

MARCO LEGAL DE LA ACUICULTURA EN BRASIL: CESIÓN DE ESPACIOS HÍDRICOS E IMPACTOS AMBIENTALES¹

LEGAL FRAMEWORK FOR AQUACULTURE IN BRAZIL: ASSIGNMENT OF WATER SPACES AND ENVIRONMENTAL IMPACTS

Artículo recibido el: 30/08/2022

Artículo aceptado el: 18/10/2023

Marcelo Kokke*

* Dom Helder Escola Superior (DHES), Belo Horizonte/MG, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0844891247797428>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8636-2787>

marcelokokke@yahoo.com.br

Magno Federici Gomes**

** Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Departamento de Direito Público Formal, Juiz de Fora/MG, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1638327245727283>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-4711-5310>

magnofederici@gmail.com

Jorge Isaac Torres Manrique***

*** Escuela Interdisciplinar de Derechos Fundamentales Praeeminentia Iustitia (EIDDPI), Lima, Peru

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0707774284068716>

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-5202-3886>

kimblellmen@outlook.com

The authors declare no conflict of interest.

Resumen

El modelo de acuicultura actual se basa en la cesión del uso de los espacios hídricos por parte de la Administración Pública al sector privado, para que éste pueda explotar los recursos naturales allí existentes. Sin embargo, esa explotación económica genera consecuencias al medio ambiente. En tal sentido, este trabajo cuestiona el análisis jurídico de la atribución de la titularidad del uso y la regulación necesaria para garantizar que dicha transferencia no traspase los

Abstract

The current aquaculture model is given by assigning the use of water spaces by public administration for the private sector, so that it exploits natural resources there existing. It occurs that this economic exploitation generates consequences for the environment. Thus, the present work questions the legal analysis of the attribution of the ownership of use and the necessary regulation for such an assignment does not extrapolate the limits and causes negative ecological impacts in order to

¹ Este trabajo fue financiado por el Proyecto de Incentivo a la Investigación n. 03/2020 de la Escola Superior Dom Helder Câmara, resultado de los Grupos de Investigación (CNPQ): Responsabilidad Civil y Proceso Ambiental (RECIPRO), NEGESP, Metamorfose Jurídica y CEDIS (FCT-PT).



límites y provoque impactos ecológicos negativos, de tal forma que perturbe la vida natural del curso hídrico y cause daños a los derechos difusos. Para tanto, se utilizó el método dialéctico, mediante la observación de las bases jurídicas brasileñas que tratan del tema. La metodología empleada es crítica y dialéctica. Utiliza un análisis crítico y documental para evaluar datos y criterios normativos relacionados con la práctica de la acuicultura, según datos brasileños e internacionales. Se concluyó que la transferencia del espacio hídrico no debe ser entendida como una mera cesión de bien territorial, por lo que es imprescindible un marco regulatorio de los bienes públicos que aborde la regulación de impactos, usos múltiples y licencias basado en la Política Nacional de Medio Ambiente (PNMA) y la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Palabras clave: acuicultura; recursos hídricos; cesión de bienes públicos; marco de regulación.

Introducción

La gestión sostenible del espacio y la utilización de los recursos naturales requieren mecanismos de planificación económica y medir el impacto de las prácticas que explotan los bienes ambientales. Los niveles de problematización y complejidad aumentan cuando los factores concretos del uso de los recursos naturales destacan y cambian como consecuencia de los avances tecnológicos, lo que exige evaluaciones técnico-científicas y mediciones jurídicas que se enfrentan a realidades antes no previstas.

Este artículo propone un enfoque problematizado del modelo de acuicultura que tiene lugar a través de la cesión del espacio acuático, mediante la cual la administración pública concede el derecho de uso de un espacio acuático a un agente económico privado para la explotación de recursos naturales. Los avances tecnológicos han permitido el uso creciente del espacio acuático como superficie cultivable.

La cesión de uso de bienes o espacios públicos se asimila comúnmente a la

disrupt the natural life in the water course and cause damage to diffuse rights. For this, the dialectical method was used through the observance of Brazilian legal bases that deal with the theme. The methodology used is critical and dialectic. Thus, critical, and documental analysis is used to evaluate data and normative criteria related to the practice of aquaculture, according to Brazilian and international data. It was concluded that the assignment of water space should not be understood as a mere territorial assignment, and therefore a regulatory framework for public goods, addressing regulation of impacts, multiple and granted uses founded in the national environmental policy (PNMA) and National Water Resources Policy (PNRH).

Keywords: aquaculture; water resources; assignment of public goods; regulation mark.

cesión de una superficie física, un espacio edificado o un espacio abierto en “tierra firme”. Así, la cesión de uso se ha construido en la práctica jurídica habitual como una superficie inmobiliaria, físicamente considerada, que pasa a ser de forma onerosa o no, utilizada por los agentes sociales y económicos. La diversidad de la cuestión que aquí se aborda consiste precisamente en criticar al instituto en función de la naturaleza del espacio público cedido. La cesión de un espacio público implica la asignación de un bien público a un particular, bien por su contenido de dominio, bien por considerarse de uso especial o incluso de uso común por las personas vinculadas a derechos difusos.

La cuestión adquiere relevancia y contenido propios si se tiene en cuenta que el área a transferir no es una propiedad en sí misma ni una superficie de terreno delimitada, sino, más bien, un espacio hídrico, a partir del cual los agentes sociales y económicos comenzarán a explotar los activos ambientales calificados como recursos naturales. Hay, pues, una delimitación de áreas de lagos, ríos, cursos de agua en general y áreas marinas, con cerramiento económico y apropiación para el desarrollo de la acuicultura. El espacio público del agua se utiliza para la explotación económica, lo que provoca toda una sucesión de consecuencias ecológicas.

En esa línea, el planteamiento central del artículo es cuestionar hasta qué punto y con qué nivel de regulación se pueden destinar áreas de ríos, lagos e incluso áreas marinas para el uso exclusivo o privado de determinados agentes sociales o económicos.

La utilización de los espacios hídricos objeto de cesión provoca una serie de impactos ecológicos y sociales que repercuten tanto en la escala concreta de producción como en la generación de residuos que perturban la escala de vida del curso hídrico. El desarrollo de la acuicultura en esos espacios públicos en cesión pone a prueba el marco jurídico, desde el análisis de los mecanismos de atribución de la titularidad de uso hasta el establecimiento de los procedimientos de regulación de los impactos producidos. En consecuencia, es necesario situar el desarrollo de la actividad a la luz de la concesión de licencias ambientales y también de las previsiones de impacto sobre las interacciones ecológicas existentes.

El enfoque desarrollado se basa en el método dialéctico, que busca desarrollar una matriz crítica respecto al marco normativo existente, así como aspectos de inestabilidad jurídica y riesgos ecológicos relacionados con el desarrollo de actividades acuícolas en espacios públicos hídricos. La oposición dialéctica, en el ámbito normativo, observa las bases legales establecidas por la Ley n. 9.636, de 15 de mayo de 1998, y especialmente las reglas establecidas en el Decreto n. 10.576, de 14 de diciembre de 2020, que prevé la atribución del uso de espacios físicos en masas de agua del dominio de la Unión para la práctica de la acuicultura.

En el primer capítulo, se dará una visión general de cómo se gestionan actualmente los bienes públicos en Brasil, en particular la gestión de los bienes ambientales hídricos. Posteriormente, se distinguirá entre agua y espacio hídrico, abordando el uso de este último para la acuicultura, así como la regulación jurídica dada a esa forma de explotación. En el tercer capítulo, se abordará la regulación jurídica dada al procedimiento de cesión de espacios hídricos a particulares por parte de la Administración Pública y, por último, se tratarán los impactos ecológicos derivados de tal práctica y su licenciamiento ambiental.

1 El espacio hídrico y la gestión de los bienes públicos

La gestión de los bienes públicos se relaciona comúnmente con la forma jurídica y la regulación por la que la Administración Pública gestiona los bienes inmuebles, construidos o no. La base original para entender la normativa de uso tiene su origen en el Código Civil, a partir del cual se fue desarrollando y sofisticando. El art. 99 del Código Civil de 2002 define los bienes públicos como los de uso común del pueblo, tales como ríos, mares, carreteras, calles y plazas; los bienes de uso especial, tales como inmuebles o terrenos destinados al uso de entidades de la Administración Pública; y los bienes dominicales, relativos al patrimonio de las personas jurídicas de derecho público (BRASIL, 2002). El dispositivo en nada difiere de la matriz anteriormente existente en el art. 66 del Código Civil de 1916, y se sitúa en una conformación normativa de parametrización exclusivamente jurídica a efectos de atribución de potencialidades y delimitaciones de utilización.

Las circunstancias y contextos en los que se aplican las normas jurídicas han provocado un progresivo alejamiento de la parametrización exclusivamente jurídica y han tendido a absorber la parametrización basada en valoraciones técnicas y científicas procedentes de otros ámbitos, como la biología, la ecología, la ingeniería, que se convierten en el soporte con el que las normas jurídicas construyen tanto el marco normativo como la especificidad con la que se normaliza cada categoría de bien. El grado de complejidad relacionado con los bienes públicos y su regulación varía en función de los fines asignados y las posibilidades de uso permitidas en la normativa, siempre desafiadas por los avances tecnológicos. La ley ya no es el ámbito de fijación normativa exhaustiva, sino que se asume como el punto de partida de actos normativos inferiores que crearán densidad y certidumbre regulatoria en la gestión de los bienes y espacios públicos.

Ejemplos sobran. Áreas adyacentes a carreteras, las llamadas franjas de dominio, reguladas por la Resolución DNIT n. 9, de 12 de agosto de 2020, los

bienes de dominio público cedidos en interés público, regulados por la Instrucción Normativa SPU n. 87, de 1 de septiembre de 2020, e incluso los montes públicos, a través de la Ordenanza Interministerial n. 7, de 30 de diciembre de 2020, son ejemplos de objetos que se regulan para que terceros puedan utilizar, a título oneroso o no, espacios de titularidad del Poder Público, según sus propias disposiciones específicas para cada tipo de bien y configuración de funcionalidad social y económica (BRASIL, 2020c; 2020d). Los bienes públicos están ahora sujetos a normas que regulan su utilización en función de las posibilidades técnicas y reglamentarias que van captando progresivamente. Ese factor de especificidad y plasticidad atrae la creciente aplicación del principio de reserva legal relativa (MENDES; BRANCO, 2015) por el que la ley establece las normas reglamentarias que deben seguirse, que se concretan y especifican mediante actos normativos de rango inferior.

El avance económico-tecnológico de las formas y medios de explotación de los recursos naturales ha ampliado las perspectivas clásicas sobre el uso de los bienes de dominio público. Existe un constante intercambio de exigencias entre la normativa legal y el potencial de uso tecnológico o económico, combinado con las especificidades de las diversas y heterogéneas regiones de Brasil. El factor territorial se combina con aspectos culturales, climáticos, sociales y económicos. Dicha situación afecta directamente a la determinación del uso y, en consecuencia, a la regulación jurídica resultante. En el caso de los recursos hídricos, el marco coyuntural se presenta de manera singular, desconfigurándose la unidad conceptual original para afirmar una compleja pluralidad o multiplicidad.

Con relación a los bienes públicos que son simultáneamente bienes ambientales, la situación es aún más compleja. El impacto normativo del art. 225 de la Constitución de la República como paradigma de comprensión implica escenarios de derechos difusos que infiltran caracteres normativos específicos a bienes que afectan la calidad ambiental. El artículo identifica los bienes ambientales como bienes de uso común del pueblo. En ese sentido, el texto expresa, además de la perspectiva de los bienes públicos, la idea de bienes de valor difuso y de regulación jurídica (BRASIL, 1988).

Como explica Gerales (2004, p. 86), Como explica Gerales (2004, p. 86), “por un lado, están los que entienden los recursos hídricos como bienes públicos, pertenecientes a los dominios de la Unión o del Estado, según los casos”, mientras que, por otro, existe una corriente que considera que el art. 225 ha creado “un nuevo tipo de bien jurídico y, rompiendo con la tradicional dicotomía bien público/bien privado, ha establecido el medio ambiente como un bien difuso, de

uso común para todos” (GERALDES, 2004, p. 86). En ese contexto de ambivalencia se sitúan las normas jurídicas que gestionan la regulación de los espacios y cuerpos de agua en sus dimensiones variables (LORIDO, 2017). Hay que partir precisamente de entender que “lo que el constituyente quiso decir es que el medio ambiente constituye un bien jurídico propio, distinto de aquel sobre el que se ejercen derechos de propiedad” (BARROSO, 2011, p. 1016).

Los factores relacionados con la utilización de bienes que incluyen recursos naturales, ya sea desde la perspectiva de los bienes públicos o de los bienes comunes, de carácter difuso, también plantean la cuestión de la utilización privada o por particulares en su beneficio directo, pero con ganancias colectivas indirectas. Se plantea, pues, el problema del uso privado de bienes colectivos, cuestión permanente en lo que se refiere a los recursos hídricos. La utilización de bienes públicos o de uso común por particulares con niveles de exclusividad requiere justificación y soporte legal, para no aparecer como una privatización indirecta del recurso ambiental. En consecuencia, trátase del ángulo de la clasificación de los bienes como públicos o del ángulo de la clasificación de los bienes como difusos, el uso por particulares, caracterizado como exclusivo, requiere una acomodación según las perspectivas del interés público (COSTA; SAMPAIO, 2020).

