

AGUA DE LASTRE Y LA NECESIDAD DE EFECTIVIDAD DE LAS NORMAS DE PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN EL CONTEXTO AMAZÓNICO

Renã Margalho Silva¹

Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar/Marina do Brasil |

Eliane Cristina Pinto Moreira²

Universidade Federal do Pará (UFPA) |

RESUMEN

Los precedentes demuestran que el agua de lastre puede influir en el equilibrio biológico de las especies nativas, proliferar enfermedades y generar impactos económicos, sanitarios y sociales. En vista de las proyecciones de crecimiento del movimiento portuario en la región amazónica, el riesgo de daño ambiental se agrava, con la posible afectación de las poblaciones locales tradicionales, que están a merced del control ineficiente del agua de lastre en los puertos brasileños. Este artículo, mediante el método deductivo, tiene como objetivo analizar las reglas que regulan la gestión del agua de lastre, señalando algunos defectos en la legislación nacional y la agravación de los riesgos para la biodiversidad y las poblaciones locales. Como base se tomó los precedentes de accidentes y el crecimiento proyectado en el manejo de carga en el Puerto de Vila do Conde, que está directamente relacionado con el aumento del tráfico de buques y los riesgos agravados de contaminación ambiental. Se concluye, por lo tanto, que la ineficiencia de la regulación y la ineficacia del control del agua de lastre de los buques agravan la vulnerabilidad de la región amazónica y sus habitantes.

Palabras clave: agua de lastre; bioinvasión; poblaciones locales; Puerto de Vila do Conde; región amazónica.

¹ Máster en Derecho por la UFPA). Especialista en Derecho Marítimo y Portuario de la Universidad Católica de Santos (UNISANTOS). Coordinador Académico y Profesor del Lato Sensu Graduado en Logística Portuaria y Derecho Marítimo en el Navigare Institute. Profesor Asistente en el Centro de Instrucción Almirante Braz de Aguiar /Marina de Brasil. E-mail: rmargalho.jus@gmail.com

² Doctorado en Desarrollo Sostenible de los Trópicos Húmedos por UFPA. Postdoctorado de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). Máster en Derecho por la Pontificia Universidad Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduado en Derecho de la UFPA. Fiscal del Ministerio Público del Estado de Pará y profesor de la UFPA. E-mail: moreiraeliane@hotmail.com

*THE BALLAST WATER AND THE NECESSITY OF EFFECTIVENESS
OF PROTECTION RULES FOR THE MARINE BIODIVERSITY IN THE
AMAZONIAN CONTEXT*

ABSTRACT

Precedents demonstrate that ballast water can influence in the biological balance of native species, proliferate diseases and generate economic, sanitary and social impacts. In view of the projections for growth of port traffic in the Amazon region, the risk of environmental damage is aggravated, with the possible affectation of local traditional populations, who are at the mercy of the inefficiency in the control of ballast water in Brazilian ports. This article, by means of the deductive method, aims to analyze the rules that control ballast water management, indicating some flaws in the internal regulations, and the worsening of risk to biodiversity and local populations. All this based on accidents precedents and on the projection of growth in cargo handling at Port of Vila do Conde, what is directly related to the growth of vessels traffic and worsening of risk to environmental pollution. Therefore concludes that the inefficiency of regulation and the inefficacy of the control of the ballast water of ships aggravate the vulnerability of the Amazon Region and its inhabitants.

Keywords: *Amazon region; ballast water; bioinvasion; local populations; Port of Vila do Conde.*

INTRODUCCIÓN

Con el fenómeno de la globalización, se observa cada vez más la formación de complejas cadenas económicas, en las cuales los países forman acuerdos comerciales, bloques económicos, entre otros instrumentos que vinculan, directa o indirectamente, la economía mundial.

La relación de comercio exterior es una realidad mundial para todas las soberanías, en diferentes intensidades. Uno de los medios de consolidación de esta interconexión económica es la realización del comercio internacional de bienes a través de la importación y exportación.

Es a través del modal marítimo, representado por varios tipos de embarcaciones, que se produce la mayor parte del movimiento de carga en el mundo. Los buques de carga son responsables del 90% del movimiento internacional de esta carga. En Brasil, el modal marítimo es responsable del 95% del movimiento de la carga (MARTINS, 2013). Es por eso que miles de especies exóticas son transportadas en sus tanques y, tras ser trasladadas de un lugar a otro, son ubicadas en *habitats* extraños, impactando el medio ambiente, la economía de los países y la salud humana y animal.

La regulación de la gestión del agua de lastre en Brasil, de acuerdo con las normas internacionales, constitucionales e infraconstitucionales, impone una serie de medidas que deben ser observadas, en el momento del lastre y el deslastre, por la tripulación del buque, las entidades federadas y las empresas que utilizan directamente la exploración del puerto, buscando mitigar los riesgos de contaminación y permitir al gobierno ejercer un control eficiente.

La evolución regulatoria constituye un avance para la prevención de los impactos ambientales causados por los buques, sin embargo, el control es deficiente y ha sido ineficiente, respecto a la propuesta de la Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BWM).

La región amazónica es el escenario de una gran diversidad biológica y cultural, con protección legal especial, tanto a nivel nacional como internacional. El riesgo inherente del agua de lastre, en este contexto espacial, se ve agravado por varios factores, dada la vulnerabilidad del medio ambiente y las comunidades locales tradicionales que viven en las orillas del río. El escenario tiende a empeorar frente a la proyección de crecimiento del movimiento del puerto en el llamado arco norte³.

3 “El proyecto Arco Norte es el sistema de transporte, en sus diversos modos, responsable del flujo de carga e insumos a través del uso de puertos en el norte de Brasil, desde Porto Velho, Rondônia, a través de los estados de Amazonas, Amapá y Pará, al sistema portuario de São Luís en Maranhão” (BRASIL, 2016, p. 11).

Este artículo tiene como objetivo analizar el peligro del agua de lastre en la región amazónica, evaluando si la legislación (nacional e internacional) puede garantizar el equilibrio y la diversidad ecológica de la Amazonía, así como el cumplimiento del Principio de prevención. Con este fin, se utilizarán ejemplos de la contaminación del agua de lastre que ocurre en Brasil, incluso en la región que es el objeto del presente análisis, comparándolos con el crecimiento proyectado del movimiento de buques en el Puerto de Vila do Conde, publicado por las agencias oficiales.

En este sentido, utilizaremos el método deductivo, con técnicas de encuesta documental y bibliográfica.

1 EL AGUA DE LASTRE Y SU REGULACIÓN

El lastre es el peso colocado a bordo de un buque para generar equilibrio y estabilidad. No se considera carga, ni tiene otra función comercial. Su operacionalización está relacionada con la seguridad de la navegación.

Para una operación segura, la embarcación debe operar entre un rango de peso (peso de seguridad mínimo y peso de seguridad máximo), lo que afecta directamente su calado, centro de gravedad y, por lo tanto, su estabilidad. Cuando la embarcación es ligera y no se alcanza el límite de peso mínimo, es necesario incorporar temporalmente un peso externo.

