tripulación de entre 15-20 personas a tan solo un único controlador, el cual podrá dirigir/controlar varios buques simultáneamente) reducirán hasta un 90 por 100 los gastos actuales de un viaje marítimo...”<sup>15</sup>

Para finalizar también considero que puede haber reducción de fallos humanos y de accidentes, siempre y cuando se cuenten con los mecanismos tecnológicos totalmente probados que permitan que a través del uso de la inteligencia artificial se puedan anticipar eventos dañosos y lógicamente bajo el enmarque normativo de las convenciones y tratados que necesariamente deberán ser adicionados y/o modificados para dar paso a regular la actividad de los MASS.

## 7. DERECHO PORTUARIO

No se puede dejar de lado la inminente necesidad del foco que debe poner el derecho portuario en la puesta en marcha y operación de los buques autónomos por virtud del imprescindible cambio en la infraestructura de los puertos, específicamente en:

---

15 Rodríguez Delgado, Juan Pablo.— “La irrupción del buque autónomo (o controlado remotamente) en los aspectos jurídico-privados del derecho marítimo (Dir.: PETIT LAVALL, M.V., PUETZ, A)” en el transporte como motor del desarrollo socioeconómico, Marcial PONS, Madrid, 2019, pp. 315-346. p. 318.

- 7.1. Despacho y zarpe
- 7.2. Arribo y atraque
- 7.3. Fondeo
- 7.4. Maniobras de carga y descarga

Si bien se pueden generar eficiencias en la cadena logística y suministro, es un cambio muy profundo en la teoría general de los riesgos, siniestros y seguros ya que actualmente se encuentran en operación puertos que cuentan con procesos de automatización relevantes, como la terminal de Altenwerder en Hamburgo, Alemania y Yangshan en Shanghái, China que generan ecosistemas con cadenas de valor bajo la fórmula menos tiempo, más seguridad, lo cual es una mutación muy importante de gestión y operación de los puertos que incluso lo hacen 24x7x365.

Esto incluso puede incidir en la simplificación de inspecciones y vigilancia por parte de las autoridades marítimas ya que al no existir tripulación ya no sería necesaria la intervención de las autoridades migratorias y laborales.

## 8. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para finalizar y si bien el objetivo de este artículo no se refiere al cambio climático, se reconoce que el uso de energías alternas en la construcción de este tipo de buques es una realidad, ya que algunos constructores-navieras, están privilegiando el que estos buques sean eléctricos al incorporar innovación tecnológica que necesariamente tendrá efectos en la reducción de impactos ambientales

No podemos obviar o ignorar que la navegación de buques es una de las actividades que generan más emisiones de CO<sub>2</sub><sup>16</sup>, tan es así que existe un compromiso de reducción de emisiones por parte de los países para que tomando como base los ODS<sup>17</sup> emitidos por la ONU y cuyo objetivo de apego y cumplimiento está trazado para 2030<sup>18</sup>.

específicamente a los principios 7 que se refiere a “Energía asequible y no contaminante”, 13 “Acción por el Clima” y 14 “Vida submarina”, sean observados y coadyuven a detener el calentamiento global.

---

16 <https://globalfishingwatch.org/es/articulo/mapeo-de-las-emisiones-de-los-buques-industriales-en-el-mar/>. Consultado el 29 de noviembre de 2024.

17 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> Consultado el 29 de noviembre de 2024.

18 La ONU adoptó el 25 de septiembre de 2015, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan que a decir de la misma Organización es *un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia*. A la fecha 193 países han firmado los ODS.

En este sentido estos buques mediante la utilización de algoritmos de navegación podrán trazar rutas más eficientes en su trayecto combinando las geolocalizaciones satelitales y estudio de fenómenos hidrometeorológicos para tener optimizaciones de desplazamiento. De igual manera, la Organización Marítima Internacional (IMO) cuenta con objetivos de descarbonización del transporte marítimo que se alinean a los ODS con un objetivo hacia 2050 de cero emisiones.

Un aspecto muy importante es que no solamente los países al adherirse a los principios ODS contribuyen a la reducción de emisión de gases invernadero y uso de combustibles fósiles sino también los armadores, constructores y navieras al incorporar en sus procesos los principios ESG (environmental, social and governance —por sus siglas en inglés—) para llevar a cabo actividades y procedimientos que tienden a reducir la contaminación acústica, gestionar las aguas de lastre, no verter líquidos tóxicos al mar, sobre todo por errores humanos, entre otros, lo cual al diseñar y poner en operación buques autónomos y eléctricos puede contribuir de gran manera.