Por supuesto, esa justificación no es evidente, ya que está sujeta a las justificaciones de los discursos jurídicos y político-sociales. Así, se observa en gran medida en el contexto normativo nacional en materia hídrica.

En 1934, se promulgó en Brasil el Decreto n. 24.643, de 10 de julio, conocido como Código de Aguas. En el decreto, las aguas se clasificaban en públicas, que pueden ser de uso o dominio común, y particulares (BRASIL, 1934). El carácter limitado de las configuraciones jurídicas abstractas para definir la clasificación y regulación de los usos del agua ya se preveía allí, aunque la legislación se concentraba en los usos para abastecimiento humano y navegación. El art. 36 del Código de Aguas deja claro que ya en 1934 existía la identificación de limitaciones normativas directamente por ley, con la necesidad de actos normativos infralegales específicos para cada tipo y uso del bien, que asignaban la previsión de la utilización de los recursos hídricos a reglamentos. La compleja multiplicidad de normativas se deriva de esa perspectiva plural de facetas de uso simultáneamente posibles, para las que se ha optado por la reglamentación infralegal como la forma más adecuada de responder a las demandas coyunturales.

El uso de los recursos hídricos se ve progresivamente influido por la intervención humana en el medio ambiente. La utilidad humana se combina ahora con los impactos ecológicos de las intervenciones sobre el bien ambiental del agua. En esa

línea, se inscribe el enfoque técnico adoptado por la Agencia Nacional del Agua, (BRASIL, 2019) en un estudio sobre los usos consuntivos del agua en Brasil, que abarca desde 1931 hasta el año base de 2017, con una proyección hasta 2030. El análisis técnico y de gestión considera uso consuntivo “cuando el agua extraída se consume, parcial o totalmente, en el proceso al que se destina, y no retorna directamente al cuerpo de agua” (BRASIL, 2019, p. 1). Los usos que no resultan como usos consuntivos no se convierten en la principal preocupación de la gestión hídrica, factor que supone un claro alejamiento de las perspectivas entonces sustentadas en el Código de Aguas.

Mientras que el Código de Aguas prestaba especial atención a las aguas navegables o flotables, los análisis de la Agencia Nacional del Agua configuran esos usos como no consuntivos, junto al ocio, el turismo y la pesca, al fin y al cabo, esas actividades no afectan a la cantidad de agua disponible. El carácter consuntivo del agua se refiere a los usos que tienen una demanda cuantitativa y un impacto cualitativo sobre los recursos hídricos o sobre los propios espacios hídricos. Los principales usos consuntivos del agua son el abastecimiento humano y animal, el riego y las aplicaciones agrícolas, industriales, mineras, termoeléctricas y embalses artificiales (BRASIL, 2019). Esos usos se caracterizan por la extracción de agua de los cursos fluviales, así como por implicar actividades que afectan directa o indirectamente a su calidad o patrón de uso, incluidas las implicaciones para el uso del propio espacio hídrico.

Se trata, aquí, del punto orbital de la gestión y evaluación de las aguas. Como señala D’Isep (2017), ese punto orbital se caracteriza porque “La gestión de las aguas continentales en la legislación brasileña tiene la lógica de la gestión tripartita (poder público, usuarios, comunidades) dentro de la cuenca hidrográfica como unidad territorial de gestión, y el plan de recursos hídricos tiene su instrumento orientador-gestor” (D’ISEP, 2017, p. 70). En el ámbito cuantitativo, las aguas son objeto de una evaluación técnica y reglamentaria por parte de las Agencias del Agua, mientras que, en el ámbito cualitativo de las denominadas aguas brutas, prevalece el papel de los órganos ambientales.

Los parámetros normativos dejan clara esa distribución de atribuciones, como se desprende de la Ley n. 9.433, de 8 de enero de 1997, que establece la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). El art. 9 de la PNRH determina la clasificación de las masas de agua en clases, según sus usos predominantes. Así se garantiza, en última instancia, una mejor calidad del agua, además de reducir los costes de la lucha contra la contaminación mediante acciones preventivas permanentes. A continuación, el art. 10 establece que las clases de masas de agua se establecerán mediante la legislación ambiental (BRASIL, 1997a).

La regulación infralegal del PNRH con el establecimiento de clases de masas de agua tuvo lugar mediante la Resolución 357 del CONAMA, de 17 de marzo de 2005. Las clases de agua tienen en cuenta los usos predominantes actuales y futuros vinculados a la masa de agua, así como las funciones ecológicas y las necesidades humanas relacionadas con ellos. Las evaluaciones y análisis de impacto pueden ser ecotoxicológicos, cuando se centran en los efectos nocivos de los agentes físicos o químicos sobre los organismos acuáticos, o toxicológicos, cuando evalúan el riesgo potencial para la salud humana. La resolución fija 13 clases de calidad, distribuidas entre aguas dulces, salinas y salobres. Cada una de las clases se caracterizará por la turbidez, la admisibilidad de vertidos y usos y los distintos niveles de composición química, con el fin de emitir juicios sobre los parámetros de conformidad. La adecuación jurídica de una actividad depende de su grado de compatibilidad con la clase del curso hídrico.

En especial correlación con la acuicultura, la Resolución n. 357/2005 establece en su art. 10 que los valores máximos admisibles para los parámetros relativos al nitrógeno y al fósforo podrán ser alterados como consecuencia de las condiciones naturales o incluso como resultado de estudios específicos que cartografien los efectos de la contaminación difusa en el cuerpo hídrico (BRASIL, 2005). Lo importante es la apertura de la evaluación de la compatibilidad de los lanzamientos y la ausencia de osificación en las evaluaciones de la regularidad de los parámetros abstractos en relación con los marcos situacionales de cada comunidad, población o ecosistema.

El establecimiento de clases de aguas es esencial tanto para evaluar su calidad como para analizar la autorización o admisibilidad de empresas que utilicen recursos naturales o provoquen efectiva o potencialmente la contaminación del medio ambiente. Además, “el establecimiento de un sistema de clasificación de las aguas es esencial para organizar el sistema administrativo de control de la calidad de las aguas interiores” (ANTUNES, 2014, p. 1161).

La gestión de los bienes ambientales hídricos implica una interlocución de papeles en la que las Agencias del Agua u órganos de gestión hídrica determinan el potencial de disponibilidad y los órganos ambientales establecen los parámetros e indicadores de regularidad de los impactos de las actividades antropogénicas sobre los cursos y reservas de agua. La contextualización de los usos hídricos pasa a depender de criterios técnicos de clasificación de usos, vinculados a elementos cuantitativos e indicadores de disponibilidad de uso y a factores cualitativos relativos a la presencia de sustancias no permitidas o permitidas en niveles límite. Las funciones reguladoras se atribuyen a los actos infralegales, siendo la ley la que

establece los parámetros generales y los puntos de referencia de la regulación, y las funciones normativas desempeñadas por la Administración Pública cobran cada vez más importancia.

En el ámbito federal, la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico (ANA) es responsable de definir los niveles de concesión o disponibilidad de uso, mientras que en el ámbito estatal la actividad es realizada por las agencias estatales de aguas de acuerdo con la configuración dada por cada estado de la federación. El criterio de asignación será la titularidad del curso de agua, según lo previsto en el art. 14 de la Ley del PNRH.

La evaluación del impacto ecológico de las actividades se lleva a cabo por los órganos ambientales según el reparto de competencias previsto en la Ley Complementaria n. 140, de 8 de diciembre de 2011. De ese modo, una actividad en un curso de agua federal puede dar lugar a una evaluación de licencia ambiental por parte de un organismo estatal o incluso municipal, mientras que es posible que la licencia ambiental federal sea competente para una actividad que incida en un curso hídrico estatal. Las actividades que requieren el uso consuntivo de agua deben obtener simultáneamente una autorización estatal para los usos cuantitativos y los usos con impacto cualitativo, los primeros mediante una concesión de agua y los segundos mediante una licencia o permiso ambiental.

Eso no significa que los órganos y entidades sectoriales de gestión del agua, no tengan también un deber de cuidado y regulación en relación con la calidad del agua. La gestión cuantitativa y normativa está sin duda en el centro de su trabajo, pero sin separarse de las actividades de protección de la calidad del agua. Sucede que, en relación a estas últimas, hay prominencia de los órganos ambientales en la definición cualitativa, tanto desde el punto de vista regulatorio como desde el punto de vista de supervisión. Después de todo, como señala Machado (2018, p. 60), “cuidar de la calidad es una tarea que corresponde tanto al organismo público de medio ambiente como al organismo de gestión del agua, cuando esos organismos son sectores separados dentro de la Administración Pública”. La complejidad sistémica consiste precisamente en delimitar campos de atribución y coordinación en las actuaciones de los distintos actores implicados en la gestión del agua en sus aspectos cuantitativos de uso y de implicaciones ecológicas de calidad.

El referente normativo de apreciación, que coordina las directrices de gestión de los bienes ambientales hídricos en función de elementos cuantitativos y cualitativos, afecta a los usos consuntivos del agua en la agricultura y, en particular, en la acuicultura. Las evaluaciones de la gestión del agua y del impacto administrativo combinan aspectos de determinación de los niveles cuantitativos de uso

del espacio público del agua, los niveles cuantitativos de demanda de agua en el contexto de los usos múltiples, así como los impactos ecológicos sobre la calidad de los recursos hídricos.

El espacio hídrico se entiende en su dimensión territorial como bien público, pero también en términos de gestión de bienes ambientales aplicables a las actividades antrópicas productivas. Las especificidades que de ello se derivan determinan matrices normativas que combinarán diferentes instrumentos jurídicos, con bases generales establecidas en la ley, pero con conformaciones y concreciones normativas previstas en actos infralegales.

2 Espacio hídrico y acuicultura

No hay que confundir el agua con el espacio hídrico. El agua es el bien ambiental o recurso natural en sí mismo. El espacio del agua es la delimitación territorial que afecta a una determinada porción física del recurso hídrico. La gestión de un bien público afecta tanto a la regulación del bien como al espacio en el que se ubica. El uso no sólo del agua, sino del propio espacio hídrico, a efectos de delimitación y destino para la acuicultura, ha ido ganando protagonismo en el panorama normativo brasileño. Esto se debe a que no existe bien ambiental o recurso natural cuya utilización no implique efectos sobre usos y destinos competidores.

La regulación jurídica de los espacios protegidos que bordean los recursos hídricos para su uso en cultivos productivos se ve en el Código Forestal, la Ley n. 12.651, de 25 de mayo de 2012, basado en las restricciones sobre el uso de las áreas de preservación permanente (APP) (BRASIL, 2012). Los usos económicos se entienden aquí a partir de las restricciones a la supresión de la vegetación en las orillas de los cursos de agua. La interdependencia de los ecosistemas es asimilada por las normas jurídicas con la intención de garantizar un equilibrio de usos y resultados.

Por otro lado, la explotación de los recursos hídricos para otras actividades, como la generación de electricidad y los embalses artificiales de agua para consumo humano, se entiende desde la perspectiva de las concesiones hídricas, reguladas por la Ley n. 9.433/1997 (BRASIL, 1997a). El otorgamiento de concesiones para el uso hídrico en cultivos productivos que determinan el uso de los recursos naturales tiene su campo habitual de regulación y problematización basado en el abordaje de las tecnologías de riego, más que en la explotación de los recursos naturales dentro del propio espacio hídrico. La cesión de espacios acuáticos para la acuicultura confronta la concepción común de la gestión de los recursos naturales

y la gestión de los espacios públicos. Comienza a problematizar la asignación de espacios hídricos para uso privado y productivo, con la constitución de verdaderas granjas acuícolas situadas en el cuerpo de los cursos de agua.

Si desde una perspectiva de sentido común la regulación del uso y ocupación del suelo adquiere un papel preponderante en la gestión del impacto ambiental, los nuevos métodos tecnológicos de explotación de los recursos hídricos exigen problematizar el uso y ocupación del agua, con los consiguientes efectos sobre el conjunto del curso de agua, así como sobre sus márgenes. En términos explícitos, los mecanismos tecnológicos y productivos conducen a la posibilidad de cercar y delimitar áreas de ríos, lagos, lagunas y el propio mar, para establecer la producción de peces o cultivos amparados en lo que se conoce como acuicultura, que, en lugar de desarrollarse a partir de tanques construidos por el hombre, ahora se realiza directamente en espacios naturales. Se establecen niveles de confinamiento para el cultivo y la producción. No existe una disciplina jurídica directa para dicha actividad, que, como otras, encuentra su fundamento y densidad reguladora en la materialización infralegal.

La discusión sobre los impactos de esas nuevas tecnologías y formas de explotación de los cursos de agua ha aumentado en intensidad y complejidad a partir de la publicación del Decreto n. 10.576/2020, que permite que áreas circunscriptas y delimitadas por mapa sean adjudicadas a actores privados para la explotación de los cursos hídricos a través de la acuicultura, utilizando para ello el instituto de la cesión de uso. De ese modo, la circunscripción del espacio hídrico da lugar a un área de uso económico privado, aunque en principio sea de uso público (BRASIL, 2020b).