Debido al desarrollo de bombas, el lastre utilizado hoy es predominantemente agua debido a su fácil manejo. El agua colocada a bordo de un buque se llama agua de lastre y se almacena en compartimentos específicos y especializados llamados tanques de lastre con el fin de controlar la estabilidad⁴, fuerzas estructurales, *trim*⁵, banda⁶ el calado⁷ de la embarcación.

El buque está diseñado para capturar agua y almacenarla en tanques de lastre para complementar el peso hasta que alcance el límite mínimo de tiro para una navegación segura. El lastre es de fundamental importancia para mantener una navegación segura, especialmente cuando el buque es “ligero”, es decir, descargado o con poca carga.

Al descargar mercancías para mantener la estabilidad (operando entre intervalos de peso de seguridad), el buque llena sus tanques de lastre con

4 Capacidad del buque para volver a su posición de equilibrio tras la acción de una fuerza externa.

5 Diferencia entre el calado de proa y el calado de popa.

6 Diferencia entre el calado de babor y el calado de estribor.

7 Corresponde a la distancia de la profundidad del agua hasta la quilla del barco. En resumen, es la profundidad que tiene la embarcación en un momento dado.

agua en su área. Cuando se mueve para cargar en otro puerto, el buque está lleno de agua de lastre y descargado. Al llegar a la ubicación de envío de la carga, se vierte el agua de lastre desde el lugar de origen para que se envíen las mercancías y el buque continuará operando entre el intervalo de seguridad de peso.

Con la intensificación del comercio mundial y la modernización de los buques mercantes, junto a los bienes transportados por embarcaciones, el agua de un ecosistema dado migra en tanques de lastre a un nicho extraño, llevando consigo especies exóticas, generando el fenómeno de la bioinvasión⁸, especialmente grave en la región amazónica.

1.1 Marco normativo

El daño ambiental causado por el agua de lastre es, por regla general, de verificación inmediata y difícil de revertir, y puede influir en varios países.

En vista de la gran relevancia internacional del tema, varias normas, tanto a nivel nacional como internacional, han estado regulando el tema, con el objetivo de prevenir el daño ambiental y controlar la gestión del agua de lastre en los buques.

La Organización Marítima Internacional (OMI)⁹, en febrero de 2004 a través del Comité de Protección del Medio Marino (MPEC), propuso el Convenio Internacional para el control y la gestión del Agua lastre y los Sedimentos de los buques¹⁰, con el objetivo de prevenir y eliminar los riesgos de contaminación del agua de lastre que surgen de la introducción de organismos acuáticos nocivos y patógenos en diferentes nichos ecológicos.

El agua de lastre se define jurídicamente por el BWB “agua con sus partículas suspendidas transportadas a bordo de un buque para controlar el trim, banda, calado, la estabilidad o la tensión del buque”. Esta Convención reconoce la transferencia e introducción de organismos acuáticos nocivos y patógenos a través del agua de lastre desde los buques como una amenaza

8 “La bioinvasión o invasión biológica es el acto o efecto de uno o más organismos que invaden y se asientan en ambientes donde no había registros previos de la especie. Sin embargo, hay dos tipos de invasiones: expansiones e introducciones. Las expansiones consisten en la dispersión de organismos por mecanismo natural y las introducciones ocurren cuando las especies son transportadas por actividades humanas, intencionalmente o no, a un área donde no ocurrieron” (LUZ DE SOUZA, 2010, p. 01).

9 Entidad especializada en asuntos marítimos de interés internacional, vinculada a las Naciones Unidas (ONU). Es competente para redactar, organizar y reunir Convenios de Derecho Marítimo Internacional Público.

10 *International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments*

para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

En el mismo sentido, el Convenio sobre la Diversidad Biológica también garantiza la protección y conservación de la biodiversidad marina, específicamente postula la necesidad de adoptar mecanismos para la evaluación y minimización de los impactos negativos en la biodiversidad, estableciendo el deber de los Estados de adoptar medidas que brinden información a los países afectados por daños o riesgos derivados de actividades bajo su jurisdicción, que puedan hacerse sentir en el territorio de otros Estados. Al igual que con el agua de lastre, de esta manera, los Estados están obligados a:

d) Notificar de inmediato en el caso de que surjan bajo su jurisdicción o control, peligro inminente o grave o daño a la diversidad biológica en un área bajo la jurisdicción de otros Estados o en áreas más allá de los límites de la jurisdicción nacional, Estados que pueden verse afectados por dicho peligro o daño, además de tomar medidas para prevenir o minimizar este peligro o daño (ONU, 1992, p. 14).

A nivel nacional, destacamos la Constitución Federal, que atribuye al medio ambiente equilibrado el estado de bien esencial para la sana calidad de vida de la gente, específicamente protegiendo el patrimonio genético de la biodiversidad frente a actividades que representan riesgos a su integridad.

De modo infraconstitucional, destacamos la Ley n. 9.537/97, que se ocupa de la seguridad del tráfico de agua, Ley n. 9.605/1998 y Decreto n. 6.514/08, sobre delitos ambientales e infracciones administrativas. En el caso de las normas infralegales, hay las Normativas de la Autoridad Marítima (NORMAM) 20, que regula la gestión del agua de lastre en los buques y la Resolución de la Junta Colegiada (RDC) 72/2008 de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), para el control del agua de lastre de los buques.

La BWM, que entró en vigencia en septiembre de 2017, requiere que los países signatarios se comprometan a supervisar las embarcaciones ubicadas en o bajo sus zonas marítimas, proporcionando condiciones para que las embarcaciones se revuelvan en instalaciones especializadas de captura, permitiendo la limpieza y la reparación de tanques de lastre en su territorio. Además de las obligaciones de los países signatarios, la Convención establece procedimientos mínimos que los buques deban seguir para minimizar los riesgos de contaminación del agua de lastre y una serie de documentos que presumen que el buque cumplirá con la BWM¹¹.

11 Brasil ha internalizado la Convención internacional sobre la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques mediante el Decreto Legislativo 148/2010 del 15 de marzo de 2010. El 14 de abril de 2010, el instrumento de ratificación fue depositado en la OMI. BWM se aplica solo a

Los buques que estén sometidos a la Convención deberán poseer un Certificado Internacional de Gestión del Agua de Lastre¹², un libro de operaciones de agua de lastre¹³ y un plan individualizado de gestión del agua de lastre¹⁴. La Convención también prevé procedimientos de intercambio oceánico en aguas de lastre¹⁵ y otras formas de tratamiento aprobado por la OMI¹⁶.

Los Principios de Seguridad de la Navegación, Salvaguarda de la Vida Humana y Protección del Medio Marino se establecen en el BWB y prevalecen sobre los procedimientos de lastre y deslastre¹⁷.

los buques que están autorizados a enarbolar el pabellón de un estado signatario, o que operan bajo su autoridad, realizan viajes internacionales u operan exclusivamente en un estado que no sea su pabellón, a menos que lo autorice expresamente. La Convención no se aplica a los barcos inmunes o aquellos diseñados para operar sin lastre o con lastre fijo.

