



**Análisis del marco jurídico nacional para
desarrollar la acuicultura con énfasis en
la península de Baja California**

Noviembre 2024

Agradecimientos

Este documento fue elaborado por el M.C. Giovanni Fiore Amaral, a solicitud de The Nature Conservancy México (TNC). Este proyecto fue posible gracias al conocimiento y la experiencia de múltiples actores interesados en la sostenibilidad de la actividad acuícola.

Agradecemos profundamente a las personas que participaron a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo del documento.

Revisores del documento (en orden alfabético): Benjamín Ezequiel Toribio Espinobarros, Ivone Giffard, Pablo Konietzko, Rogelio Sanchez, Armando Villarreal y Juan Carlos Vivanco.

Diseño editorial y producción: Amapola Estudio.

Fotografía: agradecemos a los equipos de AMEXO, Santo Mar, SolAzul, Pacífico Aquaculture y Neminatura y Truchas Sustentables, así como a Carlos Aguilera por habernos compartido las valiosas fotografías de sus cultivos, operaciones y/o instalaciones.

Especialmente queremos agradecer la apreciable participación de los asistentes a los talleres participativos en La Paz, Baja California Sur (3 de febrero de 2023) y Ensenada, Baja California (20 de abril de 2023), este último dentro del marco del XXIV Festival de las Conchas y el Vino Nuevo, como parte del XIV Talleres de Cultivos de Conchas "Cambio climático", organizados por el Instituto de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS) y la Secretaría de Pesca y Acuicultura de Baja California (SEPESCA).

Este documento debe citarse como:

Fiore, G. 2024. Análisis del marco jurídico nacional para desarrollar la acuicultura con énfasis en la península de Baja California. The Nature Conservancy, México.

Índice

FIGURAS	vi		
TABLAS	viii		
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	x		
PRÓLOGO	1		
OBJETIVOS	3		
RESUMEN	4		
CAPÍTULO 1:	8		
¿Qué son la acuicultura y la maricultura?			
CAPÍTULO 2:	10		
Estatus de la acuicultura mundial			
2.1 Perspectivas de producción y consumo mundial de productos acuáticos para 2030	18		
2.2 El desarrollo sostenible de la acuicultura hacia 2030	21		
CAPÍTULO 3:	22		
El desarrollo de la acuicultura en México			
3.1 Estatus de la acuicultura nacional	27		
3.2 Comparativo entre estadísticas nacionales e internacionales	37		
CAPÍTULO 4:	44		
La relevancia del Golfo de California en la producción de productos acuáticos			
4.1 Caracterización de la península de Baja California	45		
4.2 Hitos en el desarrollo de la maricultura en la península de Baja California	48		
4.3 Estatus de la maricultura en Baja California (BC)	50		
4.4 Estatus de la maricultura en Baja California Sur (BCS)	51		
4.5. Estatus de la maricultura nacional de Moluscos Bivalvos	53		
4.5.1. Ostión	54		
4.5.2. Almeja	56		
4.6. Estatus de la maricultura de Moluscos Bivalvos en Baja California (BC) y Baja California Sur (BCS)	58		
CAPÍTULO 5:	59		
La gobernanza en la acuicultura y análisis del marco jurídico nacional vigente			
5.1. La gobernanza en la acuicultura	59		
5.1.1. Los 4 principios para la buena gobernanza en acuicultura	61		
5.1.2. Estatus de la Gobernanza en la acuicultura mundial	63		
5.2. Historia de la legislación Nacional en materia acuícola	65		
5.3. Diferenciación entre pesca y acuicultura	67		
5.4. Dependencias, entidades de gobierno y asociaciones nacionales competentes en la acuicultura nacional	68		
5.5. Clasificación de dependencias, entidades de gobierno y asociaciones, de acuerdo con temas competentes	69		
5.6. Análisis del marco jurídico en materia acuícola	72		
CAPÍTULO 6:	81		
Análisis de los instrumentos con mayor relevancia en el marco jurídico para el desarrollo de la maricultura nacional			
6.1. Análisis del DECRETO por el que se crea la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (DCCNAP) y de los Reglamentos interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación / Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (RI-SAGARPA/SADER)	84		
6.1.1. Comentarios sobre el DCCNAP y RI-SAGARPA/SADER (2001, 2012, 2021)	87		