El primer punto de enfoque sobre ese uso se refiere a la configuración constitucional de la propiedad de los bienes hídricos. Los cursos hídricos pueden ser propiedad de la Unión o de los estados. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 20, III de la Constitución,

[...] La Unión es propietaria de los lagos, ríos y cualquier corriente de agua de su dominio, o que discurra por más de un Estado, sirva de frontera con otros países o se extienda hacia o desde territorio extranjero, así como de las tierras marginales y las playas fluviales (BRASIL, 1988).

Por lo tanto, la competencia reguladora del uso de los bienes hídricos en cuestión se atribuye a la Unión.

Sin embargo, corresponde a los estados la regulación y reglamentación del uso de los bienes hídricos enumerados en la Constitución de la República como de su propiedad. El art. 26, I, determina que “las aguas superficiales o subterráneas,

corrientes, emergentes y en depósito, son propiedad de los estados, salvo en este caso, en la forma de la ley, las resultantes de obras de la Unión” (BRASIL, 1988). Habrá, pues, un doble marco reglamentario para determinar los usos atribuidos a los recursos naturales dispuestos como espacio de agua, en lo que se refiere a los usos cuantitativos. La Unión definirá el uso del espacio hídrico en el curso de agua federal, mientras que los Estados tendrán la atribución reglamentaria de los espacios hídricos en los cursos de agua estatales, definiendo la gestión reglamentaria de la circunscripción del espacio en función de la titularidad. La determinación en cuestión excluye a los municipios de la definición o gestión territorial de los espacios hídricos en Brasil desde el punto de vista de la cesión de su utilización, sin que ello signifique exclusión normativa en cuanto a los aspectos ambientales de los efectos de las intervenciones.

La diversidad de la propiedad ya delinea la naturaleza reguladora y de disposición de los espacios hídricos. Las normas federales en la materia se circunscriben a la propiedad federal y no afectan ni vinculan las formas o modalidades en que el estado puede regular su propio espacio hídrico territorial para efectos de disponer de su uso a actores privados en la explotación de recursos económicos de orden ambiental. En consecuencia, el Decreto n. 10.576/2020 sólo es aplicable al Gobierno Federal, a los cursos de agua federales, y no se entiende como una norma ambiental, sino como una norma administrativa de gestión del espacio público hídrico.

El segundo punto de abordaje para la comprensión del tema es el marco jurídico regulador. El uso de los espacios hídricos de los cursos de agua federales está regulado y administrativamente gestionado en el art. 18, § 2, de la Ley n. 9.636/1998, que regula la administración de los bienes de titularidad de la Unión. La ley dispone que, a criterio del Poder Ejecutivo, el espacio físico en aguas públicas, así como las áreas en lagos, ríos y cualquier corriente de agua, podrán ser transferidas, gratuitamente o en condiciones especiales, bajo cualquiera de los regímenes del Decreto-Ley n. 9.760, de 5 de septiembre de 1946, realizándose el acto mediante cesión de uso (BRASIL, 1998). Además, el punto III, § 6, del art. 18 exime de “licitar la cesión de uso relativa a espacios físicos en cuerpos de agua del dominio de la Unión para fines de acuicultura, en el ámbito de la regularización de la acuicultura desarrollada por órganos o entidades de la administración pública” (BRASIL, 1998).

El marco normativo separa temas o ámbitos de regulación, restringiendo la definición del uso y aprovechamiento de áreas de un curso de agua a la gestión restringida del Poder Ejecutivo, prescindiendo incluso de la necesidad de licitaciones

a efectos de determinar la cesión de espacio físico hídrico para la acuicultura. Con la Ley n. 14.011/20 se ha creado un nuevo escenario para la utilización del espacio hídrico federal y del recurso hídrico de Brasil con fines acuícolas. Se han creado condiciones reglamentarias para verdaderos depósitos de agua corriente para la acuicultura, verdaderas granjas acuícolas situadas en el curso de los bienes hídricos de propiedad federal, ahora institucionalizadas en una proyección jurídica a gran escala. Los espacios hídricos están institucionalizados para las actividades económicas y sociales relacionadas con el cultivo y la producción de especies acuáticas.

En ese escenario surgió el Decreto 10.576/2020, que sucedió al Decreto n. 4.895 de 25 de noviembre de 2003, al que derogó. Los cambios fueron coherentes. El Decreto n. 4.895/2003 disponía la autorización del uso de espacios acuáticos con fines de acuicultura en los cursos de agua federal (BRASIL, 2003), sus predecesores, el Decreto n. 2.869 de 9 de diciembre de 1998 y el Decreto n. 1.695 de 13 de noviembre de 1995. El camino recorrido por las leyes reguladoras siguió la línea divisoria entre las disposiciones sobre el uso del suelo y las determinaciones reguladoras ambientales relativas a las actividades acuícolas. El inicial Decreto n. 1.695/1995 obligaba a los productores acuícolas a registrarse en el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), lo que incluía un proyecto de control sanitario y la vigilancia de la calidad del agua bajo la influencia del emprendimiento. La matriz normativa del Decreto n. 10.576/2020 es diversa. Se trata de la coordinación entre los aspectos cualitativos y cuantitativos en la gestión de los espacios hídricos y del bien ambiental – agua – en sus diversas vertientes.

En este último decreto, actual base reguladora de la acuicultura en aguas públicas federales, el objetivo, junto con el desarrollo sostenible, es aumentar la producción pesquera brasileña. Además, el art. 3 del decreto define tres conceptos clave para el uso de los recursos hídricos: el área acuícola, el parque acuícola y la concesión del derecho de uso de los recursos hídricos con fines de espacio hídrico (BRASIL, 2020b).

El área de acuicultura se define como “un espacio físico continuo y delimitado en masas de agua del dominio de la Unión, destinado a proyectos individuales o colectivos de acuicultura de interés económico, social o científico” (BRASIL, 2020b). El conjunto de las áreas de acuicultura puede ser agrupado como parque acuícola. Por lo tanto, el parque acuícola no tiene nada que ver con un área de protección o restricción ambiental, es decir, no tiene nada que ver con la definición de parque en el reglamento de unidades de conservación previsto en la Ley n. 9.985 de 18 de junio de 2000.

El parque acuícola es el “espacio físico delimitado en el medio acuático que comprende un conjunto de áreas acuícolas relacionadas, en cuyos espacios físicos intermedios pueden desarrollarse otras actividades compatibles con la práctica de la acuicultura” (BRASIL, 2020b). El parque acuícola está vinculado a una imagen de continuidad productiva, similar a las fincas hídricas destinadas a la acuicultura. Para obtener la cesión del espacio acuático, se concede el derecho de uso de los recursos hídricos por un periodo de tiempo determinado, mediante un acto administrativo otorgado por la ANA.

El Decreto clasifica las áreas acuícolas en zonas de interés económico, zonas de interés social y zonas de investigación o extensión. La distinción se hace por el tipo de uso que se pretende dar al bien acuático. Las zonas de interés económico están destinadas a las personas físicas o jurídicas que se establezcan como productores acuícolas y se dediquen a la producción comercial de peces. Las zonas de interés social, por su parte, están destinadas a los pueblos y comunidades tradicionales y también a los participantes en programas de inclusión social. Existe una división del destino, con una regulación dirigida a la producción propiamente dicha frente al destino de las actividades vinculadas a los modos de vida tradicionales. Esta situación puede acarrear problemas de compatibilidad de usos cuando ambos usos se vinculan a un mismo espacio hídrico territorial, sin que el marco normativo establezca criterios previos. Las áreas de investigación y extensión, por su parte, se destinan a instituciones brasileñas con fines de desarrollo científico, técnico y tecnológico.

La distinción establecida en el marco reglamentario es importante. La transferencia con fines de interés económico es intrínsecamente onerosa, con costes fijados en el momento de la propia transferencia, a diferencia de los otros dos usos. Además, la caracterización de un parque acuícola se producirá presumiblemente con mayor frecuencia cuando se trate de una zona acuícola de interés económico. En términos de la gestión de los recursos hídricos y de los propios bienes federales, la clasificación como interés económico y como parque acuícola tendrá consecuencias directas en virtud del Decreto. El art. 11 del decreto establece que la gestión de los parques acuícolas podrá ser delegada a los estados, al Distrito Federal y a los propios municipios (BRASIL, 2020b). Eso significa que la administración de las áreas ya no estaría a cargo de las agencias federales, a las que sólo se presentaría un informe anual sobre las actividades realizadas para controlar el uso de los recursos presentes en el espacio hídrico federal.

La delegación es posible si hay “I – una expresión de interés; II – prueba de personal técnico cualificado; III – presentación de un plan de asistencia técnica; IV

– formación y el informe anual sobre las actividades realizadas” (BRASIL, 2020b). Eso significa que la gestión del espacio hídrico federal y la gestión de las actividades de acuicultura que en él se desarrollan pueden, por decreto, ser realizadas por los estados y municipios, que acaban siendo, en la práctica, agentes ejecutores de los usos y administración del bien federal. No hay mayor determinación de los objetos de ese acuerdo ni de cuáles serían los límites y determinaciones del celo por el bien federal.

El punto de inflexión es que la delegación puede simplemente invertir completamente la dinámica de gestión de la propiedad, reconfigurando por Decreto la expresión normativa y de desarrollo que en la matriz normativa sería la actuación de la Unión. Eso resulta aún más problemático si se tiene en cuenta la posibilidad de que los municipios deleguen la gestión del agua de las masas de agua federales, ya que los impactos resultantes afectarán a toda la cadena de zonas situadas aguas abajo de las empresas presentes en el parque acuícola. El marco reglamentario de la transferencia del espacio hídrico no puede desvincularse del punto de partida fundamental de la gestión de los recursos hídricos, que incluye análisis de disponibilidad, es decir, afectaciones cuantitativas, considerando aquí los múltiples usos del agua, así como análisis cualitativos, habida cuenta de las exigencias reglamentarias vinculadas a las distintas clases de recursos hídricos. En caso de delegación a los municipios, el acto delegante debe salvaguardar los efectos de una disponibilidad comprometida para los municipios situados aguas abajo.

3 Usos múltiples y panorama normativo hídrico del procedimiento de cesión

El uso múltiple del agua es la primacía normativa establecida para regular la utilización del bien ambiental, tanto en su conformación económica como en su valor de uso. La idea fundamental que subyace al uso múltiple es hacer posible que las personas utilicen el agua conjuntamente, a la escala más amplia y eficiente posible, con el fin de reducir los conflictos sobre la disponibilidad y las reivindicaciones de exclusividad, ya sea por parte de actividades económicas o de grupos definidos. La acuicultura está inmersa en ese panorama competitivo de los usos del agua. No existen usos unilaterales y herméticos en sus análisis de viabilidad.

Los usos de los recursos hídricos repercuten en los usos concurrentes, tanto en lo que se refiere al propio espacio hídrico como al agua como recurso natural. En todas esas diferentes hipótesis, no hay que perder un importante punto de apoyo hermenéutico y global, que es precisamente el derecho de acceso al agua. Como Pes (2019, p. 289),

[...] el derecho de acceso al agua potable puede reconocerse como un derecho fundamental derivado del contenido de otros derechos fundamentales, en particular el derecho fundamental al medio ambiente, el derecho a la vida, el derecho a la vivienda, el derecho a la alimentación y el derecho a la salud.

La coordinación y optimización de los usos múltiples, por tanto, no puede desviarse en modo alguno del supuesto de protección cuantitativa y cualitativa del agua y de su acceso, so pena de comprometer los usos presentes y futuros del recurso natural y, por ende, la propia disponibilidad del acceso hídrico.

La Declaración de Dublín de 1992, que materializó las conclusiones alcanzadas en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente como acto preparatorio de Río-92, fue una auténtica Declaración Universal de los Derechos del Agua. La idea de los usos múltiples del agua está presente en el Principio 4 de la Declaración, que reconoce la legitimidad de los usos competitivos del agua. El informe de la Conferencia afirmaba que “El ahorro de agua combinado en la agricultura, la industria y el suministro doméstico podría posponer significativamente la inversión en el costoso desarrollo de nuevos recursos hídricos y tener un enorme impacto en la sostenibilidad del suministro futuro” (ONU, 1992). En otras palabras, una gestión eficaz y productiva permite variar los usos múltiples y satisfacer necesidades contextualizadas en la rivalidad dentro de la sociedad y el mercado. El valor económico y el valor ecológico del agua también compiten.

El Principio 4 de la Declaración reconoce el valor económico del agua frente a usos concurrentes que son simultáneamente legítimos. La gestión hídrica frente a demandas concurrentes de usos múltiples es una forma de combatir el despilfarro y un mecanismo de conservación y protección del bien ambiental. En ese sentido, el Principio 4 consagra que “la gestión del agua como bien económico es una forma importante de lograr un uso eficiente y equitativo, y de fomentar la conservación y protección de los recursos hídricos” (ONU, 1992). El reconocimiento jurídico internacional del valor económico y de los usos múltiples del agua influyó directamente en la legislación brasileña. La Ley n. 9.433/1997, que prevé el PNRH, siguió las directrices internacionales y estableció, en los art. 1, II y IV, que el agua es un bien con valor económico limitado, además de la necesaria gestión del uso múltiple de ese recurso natural (BRASIL, 1997a). Además, el art. 13 define que las concesiones de agua están sujetas a las prioridades de uso establecidas en los Planes de Recursos Hídricos, con el fin de preservar el uso múltiple del agua (BRASIL, 1997a). De ese modo, el uso múltiple del agua es un criterio que debe evaluarse en la eficiencia de los sistemas de gestión y en la asignación de concesión hídrica.