12 El Certificado Internacional de Gestión del Agua de Lastre es otorgado por, o ejerce soberanía inmediata sobre, el país del pabellón del barco, válido por hasta cinco años. Tiene validez internacional, dando al barco una garantía de presunción de adecuación a la Convención. El Certificado no impide que el país costero realice inspecciones y verifique la autenticidad del documento. Su emisión está sujeta a una encuesta competente del país, o agentes que lo representen, donde revisarán el Plan de gestión del agua de lastre (PGAL) del barco y lo mantendrán sujeto a una serie de encuestas periódicas.

13 El libro de registro de agua de lastre es el documento oficial de la embarcación. Se requiere que cada barco que se envíe a BWB tenga dicho documento a bordo, que contendrá información sobre la operación del lastre. Su modelo se describe en el Apéndice 2 de la Convención. Las reglas para completar son similares a las del Diario de navegación, donde el oficial a cargo debe firmar al final del registro y el comandante, a cargo de la embarcación y la tripulación, debe validar todos los registros realizados por sus subordinados mediante la firma en la parte inferior de la página. El borrado está prohibido y la expresión “Yo digo”, entre comas, debe usarse para cualquier corrección. Si el registro ya se ha cerrado, su rectificación debe hacerse con la expresión “A tiempo”, seguido del texto correcto. El registro deberá contener, por regla general, la fecha, la hora y el lugar de la recolección y descarga del lastre, una estimación del volumen capturado y / o desestimado, si ocurriera alguna anomalía que impidiera la deriva de acuerdo con el procedimiento BWB, informe si el plan de manejo se cumplió el agua de lastre y, al final, la firma del oficial que realizó el registro. El libro se mantendrá a bordo después de su último registro durante un período de dos años y después de la expiración del período de tiempo, la compañía naviera responsable del barco lo mantendrá durante otros tres años.

14 El Plan de gestión del agua de lastre es el conjunto de medidas operativas y preventivas, incluido el plan de emergencia en caso de fuga, que cada barco debe tener individualmente, y debe contener: 1- procedimientos de seguridad detallados para el barco y tripulación asociada con la gestión del agua de lastre; 2- descripción detallada para la implementación de PGAL; 3- procedimientos para la eliminación de sedimentos en el mar y en tierra; 4- Procedimientos de descarga de agua de lastre; 5- nombramiento del oficial responsable del cumplimiento de PGAL; 6- prescripciones de los informes previstos en el BWB; 7- traducción del Plan a uno de los idiomas oficiales de la OMI (inglés, francés o español).

15 La Convención también establece procedimientos para la operación de descarga y extracción de agua de lastre. El agua de lastre normalmente debe intercambiarse en aguas oceánicas. Al acercarse al territorio marítimo de un país, el barco, además de doscientas millas náuticas de la costa, en áreas con una profundidad de al menos 200 metros, debe realizar el intercambio de agua de lastre. En los casos en que no se respeta la distancia mínima de los escombros, las razones de la relativización de la norma deben explicarse en el libro de registro de agua de lastre, y el barco debe degradarse lo más lejos posible de la orilla a una profundidad de al menos 200 metros y no puede exceder una distancia mínima de 50 millas de la costa.

16 Hoy en día, la mayoría de los buques utilizan el intercambio de agua de lastre como método de tratamiento. Solo a fines de 2017, los primeros barcos con bandera brasileña de la nueva flota Transpetro se lanzaron al mar, con un sistema de tratamiento doble, que no requiere reemplazo para las aguas oceánicas.

17 El capitán del buque puede deformarse incumpliendo los requisitos de la Convención si, razonable

1.2 Regulación del agua de lastre en Brasil

Las normas internas no deben diferir de la Convención, ya que crearán una gran inseguridad jurídica y tendrán un impacto negativo en los Principios de Navegación Segura, Estandarización y Libertad de Navegación. Como resultado, todos los países con una larga tradición marítima desarrollan normas en línea con las disposiciones de la Norma Internacional y pueden complementarla con nuevos requisitos que hacen que las medidas sean más eficientes en el contexto local para lograr su propósito.

En Brasil, en el contexto constitucional, podemos destacar los artículos 170, que definen la protección del medio ambiente como uno de los principios del orden económico, y el artículo 225, que establece que el “medio ambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común del pueblo y esencial a la sana calidad de vida” es un derecho de todos.

También existe la Ley n. 9.605/1998 y el respectivo Decreto Normativo n. 6.514/08 (Ley de delitos ambientales e infracciones administrativas), que establece las responsabilidades penales, civiles y administrativas derivadas de conductas y actividades perjudiciales para el medio ambiente, incluida la contaminación causada por el agua de lastre.

Lo más destacado son los castigos de naturaleza criminal, con una acción pública incondicional, que van desde seis meses a ocho años, dependiendo de la conducta y las circunstancias agravantes. En el ámbito administrativo, también se esperan multas debido a violaciones ambientales.

La mencionada Ley establece el Principio de Cooperación Internacional para la Preservación del Medio Ambiente, estipulando que Brasil proporciona, en lo que respecta al medio ambiente, la cooperación necesaria a otros países, de forma gratis, salvaguardando la soberanía nacional, el orden público y buena moral, considerando la Marina brasileña como Autoridad Ambiental, en lo que respecta a la contaminación relacionada con los buques.

La Resolución 72/2008 de la Junta Colegiada de ANVISA trata sobre “la promoción de la salud en los puertos de control sanitario instalados en el territorio nacional y los buques que pasan por ellos”. La RDC 72/08

y razonablemente, decide que el intercambio de lastre amenazaría la estabilidad del buque y / o la seguridad de la tripulación y los pasajeros. La base de tal permisividad es la valoración de la vida, la ponderación del riesgo y la razonabilidad. BWM tiene como objetivo preservar el medio ambiente. Un naufragio tiene un mayor potencial de contaminación que el agua de lastre, por lo que no sería razonable exigir una conducta de comandante que suponga un mayor riesgo de contaminación. Además, la vida de las personas a bordo es un principio expreso y soberano en la mayoría de los Convenios Marítimos Públicos, relativizando los procedimientos prefijados.

garantiza la prerrogativa de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria para realizar visitas en embarcaciones ubicadas en territorio brasileño, recoger agua de los tanques de lastre y someterla a pruebas. Impone a la tripulación del buque, al solicitar la libre circulación, el deber de informar sobre el agua de lastre que está a bordo y presentar un formulario, siguiendo el modelo adjunto al estándar ANVISA.

La ley n. 9.537/97, conocida como la Ley de Seguridad del Tráfico en las Vías Navegables (LESTA), en el artículo 4, punto VII, determina que es responsabilidad de la Autoridad Marítima “establecer requisitos de seguridad y habitabilidad y para la prevención de la contaminación de embarcaciones, plataformas o sus instalaciones de apoyo”.

El Comando de la Marina (Autoridad Marítima), a través de la Junta de Puertos y Costas, creó dos Normas de la Autoridad Marítima (NORMAM), con fuerza de resolución, que regulan el proceso de control del agua de lastre en los buques.

