
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Requena Gallego, Rubén; Gorriiz Lopez, Carles, dir. Los buques autónomos : implicaciones jurídicas de la navegación sin tripulación. 2025. (Grau en Dret)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/319397>

under the terms of the  license



TRABAJO DE FINAL DE GRADO

LOS BUQUES AUTÓNOMOS: IMPLICACIONES JURÍDICAS DE LA
NAVEGACIÓN SIN TRIPULACIÓN

AUTOR: RUBÉN REQUENA GALLEG

TUTOR: CARLES GÓRRIZ LÓPEZ

GRADO EN DERECHO

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ENTREGA: 13 DE MAYO DE 2025

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por estar siempre. Por criarme junto al mar y por esos paseos de domingo por el puerto de Mataró, que con el tiempo dejaron de ser una costumbre para convertirse en mucho más. Allí, entre embarcaciones y conversaciones tranquilas, nació sin que yo lo supiera, este amor por el mar que hoy me acompaña en cada página de este trabajo.

Al Dr. Carles Górriz López, tutor de este trabajo de final de grado, por su trato cercano, por sus correcciones siempre acertadas, y por brindarme la confianza necesaria para elegir y desarrollar este estudio con libertad.

Al catedrático Eliseo Sierra Noguero, profesor de Derecho Marítimo, por impartir una asignatura que disfruté de principio a fin, por saber transmitir su pasión y por prestarme su ayuda siempre que me hizo falta.

Y a todos los que han leído, releído y corregido este texto con paciencia, con afecto y con crítica sincera: gracias por ser el faro que necesitaba, justo cuando lo necesitaba, hasta llegar, por fin, a buen puerto.

LOS BUQUES AUTÓNOMOS: IMPLICACIONES JURÍDICAS DE LA NAVEGACIÓN SIN TRIPULACIÓN

RESUMEN

El presente trabajo analiza algunas implicaciones jurídicas derivadas de la aparición de los buques autónomos en el derecho marítimo. Primeramente, se estudia su concepto y los sistemas de clasificación propuestos por organismos como la OMI, el CMI o la Sociedad de Clasificación Lloyd's Register, desde buques con procesos automatizados hasta aquellos plenamente autónomos, para a continuación examinar su encaje en la noción jurídica de buque, concluyendo que no es necesaria una redefinición del concepto ni en el ámbito nacional ni internacional.

Posteriormente, se analiza el estado de la regulación, prestando especial atención a los trabajos de la OMI, incluido su estudio exploratorio, los informes del grupo de trabajo mixto MSC/LEG/FAL y el borrador del futuro Código MASS, así como los avances normativos en España, como los desarrollados por el Grupo de trabajo Nacional sobre Buques Autónomos, el Anteproyecto de Reforma del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y la Instrucción de Servicio 01/2019 de la Dirección General de la Marina Mercante.

Finalmente, se aborda el impacto de los buques autónomos en los sujetos tradicionales de la navegación, como lo son la dotación, el capitán o el armador, y se introduce la figura del operador remoto. El estudio concluye que un buque sin tripulación podría cumplir los requisitos legales de suficiencia de dotación, que la figura del capitán se ve reformulada, pero no eliminada, que el armador sigue pudiendo ostentar su posesión sobre el buque y que el operador remoto, aunque actualmente sin regulación específica hasta la entrada en vigor del Código MASS, debe integrarse jurídicamente en el derecho marítimo.

Palabras clave: sujetos de la navegación, buques autónomos, navegación remota, inteligencia artificial, MASS, buques sin tripulación.

ABSTRACT

This paper analyzes certain legal implications arising from the emergence of autonomous ships in maritime law. It begins by examining their concept and the classification systems proposed by organizations such as the IMO, the CMI, or the classification society Lloyd's Register, covering a spectrum from ships with automated processes to those that are fully autonomous. It then assesses their compatibility with the legal notion of "ship," concluding that no redefinition of the concept is required, either at the national or international level.

Subsequently, the current state of regulation is analyzed, with particular attention to the work of the IMO, including its exploratory study, the reports of the joint working group MSC/LEG/FAL, and the draft of the future MASS Code, as well as the regulatory developments in Spain, such as those carried out by the Grupo de trabajo Nacional sobre Buques Autónomos, the Anteproyecto de Reforma del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, and la Instrucción de Servicio 01/2019 issued by the Dirección General de la Marina Mercante.

Finally, the paper addresses the impact of autonomous ships on traditional subjects of navigation, such as the crew, the captain, and the shipowner, and introduces the figure of the remote operator. The study concludes that an unmanned ship could fulfill the legal requirements of sufficient manning; that the figure of the captain is being redefined but not eliminated; that the shipowner can still possess the vessel; and that the remote operator, although currently without specific regulation until the entry into force of the MASS Code, must be legally integrated into maritime law.

Keywords: subjects of navigation, autonomous ships, remote navigation, artificial intelligence, MASS, unmanned ships.

ÍNDICE

1.	ABREVIATURAS.....	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
3.	CONCEPTOS Y GRADOS DE AUTOMATIZACIÓN DE LOS BUQUES AUTÓNOMOS.....	4
3.1.	El concepto y la clasificación de los buques autónomos.....	4
3.2.	Definición y clasificación de los buques no tripulados según el Comité Marítimo Internacional.....	5
3.3.	Definición y clasificación del buque marítimo autónomo de superficie según la Organización Marítima Internacional.....	6
3.4.	Criterios clasificatorios de Lloyd's Register en su Código sobre Embarcaciones Marítimas no Tripuladas.....	10
3.5.	Encaje normativo del buque autónomo en la noción jurídica de buque.....	13
4.	SITUACIÓN JURÍDICA DE LOS BUQUES AUTÓNOMOS.....	15
4.1.	Situación jurídica de los buques autónomos a nivel internacional y nacional.....	15
4.2.	Estado de la regulación de los buques autónomos en la Organización Marítima Internacional.....	15
4.3.	Estado de la regulación de los buques autónomos en España.....	19
5.	AFECTACIÓN A LOS SUJETOS DE LA NAVEGACIÓN EN LOS BUQUES AUTÓNOMOS.....	22
5.1.	Los sujetos de la navegación tras la aparición de los buques autónomos.....	22
5.2.	Encaje normativo del buque autónomo en el requisito legal de dotación.....	22
5.3.	Afectación a la figura del capitán.....	25
5.4.	El nuevo operador, navegante o piloto a distancia.....	30
5.5.	El armador frente a la falta de tripulación y la posesión del buque.....	32
6.	CONCLUSIONES.....	34
7.	FUENTES.....	39
7.1.	Bibliografía.....	39
7.2.	Legislación.....	41
7.3.	Informes técnicos e institucionales.....	42

1. ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado en español	Nombre original (si aplica)
AI	Inteligencia Artificial	<i>Artificial Intelligence</i>
CNUDM	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)</i>
CMI	Comité Marítimo Internacional	<i>Comité Maritime International</i>
FAL	Comité de Facilitación	<i>Facilitation Committee</i>
GT	Arqueo Bruto	<i>Gross Tonnage</i>
LEG	Comité Jurídico	<i>Legal Committee</i>
LNM	Ley de Navegación Marítima	—
MASS	Buques Autónomos de Superficie	<i>Maritime Autonomous Surface Ships</i>
MSC	Comité de Seguridad Marítima	<i>Maritime Safety Committee</i>
OMI	Organización Marítima Internacional	<i>International Maritime Organization</i>
SOLAS	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i>

2. INTRODUCCIÓN

No es baladí que el vertiginoso avance de la tecnología está teniendo un impacto directo en la mayor parte de los sectores del comercio global, y la industria marítima no es, ni puede ser, una excepción.¹ La introducción de documentos de transporte electrónicos basados en sistemas de tecnología Blockchain e inteligencia artificial, la automatización de terminales portuarias, las comunicaciones digitales, y el resto de avances, están transformando significativamente el ámbito marítimo.² En este contexto, adquiere especial relevancia el objeto de análisis de este trabajo de final de grado: los denominados, con mayor o menor acierto, buques marítimos autónomos de superficie (en adelante MASS, del inglés *Maritime Autonomous Surface Ships*), según la terminología adoptada por la Organización Marítima Internacional (en adelante OMI); o también conocidos como buques no tripulados, conforme a la expresión empleada por el Comité Marítimo Internacional (en adelante CMI, del francés *Comité Maritime International*).³

Actualmente es posible afirmar que el transporte autónomo se ha convertido en una auténtica realidad. Podemos mencionar ejemplos como el *Yara Birkeland*, primer buque portacontenedores autónomo totalmente eléctrico del mundo, el *Mayflower* de IBM, una embarcación capaz de cruzar el atlántico sin tripulación o la iniciativa *Autoship* con la participación de Rolls Royce, Bureau Veritas y Kongsberg, para finalizar la construcción de un buque autónomo de carga, el cual recibió en 2020 un aporte de 20 millones de euros de la Unión Europea, entre muchos otros.⁴ De la misma manera que ocurrió en otros ámbitos, el derecho marítimo ha evolucionado en función de los avances tecnológicos aplicados a la navegación. La irrupción de los buques autónomos plantea

¹Juan Pablo Rodríguez Delgado, “La irrupción del buque autónomo (o controlado remotamente) en los aspectos jurídico-privados del Derecho marítimo,” en *El transporte como motor del desarrollo socioeconómico*, dir. María Victoria Petit Lavall y Achim Puetz (Marcial Pons, 2019), 316.

²Leticia Fontestad Portalés (ed.) y Laura Andrea Flórez Álvarez, (coord.), *Buques autónomos, puertos inteligentes y solución alternativa de conflictos marítimos: retos del derecho procesal y del derecho marítimo* (Thomson Reuters Aranzadi, 2022), 89.

³Angélica Díaz de la Rosa, “Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico de los buques autónomos,” *Revista de Derecho Mercantil*, no. 320 (2021): 1.

⁴Fontestad Portalés y Flórez Álvarez, *Buques autónomos, puertos inteligentes*, 91.

importantes desafíos para el marco normativo vigente, lo que ha despertado un creciente interés, tal y como veremos, tanto en el seno de la OMI como en nuestra propia legislación nacional.

Para abordar este tema, el trabajo se estructurará en varias secciones. En primer lugar, se abordará el concepto y los distintos grados de automatización de los buques autónomos, a partir del análisis de las posiciones adoptadas mediante documentos técnicos e institucionales por organismos de referencia en el ámbito del derecho marítimo, como la OMI y el CMI, así como por sociedades de clasificación de reconocido prestigio, como Lloyd's Register. Se estudiarán desde los buques que incorporan sistemas automatizados con apoyo en la toma de decisiones, pasando por aquellos controlados a distancia por un operador remoto, hasta llegar a los buques completamente autónomos. Este análisis técnico-jurídico permitirá establecer una base conceptual sólida para examinar, en un segundo momento, si el buque autónomo encaja o no en la actual noción jurídica de “buque” contenida en nuestro ordenamiento jurídico.

En segundo lugar, se examinará la situación jurídica actual de estos buques, tanto en el plano internacional como en el nacional, con especial atención al estado de los trabajos normativos en el seno de la OMI y la posición, avances y trabajos frente a este tipo de buques en España. Este apartado permitirá identificar los vacíos regulatorios y los desafíos que plantea la integración de los buques autónomos en el marco jurídico vigente.

Finalmente, se estudiará el impacto de los buques autónomos en los sujetos de la navegación. Se analizarán los cambios que podrían experimentar figuras tradicionales como el armador, el capitán y el encaje normativo del buque autónomo en el requisito legal de dotación a bordo. Asimismo, se analiza el papel emergente del nuevo sujeto conocido como operador, navegante o piloto a distancia, y se plantea si su intervención podría llegar a asumir funciones tradicionalmente atribuidas al capitán, hasta el punto de desplazar parcial o totalmente su rol en la estructura clásica de la navegación.

Este trabajo busca ofrecer un análisis jurídico sobre algunos desafíos que plantea la navegación autónoma, concretamente aquella sin tripulación a bordo, pretendiendo aportar desde mi humilde posición, algunas reflexiones y propuestas al derecho marítimo en este contexto de transformación tecnológica. Esta aportación se apoya en las posiciones sostenidas por autores de referencia en la materia y en los instrumentos normativos, institucionales y técnicos de las principales

organizaciones internacionales y agentes del sector marítimo. La ausencia de jurisprudencia al respecto se explica por la auténtica novedad que representa esta modalidad de buques en el panorama jurídico actual. El sistema de citación empleado es el Chicago (17.^a edición), en su modalidad de notas y bibliografía, asegurando que todas las referencias empleadas estén correctamente identificadas y puedan ser consultadas por el lector.