Es fundamental comprender que incluso la utilización del agua para fines acuícolas está inmersa en esa rivalidad de usos múltiples, además de estar relacionada con las posibilidades consuntivas del recurso, en su carácter limitado y dotado de valor económico. El contexto del cultivo de especies acuáticas en cauces públicos podría llevar, *prima facie*, a pensar que la naturalidad y la ausencia de impacto son puntos que requieren decantación argumental. El panorama normativo de la aplicación económica del uso de las zonas de cesión de espacio hídrico está implicado en este escenario de disputas competenciales de usos del agua, así como en derivaciones de impacto sobre actividades, al tratarse de un procedimiento de concesión.

La cesión del espacio hídrico no es sólo la cesión de uso de un bien de dominio de la Unión, es la cesión de un bien ambiental de valor económico y carácter limitado, bajo la dimensión competitiva de los usos múltiples. La asignación del uso de un área en la cesión del espacio hídrico tiene repercusiones en las disputas competenciales sobre el propio recurso natural, ya que tendrá efectos sobre las cuencas hidrográficas de uso humano, sobre las dinámicas de regadío y sobre los usos consuntivos del agua de los más diversos tipos, además de interferir en la evaluación de los riesgos de contaminación, así como en la fijación de las cantidades de uso establecidas en la concesión.

La gestión de los recursos hídricos en función de los impactos del trasvase también está relacionada con las situaciones de priorización en caso de escasez. La transferencia de espacio hídrico para la acuicultura implicará una problemática priorización de uso. Dado que los especímenes se cultivarán en el propio curso hídrico, las restricciones o prioridades de uso del agua no pueden jerarquizarse adecuadamente. La Resolución n. 86, del 5 de julio de 2021, de la Agencia Nacional de Agua y Saneamiento Básico, establece como una de las atribuciones específicas de gestión la declaratoria de situación crítica de escasez cuantitativa y cualitativa del recurso hídrico para efectos de definir los impactos en la satisfacción de los usos múltiples del agua (BRASIL, 2021).

El supuesto operativo es la posibilidad de asignaciones y restricciones en la concesión de licencias, con el fin de compatibilizar los usos en competencia. Sin embargo, dado que el uso de los espacios acuáticos en la acuicultura tiene lugar en el propio curso de agua, el equilibrio de gestión de la licencia es restringido y de escasa posibilidad operativa. Así, a diferencia de las licencias industriales o incluso de las licencias de regadío, las licencias de espacios hídricos objeto de trasvase tienen un carácter casi estático, ya que la propia urbanización se encuentra en el curso hídrico.

La finalidad de la concesión es “garantizar el control cuantitativo y cualitativo de los usos del agua y el ejercicio efectivo de los derechos de acceso a las aguas” (BRASIL, 1997a). De acuerdo con el art. 12 de la Ley del PNRH, la concesión es debida para fines de captación o derivación, extracción, evacuación de residuos, aprovechamiento hidroeléctrico y otros usos que alteren el régimen, la cantidad o la calidad del agua del cuerpo hídrico (BRASIL, 1997a). La dimensión específica de la gestión de los usos múltiples en relación con la cesión del espacio hídrico se produce también a través de la formalización reglamentaria de la concesión, prevista en el Decreto n. 10.576/2020 (BRASIL, 2020b).

El art. 3, IV, del decreto define la concesión como “acto administrativo por medio del cual la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico – ANA concede al concesionario el derecho de uso de recurso hídrico en cuerpos de agua del dominio de la Unión, por plazo determinado, en los términos y condiciones establecidos en el respectivo acto” (BRASIL, 2020b). Sin embargo, en la cesión de espacios hídricos, la relación entre cedente y cesionario no se da entre la ANA y los actores económicos o sociales que harán uso de los espacios hídricos. El Decreto n. 10.576/2020 estipula que la licencia es solicitada directamente por la Secretaría de Acuicultura y Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento. De ese modo, el beneficiario de la subvención será el propio órgano federal, que procederá a su utilización por parte de los agentes sociales y económicos (BRASIL, 2020b).

La lógica establecida se orienta de forma inminente hacia la explotación económica, en la medida en que la evaluación técnica del proyecto y su utilización del agua no son realizadas íntegramente por la Agencia Nacional del Agua. Las personas físicas o jurídicas interesadas en desarrollar prácticas acuícolas presentan su proyecto técnico directamente a la Secretaría de Acuicultura y Pesca del Ministerio. El proyecto debe incluir necesariamente las coordenadas geográficas, una justificación de la ubicación propuesta, una descripción del sistema de producción y la persona responsable del proyecto. Se descarta la gestión directa por parte de la Agencia de proyectos individualizados.

La concesión será por el derecho de uso de lagos y embalses de propiedad del Gobierno Federal, por lo que se tendrá en cuenta la capacidad de carga del embalse calculada por la Agencia del Agua, descontando los usos de concesiones coexistentes, factor que expresa el imperativo de los usos múltiples. En el caso de la concesión de licencias en los cursos de los ríos, se determinan las áreas de acuicultura que se implantarán en un tramo determinado para establecer la prerrogativa de uso. Corresponderá a la propia Secretaría, y no a la ANA o a un órgano

ambiental, analizar la viabilidad del proyecto, que fusiona el análisis económico-productivo con el de impacto ambiental.

El permiso tendrá una validez de 35 años. Existe aquí una complicación directa, ya que durante ese plazo las variables cuantitativas y cualitativas se verán afectadas por factores de uso y ambientales, incluidos los efectos acumulativos y sinérgicos, sin que esté prevista en la normativa la participación mínima ni de la Agencia del Agua ni de los órganos ambientales. La sustracción de la gestión cuantitativa y cualitativa de la prerrogativa directa de los órganos previstos en el PNRH se debe a la preocupación por la sostenibilidad, la capacidad de uso y las proporciones cuantitativas del recurso natural, así como por los efectos ecológicos causados por la intervención humana en el espacio hídrico.

El art. 9, párrafo 4, del Decreto n. 10.576/2020 asigna a la Secretaría de Acuicultura y Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento la responsabilidad de evaluar la compatibilidad de la producción acuícola y la carga media de fósforo derivada del cultivo (BRASIL, 2020b). De esa forma, el impacto químico de la interferencia de fósforo en áreas cultivadas es retirado, en el Decreto, de la evaluación de licenciamiento o adecuación ambiental por los órganos del Sistema Nacional de Medio Ambiente (SISNAMA) y asignado al órgano de gestión productiva (BRASIL, 2020b). La gestión del espacio hídrico se convierte en una pura y simple cesión de espacio sin evaluaciones de la interferencia cuantitativa y cualitativa de la actividad, ya sea a corto, medio o largo plazo.

El marco normativo asigna expresamente la gestión evaluativa a la Secretaría, aunque establece la obligación de ésta de remitir a la ANA un informe sobre la producción acuícola instalada (toneladas por año) y la carga media de fósforo generada por los sistemas de cultivo (kilogramos por día) en los cuerpos hídricos. En el mejor de los casos, el sistema trabajará con datos sobre efectos e impactos ya producidos en épocas recientes, sin tener en cuenta la contención de impactos ni la planificación preventiva en relación con los daños ambientales, especialmente los acumulativos y sinérgicos.

El procedimiento de transferencia desplaza tanto la gestión de los espacios acuáticos como la evaluación y valoración completa de los impactos ecológicos a formas restringidas de evaluación del uso patrimonial y económico correlacionado con la producción. El problema de la compatibilidad hermenéutica radica precisamente en la medida en que se produce un alejamiento efectivo de las evaluaciones ambientales de los órganos del SISNAMA. La transferencia del espacio hídrico está inmanentemente ligada a los controles cuantitativos y cualitativos del agua operados por los actores de la gestión pública legalmente asignados,

en la coordinación establecida hasta entonces en base al paradigma establecido por la PNRH. El Decreto n. 10.576/2020 tiende a alejarse de ese paradigma, convirtiendo la gestión del espacio hídrico y la gestión del propio recurso hídrico en una tarea de gestión distributiva de espacios económicos de explotación de recursos naturales sin configuraciones densas ni claras de sostenibilidad (BRASIL, 2020b).

4 Impacto del agua en la agricultura

Mientras los gobiernos de todo el mundo dan forma a las políticas ambientales, el cambio climático hace lo propio con los ecosistemas de la Tierra. Uno de los impactos más visibles de esa transformación es el aumento de las temperaturas que afectan a los recursos hídricos.

Los efectos del cambio climático tienen repercusiones directas en la disponibilidad de agua potable, la generación de energía, la agricultura, la vida salvaje e incluso el clima que afecta a todos. Entre esos cambios, el agua es un buen punto de referencia para entender cómo está evolucionando el clima de la Tierra y qué impacto podría tener en un futuro no muy lejano en todos sus ecosistemas.

Con el tiempo, la disponibilidad y calidad de la información para la investigación del cambio climático ha mejorado sustancialmente. Además de las mejoras tecnológicas, la ciencia está investigando la relación entre el cambio climático y su impacto en el agua. Cada vez se conocen mejor los escenarios climáticos futuros y sus consecuencias para los recursos hídricos.

En 2020, el mundo se enfrentó a una grave pandemia y, sin darse cuenta, también se enfrentó temporalmente a otra pandemia que lleva tiempo produciéndose, denominada cambio climático antropogénico, provocado directa o indirectamente por el ser humano. Ante este escenario, es posible apostar por alternativas energéticas y, al mismo tiempo, buscar nuevas formas de explotar los recursos cada vez más limitados que nos proporciona la Tierra.

5 Identificación de sectores con un impacto crítico sobre el agua a escala mundial

La plataforma de divulgación ambiental CDP ha lanzado la primera herramienta para medir la presión de las empresas sobre los recursos hídricos, identificando los sectores textiles, financiero y de combustibles fósiles como los que tienen un impacto más crítico sobre la seguridad global del agua.

Se trata de la primera herramienta de su clase que permite a las instituciones financieras comprender el impacto relativo de las distintas actividades industriales sobre los recursos hídricos mundiales. De ese modo, la herramienta colma una laguna crítica de datos e información en los esfuerzos de las instituciones financieras por comprender y abordar su exposición al riesgo del agua.

A través de ese instrumento, CDP espera proporcionar a los mercados de capitales los informes que necesitan para tomar medidas en materia de seguridad del agua, un ámbito en el que los avances han ido por detrás de otras cuestiones ambientales como el cambio climático, tanto en lo que se refiere a la comprensión de los riesgos como a su integración en las decisiones de inversión (¿QUÉ SECTORES..., 2021)

6 Efectos devastadores sobre los recursos hídricos y soluciones al desafío climático

Según datos de la UNESCO, el consumo de agua se ha multiplicado por seis en el último siglo y crece a un ritmo del 1% anual. También considera que el cambio climático, que se manifiesta con mayor frecuencia e intensidad en fenómenos extremos como tormentas, inundaciones, sequías y olas de calor, empeorará la situación de los países que actualmente sufren “estrés hídrico” y generará problemas similares en áreas que no se han visto gravemente afectadas.

Además, el informe subraya el hecho de que una mala gestión del agua tiende a agravar los efectos del cambio climático, no sólo sobre los recursos hídricos, sino sobre la sociedad en su conjunto. “Gran parte del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos tendrá lugar en los trópicos, donde se encuentra la mayoría de los países en desarrollo, con consecuencias potencialmente devastadoras para los pequeños Estados insulares, algunos de los cuales podrán ser borrados del mapa” (ONU, 2020).

Frente a las amenazas, el informe destaca dos estrategias complementarias para gestionar y mitigar los riesgos del cambio climático: la adaptación y la mitigación. Según el informe, la adaptación incluye:

[...] una combinación de opciones naturales, de ingeniería y tecnológicas, así como de medidas sociales e institucionales para contener los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas del cambio climático. Las opciones de adaptación existen en todos los sectores relacionados con el agua y deben explorarse y aplicarse siempre que sea posible (ONU, 2020).

Además, el estudio subraya que la mitigación implica “acciones humanas para reducir las fuentes o aumentar los sumideros de gases de efecto invernadero” (ONU, 2020). Sin embargo, aunque existen opciones de mitigación en cada uno de los sectores relacionados con el agua, la mayoría de ellas no están debidamente reconocidas.

7 Licenciamiento ambiental de las cesiones de espacios hídricos

Las evaluaciones de impacto de las actividades acuícolas en áreas en las que se ha trasvasado el espacio acuático pueden considerarse desde la perspectiva de la distribución de los efectos derivados de la empresa o actividad. Inicialmente, la situación puede llevar a pensar que no habría impacto sobre el agua o la calidad, ya que la masa de agua se utilizaría para cultivar especies, incluyendo el argumento de los bajos niveles de extracción real de agua, es decir, bajos efectos consuntivos. Sin embargo, esa perspectiva no tiene en cuenta el impacto ecológico de la propia actividad antropogénica, tanto sobre el medio en el que se ubica la actividad, considerando los residuos vertidos, como los impactos provocados por la inserción de especies cultivadas en el espacio acuático, cuyo mantenimiento a su vez también se traduce en el vertido de productos y alimentos ajenos a la coyuntura regular del curso de agua.