La NORMAM 08, se ocupa de las reglas para el tráfico y la permanencia de embarcaciones en aguas jurisdiccionales brasileñas, establece que las embarcaciones que ingresen a aguas brasileñas desde otros países deben presentar a la Autoridad Marítima un formulario que contenga información sobre el lastre del buque. La NORMAM 20 regula la gestión del agua de lastre en los buques. Es el estándar brasileño más específico sobre el tema.

Entre los aspectos más destacados de la norma, señalamos las pautas más específicas para el procedimiento de intercambio de agua de lastre. La NORMAM determina que el buque, como lo requiere BWM, intercambia agua de lastre en aguas oceánicas a un volumen estimado de tres veces la capacidad de sus tanques de lastre, excepto en casos de seguridad de navegación deteriorada, donde el buque intercambiará agua de lastre lo antes posible sin comprometer la navegabilidad en las profundidades más lejanas.

La aplicación de NORMAM 20 es más amplia y abarca todos los buques equipados con tanques de agua de lastre que utilizan puertos y terminales brasileños. Como es un estándar interno, cubre más situaciones, incluidas las embarcaciones que solo viajan en aguas jurisdiccionales brasileñas.

Respecto al procedimiento de intercambio de agua de lastre, NORMAM adopta los mismos procedimientos que la Convención (además de 200 millas, con una profundidad mínima de 200 metros, o, para preservar la seguridad del buque, antes de 200 millas, el más alejado posible desde la

tierra más cercana al menos a 50 millas de la costa con una profundidad mínima de 200 metros), también permite el intercambio antes de 50 millas de la costa, en la sección más profunda, sin establecer límites de distancia o profundidad, cuando la derrota del buque no excede esta distancia. En casos de riesgo para la seguridad de la navegación, el comandante puede decidir, por justificación escrita, no intercambiar el agua de lastre de acuerdo con los Principios de Seguridad de la Navegación y la Protección de la Vida Humana.

La deslastre en áreas ecológicamente sensibles está prohibida¹⁸. Como forma de control, la NORMAM 20 establece que, además de los elementos dispuestos en la Convención (Libro de registro de aguas de lastre, el Plan de gestión del agua de lastre del buque y el Certificado internacional), Brasil podrá verificar si el formulario de agua de lastre haya sido cumplimentado correctamente, recoger agua, comprobando las condiciones físicas y químicas¹⁹, para verificar la exactitud de la información contenida en los documentos, cruzar referencias descritas en el Libro del agua de lastre con otros libros oficiales a bordo²⁰.

Dicha regulación también establece la competencia del agente de la Autoridad Marítima para elaborar el aviso de infracción ambiental e instituir el proceso administrativo. Además de los aspectos ya mencionados, también establece que las infracciones derivadas del incumplimiento de los preceptos contenidos en ellas seguirán los procedimientos y castigos previstos por la Ley n. 9.605/98 y el Decreto n. 6.514/08, que impone al autor una multa que oscila entre R\$ 5,000 y R\$ 50,000,000, o R\$ 150,000,000 en caso de recurrencia.

La versión anterior de la NORMAM 20, con sus respectivas enmiendas²¹, procedimientos específicos establecidos para la navegación fluvial. Tomó en cuenta la variedad de ecosistemas en las diversas cuencas fluviales. En el pasado, un buque que se originaba en una cuenca fluvial solo podía deshidratarse en otra si tenía que cambiar el lastre dos veces en una zona de transición.

18 Las áreas ecológicamente sensibles se destacan en la carta náutica.

19 El agente de la Autoridad Marítima puede realizar pruebas de agua de lastre por medio del refractómetro para verificar la salinidad del agua. Como resultado, se puede determinar si el agua contenida en los tanques de lastre es de la misma región donde, de acuerdo con el Libro de Registro de Agua de Lastre y la forma del agua de lastre, el agua fue intercambiada.

20 A bordo de un barco, hay varios libros con valor documental. Destacamos el Diario de Navegación, Diario de Máquina, Libro de Aceite, entre otros.

21 La NORMAM 20 fue creado por la Ordenanza 52 / DPC / 2005. Esta norma ha sido modificada por ordenanzas 80/DPC/2005, 95/DPC/2005, 01/DPC/2006, 66/DPC/2006 y 125/DPC/2008.

La revisión de la Norma de la Autoridad Marítima que regula la operación con agua de lastre no considera un número restringido de ecosistemas acuáticos, que no está en línea con la realidad, especialmente en la Amazonia. Simplemente cambiar el ecosistema de una especie transportada por el agua de lastre puede conducir a un desequilibrio.

Por lo tanto, la Autoridad Marítima tiene que considerar la complejidad y variedad de los diversos ecosistemas acuáticos nacionales. Destacamos el estudio sobre ecosistemas brasileños, realizado por la Secretaría de Biodiversidad y Bosques, vinculado al Ministerio del Medio Ambiente:

El alcance y la diversidad de la zona costera y la zona marina de Brasil, en términos de ecosistemas y especies, constituyen una situación distintiva, en la que la biodiversidad local y las numerosas especies endémicas se superponen a las rutas migratorias y los sitios de acondicionamiento y desove de las especies migratorias de distribución global. Por lo tanto, la preservación o degradación de ciertos ecosistemas ya no tiene un efecto puramente local. La pérdida de especies endémicas implica el agotamiento de la biodiversidad global, y la devastación o fragmentación de los hábitats puede tener efectos amplificados en diversas poblaciones y sus rutas migratorias, interfiriendo con la dinámica del ecosistema que a menudo está lejos de las áreas afectadas (BRASIL, 2002b, p. 272).

El NORMAM 20 actual no dice nada sobre un punto de gran importancia para el cumplimiento del propósito de la Convención (eliminar la contaminación del agua de lastre). En su capítulo 3, ítem 3.2, determina que establece que “[...] los buques que viajan entre puertos/terminales fluviales de diferentes cuencas fluviales, cuando el tráfico pasa por mar, deberán intercambiar agua de lastre”, caso no posean el sistema de tratamiento de agua de lastre, no hay nada más previsto para los buques que navegan exclusivamente por vías fluviales. Las embarcaciones que viajan entre dos cuencas fluviales no necesitarán cambiar el lastre.

Brasil es un país de dimensiones continentales. En la misma cuenca podemos encontrar varios ecosistemas distintos²². En la cuenca del Amazonas, el entorno es heterogéneo, con una gran diversidad de paisajes, especies y asentamientos humanos que se insertan en ella (BRASIL, 2002b). Verificamos tres tipos de ríos, con peculiaridades ambientales distintas (ríos de aguas blancas, ríos de aguas negras y ríos de aguas claras)²³. Considerar

22 “La descarga de la Amazonía equivale a casi cinco veces la descarga del río Zaire, la segunda descarga más grande del mundo, y el 20% de toda el agua dulce que se descarga en los océanos del planeta por todos los ríos” (BRASIL, 2002b, p. 29)

23 Los ríos de aguas blancas (Solimões y Purus) transportan sedimentos de alta fertilidad. Los ríos de aguas negras (Negro y Urubu) tienen una alta acidez y contienen pocos minerales. Finalmente, los ríos de aguas claras (Tapajós y Xingú) tienen aguas nutrientes de calidad media (JUNK, 1979).

innecesaria la renovación del lastre en la navegación interior²⁴ es sinónimo de asumir un riesgo de contaminación ambiental del agua de lastre, validado por los procedimientos descritos en la Norma 20 de la Autoridad Marítima.