Índice

6.2. Análisis de la Ley General de Acuicultura y Pesca Sustentables (LGPAS)	88	7.4.5. Comentarios de ROP-SAGARPA	137
6.2.1. Comentarios sobre la LGPAS	98	7.5. Reglas de Operación SADER 2020-2023 (ROP-SADER)	138
6.3. Reglamento de la Ley de Pesca (RLP)	106	7.5.1. Comentarios al Componente Apoyo para el Bienestar de Pescadores y Acuicultores / BIENPESCA 2020 - 2023	140
6.3.1. Comentarios sobre el RLP	108	7.5.2. Comentarios al Componente Recursos Genéticos Acuícolas 2020 - 2023	141
6.4. Análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (R-LGEEPA-IA) y Ley de Aguas Nacionales (LAN).	112	CAPÍTULO 8:	142
6.4.1. Análisis de la LGEEPA	112	Directrices, resoluciones, declaraciones y compromisos adquiridos para el desarrollo sostenible de la acuicultura nacional a través de Organismos Intergubernamentales	
6.4.2. Análisis del R-LGEEPA-IA	113	8.1. Comité de Pesca (COFI)	143
6.4.3. Comentarios sobre la LGEEPA y el R-LGEEPA-IA	114	8.2. Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR)	143
6.4.4. Análisis de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)	115	8.2.1. Directrices y orientaciones técnicas derivadas del CCPR	144
6.4.5. Comentarios sobre la LAN	117	8.3. Subcomité de Acuicultura (COFI-SCA)	144
CAPÍTULO 7:	118	8.4. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y las Metas de Aichi	145
Análisis de programas para la acuicultura		8.5. Agenda de Acción de Addis Abeba	145
7.1. Análisis del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND)	120	8.6. Agenda 2030, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	146
7.1.1. Comentarios sobre el PND	121	8.7. Acuerdo de París	147
7.2. Análisis del Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024 (PSADR)	122	8.8. Declaración “Nuestros océanos, nuestro futuro: llamamiento a la acción”	148
7.2.1. Comentarios sobre el PSADR	124	8.9. Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (Decenio)	148
7.3. Análisis del Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024 (PNPA)	125	8.10. Declaración de “Nuestros océanos, nuestro futuro, nuestra responsabilidad”	150
7.3.1. Comentarios sobre el PNPA	128	8.11. Declaración para la Pesca y Acuicultura Sostenible	150
7.4. Reglas de Operación SAGARPA 2014-2019 (ROP-SAGARPA)	131		
7.4.1. Desarrollo de la Acuicultura	131		
7.4.2. Ordenamiento Acuícola	133		
7.4.3. Componente Recursos Genéticos Acuícolas (2014 - 2019)	134		
7.4.4. Componente PROPESCA/ Impulso a la Capitalización/ BIENPESCA (2014 - 2019)	134		

Índice

8.12. Conferencia Global de Acuicultura, acuicultura para alimentación y desarrollo sostenible (GCA +20)	151	11.4. Beneficios ambientales de la acuicultura	178
8.12.1. Declaración de Shanghái	152	11.5. Protección de las costumbres y el patrimonio indígena de la acuicultura	180
8.13. Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios (CSA)	154	11.6. Fomentando un enfoque restaurativo	181
8.14. Transformación Azul	155	CAPÍTULO 12:	184
8.14.1. Intensificación y expansión de la producción acuícola sostenible	156	Recomendaciones para la mejora continua en la política pública nacional	
CAPÍTULO 9:	158	12.1. Generales	184
Importancia del Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA) para la política pública nacional		12.2. Reglamento de Ley de Pesca	188
9.1. El Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA)	159	12.3. Publicación del Reglamento de la LGPAS	188
9.2. Zonificación, selección de sitios bajo el EEA	160	12.4. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS)	189
CAPÍTULO 10:	161	12.5. Generación de información oficial basada en las disposiciones de la LGPAS para los actores de la cadena de valor de la acuicultura	191
Iniciativas nacionales para promover la zonificación y selección de sitios en la acuicultura nacional		12.6. Vinculación de SADER con otros instrumentos de la SEMARNAT	192
10.1. Programa Nacional de Ordenamiento Acuícola	164	12.7. Certeza jurídica y seguridad a los actores de la cadena de valor de la acuicultura nacional	194
10.2. Acuasesor	166	12.8. Planes y programas federales	194
https://acuasesor.conapesca.gob.mx/		12.9. Apoyos federales destinados a la acuicultura	194
10.3. Transparencia acuícola	167	12.10. Herramientas e iniciativas de acuicultura sostenible	195
https://transparenciacuicola.conapesca.gob.mx/		GLOSARIO	198
CAPÍTULO 11:	168	REFERENCIAS	200
Principios de acuicultura restaurativa para fomentar practicas acuícolas que beneficien al medio ambiente			
11.1. Definición de acuicultura restaurativa	170		
11.2. Estrategias y enfoques restaurativos	174		
11.3. Principios globales para la acuicultura restaurativa	177		