3. CONCEPTO Y GRADOS DE AUTOMATIZACIÓN DE LOS BUQUES AUTÓNOMOS

3.1. El concepto y la clasificación de los buques autónomos.

El punto de partida al hablar de buques autónomos es el propio concepto y, por ende, su sistema de clasificación basado en la capacidad para actuar autónomamente.⁵ A partir de su clasificación basada en la tecnología que se encuentre implementada en el buque en cuestión, habrá buques autónomos que requieran de tripulación y otros que tengan una autonomía plena pudiendo prescindir de ella a bordo, lo que *de facto* afectará al papel de diversos sujetos de la navegación.⁶

Existen múltiples conceptos y sistemas de clasificación propuestos por organismos internacionales, sociedades de clasificación y trabajos doctrinales. A continuación, se examinan los principales enfoques, con especial atención a las dos definiciones más consolidadas en el ámbito jurídico y técnico: las formuladas por el CMI y la OMI, así como los dos sistemas de clasificación más influyentes, los grados de autonomía oficialmente reconocidos por la OMI en su estudio

⁵Iñaki Zurutuza Arigita, “Cuestiones sobre la problemática jurídica que plantean los buques no tripulados,” en *El transporte como motor del desarrollo socioeconómico*, ed. María Victoria Petit Lavall y Achim Puetz (Marcial Pons, 2019), 350.

⁶Eduardo Herrero Urtueta, “Los buques autónomos y la responsabilidad por abordaje,” *Revista de Derecho del Transporte*, no. 31 (2023): 53.

exploratorio⁷ y los establecidos por la reconocida sociedad de clasificación Lloyd's Register en su Código sobre Embarcaciones Marítimas no Tripuladas.⁸

3.2. Definición y clasificación de los buques no tripulados según el Comité Marítimo Internacional.

El CMI, organización privada integrada por juristas y expertos en derecho marítimo, fue pionero en abordar la noción de buque autónomo, centrándose en la ausencia total de tripulación a bordo como elemento definitorio.⁹ De allí que el CMI tenga la costumbre de referirse a los buques con estos rasgos como *unmanned ships* o buques no tripulados.

En mayo de 2018, publicó el documento *CMI Position Paper on Unmanned Ships*, en el que definió este tipo de buques como “*aquellos capaces de navegar de forma controlada sin tripulación a bordo*”.¹⁰ Basándose en esta definición, el CMI identifica dos formas principales de operación, el control remoto, mediante un operador humano situado en tierra, que dirige la navegación a través de comunicaciones por radio o satélite, y el control autónomo preprogramado, donde el buque sigue una ruta predeterminada y toma decisiones a bordo mediante algoritmos y sensores avanzados, sin una necesaria intervención humana en tiempo real. Me resulta necesario destacar que ambos sistemas pueden combinarse durante una misma travesía, por ejemplo, un buque puede zarpar en modo control remoto y pasar posteriormente a modo autónomo preprogramado y viceversa.

Entonces desde la perspectiva del CMI, el concepto de buque autónomo comprende cualquier nave que opere sin tripulación a bordo, ya sea bajo supervisión humana desde tierra o de forma

⁷Organización Marítima Internacional (OMI), *Resultado del estudio de alcance normativo sobre el uso de los buques autónomos de superficie marítima (MASS)*, MSC.1/Circ.1638, 3 de junio de 2021, <https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC.1-Circ.1638.pdf>

⁸Lloyd's Register, *Code for Unmanned Marine Systems*, febrero de 2017, https://www.smashroadmap.com/files/LR_Code_for_Unmanned_Marine_Systems_February_2017_2.pdf.

⁹Herrero Urtueta, “Los buques autónomos y la responsabilidad”, 54.

¹⁰Comité Marítimo Internacional, *CMI Position Paper on Unmanned Ships*, mayo de 2018, 1, <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-Position-Paper-on-Unmanned-Ships.pdf>

completamente autodirigida. Esta concepción prescinde de una clasificación gradual de niveles de autonomía y adopta un enfoque binario, el buque es, o no es, un buque no tripulado.

3.3. Definición y clasificación del buque marítimo autónomo de superficie según la Organización Marítima Internacional.

La OMI, como principal organismo regulador de la navegación a nivel global, desempeña un papel clave en la adaptación del marco jurídico internacional a los avances tecnológicos en el ámbito marítimo. Ante el creciente desarrollo de los buques autónomos, la OMI ha asumido la responsabilidad de examinar cómo estos nuevos modelos operativos pueden integrarse de forma segura, protegida y ambientalmente racional en el régimen normativo vigente.

Con este objetivo, en su 98.^º período de sesiones celebrado en 2017, el Comité de Seguridad Marítima (en adelante MSC, del inglés *Maritime Safety Committee*), la OMI reconoció el avance de los buques autónomos y la falta de claridad sobre cómo aplicarles la normativa vigente. Por ello, se acordó realizar un estudio exploratorio, el cual analizaremos con mayor detalle posteriormente, sobre la reglamentación existente para analizar los tratados de seguridad de los buques autónomos, con el objetivo de evaluar cómo adaptar su marco regulador. El informe fue finalmente completado en 2021, con el 103^º periodo de sesiones, como un primer paso fundamental hacia una futura labor normativa orientada a adaptar el marco regulador al ritmo de los avances tecnológicos.¹¹

En el marco de este estudio y en lo que realmente nos interesa en este apartado, el MSC adoptó una definición operativa provisional de buque autónomo: “*buque autónomo de superficie marítimo -Maritime Autonomous Surface Ship- (MASS), a todo buque que, en diversos grados puede navegar sin depender de la interacción humana*”. Esta definición refleja la aproximación gradual de la OMI al concepto de autonomía. En lugar de considerar la autonomía como una cualidad absoluta como hizo primeramente el CMI, la OMI la entiende como un espectro que abarca

¹¹José Augusto Pacheco de Freitas, “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 Internacional* 30, no. 41 (2023): 105.

distintos grados de intervención humana. En este sentido, un buque puede ser “más o menos” autónomo en función de la tecnología implementada y del nivel de supervisión que requiera para navegar con seguridad.¹²

Esos diversos niveles de autonomía se estructuran en un total de cuatro grados. (Grado 1) buques tripulados, dirigidos personalmente “a bordo”, pero con algunos de sus procesos automatizados, que son los buques actuales, en cuanto incluyen asistencia técnica a bordo, (Grado 2) buques controlados remotamente o teledirigidos, pero con tripulación a bordo, (Grado 3) buques controlados remotamente y sin tripulación a bordo o teledirigidos-no-tripulados y (Grado 4) Buques totalmente autónomos.¹³ A continuación los comentaremos con mayor detalle a partir de lo establecido en el resultado del estudio de alcance normativo sobre el uso de los (MASS).¹⁴

Grado 1: Buque con procesos automatizados y apoyo en la toma de decisiones. La gente de mar está a bordo para operar y controlar los sistemas y funciones del buque. Algunas operaciones pueden estar automatizadas y, en ocasiones, no ser supervisadas, pero con la tripulación lista para tomar el control en cualquier momento. Este nivel describe básicamente a los buques convencionales actuales que utilizan sistemas de automatización avanzados (piloto automático, sistemas de navegación electrónicos, etc.) pero donde el factor humano sigue presente y vigilante en todo momento.

Grado 2: Buque controlado a distancia por un operador remoto con tripulación a bordo. Buque controlado a distancia con gente de mar a bordo. El buque se controla y opera desde otro emplazamiento (por ejemplo, un centro en tierra), pero mantiene tripulación a bordo disponible para asumir el control y operar los sistemas del buque cuando sea necesario. En este escenario, el buque puede ser maniobrado remotamente en gran medida, pero todavía lleva marinos a bordo (posiblemente en número reducido) que podrían intervenir ante fallos de los sistemas o situaciones de emergencia.

¹²Díaz de la Rosa, “Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico”, 2.

¹³Raúl Villa Caro, “Los MASS: Los buques inteligentes y autónomos del futuro,” *Revista General de Marina* 275, no. 8–9 (2018), 399.

¹⁴OMI, *Resultado del estudio de alcance normativo sobre los MASS*, MSC.1/Circ.1638, anexo, 4.

Grado 3: Buque controlado a distancia sin tripulación a bordo. El buque se controla y opera completamente desde otro emplazamiento, y no hay ningún tripulante a bordo. Aquí entramos ya en la categoría de buque no tripulado: todas las funciones se supervisan y gobiernan remotamente. La ausencia de personal a bordo implica que cualquier tarea física (p. ej., actuar una válvula manual, ajustar equipo) debe estar automatizada o ser realizada por sistemas robóticos, o bien que el buque dependa de asistencia externa en caso necesario.

Grado 4: Buques autónomos. Buque total y estrictamente autónomo. El sistema operativo del buque es capaz de tomar decisiones y determinar acciones por sí mismo, es decir, la nave se gobierna de forma autónoma mediante inteligencia artificial y automatización plena, sin intervención humana ni a bordo ni remota durante la navegación normal. En este nivel extremo, el buque puede considerarse un “agente” autónomo que reacciona a su entorno (tráfico, condiciones meteorológicas, peligros) y navega según su programación y sensores.¹⁵

Analizando críticamente lo anteriormente expuesto, en lo que respecta al concepto o definición, la formulación propuesta en el estudio exploratorio sobre los MASS resulta discutible desde un punto de vista estrictamente terminológico. En primer lugar, no parece evidente que la categoría “MASS” pueda abarcar de forma coherente todos los grados de autonomía identificados por la OMI, cuyas naturalezas difieren sustancialmente entre sí. En segundo lugar, incluso admitiendo la posibilidad de englobar tales niveles dentro de una única categoría, cabría cuestionar la idoneidad del término “autónomos” como denominación general. En este sentido, resultaría más apropiado referirse a ellos como “buques automatizados”, pues la característica común a todos ellos no es tanto la ausencia total de intervención humana, solo realmente presente en el Grado 4, sino la diversidad de sistemas de automatización aplicados a su funcionamiento operativo.¹⁶ No obstante, a lo largo del presente trabajo se empleará la terminología mayoritariamente aceptada, utilizando la expresión “buque autónomo” de forma general para englobar los distintos grados de automatización. En este sentido, cabe remarcar que la propia OMI mediante el Informe del Grupo de trabajo mixto MSC-LEG-FAL sobre los MASS, que posteriormente también trataremos, acordó continuar utilizando las siglas MASS, para referirse a buques marítimos autónomos de superficie,

¹⁵OMI, *Resultado del estudio de alcance normativo sobre los MASS*, MSC.1/Circ.1638, anexo, 4.

¹⁶Pacheco de Freitas, “Regulando la navegación marítima del futuro”, 107.

pero tomó nota de que podía cambiar en el futuro y que las definiciones y la terminología relativa a los MASS deberían seguir examinándose en el MSC al elaborar el futuro Código MASS.¹⁷

Por otro lado, debemos resaltar que los cuatro grados de autonomía definidos por la OMI no representan un orden jerárquico, sino más bien categorías descriptivas. De hecho, un mismo buque, tal y como comentamos anteriormente, podría operar bajo distintos grados durante los diferentes tramos de un mismo trayecto, por ejemplo, podría navegar en modo totalmente autónomo (Grado 4) en mar abierto, pasar a control remoto (Grado 3) al aproximarse a puerto, o incluso incorporar tripulación temporal a bordo (Grado 2) para maniobras específicas.

Aun así, gracias a esta clasificación, es posible estructurar adecuadamente esta nueva tipología de buques, lo que facilita la identificación de los límites entre las distintas clases y permite prever los posibles retos jurídicos que plantea cada una.¹⁸ La concepción de MASS adoptada por la OMI parte de una visión tradicional del buque como vehículo marítimo, el cual, en mayor o menor grado de autonomía, de los Grados 2 a 4, puede operar independientemente de la intervención humana.¹⁹

En los Grados 1 y 2, el marco legal actual podría seguir siendo válido con ajustes menores; en cambio, los Grados 3 y 4 suponen un cambio mucho más profundo y una ruptura total con el modelo vigente de navegación.

Si bien la definición y clasificación propuestas por la OMI han sido ampliamente acogidas por la doctrina y se han consolidado como el marco de referencia predominante, lo cierto es que aún no existe un consenso plenamente consolidado en torno a una definición unificada y comprehensiva

¹⁷Organización Marítima Internacional, *Comité de Seguridad Marítima (MSC), 107º periodo de sesiones, del 31 de mayo al 9 de junio de 2023. Punto 5 del orden del día: Elaboración de un instrumento basado en objetivos para los buques marítimos autónomos de superficie (MASS). Informe del Grupo de trabajo mixto MSC-LEG-FAL sobre los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) correspondiente a su segunda reunión*, MSC 107/5/1, 2 de mayo de 2023, 12, <https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC%20107-5-1%20-.pdf>

¹⁸Mónica Assamà Rafí, “Regulación jurídica del abordaje marítimo en buques autónomos,” en *El transporte ante el desarrollo tecnológico y la globalización*, ed. María Victoria Petit Lavall y Achim Puetz (Colex, 2022), 499.