Para mitigar los riesgos de contaminación del agua de lastre, es necesario que NORMAM 20 establezca un mapa de los ecosistemas marinos de Brasil, especialmente en navegación interior donde la renovación del lastre es dispensable, estableciendo de zonas de transición donde un buque ocupado en una ruta fluvial interior puede cambiar su lastre con menos potencial ofensivo al medio ambiente.

Otro punto a destacar es la navegación de cabotaje²⁵. La NORMAM predice que los buques no tienen que desviar su ruta para cumplir con el procedimiento de intercambio de lastre. Si la embarcación emprende un viaje de cabotaje, estableciendo una ruta a menos de cincuenta millas náuticas de la costa, intercambiará lastre en el tramo más profundo sin un límite mínimo de distancia.

Tal permisividad plantea un gran riesgo para el medio ambiente. La medida más apropiada para el artículo 225 de la Constitución Federal de Brasil y el BWM sería el requisito de los buques con su propio sistema de tratamiento, no es necesario intercambiar agua de lastre (económicamente inviable), o la creación de un mapa de ecosistemas y áreas de transición, y/o, donde el tráfico marítimo tiene lugar fuera de las aguas continentales, la obligación de establecer una ruta más allá 50 millas náuticas, para que el buque pueda cambiar el lastre sin cambiar la ruta.

Para optimizar la eficiencia económica y ambiental del transporte marítimo, las dos medidas deben adoptarse juntas. Un buque solo necesitaría enrutar más de 50 millas náuticas si se mudara a otro ecosistema marino que no tuviera una zona de transición y no tuviera un sistema interno de tratamiento de agua de lastre.

1.3 Dificultades para controlar la contaminación del agua de lastre en Brasil

La regulación sobre el agua de lastre en Brasil está relativamente desarrollada, proporcionando procedimientos eficientes para la prevención de impactos ambientales, adoptando las pautas proporcionadas por BWM, con algunas advertencias que pueden ser corregidas por la autoridad

²⁴ Navegación tomada detrás de la línea de costa.

²⁵ Navegación entre puertos nacionales.

marítima brasileña. Además, la efectividad de estas normas que es bastante cuestionable.

Las normas que imponen a la tripulación la obligación de enviar documentos a las Autoridades Marítimas y Sanitarias brasileñas, como RDC 72/09 y NORMAM 08, con su respectiva información sobre el agua almacenada en los tanques de lastre del buque, son formalmente eficientes. El amarre está permitido solo después de enviar estos formularios.

Ya los requisitos que son responsabilidad del Poder Público: supervisar a bordo de buques, como documentos, certificados y, sobre todo, la autenticidad de la información proporcionada es parcialmente eficiente. Las encuestas científicas ya han demostrado que es común que los buques naveguen en desacuerdo con las normas brasileños. La verificación se llevó a cabo mediante una verificación cruzada de los datos contenidos en los formularios oficiales y el libro de registro de agua de lastre, con exámenes de salinidad realizados en el agua de los tanques de lastre de los buques. Tales datos muestran una falla en la efectividad de la norma.

Los estudios realizados por investigadores del Centro de Instrucción Almirante Braz de Aguiar (CIABA), en colaboración con la Universidad Federal de Pará (UFPA), mostraron, con el análisis de la salinidad del agua contenida en los tanques de lastre de tres buques que operan en el Puerto de Miramar, en Belém do Pará, que dos de ellos no intercambiaron lastre en aguas oceánicas. Los registros contenidos en el libro de agua de lastre y los formularios declararon que la operación de renovación del lastre se había llevado a cabo de acuerdo con las regulaciones internas. Se evidenció que los registros de una embarcación no coincidían con las muestras de agua de lastre recolectadas (SIQUEIRA et al., 2012).

ANVISA, En 2002, realizó 99 recolecciones de agua de lastre en 09 puertos brasileños. Se verificó por la salinidad del agua, que el 62% de los buques que afirmaron haber realizado el intercambio de lastre, de acuerdo con la guía de la OMI en aquel momento, no lo habían hecho (BRASIL, 2002a).

Se cree que este escenario está cambiando lentamente. Una encuesta publicada en 2009 por Eliane Boldrini y Leticia Procopiak, realizada en la terminal portuaria de Ponta do Felix en Paraná, encontró que la mayoría de los buques probados realizaron el intercambio de agua de lastre oceánico, pero todavía hay informes que apuntan para un posible cambio de información de los documentos de control, con el fin de eludir la inspección.

Otro problema era la dificultad de acceso a algunos de los tanques de lastre de varias embarcaciones, lo que hacía imposible el examen en todos los tanques. La arquitectura de varios buques, especialmente los más antiguos, no tiene en cuenta la facilitación de la recolección de agua de lastre (BOLDRINI; PROCOPIAK, 2005).

Letícia Procopiak (2009), En su disertación doctoral, investigó el conocimiento de los comandantes de buques sobre la bioinvasión del agua de lastre en los puertos de Paraná, y descubrió que los funcionarios brasileños saben que existe un riesgo de bioinvasión, pero no saben la razón, importancia e impacto concreto que dicho fenómeno puede tener en el medio ambiente y la salud humana. El conocimiento de los oficiales de la marina mercante se centra en las cuestiones de procedimiento pragmático, y generalmente se limita a lo que se describe en las normas.

La investigadora concluyó que una campaña de conciencia ambiental que podría sensibilizar a la tripulación de los buques es importante, del puerto y armadores, sobre los peligros del agua de lastre. Los oficiales entrevistados dieron, como sugerencia unánime, la creación de un documental de conciencia que podrían ver a bordo del buque durante el tráfico, ya que cuando la embarcación está atracada es difícil prestar la debida atención a las campañas educativas. debido al escaso tiempo (PROCOPIAK, 2009).

Otro punto importante es la conciencia ambiental desde la formación de oficiales de la marina mercante. Solo hay dos instituciones en Brasil que enseñan la licenciatura en Ciencias Náuticas, lo que les permite ejercer la dirección a bordo de embarcación, con calificación en máquinas o náuticas: el Centro de Instrucción Almirante Braz de Aguiar, ubicado en Belém; y el Centro de Instrucción Almirante Graça Aranha, ubicado en Río de Janeiro.

Hasta 2012, BWM no formaba parte del plan de estudios de los cursos. En 2013, DPC actualizó el resumen de disciplinas, agregando BWM y NORMAM 20 como un tema complementario, incluido en la disciplina Legislación Marítima y Ambiental, debido a su relevancia. Desde finales de 2015, cuando la primera clase concluya con los nuevos formularios de resumen, los nuevos oficiales mercantes tendrán una base más consolidada sobre los peligros del agua de lastre para el medio marino.