Figuras

1 Estatus de la acuicultura mundial con respecto a la captura	11	17 Aportación al valor de productos acuáticos por acuicultura, por región	35
2 Porcentaje de aportación de productos acuáticos de los 35 países con la mayor producción (acuicultura y pesca)	12	18 Aportación al valor de productos acuáticos por capturas, por región	35
3 35 países con la mayor producción (millones de toneladas) por capturas	13	19 Porcentaje de unidades de producción acuícola, por región	35
4 35 países con la mayor producción (millones de toneladas) por acuicultura y su valor (miles de millones de USD)	14	20 Porcentaje de personas inscritas en el RNPA, por región	35
5 10 principales grupos de especies cultivadas en el mundo	17	21 Títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal	36
6 Países con un consumo anual de proteína de pescado superior a 30 kg per cápita	18	22 Principales especies ASFIS producidas en países de América en 2020	38
7 Proyección de consumo de productos acuáticos y producción acuícola 2020 - 2030	19	23 Comparativo mundial, continental y regional de la producción acuícola en México y su valor	39
8 Proyección de consumo total y per cápita de proteína de origen animal 2020 - 2030 a nivel mundial	20	24 Consumo per cápita de proteína de origen animal en México	40
9 Proyección de población en México a 2050	21	25 Proyecciones (2020 - 2030) en producción, consumo total y per cápita de proteínas de origen animal para México	41
10 Estatus de la acuicultura y capturas nacionales	28	26 Comparativo estadístico (acuicultura y capturas) FAO vs CONAPESCA	42
11 Valor de tonelada de producto acuático por origen (acuicultura y capturas)	29	27 Volumen y valor de la producción de productos acuáticos por acuicultura en BC y BCS	46
12 Estatus de la acuicultura y capturas en los principales estados productores	31	28 Producción y valor de las principales especies producidas en BC y BCS	47
13 10 especies más cultivadas en México con respecto a volumen	33	29 Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BC	50
14 Indicadores productivos (acuicultura y capturas) por región	34	30 Porcentaje de municipios con títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BC	50
15 Aportación al volumen de la producción de productos acuáticos por acuicultura, por región	35	31 Porcentaje de aportación a la acuicultura de BC por producción de especie	51
16 Aportación al volumen de la producción de productos acuáticos por capturas, por región	35		

Figuras

32 Porcentaje de aportación a la acuicultura de BC por valor de especie	51	45 Volumen y valor de la producción de moluscos bivalvos por acuicultura en BC y BCS	58
33 Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BCS	51	46 Ranking de México de acuerdo a los Indicadores Mundiales de Gobernanza	64
34 Porcentaje de municipios con títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BCS	51	47 Hitos en el desarrollo del marco jurídico de la acuicultura en México	66
35 Porcentaje de aportación a la acuicultura de BCS por producción de especie	52	48 Principales dependencias competentes en materia acuícola a nivel nacional	69
36 Porcentaje de aportación a la acuicultura de BCS por valor de especie	52	49 Clasificación de publicaciones que contribuyen al desarrollo de la acuicultura en México	72
37 Principales estados productores de moluscos bivalvos (ostión/ almeja)	53	50 Publicaciones que contribuyen al desarrollo de la acuicultura en México	73
38 Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal de ostión por entidad	54	51 Artículos de los instrumentos jurídicos más relevantes que regulan la actividad acuícola nacional	82
39 Principales estados productores de ostión	55	52 Instrumentos de política pública federal para el desarrollo de la acuicultura (2014-2024)	119
40 Porcentaje de aportación en producción y valor de ostión de los principales estados	55	53 La ruta de la acuicultura restaurativa, que construye sobre prácticas sostenibles en la acuicultura comercial o de subsistencia para también proveer y potencialmente acumular beneficios	173
41 Porcentaje de aportación al volumen de la producción acuícola nacional de ostión por tipo de producción	56	54 Trámite de los permisos y concesiones para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal	186
42 Porcentaje de aportación al valor de la producción acuícola nacional de ostión por tipo de producción	56	55 Análisis FODA: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	197
43 Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal de almeja por entidad	57		
44 Porcentaje de aportación en producción y valor de almeja de los principales estados	57		