Un primer factor a tener en cuenta es la inserción de las especies en los espacios acuáticos. El impacto ambiental no sólo puede evaluarse en función de los efectos o implicaciones directas e indirectas de la actividad acuícola. También debe juzgarse en función de la escala de las especies que se introducirán en el medio ambiente, incluido el riesgo de que escapen del área de cultivo y se trasladen a otras zonas del ambiente hídrico local y regional.

La preocupación por los impactos en las zonas de acuicultura no sólo se refiere al impacto de la cría y la producción en sí, sino también al riesgo de inserción de especies que puedan convertirse en invasoras o competir con las especies autóctonas existentes. Además, la inserción de alimentos, la proliferación de enfermedades, la interferencia en los ciclos vitales e incluso la afectación genética de las especies son puntos que hay que tener en cuenta y controlar (MILARÉ, 2018). Esas variables y las evaluaciones de interferencias están vinculadas al Convenio sobre la Diversidad Biológica. La gestión de especies y entornos exige prestar atención a las variables de desequilibrio.

La acuicultura implica el riesgo de interferir en la alimentación del agua y de alterar el comportamiento de las especies locales o endémicas. Residuos

alimentarios, biodecomposición, componentes biofísicos de las especies introducidas, todas estas variables pueden alterar o influir en los distintos niveles de la cadena trófica existente en el espacio hídrico. Por lo tanto, deben considerarse situaciones que van desde el riesgo de vulnerabilidad medioambiental hasta la exposición potencial a especies invasoras. En ese sentido, se asigna una gestión previa para cribar las especies que pueden ser objeto de prácticas acuícolas.

La regla general establecida en el Decreto n. 10.576/2020 es que se pueden utilizar especies autóctonas. En el caso de especies alóctonas y exóticas, sólo se permiten las autorizadas por acto normativo del IBAMA (BRASIL, 2020b). Las especies autóctonas son aquellas que son naturales de una región o territorio, mientras que las especies exóticas son aquellas cuyo origen es ajeno al lugar donde se van a criar. Ese impacto puede preverse mediante estudios o evaluarse mediante estipulaciones en modelos ecológicos de influencia entre especies.

En principio, el IBAMA se encarga de normalizar las especies que pueden utilizarse de forma generalizada o restringida para la acuicultura. Sin embargo, eso no significa que los estados o incluso los municipios no puedan tomar medidas. Las circunstancias específicas del área pueden determinar restricciones o delimitaciones de control basadas en normativas estatales o municipales, emitidas en apoyo a las competencias ambientales del SISNAMA. Por lo tanto, es posible que los estados o municipios restrinjan especies o prácticas acuícolas en áreas de reconocida susceptibilidad o vulnerabilidad ambiental, de forma justificada.

Con respecto a la concesión de licencias ambientales, el análisis del cumplimiento es más complejo. El licenciamiento ambiental está definido en Brasil por la Ley Complementaria n. 140/2011. La ley define el licenciamiento ambiental como “un procedimiento administrativo destinado a licenciar actividades o emprendimientos que utilicen recursos ambientales, sean efectiva o potencialmente contaminantes o capaces, en cualquier forma, de causar degradación ambiental” (BRASIL, 2011). En línea con Avzaradel (2015, p. 616), “Se puede decir que la licencia ambiental es un instrumento de control previo de las actividades, basado en leyes, reglamentos y normas técnicas, cuyo objetivo es compatibilizar el emprendimiento con la protección de un medio ambiente equilibrado”.

La ley está regulada por la Resolución CONAMA. La Resolución CONAMA n. 237, de 19 de diciembre de 1997, determina los emprendimientos en los que se presume un impacto de degradación real o potencial hasta el punto de justificar la existencia de licenciamiento ambiental, dentro de diversas modalidades y grados de exigencia (BRASIL, 1997b).

La lógica sistémica que existe en la aplicación de la Resolución consiste

en establecer una lista ejemplar de actividades que requieren licenciamiento ambiental para ser ejercidas, en relación a las cuales se presume la necesidad de acto estatal de autorización. El órgano competente para realizar el licenciamiento será determinado por la Ley Complementaria n. 140, pudiendo ser la Unión, por medio del IBAMA, los estados, el Distrito Federal y los municipios, por medio de sus respectivos órganos ambientales. El Decreto n. 10.576/2020 no es expreso ni indicativo en términos de licenciamiento ambiental. Por el contrario, hay una indicación, al determinar el papel de la Secretaría de Agricultura en el análisis de los niveles de fósforo, que el papel de los organismos ambientales sería innecesario, un entendimiento que viola directamente las atribuciones de los organismos SISNAMA.

El art. 4, § 1 del decreto establece que la “Secretaría de Acuicultura y Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento realizará un análisis preliminar del proyecto técnico para evaluar la viabilidad de la solicitud presentada” (BRASIL, 2020b) por el emprendedor acuícola. La única interpretación viable que permite la admisibilidad sistémica de esa norma es entenderla como una norma sectorial, relativa a las atribuciones de la Secretaría, y no en el sentido de que quedarían excluidos los análisis de viabilidad ambiental, que son propios y exclusivos de los órganos del SISNAMA. En otras palabras, el Decreto sobre acuicultura debe ser compatible con la Ley n. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Las evaluaciones de la transferencia de espacio hídrico no dispensan ni afirman una evaluación del impacto ambiental. Las obligaciones relativas a las evaluaciones cuantitativas y de uso en la concesión de licencias no excluyen las debidas evaluaciones realizadas en relación con la calidad ambiental de los recursos hídricos.

Las actividades relacionadas con la transferencia de espacio acuático pueden desencadenar la necesidad de obtener una licencia, ya sea debido a la propia construcción de la estructura necesaria para desarrollar la acuicultura, ya sea debido a los impactos de la acuicultura en el espacio hídrico. La Resolución CONAMA 237/1997 no identifica las obras de infraestructura como susceptibles de justificar por sí mismas la licencia ambiental, a menos que se trate de la construcción de presas y diques, canales de drenaje, enderezamiento de cursos de agua o apertura de canales (BRASIL, 1997b). En cuanto a la actividad, se prevén actividades agrarias para la concesión de licencias, con referencia a proyectos agrícolas, ganaderos y de asentamiento y colonización. En lo que se refiere a la utilización de los recursos naturales, la gestión de la fauna exótica, la gestión de los recursos acuáticos vivos y la introducción de especies exóticas están previstas como susceptibles de licencia ambiental (BRASIL, 1997b). Hay, por lo tanto, todo un marco reglamentario

para el impacto potencial de la actividad en el ecosistema y en las comunidades que viven en las áreas de las empresas de acuicultura.

El marco tanto de la infraestructura como de la propia actividad está plenamente sujeto a la concesión de licencias ambientales, ya que las actividades de acuicultura en espacios acuáticos pueden dar lugar, al menos potencialmente, a impactos contaminantes. La gradación y los niveles de exigencia de las licencias pueden variar, incluida la exención, si la actividad parece tener un impacto bajo o insignificante en el caso concreto. Sin embargo, las dimensiones de los efectos acumulativos y sinérgicos relacionados con los desarrollos previstos en las áreas acuícolas y en los propios parques acuícolas atraen inevitablemente el análisis de la imposición de controles ambientales sobre las prácticas acuícolas. Uno de los puntos a considerar es el aumento de nutrientes en el espacio hídrico.

Aunque el sentido común pueda recibir la información del aumento de nutrientes como algo favorable, en términos técnicos y científicos se trata de una situación cuyo desequilibrio puede conducir a la inestabilidad de las cadenas tróficas, con daños y perjuicios para las comunidades bióticas y el ciclo abiótico de las sustancias. El exceso de nutrientes puede, incluso, repercutir en los hábitos de vida de las especies de la región, que pueden verse atraídas por las áreas de acuicultura. Además, la situación puede desembocar en niveles elevados de nutrientes que provoquen la eutrofización. La eutrofización se define como “el proceso de enriquecimiento por nutrientes (normalmente fosfatos y nitratos) en los ecosistemas acuáticos, que provoca un aumento de la productividad primaria” (ODUM; BARRETT, 2017, p. 522).

Un enriquecimiento excesivo en nutrientes no es favorable para el equilibrio, sino perjudicial, ya que “abre la puerta a especies de ‘malas hierbas’ oportunistas adaptadas a condiciones de alto contenido en nutrientes” (ODUM; BARRETT, 2017, 149). La eutrofización puede provocar un aumento de las cianobacterias, así como desestabilizar el flujo de producción tóxica derivada de las algas, con implicaciones para la oxigenación del agua, la turbidez y el equilibrio entre especies. El resultado, tanto en el área de impacto del proyecto como aguas abajo, podría ser la desestabilización del flujo genético, incluyendo la muerte de los peces que habitan el curso hídrico. En esa línea, Eler y Millani (2007, p. 36) subrayan que la eutrofización de los recursos hídricos y el aumento de los niveles de fósforo, con “floraciones de algas potencialmente tóxicas y un incremento de la materia en suspensión”, está asociada a la muerte de peces.

Por tanto, la evaluación de los impactos del fósforo y el nitrógeno derivados de la acuicultura no puede entenderse como una tarea restringida a los organismos

sectoriales de recursos hídricos. Se trata ante todo de una cuestión de control y gestión ambiental. En cuanto aumentan los niveles de fósforo y nitrógeno, el sistema se desestabiliza, lo que exige medidas de prevención y control para no poner en peligro los procesos ecológicos y la calidad ambiental. Ese aumento de nitrógeno y fósforo se debe a diversas variables coadyuvantes, pero procede principalmente de “los excrementos de los peces y los piensos que no se absorben” (TAKAHASHI; SILVEIRA; VASCONCELOS JÚNIOR, 2020, p. 2487).

El problema se agrava cuando las prácticas y comportamientos sobrealimentan a los especímenes para acelerar la producción, o incluso si se llevan a cabo sin un control técnico adecuado, provocando una gran acumulación de residuos orgánicos (SOUZA *et al.*, 2006). Se tiene que

[...] el mayor problema es que actúan como sustancias fertilizantes, estimulando el crecimiento del fitoplancton. El aumento de la producción orgánica en el sistema se traduce en un mayor consumo de oxígeno, que se hace más drástico por la noche, lo que provoca la mortandad de peces (ELER; MILLANI, 2007, p. 36-37).

El control ecológico pretende evitar que, en lugar de ser una fuente de crecimiento y desarrollo económico y social, la acuicultura se convierta en una fuente de daños y conflictos ante los múltiples usos del agua y las necesidades que satisfacen los recursos hídricos, directa o indirectamente. Es necesario tener en cuenta esos factores incluso en épocas de reducción del caudal o de escasez de agua, después de todo, la reducción del volumen de agua puede provocar un aumento del porcentaje de nutrientes que se siguen liberando, transformando las situaciones de equilibrio en desequilibrio progresivo.

Los impactos de la acuicultura pueden tener repercusiones a escala acumulativa y sinérgica, es decir, los niveles de impacto del cultivo, los residuos y los nutrientes pueden acumularse, produciendo una amplia escala en el tiempo, además de interactuar con sustancias locales e implicar otras sustancias o efectos de síntesis. Ese desarrollo requiere una planificación y un diagnóstico para evitar consecuencias negativas en otros usos del agua, como el abastecimiento humano y el regadío, así como efectos en la cadena de producción, ya que puede afectar a la pesca artesanal o comercial aguas abajo del área de desarrollo, especialmente cuando se trata de parques acuícolas. Por tanto, la planificación y los análisis ambientales no tienen como objetivo contener o restringir la actividad, sino que ésta pueda desarrollarse de forma sostenible y equilibrada tanto con los activos ambientales como con el resto de actividades productivas.

Además de controlar los impactos propiamente dichos, es necesario tener en cuenta los riesgos biológicos y la propagación de enfermedades entre

las poblaciones acuáticas. Las especies cultivadas pueden portar o desarrollar enfermedades y parásitos. Aunque el problema puede resolverse internamente con tratamientos y trabajos veterinarios, la posibilidad de contaminación por especies ajenas a la explotación es motivo de preocupación. Al fin y al cabo, las enfermedades y la contaminación pueden propagarse a las especies autóctonas de los cursos de agua, provocando la muerte de peces o la prohibición de pescar, factor que repercutirá en la pesca artesanal, así como en el equilibrio biológico local derivado del impacto ecotoxicológico que pueda existir. Por otro lado, no se puede obviar que la aplicación de anestésicos, desinfectantes y biocidas, aunque sean adecuados para el área de cultivo, pueden ser letales o subletales para otras especies que existan o entren en contacto con el espacio acuático y sufran sus efectos secundarios (ELER; MILLANI, 2007).

La gestión de los riesgos de contaminación no puede ser ajena a los riesgos que conllevan los desarrollos contaminantes y patógenos, ya sean víricos, bacteriológicos o de cualquier otro tipo. En ese sentido, el desarrollo del control y la gestión de las actividades acuícolas no puede prescindir de las evaluaciones ecológicas por parte de los órganos ambientales, ya sea de forma directa o indirecta, a través de prescripciones técnicas o informes de control, previstas en los programas de vigilancia y gestión de riesgos epidemiológicos para los organismos acuáticos. Las medidas de control tendrán el “objetivo de reducir el riesgo de transmisión y propagación de enfermedades a través del traslado y movimiento de animales acuáticos” (BUENO *et al.*, 2014, p. 489).