¹⁹Juan Pablo Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad para buques autónomos de la OMI (borrador del Código MASS),” en *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coord. Eliseo Sierra Noguero (Tirant lo Blanch, 2025), 740.

de los buques autónomos. Por el momento, la OMI se ha centrado en dos elementos comunes a todas las modalidades de MASS, que previsiblemente deberán incorporarse en cualquier futura definición aceptada a nivel internacional: de un lado, el incremento progresivo de la automatización a bordo, y de otro, la reubicación del factor humano fuera del buque, mediante el uso de centros de control remoto en tierra.²⁰

3.4. Criterios clasificatorios de Lloyd's Register en su Código sobre Embarcaciones Marítimas no Tripuladas.

Pese a la enorme aceptación del sistema de clasificación anteriormente comentado, no solamente la OMI se ha adelantado en la elaboración de una regulación y clasificación de estos buques, la prestigiosa sociedad de clasificación británica Lloyd's Register también ha desarrollado su propio Código sobre Embarcaciones Marítimas No Tripuladas.²¹ He mantenido interés en comentar también este sistema de clasificación, para reflejar la gran importancia que en el derecho marítimo ejercen organismos no gubernamentales en el tráfico marítimo. El objetivo de dicho código es ofrecer un procedimiento que permita certificar que el diseño, la construcción y el mantenimiento de estos buques se realizan de forma segura. Además, busca simplificar el proceso de certificación para los propietarios y operadores, garantizando al mismo tiempo que este sea aceptado por los Estados del pabellón, reguladores locales y otras partes. El código abarca las áreas referentes a la estructura, estabilidad, sistemas de control, sistemas eléctricos, de maniobras, navegación, propulsión, y auxiliares.²² Además define seis niveles de autonomía, creando un espectro más amplio que la clasificación del estudio exploratorio de la OMI.²³ A continuación examinaremos cada uno de estos niveles.

²⁰Assamà Rafí, “Regulación jurídica del abordaje marítimo”, 499.

²¹Lloyd's Register, *Code for Unmanned Marine Systems*.

²²Fontestad Portalés y Flórez Álvarez, *Buques autónomos, puertos inteligentes*, 98.

²³Eduardo Herrero Urtueta, “La figura del porteador en el transporte marítimo de mercancías ante la irrupción de los buques no tripulados,” *Revista de Derecho del Transporte*, no. 32 (2023): 55.

AL 0: gobierno natural: El buque navega controlado manualmente. El operador o capitán está a bordo, tal y como ocurre con los buques convencionales.

AL 1 y AL 2: soporte para decisiones a bordo y en tierra. Estos dos niveles se agrupan dentro de una categoría de buques que, aunque incorporan sistemas automatizados de asistencia, requieren la presencia de tripulación para supervisar y ejecutar decisiones. En el nivel AL 1, el soporte a la toma de decisiones se realiza exclusivamente a bordo. El buque puede navegar en piloto automático según parámetros y referencias predefinidas, con velocidad y rumbo medidos mediante sensores. El operador introduce la velocidad y la ruta mediante *waypoints* o puntos de referencia, pudiendo modificar el rumbo y la velocidad si fuera necesario. En el nivel AL 2, esta asistencia también puede prestarse desde tierra: un operador externo es capaz de introducir una nueva ruta, aunque el operador a bordo mantiene la capacidad de intervenir en caso necesario.

AL 3: ejecución con operador humano que aprueba y AL 4: ejecución con operador humano que podría intervenir. Ambos niveles representan una automatización avanzada en la que el sistema del buque es capaz de calcular y proponer decisiones operativas a partir de la información captada por sensores. En el nivel AL 3, el sistema propone las acciones, pero su ejecución requiere la aprobación del operador el cual debe estar a bordo. En cambio en el nivel AL 4, el sistema puede ejecutar decisiones previamente aprobadas, sin intervención constante, aunque el operador que puede intervenir si fuera necesario en este nivel sí puede encontrarse en tierra.

AL 5: autonomía parcial. El sistema calcula y decide todo lo relativo a la navegación y la operación. Los sensores captan información y el sistema interpreta la situación, calcula sus propias acciones y las lleva a cabo, pero en caso de duda sobre la interpretación de la situación, el operador, que puede estar en tierra, actúa. Este nivel tampoco exige tripulación a bordo. Se encuadra dentro de los grados más avanzados de autonomía, aunque sin llegar a la independencia total del sistema, ya que el operador establece los objetivos y parámetros.

AL 6: autonomía total. Todas las decisiones sobre navegación y operación son tomadas por el sistema. Este analiza las consecuencias y los riesgos y resuelve en base a los cambios de situación detectados por los sensores. El operador, que en este nivel siempre está en tierra, solo interviene si el sistema no puede estar seguro de la solución. Este nivel representa el máximo grado de

autonomía previsto. El buque navega sin tripulación ni supervisión constante, y toma decisiones autónomas en todo momento, y los objetivos y parámetros pueden haber sido introducidos por el sistema inteligente del buque. Lloyd's Register lo identifica como el nivel que define plenamente a los buques no tripulados y plenamente autónomos, totalmente equivalente con el Grado 4 de la OMI.²⁴

Cabe señalar que, además de las clasificaciones analizadas, existen otras iniciativas relevantes en el ámbito de la navegación autónoma. No obstante, y con el fin de evitar redundancias y respetar los límites de extensión de este trabajo, no se abordarán. Entre ellas destaca el Código de Directrices de Bureau Veritas, de publicación más reciente y notable profundidad técnica, aunque menos extendida.²⁵ Y por otra parte, la Unión Europea, desde un grupo de trabajo de la Agencia Europea de Defensa llamado SARUMS (del inglés *Safety and Regulations for European Unmanned Maritime Systems*)²⁶, ha elaborado una guía de buenas prácticas para los 27 Estados miembro, con recomendaciones y una tabla de seis niveles de control aplicables a este tipo de buques en lo que denominó “Guía de buenas prácticas para la manipulación, las operaciones, el diseño y la regulación de buques marítimos sin tripulación”²⁷.

Analizadas y comentadas las principales definiciones y clasificaciones para catalogar los buques autónomos, resulta posible precisar la diferencia conceptual entre buque autónomo y buque no tripulado, dos términos que con frecuencia y como he podido observar a lo largo de mi investigación, se utilizan de forma intercambiable, pero que no son sinónimos estrictos.²⁸ Por lo tanto, todos los buques no tripulados pueden considerarse buques autónomos, pero no todos los buques autónomos (mejor dicho automatizados) son necesariamente no tripulados. Así, según las clasificaciones expuestas, los buques no tripulados son los más relevantes en este estudio,

²⁴Villa Caro, “Los MASS: Los buques inteligentes y autónomos del futuro”, 400.

²⁵Bureau Veritas, *Guidelines for Autonomous Shipping. Guidance Note NI 641DT R01E*, octubre de 2019, <https://marine-offshore.bureauveritas.com/ni641-guidelines-autonomous-shipping>

²⁶Tiago Vinicius Zanella, “Los impactos ambientales de los “Buques Autónomos de Superficie” (MASS),” *Veredas do Direito* 17, no. 39 (2020): 365.

²⁷European Defence Agency, *Best Practice Guide for Unmanned Maritime Systems Handling, Operations, Design and Regulations*, 2022 , https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda_ums-bpg-edition-2022_public.pdf

²⁸Herrero Urtueta, “La figura del porteador en el transporte marítimo”, 55.

correspondiéndose con los Grados 3 y 4 de la OMI y con los Grados AL 4, AL 5 y AL 6 de Lloyd's Register, aunque en el caso de AL 4 solo cuando el buque opera sin tripulación.

3.5. Encaje normativo del buque autónomo en la noción jurídica de buque.

A la luz del análisis anterior sobre el concepto y los distintos grados de automatización de los buques autónomos, podemos ahora plantear con fundamento la siguiente cuestión: ¿se ajusta el buque autónomo a la noción jurídica de "buque" tal y como la contempla el ordenamiento jurídico?

En la mayoría de los convenios internacionales se incluye una definición del término "buque" con el objetivo de precisar el ámbito de aplicación del instrumento jurídico correspondiente, siendo estas definiciones variables en función del tratado en cuestión y adaptadas a los fines específicos de cada uno, lo que explica que existan diferencias significativas entre ellas según el marco regulador en el que se integren. Aunque debemos resaltar que, al realizar este trabajo, ha resultado especialmente significativo comprobar que la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982,²⁹ (en adelante CNUDM); considerada una de las piedras angulares del derecho marítimo internacional, no proporciona una definición explícita del concepto de buque, a pesar de regular cuestiones fundamentales como la nacionalidad de los buques, su estatus jurídico o el derecho de pabellón³⁰.

Los convenios internacionales que cuentan con una noción jurídica de buque, no incluyen entre los elementos definitorios de este la presencia de una tripulación³¹. Aun así, es frecuente encontrar referencias al factor humano como componente relevante para garantizar tanto la seguridad del buque como la protección del medio marino. Debido a ello, parece razonable concluir que, siempre que se cumplan los requisitos técnicos establecidos en dichos convenios internacionales, los

²⁹Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Montego Bay, 10 de diciembre de 1982, entrada en vigor el 16 de noviembre de 1994,

https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf.

³⁰Rodríguez Delgado, "La irrupción del buque autónomo", 321–322.

³¹Rodríguez Delgado, "La irrupción del buque autónomo", 320.

buques autónomos podrían integrarse en el marco normativo internacional sin necesidad de introducir reformas sustanciales.³²

En el plano nacional, el artículo 9 del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante³³, establece que se entiende por buque civil toda embarcación, plataforma o artefacto flotante, con o sin desplazamiento, apto para la navegación y no destinado al servicio de la defensa nacional, y que se entiende por buque mercante todo buque civil empleado en la navegación con fines comerciales, con exclusión de los dedicados a la pesca.

A su vez, el artículo 56 de la Ley de Navegación Marítima (en adelante LNM) define el buque como "todo vehículo con estructura y capacidad para navegar por el mar y para transportar personas o cosas, que cuente con cubierta corrida y de eslora igual o superior a veinticuatro metros" y el artículo 57, tratándose de embarcaciones, las define como "el vehículo que carezca de cubierta corrida y el de eslora inferior a veinticuatro metros, siempre que, en uno y otro caso, no sea calificado reglamentariamente como unidad menor en atención a sus características de propulsión o de utilización". Por su parte, el artículo 60 de la misma ley, relativo a la naturaleza e identificación del buque, establece que "el buque es un bien mueble registrable, compuesto por partes integrantes y pertenencias".³⁴

Como puede comprobarse, ni en el derecho internacional ni en el ordenamiento jurídico español se exige la presencia de una tripulación como condición esencial en la noción jurídica de buque, por lo que cabe afirmar que un buque autónomo, ya sea plenamente autónomo o controlado a distancia, puede ser considerado jurídicamente como buque siempre que cumpla con los requisitos técnicos exigidos.³⁵ De manera que, la naturaleza jurídica del buque se mantiene intacta, se trata del mismo objeto con la diferencia en cuanto al manejo de los instrumentos que mueven las

³²Díaz de la Rosa, "Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico", 3.

³³Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, Boletín Oficial del Estado, núm. 253, 20 de octubre de 2011. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-16467>.

³⁴Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima, Boletín Oficial del Estado, núm. 180, 25 de julio de 2014. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7877>.

³⁵Díaz de la Rosa, "Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico", 3.

máquinas de propulsión y eventualmente lo relacionado con la toma de decisiones respecto a la navegación.³⁶ Por todo ello, en este estudio llegamos a la conclusión de que su incorporación al tráfico marítimo no exigiría una redefinición del concepto de buque ni en el ámbito normativo nacional ni en el internacional.

4. SITUACIÓN JURÍDICA DE LOS BUQUES AUTÓNOMOS

4.1. Situación jurídica de los buques autónomos a nivel internacional y nacional

La regulación de los buques autónomos se encuentra aún en una fase inicial, marcada por procesos de estudio, elaboración normativa y adaptación progresiva de los marcos existentes. A medida que la tecnología avanza con rapidez, tanto las organizaciones internacionales como los Estados deben responder al reto de integrar estos nuevos modelos operativos en un sistema jurídico concebido originalmente para buques tripulados.