Tablas

1 35 principales especies ASFIS producidas (ton) por capturas y acuicultura en 2020 y valor (mdd) de las especies ASFIS cultivadas	15	12 Fichas de la Carta Nacional Acuícola publicadas en el Diario Oficial de la Federación distribuidas por tipo de uso	104
2 35 principales especies ASFIS producidas (ton) por acuicultura con mayor valor (mdd)* en 2020	16	13 Nombres, costos y días hábiles para la resolución de tramites de títulos para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal de acuerdo con el marco jurídico nacional vigente que regula la actividad acuícola de México	109
3 Características y potencial hídrico al 2020 de los 35 principales países productores por acuicultura y capturas en 2020	24	14 Documentación oficial para el trámite de títulos en aguas de jurisdicción federal ante la CONAPESCA	110
4 Características de los 35 principales países productores por acuicultura y capturas en 2020	25	15 Acciones puntuales del PSADR 2020 - 2024, que podrían contribuir al desarrollo del sector acuícola nacional	123
5 Número de UPA nacionales y su área en México	29	16 Acciones puntuales del PNPA 2020 - 2024, que podrían contribuir al desarrollo del sector acuícola nacional	126
6 Producción (ton) y valor (mdp) de la acuicultura en 2020 por especie y tipo de cultivo en México	32	17 Resultados del programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola 2014 - 2019 en materia acuícola	132
7 Indicadores relevantes de la captura y acuicultura en 2020 en el Golfo de California	45	18 Resultados del programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola 2014 - 2019 en materia acuícola (Ordenamiento Acuícola)	133
8 Dependencias de la administración pública centralizada y paraestatal, comisiones de cámaras legislativas y asociaciones civiles nacionales con competencia en el desarrollo de la acuicultura en México	70	19 Resultados del componente/ subcomponente recursos genéticos acuícolas 2014 - 2019	135
9 Publicaciones de instrumentos, tratados internacionales y directrices técnicas con competencia en el desarrollo de la acuicultura en México	74	20 Operación del componente/ concepto PROPESCA/BIENPESCA del programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola 2014 - 2019	136
10 Temas en materia acuícola sin definir y/o desarrollar a pesar de que se establecen en el marco jurídico nacional vigente que regula la actividad acuícola de México	83	21 Operación del componente BIENPESCA y recursos genéticos acuícolas del programa de fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura 2020 - 2023	139
11 Fichas de la Carta Nacional Pesquera publicadas en el Diario Oficial de la Federación distribuidas por litoral	102		

Tablas

22 Conceptos, prácticas y términos paralelos que se entrecruzan con la acuicultura restaurativa	171
23 Ejemplos de estrategias y prácticas de acuicultura restaurativa en entornos marinos, naturaleza del beneficio ambiental proporcionado y su efecto al facilitar un resultado global positivo del ecosistema	175
24 Información, datos y herramientas necesarios para desarrollar la base empírica de la acuicultura restaurativa y un entorno propicio para el éxito de la industria	182