La amplitud de los factores de cautela y gestión de riesgos, en la medida en que se evalúa en profundidad la práctica de la acuicultura, arroja luz sobre la indispensabilidad de la presencia evaluadora de los órganos ambientales, y no sólo de los órganos de gestión del agua o de los órganos sectoriales vinculados a la actividad productiva. Aquí entra en juego la perspectiva de Gomes (2008) sobre las licencias ambientales. La licencia ambiental no es un acto vacío de control estatal, sino que se manifiesta como “una dimensión positiva del principio de prevención que se traduce en el principio de corrección en la fuente” (GOMES, 2008, p. 304).

La licencia ambiental tiene por objeto prevenir, minimizar o controlar los riesgos ecológicos derivados de las actividades antropogénicas. La técnica de autorización de mando y control con establecimiento de tasas de emisión y gestión de riesgos evita que un proyecto pase de ser favorable a perjudicial para el desarrollo socioeconómico, gestionando, en su caso, mecanismos restrictivos o sancionadores dirigidos a salvaguardar el cumplimiento normativo por parte de los proyectos

con impacto hídrico (DELL'ORTO; RODRIGUES, 2012). La evaluación de los ciclos de vida implicados o impactados, en función del tamaño y del potencial contaminante del proyecto, es un criterio para medir la idoneidad y la compatibilidad productiva.

El marco normativo brasileño también permite a los estados y municipios establecer la necesidad de licencia ambiental o regulación específica en sus respectivos territorios. Eso significa que habrá diferentes requisitos para la ocurrencia y el desarrollo de las actividades acuícolas de modo que haya o no necesidad de licencia ambiental, o incluso de autorización ambiental reglamentada. La diversidad de requisitos reglamentarios obligará al empresario a identificar las normas regionales y locales, junto con las federales, para llevar a cabo la actividad.

Así, el hecho de que la actividad acuícola se realice en una masa de agua federal no implica necesariamente que la licencia ambiental deba ser expedida por un órgano federal. La propiedad del predio no implica el otorgamiento de licencia ambiental. De la misma forma, la actividad está sujeta a restricciones de impacto cuando sus efectos puedan afectar directa o indirectamente unidades de conservación, las cuales deben demostrar compatibilidad con la categoría de espacio ambientalmente protegido.

El sistema de permiso regulatorio, basado en competencias federales, estatales y municipales, del Sistema Nacional Ambiental, implica una combinación técnica que puede descartar análisis abstractos que no se acomoden al área ambiental del emprendimiento. En otras palabras, las evaluaciones del impacto de las emisiones de fósforo o nitrógeno que pueden permitirse en una determinada área impactada serán perjudiciales y estarán prohibidas en otras, precisamente debido a los efectos sinérgicos y acumulativos que existen, así como a la sensibilidad ecológica relativa y posible de una región en relación con otra, como la diversidad de la capacidad de soporte.

Los estándares fijados en las normas son indicativos, pero no pueden asimilarse sin evaluar su seguridad y adecuación al caso concreto analizado. En esa línea, Granziera (2006, p. 200) señala que “la normativa ambiental no siempre es objetiva y precisa. En diversos textos, corresponde a la autoridad pública definir, en el caso concreto, determinados requisitos de licencia”. Por tanto, “no basta con el mero cumplimiento de los estándares fijados por la norma, sino que es necesaria una verificación mucho más profunda y técnica de la propia seguridad de la empresa en materia ambiental” (GRANZIERA, 2006, p. 200).

Esos postulados hermenéuticos y pautas de compatibilidad son necesarios a la hora de analizar y comprender las funciones de los reguladores del agua y las

agencias ambientales. Las licencias expedidas por la Agencia Nacional del Agua establecen la carga máxima de fósforo autorizada². Esa autorización no excluye restricciones motivadas emitidas por agencias ambientales. Por lo tanto, es posible, dentro de las competencias de los organismos del SISNAMA, controlar y restringir, de forma permanente o temporal, límites inferiores a los fijados por la agencia reguladora hídrica. La combinación de la gestión de residuos también puede requerir medidas de reducción del impacto, como la adopción de procesos biológicos para el tratamiento de la materia orgánica resultante del proceso de cultivo (SOUZA, 2009).

Los impactos de la actividad en áreas de especial protección ecológica es también un factor de evaluación esencial, tanto a la hora de autorizar el proyecto como de desarrollarlo. La Ley n. 9.985/2000, que establece el Sistema Nacional de Unidades de Conservación, no establece una prohibición *a priori* de la acuicultura, y mucho menos en las unidades de conservación de uso sostenible. De hecho, las actividades acuícolas pueden llevarse a cabo dentro de las unidades de conservación, tanto en áreas de uso sostenible como de protección integral (BRASIL, 2000).

En ese punto, es importante subrayar que en una zona acuícola se puede practicar la acuicultura con fines de análisis científico, lo que también es compatible con categorías de uso más restringido, como la Estación Ecológica, que permite la investigación científica si lo autoriza el órgano público responsable de la unidad. La explotación sostenible vinculada a los pueblos y comunidades tradicionales también está permitida en algunas categorías de unidades de conservación. Por lo tanto, están sujetas al marco jurídico de la acuicultura, que es compatible con el marco normativo de la categoría de unidad de conservación. En este caso, existe un área acuícola de interés social que puede desarrollarse en una Reserva Extractiva o de Desarrollo Sostenible, por ejemplo.

El Gobierno Federal, a través del IBAMA, será responsable de la concesión de licencias ambientales cuando la empresa de acuicultura se ubique o desarrolle “en Brasil y en un país vecino; en el mar territorial, en la plataforma continental; en el área económica exclusiva; en tierras indígenas o en unidades federales de conservación” (BRASIL, 1997b), con excepción de las Áreas de Protección Ambiental, o en dos o más estados de la federación. Si el proyecto es limitado en sus impactos, considerando su tamaño y potencial contaminante, así como si tiene lugar en unidades municipales de conservación, con excepción de las Áreas de Protección Ambiental, el licenciamiento puede ser asignado a los municipios.

² Véase, por ejemplo, la concesión n. 428 de 17 de marzo de 2021, que autorizaba una carga máxima de 874,53 Kg/día, de acuerdo con la capacidad de carga del embalse.

En las otras hipótesis, la concesión de licencias ambientales es competencia de los Estados. En todos esos casos, el marco normativo de la acuicultura es sectorial y se ocupa de regular el uso y las licencias, sin comprometer ni vincular a los órganos ambientales en la evaluación de la viabilidad ambiental del emprendimiento.

Se trata de una norma específica que es vinculante para todos los órganos de concesión de licencias. Se trata de la Resolución CONAMA n. 413, de 26 de junio de 2009, que regula la acuicultura en términos de impacto ambiental, junto con la reglamentación de las masas de agua, relativa a la concesión de licencias y al uso cuantitativo de los recursos naturales, así como la reglamentación del uso del espacio, cuya matriz es sectorial (BRASIL, 2009). En esa línea, el responsable del proyecto debe presentar la licencia ambiental del proyecto, cuyo impacto contaminante se reconoce en la Resolución, al órgano sectorial, la ANA, a nivel federal. La norma trabaja con la delimitación territorial por la Unidad Geográfica de Referencia (UGR). La UGR es un área delimitada de la región hidrográfica, con determinaciones técnicas y de gestión establecidas administrativamente. El criterio de evaluación espacial es de gran importancia porque es la base para definir las clasificaciones de las especies en relación con el medio ambiente.

Se entiende que las especies son foráneas o exóticas si no ocurren naturalmente en la UGR, mientras que son nativas o autóctonas si son originarias y ocurren naturalmente en la UGR. Eso significa que la empresa de acuicultura puede estar manejando especies nativas de Brasil, pero entendidas como exóticas para una determinada UGR, justamente por no ser nativas de esa región. Las dimensiones continentales del territorio brasileño implican relevancia al criterio, evitando nivelaciones indebidas y ecuaciones biológicas de acuerdo al contexto de riesgo e impacto de la actividad.

La especie será evaluada de acuerdo con su potencial de severidad, lo que incluye el análisis de las características ecológicas de la especie y su correlación con el sistema de cultivo que será utilizado. La autorización también debe tener en cuenta el tamaño de la empresa de acuicultura, en función de la superficie o del volumen efectivamente ocupado, estableciendo las clases de la empresa, que se correlacionarán con las clases hídricas. El impacto ambiental potencial se obtendrá coordinando el tamaño y la gravedad potencial de las especies.

Las variaciones del impacto también están relacionadas con el sistema de cultivo adoptado. El sistema de cría estará directamente relacionado con los niveles de alimento y residuos en el agua. En el sistema de cría extensiva, la producción depende principalmente de los alimentos naturales disponibles, complementados con alimentos artificiales, pero manteniendo una densidad media o baja de

especímenes. Los impactos del sistema extensivo son completamente diferentes de los del sistema intensivo. En este último, existe una dependencia total del suministro de alimentos artificiales, así como una elevada densidad de ejemplares. En cambio, en el sistema semi-intensivo, a pesar de la dependencia principal del alimento artificial, se utiliza de forma complementaria el alimento natural disponible y se mantienen niveles de densidad bajos o medios.

El sistema de producción, el tamaño de la empresa y la gravedad de las especies demuestran la necesidad de criterios de evaluación ambiental, que no deben confundirse con los análisis de los organismos sectoriales. La combinación de elementos también implica una diversidad de tipos de licencia ambiental, incluida la licencia simplificada y la exención de la propia licencia. La Resolución CONAMA n. 413/2009 establece que las pequeñas empresas acuícolas, independientemente de su potencial de gravedad, así como las medianas empresas con bajo potencial de gravedad, pueden tener licencia simplificada. Sin embargo, para que eso ocurra, los desarrollos no deben situarse en áreas donde el cultivo de la acuicultura esté densamente poblado, precisamente para tener cuidado con los efectos acumulativos y sinérgicos, además de observar la capacidad de carga del medio ambiente (BRASIL, 2009).

La concesión de licencias simplificadas también tiene otras restricciones. El proyecto no debe implicar ningún nuevo represamiento de un curso de agua, y no debe estar situado en un tramo de masa de agua con floraciones recurrentes de cianobacterias, según lo regulado por la Resolución n. 357/2005 (BRASIL, 2005). La precaución se dirige precisamente a evitar la pérdida o el deterioro de la calidad del agua, con mayores riesgos para la salud humana y el ecosistema, ya que las cianobacterias interfieren en los niveles de oxígeno y toxinas del agua, así como en los niveles de turbidez y en el área fótica del curso de agua.

La concesión de licencias ambientales y su exigencia de regularidad pueden chocar con el deseo de utilizar la acuicultura como fuente de seguridad alimentaria en comunidades con pocos recursos. A tal fin, es necesario que los organismos de gestión controlen y apliquen programas de inclusión para que las actividades económicas no entren en conflicto con la seguridad ecológica que se persigue con la concesión de licencias, hasta el punto de convertirse, desde la perspectiva de la comunidad, en una fuente de obstáculos. Por eso, la Resolución n. 413/2009 permite incluso un único proceso de licenciamiento ambiental para pequeñas empresas en regiones densamente pobladas con actividades similares, además del licenciamiento en un único proceso administrativo para parques acuícolas.

La concesión de la licencia se coordina, por tanto, con la actuación sectorial

de la licencia de aguas, así como con la actividad sectorial que afecte a la cadena productiva. En esa línea, el art. 11 de la Resolución establece que el órgano concedente de la licencia deberá requerir al empresario la presentación de la documentación de los trámites realizados ante los órganos gestores hídricos. Si el proyecto está sujeto a una licencia ambiental previa, debe adjuntarse una manifestación previa de la solicitud de concesión. La concesión del derecho de uso de los recursos hídricos debe presentarse durante la fase de licencia ambiental de explotación o durante la licencia ambiental en una sola etapa. Sin embargo, si ya se ha utilizado agua durante la fase de licencia ambiental de instalación, es posible que ya se requiera una subvención. Aunque existen requisitos diferentes entre el ámbito sectorial y el ambiental, los procedimientos se comunican a efectos de regularización de la actividad.

La regulación sectorial federal sobre las concesiones de uso del espacio hídrico es la Resolución n. 1.941, de 30 de octubre de 2017, emitida por la Agencia Nacional de Aguas. Además de determinar las medidas para la concesión de la licencia, la Resolución también prevé la posibilidad de su suspensión total o parcial. Debido a la existencia de usos múltiples y a la configuración de escasez, o incluso de inadecuación ambiental, el empresario puede perder su licencia de aguas. Así, si la licencia ambiental es rechazada o revocada, ello supondrá irrevocablemente la pérdida de la licencia.

Por otro lado, si se establece un régimen preventivo de racionamiento del uso del agua debido a la escasez, esto podría llevar a la suspensión parcial o total de la explotación acuícola durante un periodo de tiempo determinado. La comunicación entre los organismos del sector del agua y los órganos ambientales es esencial para que el sistema logre seguridad jurídica y previsibilidad para los empresarios, así como seguridad y prevención de daños para la sociedad en su conjunto.