Varias universidades brasileñas están creando programas de investigación para el monitoreo del agua de lastre, con énfasis en la Universidad de São Paulo (USP), que ha estado desarrollando aparato de control de lastre. A través de este equipo, la Autoridad Marítima tendría información sobre la ubicación del balasto y las propiedades fisicoquímicas

del agua, como el pH, la oxigenación, la turbidez, la salinidad, la temperatura y el oxígeno disuelto. El sistema propuesto envía automáticamente la información a las autoridades competentes, independientemente de la tripulación. Las pruebas de laboratorio han sido exitosas y las pruebas de buques están en curso (USP, 2013).

Otro punto destacado importante en el desarrollo de sistemas efectivos de gestión del agua de lastre a nivel internacional es el *Global Ballast Water Management Program* (GloBallast). El GloBallast fue creado a través de una asociación entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y la OMI, para promover la cooperación internacional para mitigar los impactos del agua de lastre al ayudar a los países en desarrollo a reducir los riesgos inherentes de esta operación.

Dicho sistema se ha mejorado con la asociación público-privada, a través de la Alianza Global de la Industria (GIA), el Fondo GIA, establecido con socios de las principales compañías navieras y el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, que derivó el llamado *IMO-EBRD Marine Biosafety Initiative* (MBI).

Como las principales pautas de gobernanza del agua de lastre, destacamos: la expansión de las capacidades gubernamentales y de gestión portuaria; el fomento de reformas legales, políticas e instituciones a nivel nacional; el desarrollo de mecanismos de sostenibilidad; estimular la coordinación y cooperación regional; evaluación de riesgos; evaluación del riesgo del agua de lastre; estudio de la biota del puerto; medidas de gestión del agua de lastre; recursos y autofinanciamiento (SERAFIN; HENKES, 2013).

En todo caso, debe tenerse en cuenta que no existe un plan nacional de gestión de aguas de lastre o estrategias para implementar las directrices de gobernanza del agua de lastre en Brasil, aunque se ha aprobado el Plan de Trabajo Nacional para la Evaluación del Riesgo del Agua de Lastre.

2 LA ELEVACIÓN DE LOS RIESGOS DE BIOINVASIÓN FRENTE A PROYECCIONES DE CRECIMIENTO DEL PORTO DE VILADO CONDE

2.1 Bioinvasión de agua de lastre en Brasil

Un volumen entre 3 y 5 mil millones toneladas de agua de lastre se transportan cada año en todo el mundo (BRASIL, 2012).

Las principales consecuencias negativas de la introducción de especies exóticas y dañinas incluyen: desequilibrio ecológico de las áreas invadidas, con posible pérdida de biodiversidad; pérdidas en las actividades económicas que utilizan los recursos naturales afectados, lo que resulta en la desestabilización social de las comunidades que dependen directamente del agua como fuente de trabajo y subsistencia; También existe la propagación de enfermedades en las poblaciones costeras, causadas por la introducción de organismos patógenos.

El primer caso de bioinvasión de agua de lastre que ganó repercusión internacional, con impacto directo en Brasil, fue el mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*). Originaria de aguas asiáticas, la especie invasora fue avistada por primera vez en el continente americano en 1991, en el Río de la Plata, Argentina (COLLYER, 2007).

Entre los daños causados por el mejillón, podemos destacar: destrucción de la vegetación acuática; ocupación del espacio y disputas sobre comida con moluscos nativos; daño de pesca; obstrucción de tuberías, conductos, filtros de agua, entre otros equipos instalados en un entorno fluvial, obstrucción de sistemas hidroeléctricos, seguridad de navegación deteriorada, interferencia con la estructura de equipajes de señalización y cascos de embarcaciones.

En Brasil, el molusco invasor se vio por primera vez en 1999, en Rio Grande do Sul, y hoy se encuentra en los estados de Sur, Sureste y Medio Oeste.

Nacionalmente, el caso que tuvo repercusión fue el del cangrejo *Charybdis hellerii*, traído por el agua de lastre, probablemente recolectado en el Caribe, avistado por primera vez en 1996. El agente invasor se encuentra en Río de Janeiro, Sao Paulo, Alagoas y Bahía. El artrópodo, que no tiene valor comercial, ha estado reemplazando especies de cangrejos nativos, perjudicando a los pescadores locales y hospedando el virus de la mancha blanca (White spot syndrome virus – WSSV), causando el síndrome de la mancha blanca, que afecta a otras especies marinas, a menudo provoca la muerte de animales contaminados (SÃO PAULO, 2010)

ANVISA, en 2002, señaló la presencia de bacterias marinas en el 71% de las muestras, objeto de análisis, de agua de lastre. De este total, identificamos:

[...] el transporte de vibrios (31%), coliformes fecales (13%), *Escherichia coli* (5%), enterococos fecales (22%), *Clostridium perfringens* (15%), colifagos (29%), *Vibrio cholerae* O1 (7%) y *Cholerae* no O1 (23%) en muestras de agua de lastre y (21%)

en muestras de plancton, 12 cepas en siete muestras fueron identificadas como V.C. O1-EL TOR, dos toxigénicas (SERAFIN; HENKES, 2013, p. 94-95).

En Pará, la exótica especie asiática de *corbicula fluminea* ya se ha encontrado en el municipio de Alenquer y cerca de Santarém, en la cuenca del Amazonas. Hasta el momento del texto, no se han realizado investigaciones para evaluar la existencia de impactos en la salud humana y las influencias negativas en las comunidades tradicionales que viven cerca de las islas, pero esta región es de gran sensibilidad ambiental influencia directa en la vida de pescadores, quilombolas, pueblos indígenas y comunidades locales de municipios cercanos (HAGER, 2008).

2.2 Proyecciones para el crecimiento del puerto de Vila do Conde y el aumento de los riesgos de contaminación

El puerto organizado de Vila do Conde se encuentra en el interior de Pará, en la ciudad de Barcarena, en la orilla margen derecha del río Pará, en el lugar llamado Ponta Grossa, confluencia de los ríos Amazonas, Tocantins, Guamá y Capim. Posee acceso por carretera a través de BR-316, siguiendo el Handle Road hasta la reunión con PA-151 y, posteriormente, PA-483 y PA-481, totalizando 120 km de la capital, Belém.

Su ubicación se decidió considerando la proximidad de la Central Hidroeléctrica Belém Tucuruí (metrópoli de apoyo), la posición geográfica central del municipio en relación con los depósitos de bauxita de Trombetas y Paragominas, la disponibilidad de acceso marítimo (a través de Quiriri), así como grandes áreas para instalación portuaria e industrial. Vale la pena mencionar el área de influencia geoeconómica del puerto hacia el mar, con la proximidad del continente europeo y asiático (a través del Canal de Panamá), en comparación con otros puertos brasileños.

El puerto organizado de Vila do Conde tiene el mayor movimiento en la Región Norte.