Abreviaturas y acrónimos

AEAP	Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca	OAD	Órgano Administrativo Desconcentrado
ASFIS	Sistema de información sobre las ciencias acuáticas y la pesca	OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
BC	Baja California	ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
BCS	Baja California Sur	ONU	Organización de las Naciones Unidas
CAC	Concesión para la acuicultura comercial	PAF	Permiso para la acuicultura de fomento
CCPR	Código de Conducta para la Pesca Responsable	PFPPA	Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica	PIDETEC	Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación
COFI	Comité de Pesca de la FAO	PND	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
COFI-AQ	Subcomité de Acuicultura de la FAO	PNPA	Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca	PSADR	Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024
COP	Conferencia de las Partes	RAE	Real Academia Española
DCCNAP	Decreto por el que se crea la CONAPESCA	R-LGEEPA-IA	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
Decenio	Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible	RI-SAGARPA/SADER	Reglamento Interior de la SAGARPA/SADER
DOPA	Dirección de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA	RLP	Reglamento de la Ley de Pesca
DOF	Diario Oficial de la Federación	RNPA	Registro Nacional de Pesca y la Acuicultura
EEA	Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura	ROP-SAGARPA	Reglas de Operación SAGARPA 2014-2019
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	ROP-SADER	Reglas de Operación SADER 2020-2023
IMIPAS	Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura	SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
ISSCAAP	Clasificación estadística internacional uniforme de los animales y plantas acuáticos	SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
LAN	Ley de Aguas Nacionales	SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
LGPAS	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	SOA	Subdirección de Ordenamiento Acuícola
mdt	millones de toneladas	TNC	The Nature Conservancy
mdd	millones de dólares EE.UU.	UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia
mdp	millones de pesos mexicanos	UPA	Unidades de Producción Acuícola
nep	No especificado en otra partida	WAPI	Indicadores Mundiales de Desempeño en Acuicultura



Prólogo

Si bien la acuicultura no es una actividad nueva en el país, no fue hasta hace algunas décadas que se reconoció ante el marco jurídico nacional y se comenzó a desarrollar como una actividad agropecuaria alternativa que ha evolucionado a escala comercial solamente para algunas especies, principalmente a través del desarrollo tecnológico de inversionistas visionarios, así como la colaboración técnica / científica de la academia nacional con instituciones extranjeras. Sin embargo, la acuicultura todavía no ha alcanzado su potencial en el país, ni ha logrado sostener el ritmo de crecimiento de la población, la cual demanda cada vez más productos acuáticos y que actualmente son cubiertos en gran medida por importaciones. Por otro lado, el marco jurídico que regula a la acuicultura nacional está desactualizado, no ha sido desarrollado en coordinación con otras dependencias y sectores relevantes, sino de manera aislada, resultando en una desarticulación de los instrumentos jurídicos, además de ser distante de un enfoque ecosistémico que promueva el desarrollo sostenible de esta actividad.

Este análisis surge de la necesidad de brindar a todos los actores de la cadena de valor de la acuicultura los elementos necesarios para desarrollar estrategias que contribuyan a la me-

jora continua de: i) el marco jurídico que regula la actividad acuícola; ii) las políticas públicas relevantes; iii) la gobernanza en materia acuícola nacional; y iv) la rendición de cuentas de las instituciones competentes. Dichas estrategias deberían apegarse a las directrices y compromisos adquiridos a través de organismos intergubernamentales de los que México es miembro. Se hace énfasis en las entidades que conforman la península de Baja California, ya que desde inicios del siglo XX, en esta región se han desarrollado algunos de los hitos más importantes a nivel nacional en la acuicultura.

Para poder llevar a cabo el análisis se realizó una búsqueda exhaustiva de publicaciones en las que se haya analizado: i) la situación de la acuicultura en México; ii) la situación de la maricultura en la Península de Baja California; iii) el marco jurídico nacional que regula la acuicultura; iv) los diferentes grupos de datos y fuentes de información de las estadísticas mundiales y nacionales de capturas, acuicultura, indicadores de relevancia para el sector acuícola y su gobernanza; v) publicaciones oficiales (vinculantes y no vinculantes) en el Diario Oficial de la Federación de las instituciones de la administración pública competentes; vi) publicaciones y compromisos en materia ambiental, pesca y acuicultura generados por organismos intergubernamentales de los que México es miembro; para identificar elementos que no hayan sido abordados.



Por último, se presenta una serie de principios para guiar el desarrollo de la acuicultura restaurativa. Esto, con la finalidad de contribuir a la mejora continua del marco legal nacional en materia acuícola y la generación de diversos beneficios ecosistémicos a nivel nacional.

Objetivos

Objetivo General

Este documento presenta un resumen sobre el análisis de la situación de la acuicultura a nivel regional, nacional e internacional y del marco jurídico que regula esta actividad a nivel nacional, con énfasis en la península de Baja California. Esto con base en las publicaciones y datos de las instituciones de la administración pública nacional competentes e intergubernamentales de las que México es miembro. El presente análisis está dirigido a los actores de la cadena de valor de la acuicultura que tengan interés de conocer mejor el marco jurídico que regula esta actividad, incluyendo los procesos, trámites administrativos y la política pública que se desprende de este marco, así como algunas posibles acciones o estrategias que pueden promover mayor sostenibilidad de esta actividad.