La acuicultura, como cualquier otra actividad que requiera recursos naturales, debe prestar especial atención a los límites de la capacidad de carga del área de impacto. La capacidad de carga “implica analizar la sostenibilidad del recurso ambiental tanto desde el punto de vista de los seres humanos como de otros seres” (MOTA, 2009, p. 43). El medio ambiente tiene un límite en cuanto a la cantidad de impacto que puede asimilar sin degradar o poner en peligro sus procesos ecológicos. Por ello, la ecología entiende que la capacidad de carga se alcanza cuando “toda la energía disponible que entra es necesaria para sostener todas las estructuras y funciones básicas” (ODUM; BARRETT, 2017, p. 128). Las implicaciones de contaminar o incluso perturbar el medio ambiente deben evaluarse tanto aguas arriba como aguas abajo, con el fin de calibrar los niveles de perturbación causados

por las intervenciones antropogénicas.

No se trata de frenar los esfuerzos, sino de garantizar que se promueven de forma sostenible,³ es decir, que puedan mantener la continuidad, incluso en cuanto a los recursos naturales que necesitan. También es importante, evaluar

[...] la diferencia entre las normas establecidas para el marco del agua utilizada en el cultivo y las concentraciones químicas existentes en el tramo aguas arriba, estimando esta concentración después de la zona de mezcla. Sería también una forma simplificada de concesión de licencias que podría considerarse (BARROSO *et al.*, 2016, p. 28).

Precisamente por los riesgos ecológicos, el art. 18 de la Resolución n. 413/2009 determina el análisis técnico y de impacto del proyecto. Si hay necesidad técnica verificada, se deben establecer mecanismos de tratamiento y control de efluentes para garantizar el cumplimiento de los niveles de permiso de impacto de acuerdo con la clase del cuerpo hídrico (BRASIL, 2009). Teniendo en cuenta, además, la gravedad de la especie, pueden ser necesarias medidas de confinamiento y prevención para controlar el riesgo de fuga de especímenes, con el fin de evitar interferencias perjudiciales con las poblaciones que se dan de forma natural en la masa de agua. Dichas disposiciones pueden establecerse en las condiciones ambientales y deben ser tenidas en cuenta por las organizaciones receptoras.

Parece necesario que los programas sociales y económicos de inclusión social y desarrollo económico proporcionen apoyo técnico y de ejecución, incluso por parte de los organismos públicos, para que se construyan efectivamente vías sólidas y regulares para la explotación de los recursos naturales de la acuicultura. El crecimiento productivo y económico, con reducción de las desigualdades sociales y de las vías de desarrollo, requiere una información y formación eficaces de los agentes sociales y económicos dispuestos a desarrollar la actividad.

Los datos relativos a la acuicultura revelan la importancia de interconectar los marcos reguladores con las dinámicas económicas y productivas a efectos de establecer las normas rectoras en Brasil. Los datos de producción acuícola en Brasil son recopilados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), que es un órgano federal, a través del informe anual de la Investigación Pecuaria Municipal. En 2020, la producción de la acuicultura brasileña alcanzó 551.900 toneladas, con un valor bruto de producción de cerca de R\$5.900.000.000,00. La principal especie producida es la tilapia, especie exótica de origen africano, que representa

³ Para más información sobre la dimensión jurídica y política del desarrollo sostenible como forma de garantizar los derechos fundamentales intergeneracionales y su relación con las políticas públicas, véase: Gomes y Ferreira (2017; 2018).

alrededor del 62% de la producción brasileña. Los principales estados productores son Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina y Pernambuco. Los datos del IBGE indican un fuerte crecimiento de la producción de más del 70% entre 2013 y 2021. En términos monetarios, el valor de la producción de 2013 a 2020 se disparó en torno al 260% (IBGE, 2021).

Ese contexto económico y social revela toda la importancia de la actividad y su impacto en la economía brasileña. La implementación de sus vínculos con el sector hídrico y productivo en coordinación con el marco normativo ambiental proporciona una continuidad sostenible a la actividad y a las ganancias sociales y económicas vinculadas a ella.

Ese crecimiento no se limita a Brasil, al contrario. Según datos de las Naciones Unidas, “la producción acuícola mundial de las explotaciones acuícolas creció una media del 5,3% anual en el período 2001-2018, mientras que el crecimiento fue solo del 4% en 2017 y del 3,2% en 2018” (FAO, 2020, p. 21, traducción libre⁴). Además, el crecimiento debe considerarse a la luz del potencial para eliminar los riesgos alimentarios y aumentar los ingresos en lugares donde la población residente se encuentra en situación de riesgo económico y social. La inversión relativamente baja en acuicultura puede garantizar la creación de fuentes de ingresos y centros económicos locales y regionales.

En esa línea, como afirman Bueno *et al.* (2014), la práctica de la acuicultura en los cauces federales y estatales puede contribuir al desarrollo de regiones y localidades que actualmente son relegadas para el crecimiento económico del país, así como impulsar a aquellas que ya se encuentran en una escala de producción más avanzada. Entre las principales ventajas de la acuicultura destacan “la posibilidad de iniciar la producción de inmediato, la baja inversión inicial (en comparación con los estanques excavados o las estructuras rígidas), un alto nivel de intensificación y la facilidad de gestión, entre otras” (BUENO *et al.*, 2014, p. 481).

La planificación sostenible de la actividad puede conducir a la reducción de la pobreza, un factor que influye en la reducción de la explotación y el uso insostenibles de los recursos naturales en su conjunto. La cuestión es importante. La inclusión social de grupos de población en la economía sostenible aleja o tiende a alejar la explotación insostenible en regiones de riesgo ecológico y social.

En un estudio promovido por Naciones Unidas, a través de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, junto a los beneficios

⁴ “World aquaculture production of farmed aquatic animals grew on average at 5.3 percent per year in the period 2001-2018 [...], whereas the growth was only 4 percent in 2017 and 3.2 percent in 2018” (FAO, 2020, p. 21).

sociales, económicos y de seguridad alimentaria que aporta la acuicultura, se señalaba expresamente que “mantener la salud de los ecosistemas acuáticos es vital para satisfacer de forma sostenible las necesidades nutricionales de la creciente población mundial” (FAO, 2020, p. 138, traducción libre⁵) Sin sostenibilidad, la acuicultura no puede desarrollarse a largo plazo. Precisamente por ello, las preocupaciones de desarrollo de la actividad van acompañadas de prácticas y programas destinados a contener la degradación de los ecosistemas acuáticos y de acciones centradas en la conservación y restauración de la biodiversidad (FAO, 2020, p. 140).

La protección ambiental no puede permanecer ajena a esas cifras o datos. La sostenibilidad no implica intocabilidad de los recursos naturales, perspectiva que incluso debilita la dinámica reguladora del Derecho Ambiental. Una producción sostenible en las áreas cultivadas puede reducir los impactos de la explotación en las áreas naturales, facilitando la recuperación de los ecosistemas acuáticos y reduciendo los niveles de exigencia sobre la capacidad ecológica en el suministro de recursos naturales con fines alimentarios, culturales y sociales. El éxito de la acuicultura implica efectos alimentarios sobre la cultura y la sociedad en su conjunto.

Aumentar los niveles de alimentación de las especies acuáticas puede ayudar a reducir el consumo de otros alimentos, como la carne roja, y, en consecuencia, mejorar las pautas dietéticas y reducir el impacto ambiental de la ganadería. A ese respecto, la Agencia Nacional del Agua subraya que “los mayores usos consuntivos de agua, a escala mundial, son la agricultura y la ganadería. En Brasil, que cuenta con algunos de los mayores rebaños del mundo, la demanda de agua para abrevaderos, criaderos y estructuras ambientales es elevada” (BRASIL, 2019, p. 24).

La visión holística ecológico-económica es especialmente importante en lo que a esto respecta. El criterio económico del impacto ambiental no debe fracturarse ni recortarse. Al contrario, los impactos ecológicos y económicos de la acuicultura deben sopesarse con los impactos ecológicos y económicos de la ganadería. De ese modo, “no faltan disposiciones normativas, no faltan fundamentos teóricos que sustenten una nueva perspectiva del derecho ambiental; faltan respuestas eficaces, respuestas que garanticen los derechos” (BÖLTER; DERANI, 2018, p. 216).

En otros términos, la elevación controlada y gestionada de los impactos en un área puede, en relación con el conjunto, proporcionar ganancias ambientales superiores. En otras palabras, el aumento sostenible de la acuicultura puede

⁵ “Maintaining the health of aquatic ecosystems is vital in order to meet the nutritional needs of a growing global population in a sustainable way” (FAO, 2020, p. 138).

conducir a una reducción de los impactos de la ganadería, cuyos efectos ambientales son objeto de debate desde hace tiempo, tanto por la deforestación asociada a determinados lugares como por los efectos contaminantes a nivel atmosférico, dada la liberación de metano.

Consideraciones finales

Los análisis jurídicos ambientales no deben confundirse ni con la búsqueda desenfadada de la viabilidad económica ni con idealidades de preservación centradas en perspectivas intocables. Los análisis jurídicos ambientales se estructuran a partir de marcos jurídicos constitucionalmente basados en plataformas de sostenibilidad, satisfacción de necesidades sociales y compromiso con niveles favorables y progresivos de calidad ambiental.

Desde esa perspectiva, la comprensión del marco regulatorio de la gestión de los espacios hídricos con fines acuícolas debe articularse con el marco regulatorio ambiental, integrándose con señales no de oposición o confrontación, sino de sincronización y simbiosis. Conjuntamente, la articulación de ambos debe integrarse con las plataformas de desarrollo sectorial y con la regulación del uso de los bienes públicos, aunque sean puestos en uso por empresas privadas.

Simbiosis, más allá de su concepto ecológico, significa convivencia, significa coexistencia. La articulación entre el uso de los recursos naturales y la gestión de la evaluación de impacto para mitigar los efectos negativos y lograr ganancias ambientales al mismo tiempo que se satisfacen las necesidades sociales requiere que el Decreto n. 10.576/2020 sea entendido como legítimo en su ejercicio normativo.

Sin embargo, al mismo tiempo, su legitimidad sistémica debe responder a exigencias ecológicas vinculadas a la calidad del agua y a los impactos de las actividades potencial o efectivamente contaminantes, o incluso de las que utilizan recursos naturales, que son ámbitos de competencia propios de las agencias ambientales. Además, debe tener en cuenta la planificación y gestión de los recursos hídricos, considerando la disponibilidad y la regulación cuantitativa. Los ámbitos reguladores de los usos múltiples y cuantitativos del agua y los ámbitos que regulan y aplican la Política Nacional de Medio Ambiente no deben confundirse ni separarse (PNMA).

La utilización de los espacios hídricos y su disponibilidad para el trasvase con fines acuícolas se inscribe en un marco normativo que gestiona tanto el uso cuantitativo como cualitativo del agua, con repercusiones tanto en los bienes ambientales de impacto directo como en los análisis de impacto ambiental plural, ya

que pueden suponer sustituciones productivas cuyo resultado sea favorable para el medio ambiente. El marco jurídico es plural e integrado, con las disposiciones reglamentarias establecidas en el Decreto de cesión restringidas al sector y coordinadas con los niveles de evaluación técnica de la Agencia Nacional del Agua para determinar la concesión de licencias y la asignación de usos múltiples. Así pues, las actividades acuícolas están sujetas a evaluación de impacto ambiental y, en consecuencia, a autorizaciones y licencias ambientales.

Las evaluaciones de impacto y los requisitos ambientales pueden variar en función de las disposiciones del órgano que concede la licencia, independientemente de la titularidad de cuerpos hídricos en las que se desarrolla la actividad. La gestión cuantitativa u operativa de los usos múltiples del agua no exige, por sí sola, que el respectivo ente federal realice una evaluación a efectos de autorización o licencia ambiental. El análisis ambiental no puede conformarse o reducirse a evaluaciones abstractas.

Los niveles de impacto de la propia actividad acuícola, así como su efecto sinérgico y acumulativo, determinarán los grados de restricción, mitigación o incluso compensación ambiental, en particular cuidando de prevenir los riesgos de dispersión de residuos y elevación de nutrientes en el curso hídrico. Actividades científicas, de interés social o económico determinarán diferentes marcos de evaluación de impacto y niveles de tolerabilidad, incluyendo el tamaño del proyecto, si se trata de un área o parque acuícola y el grado de implicación para la biodiversidad local y regional.

La continuidad de los niveles de producción y del éxito económico alcanzado por la actividad acuícola depende de bases regulatorias basadas en compromisos de apoyo a la capacidad y control de los impactos ambientales, de modo que haya ganancias ambientales, socioambientales y socioeconómicas efectivas, y no la generación de pasivos ambientales que comprometan, a mediano o largo plazo, las ganancias inmediatas de la actividad económica.

Por lo tanto, se puede concluir que la transferencia del espacio hídrico no puede considerarse o entenderse como la mera transferencia de un bien territorial. Por el contrario, debe entenderse como una transferencia de la explotación de un recurso natural de titularidad pública, con implicaciones en los derechos difusos, donde las ganancias ecológicas y sociales son influyentes en la valoración cooperativa de las ganancias económicas privadas.

El marco normativo de los bienes de dominio público, en lo que se refiere a los espacios hídricos para el uso consuntivo del agua, requiere la coordinación entre la normativa de uso relativa al trasvase, con la normativa de impacto, basada en el PNMA, y la normativa de usos múltiples y dotaciones, basada en el PNRH.

Referencias

ANTUNES, P. B. *Direito Ambiental*. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

AVZARADEL, P. C. S. Licenciamento de usinas hidrelétricas, reservatórios e áreas de preservação permanente. *Revista de Direito da Cidade*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 609-625, 2015.