En este contexto, resulta fundamental examinar cómo se está construyendo esa respuesta regulatoria. Por un lado, la OMI ha abordado el fenómeno de los MASS mediante estudios exploratorios, directrices provisionales y el diseño de un futuro Código MASS, aún en fase de desarrollo. Por otro lado, España ha adoptado una actitud proactiva mediante la creación de grupos de trabajo, propuestas normativas internas e iniciativas de certificación y prueba para embarcaciones autónomas.

Los siguientes apartados analizan con detalle el estado actual de la regulación en ambos niveles, internacional y nacional, a fin de evaluar en qué medida el marco jurídico vigente está siendo capaz de dar respuesta a los desafíos que plantea la navegación sin tripulación.

4.2. Estado de la regulación de los buques autónomos en la Organización Marítima Internacional.

³⁶José Antonio Pejovés Macedo, “La responsabilidad civil en la operación de buques autónomos de superficie dedicados al transporte marítimo de mercancías,” en *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coord. Eliseo Sierra Noguero (Tirant lo Blanch, 2025), 801.

La OMI quiere asegurarse de que el marco normativo de los MASS siga el ritmo de los avances tecnológicos, que evolucionan a un ritmo muy rápido. Esta iniciativa responde principalmente, por un lado, al mandato de los Estados miembros, que propusieron en 2017 la inclusión del tema en el orden del día del MSC en su 98º periodo de sesiones³⁷, y por otro, a la inclusión, en su Plan Estratégico 2018-2023, del objetivo de integrar las tecnologías nuevas y avanzadas en su marco reglamentario.³⁸

La finalidad de este nuevo enfoque normativo no se limita a permitir la operación de los MASS, sino que busca garantizar que esta integración se realice de forma segura, sostenible y coherente con los principios del derecho marítimo internacional. La OMI se propone asegurar que su marco regulador evolucione al ritmo de los avances tecnológicos, teniendo en cuenta tanto los beneficios como los riesgos derivados de la automatización.

Para abordar esta situación, la OMI inició un estudio exploratorio sobre la reglamentación aplicable a los MASS como ya introdujimos en apartados anteriores, con el fin de evaluar la adecuación de sus instrumentos actuales y detectar posibles lagunas normativas. Distintos comités de la OMI se encargaron de analizar los tratados que correspondían a su competencia. El MSC se centró como es evidente en los tratados relacionados con la seguridad marítima, el Comité Jurídico (en adelante LEG, del inglés *Legal Committee*) los tratados sobre responsabilidad e indemnización y el Comité de Facilitación (en adelante FAL, del inglés *Facilitation Committee*) básicamente, el Convenio para Facilitar el Tráfico Marítimo Internacional de 1965 (en adelante *Convenio FAL*, del inglés *Convention on Facilitation of International Maritime Traffic, 1965*). Entre estos convenios se encuentran a su vez el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1974 (en adelante *Convenio SOLAS*, del inglés *International Convention for the Safety of Life at Sea*), el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en el Mar de 1972, el Convenio y Protocolo de Líneas de Carga de 1988, así como el Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques de 1969. Es así como se pudieron identificar las normas que se aplican a los MASS e impiden su operación, aquellas que se aplican sin impedir su operatividad ni requerir

³⁷Víctor Jiménez Fernández, *Régimen jurídico de los buques autónomos. Los trabajos en curso en la OMI en relación con los buques autónomos* (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023).

³⁸Organización Marítima Internacional, *El transporte marítimo autónomo*, Sala de Prensa, Punto de Mira, 2024.

<https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>.

modificaciones, las que se aplican sin impedirla pero podrían necesitar enmiendas, aclaraciones o presentar lagunas, y finalmente las que no resultan aplicables a los MASS.³⁹

El MSC finalizó su estudio en mayo de 2021, el LEG en julio de 2021 y el FAL en mayo de 2022.

⁴⁰ Entre las conclusiones más relevantes del estudio, la OMI subraya la necesidad de aclarar conceptos fundamentales como el de capitán de buque, tripulación y persona responsable, especialmente en relación con los buques controlados por control remoto y los buques totalmente autónomos. Asimismo, se considera esencial abordar las prescripciones relativas al funcionamiento y control del centro de operaciones remoto, así como la posible designación del operador remoto como gente de mar.

Finalmente, se destacan diversas lagunas jurídicas vinculadas a disposiciones sobre operaciones manuales y sistemas de alarmas en el puente, acciones específicas del personal como la lucha contra incendios, la gestión de derrames de carga o el mantenimiento a bordo, la organización de guardias, las implicaciones para las operaciones de búsqueda y salvamento, y que la información debe estar disponible a bordo para garantizar la seguridad de la navegación.⁴¹

No obstante, mientras este estudio aún se encontraba en curso, surgió la necesidad de establecer criterios provisionales que permitieran realizar ensayos con buques autónomos de forma segura y controlada. En este contexto, durante su 101º periodo de sesiones celebrado en 2019, el MSC aprobó un proyecto de directrices específicas para las operaciones experimentales con MASS.⁴²

Estas directrices establecen que los ensayos deben garantizar como mínimo el mismo nivel de seguridad, protección y respeto al medio ambiente exigido por los convenios internacionales que

³⁹Eliseo Sierra Noguero, “Estudio exploratorio sobre la seguridad jurídica para el uso de buques autónomos y semiautónomos, y otras noticias de Derecho marítimo,” *Revista de Derecho del Transporte*, no. 28 (2021): 365.

⁴⁰Organización Marítima Internacional (OMI), *Resultados del estudio exploratorio sobre la reglamentación y análisis de las lagunas de los convenios resultantes de la labor del Comité Jurídico con respecto a los buques marítimos autónomos de superficie (MASS)*, 1–3.

<https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/LEG.1-Circ.11%20-.pdf>

⁴¹Sierra Noguero, “Estudio exploratorio sobre la seguridad jurídica para el uso de buques autónomos”, 366.

⁴²Organización Marítima Internacional (OMI), *Directrices provisionales relativas a los ensayos de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS)*.

<https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC.1-Circ.1604%20-%20Directrices.pdf>.

son aplicables. Del mismo modo, se exige la identificación detallada de los riesgos asociados a los ensayos y la implementación de medidas que los reduzcan al nivel más bajo posible. Pero no solo eso sino que todo el personal involucrado, ya sea a bordo de los buques o en funciones de control remoto, debe contar con la cualificación y experiencia adecuadas para operar de forma segura. Y también se requiere una gestión rigurosa de los riesgos cibernéticos en los sistemas e infraestructuras utilizadas durante los ensayos. Una vez finalizado el estudio exploratorio, se constituyó un Grupo de Trabajo Mixto integrado por el MSC, el LEG y el FAL. Este grupo fue concebido como un mecanismo transversal para abordar de forma coordinada las cuestiones comunes identificadas durante los estudios exploratorios realizados previamente y de manera independiente por cada uno de los tres comités.⁴³

El Grupo de Trabajo Mixto celebra reuniones periódicas, y durante el 108º periodo de sesiones del MSC en 2024, se aprobó el informe correspondiente a su tercera reunión.⁴⁴ En dicho informe, el Comité adoptó la hoja de ruta para la elaboración del futuro Código MASS, que establece los siguientes hitos: en mayo de 2025 está prevista la finalización y adopción de un Código MASS de carácter no obligatorio. A la fecha de entrega del presente trabajo (13 de mayo de 2025), no consta que dicho código haya sido aún presentado públicamente. Durante el primer semestre de 2026 se desarrollará un marco para la fase de adquisición de experiencia, en 2028 se iniciará la elaboración del Código MASS obligatorio, y finalmente, la adopción de este Código obligatorio se prevé para el 1 de julio de 2030, con entrada en vigor el 1 de enero de 2032.

El ámbito de aplicación del futuro Código MASS comprenderá aquellos buques de carga sujetos al Capítulo I del Convenio SOLAS y que cuenten con funciones habilitantes para la operación remota o autónoma. En consecuencia, se aplicará a buques de pasaje y mercancías que naveguen en el tráfico internacional y estén autorizados a enarbolar el pabellón de un Estado parte en dicho Convenio. Por el contrario, quedarán excluidos, salvo que alguna disposición específica indique lo contrario, los buques expresamente exceptuados por el propio SOLAS, como los buques de guerra, los mercantes inferiores a 500 de arqueo bruto (en adelante GT, del inglés *Gross Tonnage*), los

⁴³Organización Marítima Internacional, *Transporte marítimo autónomo*, Punto de Mira, 2024.

⁴⁴Organización Marítima Internacional, *Comité de seguridad marítima (MSC), 108º periodo de sesiones, del 15 al 24 de mayo de 2024*. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones, Organización Marítima Internacional, 2024. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-108th-session.aspx>.

buques pesqueros y los yates no dedicados al comercio. Estos, al no estar comprendidos en el ámbito del Convenio, tampoco lo estarán en el del Código MASS.⁴⁵

Aprobada la hoja de ruta, el Grupo de Trabajo Mixto se enfrenta a una tarea compleja y continuada. Su labor se fundamenta en tres principios esenciales. El primero, aunque actualmente se trabaja en un código de aplicación no obligatoria, este debe ser concebido desde el inicio con una estructura y un contenido que permitan su futura conversión en un instrumento obligatorio. El segundo, el nuevo código no pretende sustituir ni funcionar de forma aislada respecto de los tratados internacionales ya vigentes, sino que debe actuar como un complemento específico que aborde las particularidades operativas y jurídicas de los MASS.⁴⁶ Por último, el Código debe estar basado en objetivos y elaborarse conforme a las “Directrices genéricas para elaborar normas de la OMI basadas en objetivos”⁴⁷, así como a los “Principios que han de considerarse al redactar instrumentos de la OMI”.⁴⁸ Estos fundamentos garantizan que el proceso normativo se alinee con los estándares y métodos ya consolidados en el ámbito de la OMI, asegurando coherencia y eficacia en su futura implementación.

4.3. Estado de la regulación de los buques autónomos en España.

España se encuentra inmersa en un proceso de desarrollo de los buques y embarcaciones autónomas. Ejemplo de ello son el dron SEAD 23, desarrollado por la empresa Seadrone para labores de defensa, protección, búsqueda y rescate⁴⁹, y el USV Vendaval, construido por AISTER

⁴⁵ Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 742.

⁴⁶ Jiménez Fernández, *Régimen jurídico de los buques autónomos. Los trabajos en curso en la OMI*, 4.

⁴⁷ Comité de Seguridad Marítima, *Directrices genéricas para elaborar normas de la OMI basadas en objetivos*, Organización Marítima Internacional, 2019,

<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/GBS/MSC.1-Circ.1394-Rev.2.pdf>

⁴⁸ Asamblea, *Principios que han de considerarse al redactar instrumentos de la OMI. Resolución A.1103(29)*, Organización Marítima Internacional, 2015.

[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103\(29\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103(29).pdf)

⁴⁹ Hernán Javier Del Frade de Blas, *Buques y embarcaciones autónomas: Hacia una nueva conquista en el mar* (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021), 36, https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ab30_39.pdf

en colaboración con Navantia Sistemas, que se ha convertido en la primera embarcación autónoma en participar en misiones reales de vigilancia y control medioambiental en aguas españolas⁵⁰.

En cuanto a su regulación o adaptación jurídica, en el ámbito internacional, participa activamente en los trabajos de la OMI, ya que forma parte de dos grupos de trabajo especializados en esta materia. A nivel europeo, la Comisión Europea ha impulsado la creación de un grupo específico sobre buques autónomos, con la colaboración de varios Estados miembros, entre ellos España⁵¹.

A nivel nacional, en el marco de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible promovió la creación de un grupo de trabajo dedicado específicamente a los buques autónomos. Por ello en 2020 la Dirección General de la Marina Mercante constituyó el Grupo Nacional de Trabajo sobre Buques Autónomos, que se encuentra integrado por instituciones y empresas vinculadas al diseño y construcción de estos buques.⁵² Este grupo ha centrado sus esfuerzos en analizar y proponer mejoras al marco normativo aplicable a los buques autónomos, donde debo destacar que entre sus primeras actuaciones encontramos la propuesta para desarrollar una muy interesante certificación específica para operadores de pequeñas embarcaciones autónomas junto a la definición de criterios para habilitar zonas de prueba en aguas nacionales.⁵³ En abril de 2021 el Coordinador del Grupo, también Consejero Técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico, presentó un informe titulado, *Buques y embarcaciones autónomas*, en el que se comenta que ya se revisaron aspectos clave de la legislación nacional, como la matriculación, titulación y dotación de tripulaciones por la Dirección General de la Marina Mercante emitiendo una Instrucción de Servicio específica sobre buques autónomos en 2019.⁵⁴

⁵⁰Navantia, *USV Vendaval. USV Viento* (2023),

<https://www.navantia.es/en/business-areas/systems/usv-unmanned-vehicle/>.