En 2013, se lanzó el Plan Maestro del Puerto de Vila do Conde, destacando las características principales del puerto, las proyecciones de crecimiento y expansión hasta el año 2030. Se estimó que la cantidad de carga transportada entre 2011 y 2030 más del triple de aproximadamente 16,000 (t) a 53,000 (t) (BRASIL, 2013).

En los últimos años, Brasil ha sufrido una grave crisis económica, derivada de varios factores, en particular la crisis política y los diversos escándalos de corrupción, que tuvieron una influencia negativa en la

economía en 2016. Sin embargo, en 2017 y 2018 el puerto de Vila do Conde creció por encima de las proyecciones. Los datos del anuario de la Agencia Nacional de Transporte Fluvial del año 2016 indican que el Puerto de Vila do Conde se movió alrededor de 14,796,941 (t), muy por debajo del pronóstico del plan maestro, que preveía 25,000 (t). Sin embargo, en 2017 y 2018, los movimientos de carga superaron las proyecciones, alcanzando 35,436,372 (t) y 33,071,712 (t), mientras que estos pronosticaron alrededor de 26,000 (t) y 28,000 (t), respectivamente (ANTAQ, 2018)

El aumento en el manejo de carga en el puerto de Vila do Conde está directamente relacionado con el aumento del tráfico de buques mercantes y, en consecuencia, un aumento significativo en el volumen de agua de lastre descargada en la región, lo que representa un agravamiento del riesgo de bioinvasión por introducción. Sin embargo, no existe una perspectiva concreta de aumentar la eficiencia del control del agua de lastre, o requerir que los buques incorporen equipos que permitan el tratamiento a bordo de esta agua.

En este contexto, la agravación del riesgo de contaminación está directamente relacionada, acumulativamente, con el aumento del movimiento de los buques. Los problemas de la legislación afectan el asunto y la precariedad de la inspección.

En el caso de la región amazónica, las dificultades de inspección se ven agravadas por la extensión de las áreas navegables y la gran cantidad de embarcaciones que viajan en el área, ya sea la navegación interior o la navegación de mar abierto.

Otro punto que vale la pena mencionar es la gran diversidad de comunidades tradicionales que habitan la región. La identidad de varias comunidades amazónicas tradicionales implica una pluralidad de relaciones y valoraciones de la fauna acuática (ROMAGNOLI, 2016).

El río, para estas comunidades, constituye un espacio para la reproducción de su vida cotidiana, estando estrechamente vinculado a la cultura, la subsistencia, el ocio, el transporte, las actividades domésticas, el comercio, entre otros. Es de él que los peces se retiran para la venta y para la alimentación (FERREIRA, 2013) y es a través de él que la locomoción, el acceso a escuelas cercanas, hospitales y localidades se intercambian o venden por insumos extraídos de la naturaleza: “La dinámica impuesta por el ciclo del agua, que en un momento mata y en otro resucita, hace creer a estos hombres, mujeres y niños que lo que finalmente prevalece es la vida, por lo que permanecen allí” (WITKOSKI, 2007, p. 20). Dada

esta alta capacidad de adaptación dinámica al río, Harris (2006) señala que la flexibilidad y la resistencia son características esenciales de estas comunidades.

Paz (2007) estimó que, caso se produzca un cambio ambiental en las áreas adyacentes al puerto de Vila do Conte, que incluye la isla de Capim, las pérdidas económicas para los pescadores ribereños y artesanales circundantes serían de al menos R \$ 724,431.00 (setecientos y veinticuatro mil cuatrocientos treinta y un reales), combinados con pérdidas sociales.

No hay investigaciones sobre el impacto en la salud generado por la navegación o los accidentes industriales, que resultan en la contaminación del agua en la región, pero hay informes de problemas dermatológicos y gastrointestinales de los residentes de la isla, durante períodos consistentes con la ocurrencia de accidentes reportados.

La estrecha relación con el río, como parte de su territorialidad, cultura y forma de vida, agrava las vulnerabilidades de estas comunidades tradicionales ante el riesgo de contaminación del agua de lastre, lo que resulta en una alta posibilidad de afectación directa del territorio, la forma de vida tradicional, la economía, la salud y la existencia misma de algunas comunidades.

El transporte bacteriano puede dar lugar a diversas patologías de personas que están en contacto directo con esta agua. El desequilibrio causado por una especie invasora, como se observa en el caso del cangrejo *Charybdis hellerii*, puede conducir a una disminución y/o extinción de especies nativas relacionadas con el comercio y la alimentación en estas comunidades.

CONCLUSIÓN

El agua de lastre representa un riesgo real para todos los que habitan la región amazónica. Los precedentes de contaminación en el territorio brasileño ya han causado varios daños a la salud humana (cólera), la economía de las poblaciones locales (cangrejo *Charybdis hellerii*) y la industria (mejillón dorado).

La inspección del tratamiento del agua de lastre tiene fallas materiales, ya que solo requiere información por medios documentales, y hay informes de cambios en los datos incluso por parte de la tripulación de los buques. A pesar de la poca posibilidad utilizada de los exámenes para verificar la veracidad de la información, y falla formalmente, debido a la excesiva

flexibilidad de los requisitos de tratamiento, siempre se prioriza el interés comercial sobre la prevención de los impactos ambientales.

La NORMAM 20 considera las aguas continentales como un ecosistema único, que prescinde del intercambio de agua de lastre por embarcaciones dedicadas a dicha navegación, lo que agrava los riesgos de contaminación ambiental.

El Porto de Vila do Conde ha estado presentando un crecimiento constante en el crecimiento anual, acercándose cada vez más a las proyecciones del Plan Maestro, que prevé un aumento del movimiento de carga tres veces mayor que el observado en 2011, lo que indica un mayor número de buque en la región y por lo tanto el aumento en el volumen de agua de deslastre en el área del puerto y sus alrededores.

El riesgo de contaminación del agua de lastre en la región amazónica se ve agravado por la regulación ineficiente, la aplicación ineficaz y el aumento del volumen de deslastre.

A pesar de la imposibilidad de establecer, de antemano, las repercusiones de eventuales daños concretos, la vulnerabilidad de las comunidades tradicionales amazónicas, especialmente aquellas que habitan los alrededores del Puerto de Vila do Conde, se ve reforzada debido a su interacción directa con el río, ofendiendo así la territorialidad de estas comunidades.

Una reformulación de NORMAM 20, que promueve una regulación eficiente, priorizando la prevención de los impactos ambientales causados por el agua de lastre, con requisitos para verificar la veracidad de la información proporcionada en los formularios y libros de agua de lastre, acompañada de políticas de implementación. Las condiciones necesarias para que la autoridad marítima promueva una supervisión adecuada (recursos humanos, capacitación y equipamiento) son condiciones esenciales para mitigar y, como predice BWM, eliminar los riesgos de contaminación del agua de lastre respetando la territorialidad y la dignidad de las comunidades tradicionales amazónicas.

Es necesario establecer normas nacionales generales para la gestión ambiental del agua de lastre, observando (y siguiendo) las pautas de buen gobierno.