BARROSO, L. R. A proteção do meio ambiente na Constituição Brasileira. In: MILARÉ, É.; MACHADO, P. A. L. (org.). *Direito Ambiental: fundamentos do direito ambiental*. v. I. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. p. 1001-1037.

BARROSO, R. M. *et al.* Discussão sobre a regularização da piscicultura brasileira: da produção à comercialização. *Documentos*, Palmas, n. 31, nov. 2016.

BÖLTER, S. G.; DERANI, C. Direito Ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise da judicialização das relações sociais. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 15, n. 33, p. 209-242, set./dez. 2018. Disponível em: <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/1242>. Acesso: 9 de agosto. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Resolução n. 86, de 5 de julho de 2021. Aprova o Regimento Interno, o Quadro Demonstrativo de Cargos em Comissão e o Estatuto Interno da Auditoria da Agência Nacional de Águas Saneamento Básico – ANA. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 126-A, p. 5, 7 jul. 2021. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-ana-n-86-de-5-de-julho-de-2021-330680377?msckid=5b3668b8bb2f1eca972bfada4fb0543>. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Resolução n. 9, de 12 de agosto de 2020. Dispõe sobre o uso das faixas de domínio de rodovias federais sob circunscrição do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 160, p. 66, 20 ago. 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-9-de-12-de-agosto-de-2020-273292434>. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Decreto n. 10.576, de 14 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para a prática da aquicultura. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 7, 15 dez. 2020b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10576.htm. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União. Instrução Normativa n. 87, de 1º de setembro de 2020. Dispõe sobre os atos administrativos, fiscalizatórios, e de gestão e contratos, estabelecendo procedimentos inerentes aos processos de cessões de uso, nos regimes gratuito, oneroso ou em condições especiais de imóveis e áreas de domínio e propriedade da União, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 204, p. 420, 23 out. 2020c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-87-de-1-de-setembro-de-2020-284713592>. Acesso: 20 de agosto. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério da Economia. Portaria Interministerial n. 7, de 30 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a entrega ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de áreas de domínio da União identificadas no Plano de Anual de Outorga Florestal (PAOF) para concessão florestal, conforme disposto na Lei nº 11.284, de 2006. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 250, p. 2, 31 dez. 2020d. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-interministerial-n-7-de-30-de-dezembro-de-2020-297208407>. Acesso: 20 de agosto. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Manual de usos consuntivos da água no Brasil*. Brasília, DF: ANA, 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Resolução n. 1.941, de 30 de outubro de 2017*. Estabelece obrigações e regras para as outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos. Brasília, DF: ANA, 2017. Disponível em: <https://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2016/01/1941-2017.pdf?msclkid=166ce76dbb3011ec9820fd0f5726d37f>. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm?msclkid=046befa4bb2f1ecaa573b01c175efb8. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 9 dez. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm?msclkid=54be061bbb2e11ec93bfbbab0763f0a8. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n. 413, de 26 de junho de 2009*. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Brasília, DF: CONAMA, 2009. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/imagens/stories/legislacao/Resolucao/2009/RES_CONAMA_N413_2009.pdf. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 053, p. 58-63, 18 mar. 2005. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450&msclkid=e71fa090bb2f1e-cb2885799808f6061. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Decreto 4.895, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 62, 26 nov. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4895.htm?msclkid=c3f3c629bb2d11ecb8c1cf2a683ddceb. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 11 de jan. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406compilada.htm?msclkid=51c9398cbb2d11ecafbd295bfefafe4. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de junho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm?msclkid=d836f862bb2e11ecb0a39fd92b1c866. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.636, de 15 de maio de 1998. Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis n.º 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2º do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 18 maio 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9636.htm?msckid=adcbd52abb2e11eca324451b9e8e678f. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 470, 9 jan. 1997a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm?msckid=8a8fd1cbbb2e11ec9cb22101644451a4. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento Ambiental. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 247, p. 30841-30843, 22 dez. 1997b. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/Res_CONAMA_237_1997.pdf?msckid=8cb6cce6bb2f11ec83533b4d9b8e32a3. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm?msckid=a60f55e2bb2d11ecbdf734579621e00e. Acesso: 13 de abril. 2022.

BRASIL. Decreto-Lei n. 9.760, de 5 de setembro de 1946. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 12.500, 6 set. 1946. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEL&numero=9760&ano=1946&ato=31d0za61keJR1T077>. Acesso: 20 de agosto. 2022.

BRASIL. Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 14738, 27 jul. 1934. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643compilado.htm?msckid=2883f3cbbb2e11ec824342d9c6d60b8e. Acesso: 13 de abril. 2022.

BUENO, G. W. *et al.* Inserção econômica e produtiva da aquicultura familiar em águas públicas brasileiras: um olhar sobre o desenvolvimento sustentável. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, Maringá, v. 7, n. 2, p. 475-496, maio/ago. 2014.

COSTA, A. M.; SAMPAIO, L. C. Transmutação da natureza jurídica de bens de uso comum em privados, em face da intervenção imobiliária na praia do Paiva do litoral pernambucano: aspectos jurídicos controversos. *Revista de Direito da Cidade*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 1-36, 2012.

DELL'ORTO, M. S. M.; RODRIGUES, M. S. M. *Licença ambiental de projetos de piscicultura em águas de domínio da União no Estado da Bahia*. 2. ed. Salvador: SEBRAE, 2012.

D'ISEP, C. F. M. O direito hídrico: um olhar jurídico tridimensional. In: PURVIN, G. (org.). *Direito Ambiental, recursos hídricos e saneamento: estudos em comemoração aos 20 anos da Política Nacional de recursos hídricos e aos 10 anos da Política Nacional de Saneamento*. São Paulo: Letras Jurídicas, 2017. p. 65-76.

ELER, M. N.; MILLANI, T. J. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 36, supl. esp., p. 34-44, 2007.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: sustainability in action*. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>. Acesso: 5 de outubro. 2023.

GERALDES, A. G. A. *Tutela jurídica dos mananciais*. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004.

GOMES, C. A. *Textos dispersos de Direito do Ambiente e matérias relacionadas*. v. II. Lisboa: AAFDL, 2008.

GOMES, M. F.; FERREIRA, L. J. A dimensão jurídico-política da sustentabilidade e o direito fundamental à razoável duração do procedimento. *Revista do Direito*, Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 52, p. 93-111, maio/set. 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/direito/article/view/8864>. Acesso: 20 de agosto. 2022.

GOMES, M. F.; FERREIRA, L. J. Políticas públicas e os objetivos do desenvolvimento sustentável. *Revista Direito e Desenvolvimento*, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 155-178, ago./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/667>. Acesso: 2 de agosto. 2022.

GRANZIERA, M. L. M. *Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces*. São Paulo: Atlas, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da Pecuária Municipal. *Produção da pecuária municipal*. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=784>. Acesso: 22 de fevereiro. 2022.

LORIDO, L. O. O regime jurídico da água doce no Brasil. In: PURVIN, G. (org.). *Direito Ambiental, recursos hídricos e saneamento: estudos em comemoração aos 20 anos da Política Nacional de recursos hídricos e aos 10 anos da Política Nacional de Saneamento*. São Paulo: Letras Jurídicas, 2017, p. 356-368.

MACHADO, P. A. L. *Direito de acesso à água*. São Paulo: Malheiros, 2018.

MENDES, G.; BRANCO, P. G. G. *Curso de Direito Constitucional*. São Paulo: Saraiva, 2015.

MILARÉ, É. *Direito do Ambiente*. São Paulo: Thomson Reuters, 2018.

MOTA, J. A. *O valor da natureza: economia e política dos recursos naturais*. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2009.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. *Fundamentos de ecologia*. Trad. Pégasus Sistemas e Soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

ONU – NACIONES UNIDAS. El agua, parte del problema, pero también de la solución ante el cambio climático. *Noticias Onu*, 22 mar. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471492>. Acesso: 31 de julho. 2022.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Declaração de Dublin*. Dublin: ONU, 1992. Disponível em: https://abcmac.salinopolis.net.br/wp-content/uploads/2022/12/declaracao_de_dublin_sobre_agua_e_desenvolvimento_sustentavel.pdf. Acesso: 13 de abril. 2022.

PES, J. H. F. Direito fundamental de acesso à água e mínimo existencial. *Revista de Direito da Cidade*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 276-301, 2019.

PICAZO, M. Agua y recursos hídricos: así les afecta el cambio climático. *iAgua*, 17 jun. 2020. Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/mario-picazo/agua-y-recursos-hidricos-asi-afecta-cambio-climatico>. Acceso: 31 de julio. 2022.

¿QUÉ SECTORES têm um impacto crítico na água a nível mundial? *El Ágora*, 2 set. 2021. Disponible en: <https://www.elagoradiario.com/agua/sectores-impacto-critico-agua-indice/>. Acceso: 31 de julio. 2022.

SOUZA, L. C. *Águas e sua proteção*. Curitiba: Juruá, 2009.

SOUZA, M. A. *et al.* Licenciamento ambiental e outorga do direito de uso da água para a atividade aquícola: há integração entre os instrumentos? *Revista Inst. Pesca*, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 213-219, 2006.

TAKAHASHI, L. D.; SILVEIRA, C. S.; VASCONCELOS JÚNIOR, F. C. Escassez de água e seus impactos socioeconômicos na piscicultura familiar em tanques-redes no açude Castanhão no município de Jaguaribara no Ceará. *Revista Brasileira de Geografia Física*, Recife, v. 13, n. 5, p. 2476-2490, 2020.

SOBRE LOS AUTORES

Marcelo Kokke

Postdoctorado en Derecho Público – Ambiental por la Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España. Doctorado y Maestría en Derecho por la Pontificia Universidade Católica de Rio de Janeiro (PUC-RIO), Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Especialista en Ecología y Monitoreo Ambiental por la Universidade de Araraquara (UNIARA), Araraquara/SP, Brasil. Especialista en Proceso Constitucional por el Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix (IMIH), Belo Horizonte/MG, Brasil. Graduado en Derecho por la Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte/MG, Brasil. Profesor del Doctorado y Maestría Académica en Derecho Ambiental y Desarrollo Sostenible en Dom Helder Escola Superior (DHES), Belo Horizonte/MG, Brasil. Abogada Federal en la Abogacía General de la Unión (AGU), Belo Horizonte/MG, Brasil. Líder del Grupo de Investigación en Bioética, Derecho y Filosofía Ambiental.

Magno Federici Gomes

Prácticas post-doctorales en Derecho Público y Educación (beca CAPES/BEX 3642/07-0) por la Universidade NOVA de Lisboa (UNL), Lisboa, Portugal. Prácticas post-doctorales en Derecho Civil y Procesal Civil en la Universidade de Deusto (U.DEUSTO), Bilbao, España. Doctorado en Derecho y Máster en Derecho Procesal (Beca Cátedra UNESCO y Gobierno Vasco-España) por la U.DEUSTO. Máster en Educación por la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais (PUC-MINAS), Belo Horizonte/MG, Brasil. Profesor del Departamento de Derecho Público Formal de la Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora/MG, Brasil. Miembro de los siguientes grupos de investigación: Responsabilidad Civil y Proceso Ambiental (RECIPRO)/CNPQ-BRA, Centro de Investigación y Desarrollo sobre Derecho y Sociedad (CEDIS)/FCT-PT, Centro de Estudios sobre Gestión de Políticas Públicas (NEGESP)/CNPQ-BRA y Metamorfose jurídica/CNPQ-BRA.

Jorge Isaac Torres Manrique

Doctor en Derecho y Administración por la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Lima, Perú. Master en Derecho Empresarial y Derecho Penal por la UNFV. Licenciado en Derecho por la Universidad Católica de Santa María de Arequipa (UCSM), Arequipa, Perú. Presidente de la Escuela Interdisciplinaria de Derechos Fundamentales Praeeminentia Iustitia (EIDDPI), Lima, Perú. Consultor jurídico. Investigador internacional del Grupo de Responsabilidad Civil y Proceso Ambiental de Dom Helder Escola Superior (DHES), Belo Horizonte/MG, Brasil. Colaboradora extranjera del

Grupo de Investigación Metamorfose Jurídica y colaborador del proyecto de investigación Constitucionalismo y Medio Ambiente: Sostenibilidad, Derechos Fundamentales y Socioambientalismo en una Sociedad Centrada en el Consumidor, ambos vinculados al Programa de Postgrado en Derecho de la Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul/RS, Brasil. Miembro de la International Association of Constitutional Law (IACL), Belgrado, Serbia.

Participación de los autores

Marcelo Kokke y Magno Federici Gomes participaron activamente en la discusión de los resultados, en la revisión y aprobación final del trabajo, con la concepción del estudio, revisión de la literatura, análisis e interpretación de los datos y elaboración intelectual del manuscrito. Jorge Issac Torres Manrique participó activamente en la discusión de los temas y análisis de derecho comparado e implicaciones para los derechos humanos. Todos los autores participaron en la revisión y aprobación final del trabajo.

Cómo citar este artículo (ABNT):

KOKKE, M.; GOMES, M. F.; TORRES MANRIQUE, I. J. Marco legal de la acuicultura en Brasil: cesión de espacios hídricos e impactos ambientales. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 20, e202417, 2023. Disponible en: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2417>. Acceso: día de mes. año.