⁵¹Del Frade de Blas, “*Buques y embarcaciones autónomas: Hacia una nueva conquista en el mar*”, 35–38.

⁵²Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, *Mitma anima al sector marítimo a avanzar en el desarrollo de un transporte más sostenible sin olvidar el factor humano* (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022), <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/mar-25102022-1409>

⁵³Del Frade de Blas, “*Buques y embarcaciones autónomas: Hacia una nueva conquista en el mar*”, 38–39.

⁵⁴Dirección General de la Marina Mercante, *Instrucción de Servicio 01/2019 para el abanderamiento, construcción, pruebas y operación de embarcaciones no tripuladas* (Secretaría General de Transportes, Ministerio de Fomento, 2019).

El informe señalaba que el Anteproyecto de Ley de reforma del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, así como de la LNM, ya incluye una disposición relativa a las embarcaciones autónomas en el capítulo V del título I del libro segundo, titulado *Navegación de buques y embarcaciones autónomas*. Pero la regulación introducida se limita a establecer que la actividad de los buques autónomos se encuentra sujeta a las normas generales de navegación, las cuales no deben ser modificadas por razón de su carácter no tripulado. Aún así se considera oportuno prever ciertas especialidades que faculten a la Administración marítima y portuaria para adoptar las medidas necesarias que garanticen la seguridad en la operación de estos buques. Esta disposición tiene como objetivo establecer un régimen básico para este tipo de buques, subrayando la necesidad de ajustarse a los desarrollos normativos internacionales, garantizar la seguridad en la navegación y respetar la normativa medioambiental⁵⁵.

En definitiva, España se posiciona como un país comprometido con el desarrollo y la regulación de los buques autónomos. No obstante, conviene destacar que, mientras la OMI orienta sus esfuerzos normativos hacia buques de más de 24 metros de eslora y que como vimos cumplan los requisitos para que les sea aplicable el Convenio SOLAS, la normativa española, en su fase inicial, limitó las operaciones autónomas a embarcaciones menores de 12 metros, conforme a lo dispuesto en la Instrucción de Servicio 01/2019.⁵⁶ Este hecho probablemente se deba a que, en España, tal y como he podido analizar, la mayoría de los desarrollos corresponden a embarcaciones de menos de 12 metros de eslora. Sin embargo, es probable que esta regulación se actualice en línea con los avances internacionales y tecnológicos, permitiendo operaciones autónomas en buques de mayor tamaño.

https://anave.es/wp-content/uploads/2022/07/IS_1_2019_Abanderamiento_construccion_pruebas_y_operacion_de_embarcaciones_no_tripuladas_8_enero_2019.pdf

⁵⁵Proyecto de Ley 121/000034, de modificación del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, y de la Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima, Boletín Oficial de las Cortes Generales, serie A, núm. 34-1, 13 de septiembre de 2014, https://www.congreso.es/public_oficiales/L15/CONG/BOCG/A/BOCG-15-A-34-1.PDF

⁵⁶Dirección General de la Marina Mercante, *Instrucción de Servicio 01/2019*, 1.

5. AFFECTACIÓN A LOS SUJETOS DE LA NAVEGACIÓN EN LOS BUQUES AUTÓNOMOS

5.1. Los sujetos de la navegación tras la aparición de los buques autónomos.

Al hablar de buques autónomos, una de las implicaciones más relevantes es la desaparición de la necesidad de contar con figuras tradicionales como el capitán y el resto de dotación a bordo, adquiriendo especial relevancia respecto a los buques estrictamente autónomos sin tripulación, es decir, aquellos clasificados en los grados 3 y 4 según la OMI y en los niveles AL4 (eventualmente), AL5 y AL6 conforme a la clasificación de Lloyd's Register⁵⁷. Esto provoca que muchas normas jurídicas que históricamente se han aplicado a estos sujetos pierdan vigencia o, al menos, sentido en este nuevo contexto, aunque seguirán siendo plenamente aplicables a los buques convencionales.

En cuanto al armador, aunque no desaparece, sí que la falta de tripulación puede plantear serios problemas a la hora de calificarlo, al ser un sujeto que se caracteriza precisamente por mantener la posesión del buque o embarcación. La introducción de los buques autónomos no solo transforma este escenario, sino que también conlleva la aparición de nuevos actores y marcos normativos. Concretamente, se examinará el caso del operador remoto o piloto a distancia: cuál es su función, qué papel desempeña en la navegación, si sus competencias podrían llegar a equipararse a las del capitán y, en definitiva, si su intervención implica una transformación del rol tradicional de este último o incluso su sustitución, tal y como han sostenido numerosos autores en el actual contexto de incertidumbre normativa.⁵⁸

5.2. Encaje normativo del buque autónomo en el requisito de dotación.

Comprendido que el concepto de buque puede abarcar también el buque autónomo, la cuestión a debatir es, por lo tanto, si el ordenamiento exige necesariamente la presencia de dotación a bordo existiendo verdaderamente la necesidad de que la navegación del buque se realice

⁵⁷Herrero Urtueta, “Los buques autónomos y la responsabilidad”, 56–57.

⁵⁸Manuel Alba Fernández, “Buques navegados por control remoto y buques autónomos en la evolución futura del Derecho de la navegación marítima,” *Revista de Derecho del Transporte*, no. 28 (2021): 85-90.

obligatoriamente, bajo la autoridad y la intervención humana *in situ*. De poco serviría, en efecto, un buque concebido como tal pero que no pudiera navegar⁵⁹. En este sentido, conviene destacar el uso de la expresión “a bordo”, pues una cuestión distinta que será tratada más adelante, es la intención del futuro Código MASS de distinguir entre la tripulación físicamente a bordo y la tripulación remota.⁶⁰

Como hemos visto, la CNUDM no proporciona una definición explícita de buque, delegando dicha determinación a los Estados parte, pero sí establece que todo buque debe navegar bajo el pabellón de un Estado. En este sentido, el texto legal, en su artículo 94.3, establece que todo Estado tomará las medidas necesarias para garantizar la seguridad en el mar de los buques que enarbolean su pabellón, en concreto las condiciones de navegabilidad de los buques, la dotación, sus condiciones de trabajo y su capacitación conforme a los instrumentos internacionales.⁶¹ Del mismo modo, el artículo 94.4 b) del mismo instrumento legal también exige que la tripulación sea competente y en número adecuado a las características del buque. En la misma línea encontramos el Convenio SOLAS⁶², cuyo Capítulo V establece la obligación de los Estados de adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la navegación, lo que incluye la exigencia de una dotación mínima, adecuada a la naturaleza del buque.

En el ámbito interno si vemos el artículo 167 de la LNM preceptúa como obligaciones del armador la de contratar a los miembros de la dotación entre aquellas personas que cuenten con la titulación o certificación exigibles, así como la de asegurarse del cumplimiento de los requisitos sobre dotaciones mínimas de seguridad. No establece un número mínimo de miembros de la dotación, y se limita a exigir que sean adecuadas para garantizar tres aspectos fundamentales: la seguridad del buque, la navegación y la protección del medio marino. Por su parte, el artículo 253 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante y su Disposición Adicional decimosexta, exigen una dotación de seguridad mínima a bordo de cualquier buque mercante.⁶³ Cabe remarcar que a instancia del interesado, que en todo caso deberá acompañar la solicitud de

⁵⁹Alba Fernández, “Buques navegados por control remoto y buques autónomos”, 64–68.

⁶⁰Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 744.

⁶¹Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

⁶²Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974. BOE núm. 12179, de 16 de agosto de 1980. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-12179>.

⁶³Díaz de la Rosa, “Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico”, 4–5.

inscripción del buque en el Registro, el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible fijará, antes de que se formalice la matrícula del buque en el mencionado Registro, la tripulación mínima del mismo, no de forma arbitraria sino en función de sus características concretas como pueden ser el tipo de buque, su grado de automatización y el tráfico a que esté destinado, ajustándose siempre al mínimo compatible con la seguridad del buque, de la navegación y a los compromisos internacionales asumidos por España.⁶⁴

Una interpretación sistemática y finalista permite concluir que la dotación debe ser adecuada y suficiente (número de personas, formación y funciones) atendiendo, y esta es la clave de la cuestión, a las características del vehículo.⁶⁵ Aunque tal y como establece el borrador del Código MASS, es fundamental la colaboración e interacción hombre-máquina, esta no tiene por qué encontrarse obligatoriamente a bordo.⁶⁶ Destacando que varias delegaciones expresaron en la OMI su opinión favorable a que el concepto de tripulación pudiera extenderse también a la tripulación a distancia.⁶⁷ Esto obligaría a modificar por ejemplo el artículo 156 de nuestra LNM el cual comprende la dotación como aquel conjunto de personas empleadas a bordo de un buque en cualquiera de sus departamentos o servicios, ya sea contratada directamente por el armador o por terceros.

Sobre esta base, cabe afirmar que, en el caso de buques de grado 3 y 4, o AL4, AL5 y AL6, la dotación adecuada en el propio buque podría llegar a ser justamente cero. El objetivo de exigir una dotación mínima y suficiente es garantizar la seguridad, la navegabilidad y el medio marino. Los buques autónomos se integran en los denominados sistemas de transporte inteligentes, y precisamente estos están diseñados para reunir, procesar, analizar y utilizar información que sirva para mejorar los problemas del tráfico y generar transportes más seguros y sostenibles.⁶⁸ Es por

⁶⁴Rodríguez Delgado, “La irrupción del buque autónomo”, 333.

⁶⁵Manuel Alba Fernández, “La responsabilidad extracontractual por daños causados por el buque de navegación autónoma,” en *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coord. Eliseo Sierra Noguero (Tirant lo Blanch, 2025), 771.

⁶⁶Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 757.

⁶⁷Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 744.

⁶⁸María del Carmen Núñez Zorrilla, “Hacia un marco legal europeo uniforme en la prevención de los riesgos y de la responsabilidad civil en el ámbito de la conducción automatizada inteligente,” *Cuadernos de Derecho Transnacional* 15, no. 1 (2023): 691.

ello que, si la eliminación de la intervención humana a bordo, combinada con una supervisión a distancia en la medida necesaria, permite reducir los riesgos derivados del error humano y mejorar la operativa gracias a la automatización, podría interpretarse que en un buque donde no se requiere dotación ni intervención humana *in situ*, la ausencia de tripulación a bordo constituye un cumplimiento del requisito legal de suficiencia.⁶⁹

5.3. Afectación a la figura del capitán.

El capitán constituye una figura central en el derecho marítimo tradicional, el cual ha sufrido una radical transformación en los últimos años. Desde los códigos decimonónicos como el Código de Comercio de 1885, donde el capitán era visto como un *alter ego* del armador, con amplias facultades náuticas, comerciales o de representación, debido a la dificultad de las comunicaciones y la larga duración de los viajes a vela, hasta llegar a nuestros tiempos, donde pese a que el artículo 171 de la LNM, define al capitán como la figura que desde su designación, ostenta el mando y la dirección del buque, así como la jefatura de su dotación y representa la autoridad pública, *de facto* actualmente es el armador y no el capitán quien toma la mayor parte de las decisiones. Esto se debe a las mejoras técnicas y de las comunicaciones, como ya lo fue la navegación a vapor en su día, hasta llegar a este impensado momento donde la navegación autónoma es una realidad.⁷⁰

Durante el 107º período de sesiones del MSC, celebrado en mayo de 2023, se alcanzaron una serie de conclusiones que pueden entenderse como un borrador preliminar, del cual es posible extraer el enfoque que probablemente adoptará el futuro Código MASS y que ha resultado útil para arrojar luz sobre la cuestión que nos ocupa.⁷¹ La figura del capitán no desaparece sino que se reformula, afirmando que debería haber un capitán humano siempre a cargo de un MASS, independientemente de su modalidad de funcionamiento, debiendo tener los medios necesarios para intervenir cuando sea necesario. Un hecho clave es que se abre la posibilidad de que este sujeto no se encuentre necesariamente a bordo, entendiendo por ello que estar a cargo no implica

⁶⁹Herrero Urtueta, “Los buques autónomos y la responsabilidad”, 56–57.

⁷⁰Carlos Salinas Adelantado, *Manual de Derecho Marítimo* (Tirant lo Blanch, 2021), 199.

⁷¹Organización Marítima Internacional, *Informe del Grupo de trabajo mixto sobre los MASS*, 4–6.

estar físicamente en el buque, aunque sí se llegó a la conclusión que deberá estar en el buque en el caso de que haya tripulación o personas a bordo, como ocurre por ejemplo en los buques de Grado 2, a fin de garantizar la seguridad. Se determinó que no resulta estrictamente necesario encontrar una nueva definición específicamente para el capitán, puesto que se entiende que los MASS son buques, tal y como hemos tratado ya, y que, por tanto, el papel fundamental del capitán sigue siendo el mismo.