Como medidas esenciales, destacamos: la necesidad de encuestas de biodiversidad en regiones sensibles; el mapeo de regiones socioambientales sensibles; equipamiento adecuado de agentes de inspección; acción integrada por la autoridad marítima, la autoridad portuaria, la administración

portuaria, el municipio, el estado y las comunidades locales; la tripulación del buque y las campañas de sensibilización de la comunidad local sobre los riesgos del agua de lastre; procedimiento de vigilancia efectivo, que reduce y/o elimina la posibilidad de información fraudulenta proporcionada.

Estas medidas técnicas ciertamente ayudarían en gran medida a la coexistencia de la navegación desde el puerto de Vila do Conde con las comunidades dependientes de Río, idénticamente instaladas.

REFERENCIAS

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DOS TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. *Estatístico aquaviário*. Brasília, DF: Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2019. Disponible en: <<http://web.antaq.gov.br/Anuario/>>. Acceso en: 18 de junio de 2019.

BOLDRINI, E. B.; PROCOPIAK, L. K. *Projeto água de lastro: diagnóstico, dificuldades e medidas preventivas contra a bioinvasão de espécies exóticas por água de lastro de navios nos terminais portuários de Ponta do Félix S.A. Porto de Antônia-PR*. Brasília DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponible en: <http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/174_05122008105057.pdf>. Acceso en: 10 de junio de 2017.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponible en: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acceso en: 19 de enero de 2019.

BRASIL. *Lei n. 9.537, de 11 de dezembro de 1997*. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponible en: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9537.HTM>. Acceso en: 22 de enero de 2019.

BRASIL. *Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponible en: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acceso en: 15 de junio de 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Brasil – Água de lastro – ANVISA: Projetos GGPAF 2002*. Brasília, DF: Anvisa, 2002a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Biodiversidade Brasileira – avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade dos biomas brasileiros, 2002*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002b. Disponible en: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Bio5.pdf>. Acceso en: 14 de junio de 2017.

BRASIL. *Decreto n. 6.514, de 22 de julho de 2008*. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponible en: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm>. Acceso en: 5 de marzo de 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução de Diretoria Colegiada–RDCn. 72, de 29 de dezembro de 2009*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitam. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponible en: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/%281%29RDC_72_2009_COMP.pdf/3dff4bbd-779f-43ba-821c-f48f380376fd>. Acceso en: 5 de marzo de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Água de lastro – Tecnologias de tratamento*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponible en: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quito/itemlist/category/111-agua-de-lastro.html>>. Acceso en: 30 de junio de 2017.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria dos Portos e Costas. *Norma da Autoridade Marítima para Trafego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras – NORMAM 08/DPC*. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2013. Disponible en: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM08_1.pdf>. Acceso en: 2 de marzo de 2017.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria dos Portos e Costas. *Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios – NORMAM-20/DPC*. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2014. Disponible en: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/normam20_2.pdf>. Acceso en: 2 de marzo de 2017.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de Estudos e Debates Estratégicos. Consultoria Legislativa. *Arco norte: o desafio logístico*. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2016.

COLLYER, W. Água de lastro, bioinvasão e resposta internacional. *Revista Jurídica da Presidência da República*, Brasília, v. 9, n. 84, p. 145-160, abr./maio 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/revista/Rev_84/artigos/WesleyCollyer_rev84.htm>. Acesso em: 30 de março de 2017.

FERREIRA, L. D. S. G. *Gênero de vida ribeirinho na Amazônia: reprodução socioespacial na região das ilhas de Abaetetuba – PA*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

HAGER, A. X. *Identificação genética de espécies exóticas invasoras do filo mollusca nos Rios Tapajós e Amazonas, mesorregião do Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

HARRIS, M. Presente ambivalente: uma maneira amazônica de estar no tempo. In: ADAMS, C.; MURRIETA, R.; NEVES, W. *Sociedades caboclas amazônicas: modernidade e invisibilidade*. São Paulo: Annablume, 2006. p. 81-108.

JUNK, W. J. Recursos hídricos da região amazônica: utilização e prevenção. *Acta Amaz*, Manaus, v. 9, n. 4, p. 37-51, dez. 1979. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59671979000800037&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 de junho de 2017.

LUZ DE SOUZA, R. C. C. Água de lastro: uma ameaça à biodiversidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 62., Natal. *Anais [...]*. Natal: Universidade Federal Fluminense, 2010. p. 1-3.

MARTINS, E. M. O. *Curso de Direito Marítimo, volume I: teoria geral*. 4. ed. Barueri: Manole, 2013.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Convenção sobre Diversidade Biológica*. Rio de Janeiro (Município): ONU, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf>. Acesso em: 25 de enero de 2018.

ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL. *Convenção Internacional para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios*. Londres: IMO, 2004. Disponible en: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/convencao_bwm.pdf>. Acceso en: 30 de marzo de 2017.

PAZ, A. C. *Pesca Ictiofauna na área adjacente ao terminal de Vila do Conde – Pará, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Núcleo de Estudos em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

PROCOPIAK, L. K. *O conhecimento dos comandantes de navios sobre a bioinvasão por água de lastro nos portos do Estado do Paraná e a Importância da educação ambiental*. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

ROMAGNOLI, F. C. *A vida flutuante na várzea: readaptação como elemento fundamental para a conservação de recursos aquáticos*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura do Governo de São Paulo. Instituto Biológico. *Mancha branca do camarão: um risco presente para a produção de camarão marinho no Brasil*. São Paulo, 2010.

SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (Brasil); UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA; LABORATÓRIO DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA. *Plano Mestre: Porto de Vila do Conde*. Brasília, DF: SEP; Florianópolis, SC: UFSC; Florianópolis, SC: LabTrans, 2013. Disponible en: <<http://infraestrutura.gov.br/images/planos-mestres-sumarios-executivos/se33.pdf>>. Acceso en: 18 de junio de 2018.

SERAFIN, I. T.; HENKES, J. A. Água de lastro: um problema ambiental. *Revista Gestão Sustentável Ambiental*, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 92-112, abr./set. 2013. Disponible en: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/download/1453/1110>. Acceso en: 17 de junio de 2017.

SIQUEIRA, G. W. et al. Avaliação do risco ambiental da introdução de água de lastro no porto petroquímico de miramar (Belém do Pará): um estudo

de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2012, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Balneário Camboriú: Associação Brasileira de Oceanografia, 2012.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Brasil pode ficar livre da bioinvasão por água de lastro*. Centro de Inovação em Logística, 2013. Disponible en: <<http://www.usp.br/cilip/?p=935>>. Acceso en: 10 de junio de 2017.

WITKOSKI, A. C. *Terras, florestas e águas de trabalho: os camponeses amazônicos e formas de usos de seus recursos naturais*. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2007.

Artículo recibido en: 27/02/2019.

Artículo aceptado en: 06/08/2019.

Cómo citar este artículo (ABNT):

SILVA, R. M.; MOREIRA, E. C. P. Agua de lastre y la necesidad de efectividad de las normas de protección de la biodiversidad marina en el contexto amazónico. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 16, n. 35, p. 125-149, maio/ago. 2019. Disponible en: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/1496>>. Acceso en: día de mes de año.