## 9. CONCLUSIONES

1. Parece totalmente lógico y prudente que la OMI enfoque los primeros esfuerzos de regulación a aquellos buques autónomos que harán trayectos cortos de traslado y sin abarcar el transporte de pasajeros derivada de la responsabilidad tanto contractual como extracontractual y objetiva que implica el uso de la inteligencia artificial en este en este tipo de embarcaciones
2. Si bien se están haciendo esfuerzos por modificar a nivel convencional diversos ordenamientos que se han citado a lo largo de este trabajo también implicará llevar a cabo la armonización con las legislaciones de cada uno de los países a nivel vía sus legislaciones domésticas en materia marítima.
3. De igual forma será necesario revisar el contenido contractual de los instrumentos a través de los que se formalizan las diversas relaciones jurídicas entre particulares.
4. Bajo un aspecto de responsabilidad social y laboral, la gente de mar, ante la sustitución de buques “tradicionales” en las flotas por MASS debe ser reasignada a labores en tierra, ya que sería injusto que fueran despedidos por suplantación tecnológica en los buques por lo que deben ser involucradas en las etapas de la automatización.
5. Las escuelas de formación naval deberán incorporar en sus programas materias relacionadas con el desarrollo de nuevas habilidades para entender la operación de MASS para que la gente de mar encuentre desarrollo y cabida en la operación de los mismos.
6. Existen una gama de convenios y tratados que deben ser revisados para su modificación dando cabida a la operatividad de los MASS para incluir las situacio-

nes que pueden ser generadas por estos buques, incluida la relacionada con la causación de la responsabilidad por daños incluidos los ciberataques.

## 10. FUENTES DE CONSULTA

### Libros

Borja Soriano, Manuel.— *Teoría General de las Obligaciones*. México: Porrúa, 1989, 752 pp, undécima primera edición,

De la Peza Muñoz Cano, José Luis.— *De las Obligaciones*. México: Porrúa, 2006, 185 pp, cuarta edición.

Gutiérrez Baylón, Juan de Dios.— *Derecho de los Tratados*. México: Porrúa, 2010. 235 pp

Ortiz Ahlf, Loretta. *Derecho Internacional Público*. México: Harla, 1993, 530 pp, segunda edición.

### Revistas

Pacheco de Freitas, José Augusto. Año XXX N° 41, 2023. “Regulando la navegación marítima del futuro: la Convemar y los trabajos sobre la regulación de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) en la Organización Marítima Internacional”. Agenda International. pp. 94-119. e-ISSN 2311-5718. <https://doi.org/10.18800/agenda.202301.006>

Alba Fernández, Manuel. “Buques navegados por control remoto y buques autónomos en la evolución futura del Derecho de la navegación marítima” Revista de derecho del transporte: Terrestre, marítimo, aéreo y multimodal, pp. 59-117. ISSN 1889-1810, N.º 28, 2021

### Instrumentos Convemar

- [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/convemar\\_es.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf)

### Electrónicas

- <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/61634/Unmanned-Ships-and-the-International-Regulatory-Framework-JIML-01-06-17-RV.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Pages/MASSRSE2021.aspx>
- [https://www.curtilis-com.translate.goog/glossary/public-international-law/unclos?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=rq#:~:text=UNCLOS%20is%20the%201982%20United,respect%20to%20the%20maritime%20environment](https://www.curtilis-com.translate.goog/glossary/public-international-law/unclos?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=rq#:~:text=UNCLOS%20is%20the%201982%20United,respect%20to%20the%20maritime%20environment)
- [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)%2C-1974.aspx#:~:text=El%20objetivo%20principal%20del%20Convenio,buques%2C%20compatibles%20con%20su%20seguridad](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)%2C-1974.aspx#:~:text=El%20objetivo%20principal%20del%20Convenio,buques%2C%20compatibles%20con%20su%20seguridad)
- <https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/COLREG.aspx>
- [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx)

- [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138\\_ES.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_ES.pdf) <https://www.publico.es/ciencias/coches-autonomos-culpa-caso-accidente.html> <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-81701> <https://revistamar.seg-social.es/-/buques-autonomos>
- <https://globalfishingwatch.org/es/articulo/mapeo-de-las-emisiones-de-los-buques-industriales-en-el-mar/>
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