Se examinó también la posibilidad de que un capitán de MASS sea responsable de varios MASS al mismo tiempo. No obstante, varias delegaciones destacaron que debería considerarse de manera prioritaria la determinación de las circunstancias particulares en las que esto no sería posible, entre las que se incluyen situaciones de emergencia y navegación en zonas de mucho tráfico o en lugares donde el medio marino se encuentre en peligro. En la misma línea se abordó la posibilidad de que varios capitanes podían ser responsables de un MASS durante un mismo viaje, en determinadas condiciones, pero que solo un capitán debería ser responsable en un mismo momento. Nada indica el Código sobre su designación (entendemos que esta deberá ser realizada por el armador o propietario).

El Capitán de un MASS podrá encontrarse en un centro de operaciones remoto, siempre que pueda mantener el nivel requerido de mando, control y comunicación para desempeñar estas funciones.⁷² Es así como el borrador del futuro Código MASS, no admite la navegación u operación completamente autónoma y exige la intervención y autoridad de al menos una persona, sino que además, y en relación con lo ya visto, deberá operar con una dotación mínima de seguridad, aunque sea exclusivamente remota, entre la cual encontraremos la figura de los operadores remotos. Respecto a las competencias y requisitos de formación del capitán y de la tripulación de los MASS, se acordó que las cualificaciones necesarias deberían basarse en lo dispuesto en el Convenio y el Código de Formación, aunque podrían requerirse prescripciones adicionales o modificaciones de las existentes, en función de las funciones concretas que se asignen al capitán y a la tripulación en este nuevo contexto.

⁷²Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 744.

Comentado lo anterior, puede afirmarse que la figura del capitán seguirá existiendo en la operativa de los buques autónomos. Ahora bien, ¿cuáles son exactamente sus funciones y cómo se ven afectadas por esta nueva realidad? El borrador del Código MASS exige que todo buque autónomo navegue bajo la autoridad de un capitán, quien podrá asumir la forma de un “capitán remoto”. Este, aunque físicamente ubicado fuera del buque, ejercerá funciones y mantendrá las responsabilidades propias del capitán tradicional.

Aunque el Código no trata en detalle cuestiones relativas a las responsabilidades de los operadores remotos, cuestión que se abordará en el siguiente apartado, sí deja claro que la responsabilidad técnica y náutica de la operación del MASS recae en el capitán. Este desempeñará sus funciones con el apoyo del personal del centro de operaciones remoto.⁷³ Como vemos en el borrador se tratan dos conceptos, el de capitán y el de capitán remoto. La definición del capitán en el contexto del MASS gira en torno a la noción de mando, manteniendo así la esencia de la autoridad que tradicionalmente se le atribuye. En cuanto al “capitán remoto”, el texto lo conceptúa simplemente como el capitán que ejerce sus funciones desde el centro de operaciones remoto, fuera del buque, pudiendo recaer ambas definiciones sobre el mismo sujeto o no, ya que como comentamos, si a bordo de un buque autónomo hay tripulación, el capitán deberá estar en el buque y no de forma remota. El borrador del Código, aunque de forma todavía parcial, comienza un esfuerzo de adaptación para clarificar cómo debe ejercer sus funciones el capitán al mando de un MASS, especialmente en lo relativo a su papel como responsable de la seguridad, así como de las operaciones de búsqueda y salvamento. Ha de tenerse en cuenta en este punto que en los convenios internacionales preexistentes la figura del capitán se define por su función de mando y la autoridad resultante, pero sobre todo también por las obligaciones que pesan sobre el cargo.⁷⁴ La plasmación específica de lo que el mando implica en términos de autoridad, y en un considerable número de obligaciones concretas, depende en gran parte de las normas nacionales, es decir, las domésticas del Estado del Pabellón, con la posible aplicación preferente de las normas del Estado Ribereño o del Estado del Puerto según las circunstancias y en los casos previstos en la normativa internacional. El efecto esperado de las definiciones que incluye el borrador del Código es que el capitán remoto sea considerado a todos los efectos capitán del MASS, pero algunas

⁷³Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 758.

⁷⁴Manuel Alba Fernández, “Las normas sobre el capitán del buque en la Ley de Navegación Marítima,” en *Comentarios a la Ley de Navegación Marítima* (Dykinson, 2015), 112.

normas nacionales, actualmente basadas en la presencialidad, quizá necesiten ser adaptadas para su completa eficacia y claridad.⁷⁵ Es por ello que a continuación abordaremos las funciones del capitán desde una visión general debido a las limitaciones de extensión de este trabajo, desde la LNM y siguiendo la doctrina (GABALDÓN/RUIZ SOROA), distinguiendo que el capitán ostenta funciones técnicas, públicas y comerciales.⁷⁶

En cuanto a las técnicas, el artículo 182 de la LNM establece que el capitán ostenta la dirección técnica de la navegación del buque, asumiendo su gobierno efectivo cuando lo juzgue oportuno y, en particular, en los supuestos de peligro, abandono del buque y salvamento. A su vez, el artículo le impone la obligación de acudir al puente, que en este caso deberá ser el centro de operaciones remoto, y asumir directamente el gobierno del buque en las recaladas, maniobras de llegada, salida de puerto y, en general, en todas aquellas circunstancias en que resulte notablemente incrementado el riesgo de la navegación. Esta exigencia, aplicada a la operativa de los buques autónomos, a mi juicio plantea dos posibles vías de adaptación. Por un lado, cabría una modificación del precepto legal en aquellos supuestos en los que el buque opere de forma absolutamente autónoma, es decir, sin requerir un control humano efectivo y constante, aunque sí pueda estar sujeto tal y como exige el borrador del Código MASS, a una supervisión del capitán. Otra opción viable, sería que del mismo modo que en un buque convencional el Capitán no tiene el gobierno efectivo del buque de forma constante, pudiendo ser sustituido operativamente por un oficial de puente, pero retoma el mando en determinadas situaciones, también en el contexto de los buques autónomos podría exigirse que de forma remota sea el Capitán, quien asuma el control directo en determinados supuestos, aunque el sistema autónomo del buque sin intervención humana o el operador remoto estén técnicamente capacitados para gestionarlo con igual eficacia. Como comentamos al inicio de este trabajo, y no en balde, un buque autónomo puede oscilar en una misma travesía entre varios grados de autonomía. Esta interpretación permitiría mantener la coherencia del precepto legal, que lo que pretende es trasladar el control del buque para que sea la máxima autoridad, es decir, el capitán, quién ostenta el mando técnico de la nave y a quién se le exige el nivel máximo de diligencia, quién opere el buque en esas circunstancias.

⁷⁵Alba Fernández, “La responsabilidad extracontractual por daños causados por el buque de navegación autónoma”, 772 - 773.

⁷⁶Salinas Adelantado, *Manual de Derecho Marítimo*, 200 - 201.

Pasando a las funciones públicas del capitán, es evidente que la ausencia de tripulación a bordo en los buques autónomos hace que muchas de estas funciones pierdan su razón de ser. La LNM dedica una regulación bastante detallada a estas atribuciones.⁷⁷ Algunas de ellas podrían mantenerse adaptadas al nuevo contexto, como las relativas al deber de comunicación a la Administración Marítima de accidentes de navegación, episodios de contaminación, y otras novedades que afecten a la seguridad de la navegación o al medio ambiente marino conforme al artículo 186 de la LNM. No obstante, otras resultan más problemáticas, especialmente aquellas de carácter notarial, como el levantamiento de acta en casos de nacimiento, defunción o matrimonio durante la travesía, cuya utilidad si ya era excepcional, pasa a ser nula. De particular interés es el cuestionamiento de la figura del capitán como autoridad pública en el sentido del artículo 176 de la LNM, que le faculta para prestar medidas de policía, debiendo mantener el orden y la seguridad, pudiendo impartir órdenes a las personas a bordo e incluso retenerlas sin incurrir en un delito de detención ilegal o la obligación de consignar hechos cometidos a bordo constitutivos de infracción penal o administrativa, tal como establece el artículo 177 de la LNM. Esta función se justifica históricamente por la necesidad de mantener el orden y la seguridad en un espacio cerrado y aislado como es el buque. Sin embargo, en los buques autónomos sin dotación, donde no existe interacción entre personas durante la navegación, dicha potestad pierde gran parte de su utilidad práctica al no haber sujetos frente a los que representar a la autoridad pública.⁷⁸ Ciertamente, podría pensarse en mantenerla para situaciones residuales como la presencia de polizones u otras personas a bordo sin autorización, pero incluso en estos casos habría que reconsiderar la manera en que se ejerce dicha autoridad, posiblemente mediante intervención remota o en coordinación con fuerzas del orden una vez el buque arribe a puerto.

Para finalizar, cabe referirse a las funciones comerciales atribuidas al capitán en el artículo 185 de la LNM, que comprenden, por un lado, la representación procesal del armador, y por otro, la capacidad de actuar en nombre de este para contratar aquellas obligaciones relativas a las necesidades ordinarias del buque. En principio, creo que podrían mantenerse en el contexto de los buques autónomos, ya que puede seguir desde el centro de operaciones remoto resolviendo sobre necesidades ordinarias respecto al buque como pueden ser para pertrechar o abastecer, cuando no

⁷⁷Salinas Adelantado, *Manual de Derecho Marítimo*, 202.

⁷⁸Díaz de la Rosa, “Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico”, 6.

hay tiempo para solicitar instrucciones al armador, así como para abordar reparaciones urgentes indispensables al buque durante el viaje o para contratar servicios como practicaje o amarre.

5.4. El nuevo operador, navegante o piloto a distancia.

La aparición de los buques autónomos ha generado la necesidad de adaptar el derecho marítimo a nuevas formas de gestión náutica. En este contexto, cobra vital importancia la novedosa figura del operador, navegante o piloto remoto o a distancia, un sujeto que desde tierra firme, otro buque distinto al controlado, un artefacto naval o una plataforma fija, controla total o parcialmente las funciones del buque mediante sistemas de control remoto.⁷⁹ Dicho control remoto ejercido por el operador se entiende como la modalidad de operación en la que el buque, o determinadas funciones dentro de él, son gestionadas desde una ubicación externa, sin intervención alguna de personas a bordo. Esta operación puede adoptar diversas formas: desde el control directo de los mecanismos del buque, hasta la emisión de órdenes a sistemas autónomos encargados de ejecutar tareas específicas. El grado de complejidad del control remoto puede variar considerablemente, abarcando desde instrucciones simples hasta una gestión integral en tiempo real.⁸⁰

Gran parte de la, ya no tan escasa, literatura doctrinal sobre los buques autónomos, anterior al enfoque adoptado por la OMI en el borrador del Código MASS, abordaba la figura del operador remoto como un sustituto pleno del capitán, destinado a asumir íntegramente sus funciones y a relegar su papel tradicional o incluso que ambos sujetos serían la misma figura. Si bien esta interpretación aunque no resultaba del todo desacertada en su momento, ya que en Francia, esta persona que dirige remotamente el buque o dron tiene actualmente consideración legal de capitán.

⁸¹ Lo cierto es que la futura evolución normativa de la OMI indica que dicha sustitución no será tal que así. El borrador del Código MASS, diferencia ambas figuras, definiendo al operador remoto

⁷⁹Pejovés Macedo, “La responsabilidad civil en la operación de buques autónomos de superficie”, 801.

⁸⁰Eliseo Sierra Noguero, “Los seguros de cascos y de responsabilidad civil de buques operados por control remoto y/o autónomos,” en *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coord. Eliseo Sierra Noguero (Tirant lo Blanch, 2025), 843.

⁸¹*Code des transports*, art. L.5000-2-1,

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000023086525/LEGISCTA000023072346/?anchor=LEGIARTI000044202951#LEGIARTI000044202951

como aquella persona cualificada que es empleada o participa en la operación de alguno o todos los aspectos relacionados con las funciones de un MASS desde un centro de operaciones a distancia. Tal y como se establece en el informe del Grupo de trabajo mixto MSC-LEG-FAL, el término "operador remoto" sí incluye al capitán, pero también al resto de la dotación que operen remotamente, y se asocia a los centros de operaciones a distancia, destacando que las personas que no participan directamente en las operaciones del MASS, por ejemplo, las personas que trabajan en los centros de operaciones a distancia realizando operaciones de investigación marina desde los MASS, no deberían considerarse operadores remotos.⁸² Por lo tanto, podemos afirmar que todos los capitanes remotos de buques autónomos serán operadores remotos, pero no todos los operadores remotos serán capitanes.

Respecto a la vinculación del operador remoto con la empresa marítima puede adoptar distintas modalidades. Entre las más habituales se encuentran, por un lado, su incorporación directa a la estructura organizativa de la naviera como auxiliar dependiente del naviero, y por otro, el desempeño de sus funciones como auxiliar independiente, contratado por una empresa externa que presta servicios.⁸³

El borrador del Código MASS introduce la figura del centro de operaciones remoto, al que define como una instalación situada fuera del propio buque desde la cual pueden controlarse parcial o totalmente sus funciones. Esta configuración plantea importantes interrogantes, tanto desde el punto de vista técnico, como la necesidad de comunicaciones fiables y sistemas de seguridad robustos, como desde el plano jurídico, especialmente en lo relativo al control efectivo del buque por parte del Estado de pabellón.

En relación con lo anterior, uno de los principales desafíos identificados es la posibilidad de que el centro de operaciones remoto se ubique en el territorio de un Estado distinto al que otorga el pabellón, lo cual entra en tensión o al menos puede llegar a generar dudas con un principio fundamental del derecho marítimo: el que establece que un buque debe estar sometido al control exclusivo de un único Estado.⁸⁴ Cabe destacar que respecto a ello el Grupo de Trabajo Mixto MSC-LEG-FAL propuso, en uno de sus informes, que la versión definitiva del Código MASS

⁸²Organización Marítima Internacional, *Informe del Grupo de trabajo mixto sobre los MASS*, 8 – 9.

⁸³Pejovés Macedo, “La responsabilidad civil en la operación de buques autónomos de superficie”, 818.

⁸⁴Rodríguez Delgado, “Análisis del Código Internacional de Seguridad”, 745.

incluya una redacción clara que establezca que el centro de operaciones remoto debe estar “bajo la jurisdicción efectiva del Estado de abanderamiento”. Además, aunque esta posición suscitó opiniones divergentes, el Grupo no descartó la posibilidad de que, en determinadas circunstancias que debían ser analizadas por los comités competentes, uno o más centros de operaciones puedan ser responsables de un mismo MASS durante un único viaje. No obstante, se acordó que en ningún caso podría haber más de un centro responsable al mismo tiempo, al igual que sucede en los supuestos en que un MASS pudiera tener más de un capitán.⁸⁵ En definitiva, la figura del operador remoto, aunque ya parcialmente perfilada gracias a los trabajos en la OMI, sigue planteando interrogantes que el derecho marítimo deberá resolver con precisión.

5.5. El armador frente a la falta de tripulación y la posesión del buque.

La posible ausencia de tripulación, característica de los buques autónomos, plantea serias dificultades a la hora de determinar quién ostenta la condición de armador. Analizaremos las posibles consecuencias sobre el armador de la operativa de este tipo de buques desde la perspectiva del artículo 145 de la LNM, el cual establece que se considera armador a quien, siendo o no propietario, tiene la posesión del buque, ya sea de forma directa o a través de sus dependientes, y lo dedica a la navegación en su propio nombre y bajo su responsabilidad.

La definición legal del armador se articula en torno a dos elementos esenciales: la posesión del buque y su dedicación a la navegación. El primero de ellos, la posesión, constituye un concepto de profunda tradición en el ámbito marítimo. El armador es, en definitiva, quien conduce el buque, ya sea de forma inmediata o a través de sus dependientes. Dejando claro que solo puede haber un sujeto que jurídicamente esté “conduciendo el buque” al menos al mismo tiempo, visto los trabajos de la OMI. La norma no exige que la posesión sea inmediata o personal. De hecho, en la práctica habitual, el armador no ejerce la posesión de manera directa, sino que lo hace a través de la dotación, que actúa en su nombre y bajo su dependencia. De forma análoga a lo que sucede en el transporte terrestre, donde no se exige que el empresario conduzca personalmente sus vehículos, el armador no necesita tener una posesión directa del buque, sino que esta puede ejercerse de manera mediata a través del personal embarcado. En este contexto, lo verdaderamente determinante es el

⁸⁵Organización Marítima Internacional, *Informe del Grupo de trabajo mixto sobre los MASS*, 8.

ejercicio de la posesión, y no la titularidad dominical del buque, cuya exigencia como requisito para ser considerado armador fue superada hace tiempo.⁸⁶

Sin embargo, este elemento del concepto de armador se ve profundamente alterado en los buques no tripulados, donde desaparece ese medio habitual de posesión, al no haber personas físicas a bordo que actúen como dependientes del armador. Si bien el artículo 431 del Código Civil señala que la posesión puede ejercerse por uno mismo o por otro en su nombre, pudiendo llegar a pensar que en el caso de los buques autónomos sin tripulación esta intermediación aparentemente no existe. No obstante, el artículo 438 del mismo cuerpo legal permite entender la posesión no solo como ocupación material, sino también como el sometimiento de la cosa a la voluntad del poseedor. Así, si el armador puede dictar instrucciones a quien opera remotamente el buque, es decir, al capitán y resto de operadores remotos en el centro de operaciones remoto y estos actúan conforme a su criterio técnico y bajo el interés y autoridad del armador, podría entenderse que existe posesión jurídica suficiente. En consecuencia, quien emplea y dirige al operador remoto sería, en última instancia, quien ostenta la posesión y, por tanto, la condición de armador.⁸⁷

El segundo elemento que conforma la definición de armador es la utilización del buque para la navegación marítima. Este requisito presenta un carácter marcadamente general, en tanto que admite cualquier modalidad de navegación, sin exigir necesariamente que sea de naturaleza empresarial. De este modo, se armoniza con una concepción amplia del derecho marítimo, que abarca también la navegación deportiva o de recreo, y refuerza su autonomía como disciplina jurídica. Asimismo, resulta especialmente relevante que el uso del buque deba realizarse en nombre propio y bajo responsabilidad propia, lo cual permite excluir con claridad a figuras como los consignatarios, que operan por cuenta ajena.⁸⁸ En lo que respecta a los buques autónomos, este segundo componente no plantea mayores conflictos, más allá de las consideraciones derivadas del tipo concreto de buque empleado por el armador para dicha navegación marítima. Sin mayor inciso que recordar que el ámbito de aplicación del futuro MASS Code comprenderá los buques de carga sometidos al Convenio SOLAS, quedando excluidos, entre otros, los buques de guerra, los

⁸⁶ Salinas Adelantado, *Manual de Derecho Marítimo*, 187.

⁸⁷ Díaz de la Rosa, “Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico de los buques autónomos,” 5.

⁸⁸ Salinas Adelantado, *Manual de Derecho Marítimo*, 187.

mercantes con arqueo bruto inferior a 500 GT, los pesqueros y los yates no destinados al tráfico comercial.⁸⁹

6. CONCLUSIONES

A la luz del trabajo realizado, es posible extraer una serie de conclusiones relevantes. En primer lugar, en lo que respecta al concepto de buque autónomo, entendiéndolo como aquel buque capaz de navegar de forma controlada sin tripulación a bordo. A su vez, se observa una diferencia significativa entre las clasificaciones propuestas por distintos organismos. El CMI adopta una concepción binaria, según la cual un buque o bien está tripulado o bien no lo está, sin prever una clasificación gradual de los niveles de autonomía. En cambio, la OMI propone un enfoque progresivo, estructurado en cuatro grados, que permite una comprensión más matizada de las distintas modalidades de automatización. Esta clasificación gradual es, además, la más reconocida y utilizada a nivel internacional, tanto en el ámbito técnico como jurídico. Analizados estos sistemas de clasificación podemos afirmar que todos los buques no tripulados pueden considerarse buques autónomos, pero no todos los buques autónomos (mejor dicho automatizados) son necesariamente no tripulados. Dentro de este marco, puede observarse que la operación de buques con Grados 1 y 2 de autonomía, según la clasificación de la OMI y los equivalentes niveles AL 1, AL 2 y AL 3 establecidos por Lloyd's Register, podrían seguir encajando en el marco legal vigente con ajustes menores. En cambio, los Grados 3 y 4, equivalentes a los niveles AL 4 (cuando el buque opera sin tripulación), AL 5 y AL 6, suponen una mayor complejidad jurídica y una ruptura profunda con el modelo actual de navegación, debido a la ausencia total de tripulación a bordo.

En este contexto, se concluye que la definición de buques MASS resulta discutible desde una perspectiva terminológica, al englobar grados de autonomía muy diversos entre sí. En consecuencia, sería más adecuado hablar de "buques automatizados", ya que lo que comparten todos ellos no es la ausencia de intervención humana, presente únicamente en el Grado 4, sino la aplicación de distintos sistemas de automatización. Por otro lado, la irrupción de los buques autónomos en el tráfico marítimo no exige una redefinición de la figura jurídica del buque, ni en el ámbito nacional ni en el internacional. La ausencia de referencias explícitas a la tripulación como

⁸⁹Rodríguez Delgado, "Análisis del Código Internacional de Seguridad", 742.

elemento esencial en las definiciones legales permite concluir que estos nuevos modelos de navegación pueden integrarse en el concepto técnico-jurídico vigente. En definitiva, la naturaleza del buque permanece inalterada: se trata del mismo objeto jurídico, aunque con una operativa distinta basada en la automatización y, en determinados casos, en la toma de decisiones autónoma con supervisión remota.

En segundo lugar, desde el punto de vista normativo, puede concluirse que existe una voluntad firme, especialmente por parte de la OMI, de adaptar progresivamente el marco jurídico a la navegación autónoma. El futuro Código MASS, actualmente en fase de desarrollo, se concibe como un instrumento complementario a los convenios vigentes, destinado a garantizar una implementación segura y coherente con los principios del derecho marítimo. A fecha de este trabajo (13 de mayo de 2025), aún no ha sido publicado el Código no obligatorio previsto para mayo de 2025, aunque ya se han fijado hitos posteriores que culminarán con la adopción de un Código obligatorio en 2030, con entrada en vigor en 2032. Su aplicación se centrará en buques de pasaje y carga sujetos al Capítulo I del SOLAS y con capacidad para operar de forma remota o autónoma, quedando excluidos otros buques como los de guerra, pesqueros o menores de 500 GT.

Por su parte, en el caso de España, la existencia de un grupo nacional de trabajo, la incorporación de una disposición específica sobre buques autónomos en el Anteproyecto de Reforma de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, así como la emisión de la Instrucción de Servicio 01/2019 por parte de la Dirección General de la Marina Mercante, son ejemplos concretos de cómo se están habilitando marcos jurídicos para permitir la operativa de estas nuevas naves y del interés de España en encontrar un lugar para este tipo de buques en su ordenamiento. Aunque en un inicio se haya centrado en embarcaciones de menos de 12 metros de eslora, resulta previsible que esta regulación se expanda conforme evolucione la tecnología y las referencias internacionales.

En tercer lugar, en relación con los sujetos de la navegación, se concluye que el requisito legal de suficiencia de dotación desde una interpretación teleológica no implica necesariamente la presencia física de tripulación a bordo. El derecho marítimo exige que la dotación sea adecuada en función de las características del buque, y en el caso de los buques plenamente autónomos o teledirigidos, esta adecuación puede concretarse en una dotación igual a cero, siempre que se garantice la seguridad, la navegabilidad y la protección del medio marino. En este sentido, los

buques autónomos, al integrarse en los denominados sistemas de transporte inteligentes, están diseñados para recopilar, procesar y utilizar información que mejora la gestión del tráfico marítimo y reduce los riesgos derivados del error humano. Por tanto, siempre que exista una supervisión remota proporcional y una automatización suficiente, la ausencia de intervención humana *in situ* puede considerarse una forma válida de cumplimiento del requisito legal de suficiencia de dotación.

En cuarto lugar, puede concluirse que la figura del capitán no desaparece con la irrupción de los buques autónomos, sino que se transforma. El futuro Código MASS mantiene al capitán como autoridad máxima responsable de la seguridad y de la dirección de la navegación, permitiendo que ejerza sus funciones desde tierra como “capitán remoto”, siempre que cuente con los medios necesarios para intervenir cuando sea preciso. Esta figura, aunque alejada físicamente del buque, conserva las responsabilidades del cargo. En cuanto a sus funciones técnicas, podrían abordarse dos vías de adaptación: por un lado, la modificación del marco normativo para los supuestos en que el buque opere de forma completamente autónoma, permitiendo que el capitán actúe solo como supervisor sin necesidad de intervención directa; por otro lado, una interpretación funcional del modelo convencional, según la cual el capitán, aunque no tenga el control continuo del buque, deba asumir el mando remoto en situaciones concretas de riesgo, como ya ocurre cuando delega en oficiales a bordo. En cuanto a las funciones públicas, muchas pierden utilidad práctica sin tripulación a bordo, como las de tipo notarial o de mantenimiento del orden, aunque otras podrían mantenerse adaptadas, como la comunicación de incidentes a la Administración. Finalmente, las funciones comerciales atribuidas al capitán por el artículo 185 de la LNM podrían seguir ejercitándose desde el centro de control remoto, permitiéndole representar al armador y contratar servicios urgentes para el buque. En definitiva, la figura del capitán se redefine en función de las nuevas condiciones operativas, pero conserva su esencia jurídica y funcional, siendo previsible una adaptación normativa para clarificar su estatuto en este nuevo entorno tecnológico.

Así mismo, el nuevo actor que emerge con especial protagonismo es el operador remoto. Se trata de un sujeto que debe ser plenamente integrado en el derecho marítimo mediante una definición clara de sus funciones, responsabilidades y vinculación con la empresa naviera. Parte de la doctrina inicial, desarrollada antes del actual enfoque de la OMI, interpretaba que el operador remoto sería el equivalente funcional del capitán, lo que implicaba la eliminación de esta figura

tradicional en el contexto de los buques autónomos. Sin embargo, el borrador del Código MASS corrige esa visión y diferencia claramente ambas figuras: todo capitán remoto será un operador remoto, pero no todos los operadores remotos serán capitanes. Esta figura, puede integrarse en la empresa naviera como auxiliar dependiente o como personal externo subcontratado, lo que tendrá repercusiones en el régimen de responsabilidad. Además, se introduce el centro de operaciones remoto como infraestructura clave para el control del buque, lo que plantea importantes desafíos jurídicos, en especial respecto al principio del control efectivo del Estado del pabellón.

Por último, la figura del armador también se adapta a este nuevo escenario. Aunque tradicionalmente la posesión del buque se ejercía a través de la dotación embarcada, he concluido que esta puede entenderse igualmente ejercida mediante el control efectivo desde un centro de operaciones remoto, siempre que el armador mantenga la dirección y el gobierno del buque a través de sus operadores. La definición legal de armador recogida en el artículo 145 de la LNM no exige una posesión inmediata ni presencial, sino que permite su ejercicio por medio de dependientes, como ocurre habitualmente en el transporte terrestre. En el caso de los buques autónomos, la posesión material es sustituida por una posesión jurídica, el sometimiento de la cosa a la voluntad del poseedor, sustentada en la capacidad del armador para impartir instrucciones a quienes operan el buque de forma remota. En cuanto al segundo elemento definitorio, la utilización del buque para la navegación en nombre propio y bajo responsabilidad propia, no se plantean problemas de aplicación relevantes, ya que el modelo autónomo puede ajustarse sin dificultad a dicho criterio. En consecuencia, la figura del armador no se ve eliminada ni transformada en esencia, sino reinterpretada funcionalmente para seguir siendo operativa en el nuevo entorno tecnológico.

En conjunto, puedo decir que el enfoque normativo actual, lejos de romper con los principios clásicos del sistema, permite una evolución coherente en la que los conceptos y figuras tradicionales se reinterpretan, al tiempo que surgen nuevos sujetos sin comprometer la seguridad, la navegabilidad ni la protección del medio marino. Este trabajo concluye en un momento clave para el derecho marítimo, si se cumplen los plazos previstos este mismo mes debería presentarse el Código MASS de carácter no obligatorio, llamado a desarrollar las cuestiones planteadas a lo largo de este estudio y muchas otras, de manera que nos mantendremos expectantes. Y la clave de ello,

probablemente sea esa, continuar avanzando hacia una regulación clara, coordinada y armónica que garantice la seguridad jurídica del tráfico marítimo en esta nueva era tecnológica.

Nos aproximamos a toda vela a una transformación que marcará un hito incluso más profundo que la llegada del barco de vapor. Un cambio que, sin duda, traerá consigo ventajas como la reducción de costes y un posible aumento de la seguridad. Y sin embargo, ahora que me encuentro a pocas líneas de terminar este trabajo, no puedo dejar de verlo también como una pérdida, la desvinculación progresiva del ser humano del mar. Porque la gente de mar, precisamente, pertenece al mar. Al olor del agua salada y al viento en la cara, no al encierro entre cuatro paredes de un centro de operaciones remoto. Se avecinan tiempos de cambio en el horizonte. Y sea como fuere, deberemos estar preparados para adaptarnos... y zarpar.

7. FUENTES

7.1. Bibliografía

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*, no. 28 (2021): 59–117.

_____. "La responsabilidad extracontractual por daños causados por el buque de navegación autónoma." En *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coordinado por Eliseo Sierra Noguero, 763–785. Valencia: Tirant lo Blanch, 2025.

_____. "Las normas sobre el capitán del buque en la Ley de Navegación Marítima." En *Comentarios a la Ley de Navegación Marítima*, 109–126. Madrid: Dykinson, 2015.

Assamà Rafí, Mónica. "Regulación jurídica del abordaje marítimo en buques autónomos." En *El transporte ante el desarrollo tecnológico y la globalización*, editado por M.ª Victoria Petit Lavall y Achim Puetz, 495–508. Madrid: Colex, 2022.

Del Fraile de Blas, Hernán Javier, *Buques y embarcaciones autónomas: Hacia una nueva conquista en el mar*. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021.

Díaz de la Rosa, Angélica. "Algunas cuestiones planteadas en torno al régimen jurídico de los buques autónomos." *Revista de Derecho Mercantil*, no. 320 (2021): 1–28.

Fontestad Portalés, Leticia, directora, y Laura Andrea Flórez Álvarez, coordinadora. *Buques autónomos, puertos inteligentes y solución alternativa de conflictos marítimos: retos del derecho procesal y del derecho marítimo*. Navarra: Thomson Reuters Aranzadi, 2022.

Herrero Urtueta, Eduardo. "La figura del porteador en el transporte marítimo de mercancías ante la irrupción de los buques no tripulados." *Revista de Derecho del Transporte*, no. 32 (2023): 51–73.

_____. "Los buques autónomos y la responsabilidad por abordaje." *Revista de Derecho del Transporte*, no. 31 (2023): 51–74.

Jiménez Fernández, Víctor. "Régimen jurídico de los buques autónomos. Los trabajos en curso en la OMI en relación con los buques autónomos." En *El derecho y la justicia ante la inteligencia artificial y otras tecnologías disruptivas*, 215–230. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023.

Núñez, María del Carmen Zorrilla. "Hacia un marco legal europeo uniforme en la prevención de los riesgos y de la responsabilidad civil en el ámbito de la conducción automatizada inteligente." *Cuadernos de Derecho Transnacional* 15, no. 1 (2023): 689–723.

Pacheco de Freitas, José Augusto. "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 Internacional* 30, no. 41 (2023): 94–119.

Rodríguez Delgado, Juan Pablo. "Análisis del Código Internacional de Seguridad para buques autónomos de la OMI (borrador del Código MASS)." En *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coordinado por Eliseo Sierra Noguero, 729–762. Valencia: Tirant lo Blanch, 2025.

_____. "La irrupción del buque autónomo (o controlado remotamente) en los aspectos jurídico-privados del Derecho marítimo." En *El transporte como motor del desarrollo socioeconómico*, dirigido por María Victoria Petit Lavall y Achim Puetz, 315–346. Madrid: Marcial Pons, 2019.

Salinas Adelantado, Carlos. *Manual de Derecho Marítimo*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2021.

Sierra Noguero, Eliseo. "Estudio exploratorio sobre la seguridad jurídica para el uso de buques autónomos y semiautónomos, y otras noticias de Derecho marítimo." *Revista de Derecho del Transporte*, no. 28 (2021): 365–370.

_____. "Los seguros de cascos y de responsabilidad civil de buques operados por control remoto y/o autónomos." En *Conducción Autónoma y Seguridad Jurídica del Transporte desde la Perspectiva Europea e Internacional*, coordinado por Eliseo Sierra Noguero, 831–860. Valencia: Tirant lo Blanch, 2025.

Villa Caro, Raúl. “Los MASS: Los buques inteligentes y autónomos del futuro.” *Revista General de Marina* 275, núms. 8–9 (2018): 395–407.

Zanella, Tiago Vinicius. “Los impactos ambientales de los ‘Buques Autónomos de Superficie’ (MASS).” *Veredas do Direito* 17, no. 39 (2020): 389–406.

Zurutuza Arigita, Iñaki. “Cuestiones sobre la problemática jurídica que plantean los buques no tripulados.” En *El transporte como motor del desarrollo socioeconómico*, editado por María Victoria Petit Lavall y Achim Puetz, 347–360. Madrid: Marcial Pons, 2019.

7.2. Legislación

Code des transports.

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000023086525/LEGISCTA000023072346/?anchor=LEGIARTI000044202951#LEGIARTI000044202951.

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Montego Bay, 10 de diciembre de 1982. Entrada en vigor el 16 de noviembre de 1994.

https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf.

Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 12179, 16 de agosto de 1980.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1980-12179>.

Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 180, 25 de julio de 2014. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7877>.

Organización Marítima Internacional (OMI). Directrices provisionales relativas a los ensayos de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS). MSC.1/Circ.1604, 14 de junio de 2019.

<https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC.1-Circ.1604%20-%20Directrices.pdf>.

Proyecto de Ley 121/000034, de modificación del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, y de la Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima. *Boletín Oficial de las*

Cortes Generales, serie A, núm. 34-1, 13 de septiembre de 2024.

https://www.congreso.es/public_oficiales/L15/CONG/BOCG/A/BOCG-15-A-34-1.PDF.

Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 253, 20 de octubre de 2011. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-16467>.

7.3. Documentos Técnicos o Institucionales

Asamblea. *Principios que han de considerarse al redactar instrumentos de la OMI*. Resolución A.1103(29). Organización Marítima Internacional, 2015.
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103\(29\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1103(29).pdf).

Bureau Veritas. *Guidelines for Autonomous Shipping. Guidance Note NI 641DT R01E*. París: Bureau Veritas, 2019.
<https://marine-offshore.bureauveritas.com/ni641-guidelines-autonomous-shipping>.

Comité de Seguridad Marítima. *Directrices genéricas para elaborar normas de la OMI basadas en objetivos*. Organización Marítima Internacional, 2019.
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/GBS/MSC.1-Circ.1394-Rev.2.pdf>.

Comité Marítimo Internacional (CMI). *CMI Position Paper on Unmanned Ships*. Mayo de 2018.
<https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-Position-Paper-on-Unmanned-Ships.pdf>.

Dirección General de la Marina Mercante. *Instrucción de Servicio 01/2019 para el abanderamiento, construcción, pruebas y operación de embarcaciones no tripuladas*. Secretaría General de Transportes, Ministerio de Fomento, 2019.
https://anave.es/wp-content/uploads/2022/07/IS_1_2019_Abanderamiento_construccion_pruebas_y_operacion_de_embarcaciones_no_tripuladas_8_enero_2019.pdf.

European Defence Agency. *Best Practice Guide for Unmanned Maritime Systems Handling, Operations, Design and Regulations.* SARUMS BPG 2022. 2022.
https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda_ums-bpg-edition-2022_public.pdf.

Lloyd's Register. *Code for Unmanned Marine Systems.* Febrero de 2017.
https://www.smashroadmap.com/files/LR_Code_for_Unmanned_Marine_Systems_February_2017_2.pdf.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. *Mitma anima al sector marítimo a avanzar en el desarrollo de un transporte más sostenible sin olvidar el factor humano.* Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022.
<https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/mar-25102022-1409>.

Navantia. *USV Vendaval. USV Viento.* Madrid: Navantia, 2023.
<https://www.navantia.es/en/business-areas/systems/usv-unmanned-vehicle/>.

Organización Marítima Internacional (OMI). *Comité de Seguridad Marítima (MSC). 108º periodo de sesiones, del 15 al 24 de mayo de 2024. Sala de prensa, Resúmenes de las reuniones.* Organización Marítima Internacional, 2024.
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-108th-session.aspx>.

—. *Elaboración de un instrumento basado en objetivos para los buques marítimos autónomos de superficie (MASS): Informe del Grupo de trabajo mixto MSC-LEG-FAL sobre los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) correspondiente a su segunda reunión.* Londres: OMI, 2023.
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC%20107-5-1%20-.pdf>.

—. *Resultado del estudio de alcance normativo sobre el uso de los buques autónomos de superficie marítima (MASS).* MSC.1/Circ.1638, 3 de junio de 2021.
<https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/MSC.1-Circ.1638.pdf>.

—. *Resultados del estudio exploratorio sobre la reglamentación y análisis de las lagunas de los convenios resultantes de la labor del Comité Jurídico con respecto a los buques marítimos*

autónomos de superficie (MASS). LEG.1/Circ.11.

<https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/Documents/LEG.1-Circ.11%20-.pdf>