Objetivos específicos



Diferenciar sectores pesca y acuicultura y redefinir el concepto de acuicultura



Presentar un análisis riguroso de datos oficiales nacionales e internacionales



Presentar los principios de acuicultura restaurativa



Analizar el desarrollo de la acuicultura regional y nacional



Analizar instrumentos, tramites, programas y directrices del marco legal de la acuicultura nacional



Identificar instrumentos, tramites, programas y directrices que regulan los eslabones de la cadena de valor de la acuicultura nacional



Identificar directrices y compromisos adquiridos por México ante organismos intergubernamentales



Emitir recomendaciones para mejorar el marco jurídico, política pública y gobernanza en la acuicultura nacional



©Pacífico Aquaculture

Resumen

México cuenta con una población de más de 126 millones de habitantes y una extensión territorial de aproximadamente 1.9 millones de km², una línea de costa de 11,122 km y una zona económica exclusiva de más de 3.1 millones de km² (INEGI, 2023). Colinda al oeste con el Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California, y al este con el Océano Atlántico incluyendo el Golfo de México y Mar Caribe.

¿Por qué productos acuáticos y acuicultura?

Actualmente el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles que promuevan la salud de los ecosistemas acuáticos, el bienestar de los animales, la biodiversidad, la igualdad social y que proveen seguridad alimentaria y nutrición a sus habitantes debe ser prioridad en la política pública de los gobiernos mundiales, toda vez que se estima que para 2050 la población mundial ascenderá a 10,000 millones de personas y en particular para México se espera un aumento poblacional del 23% (FAO, 2019a).

La prevalencia de la inseguridad alimentaria de moderada a grave ha aumentado desde 2014 y se ha visto exacerbada por la pandemia resultado del coronavirus (COVID-19). Actualmente, más de 800 millones de personas padecen hambre y 2,400 millones tienen acceso muy limitado a una alimentación adecuada (FAO, 2022a). En el caso de México, entre 2010 y 2020, se han sufrido condiciones climáticas extremas y desaceleraciones y debilitamientos de la economía, ocasionando que la prevalencia de la subalimentación en la población total de 2018 a 2020 alcanzara 7.2 millones de personas, lo que representa un aumento de 2.8 millones con respecto al periodo 2004 a 2006 (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2021).

Es prioritario que el desarrollo de la acuicultura se produzca como un sistema alimentario sostenible.

Los productos acuáticos son fuente de proteína animal y micronutrientes muy accesibles y asequibles, y desempeñan un papel fundamental en la seguridad alimentaria y nutricional de muchas personas, especialmente en el caso de las poblaciones costeras vulnerables. Al 2022, a nivel mundial se estima que 58.5 millones de personas trabajaban en el sector primario (capturas y acuicultura) y unos 600 millones de medios de vida dependen, al menos parcialmente, de la pesca y la acuicultura (incluyendo trabajadores del sector secundario y de subsistencia así como familiares a su cargo). Su importante papel como proveedores de alimentos de gran valor nutritivo esenciales para el desarrollo físico y cognitivo ha ido en aumento (FAO, 2022a).

Cabe resaltar que en 2020: i) la producción mundial pesquera y acuícola alcanzó un récord histórico de 214 millones de toneladas (178 millones de toneladas de animales acuáticos y 36 millones de toneladas de algas), ii) valor de aproximadamente 424,000 millones de dólares EE. UU.; iii) 58.5 millones de personas participaban en el sector de la producción primaria en calidad de trabajadores de tiempo completo o parcial; iv) contribuyó con aproximadamente el 17% de la proteína de origen animal; v) se alcanzó un consumo per cápita anual de 20.2 kg; (FAO, 2022a) lo cual en gran parte ha sido posible gracias al crecimiento continuo que ha tenido la acuicultura.

Para 2030 se estima que: i) el 90% de la producción de animales acuáticos a nivel mundial se destinará al consumo humano; ii) el consumo per cápita anual aumentará a 21.4 kg; iii) los precios de los productos acuáticos comercializados a nivel internacional aumentarán un 33% en términos nominales; iv) la producción de alimentos acuáticos seguirá aumentando un 13%. Estas estimaciones se podrán desarrollar siempre y cuando se logre:

a) la recuperación de la pesca de captura mundial como resultado de un mejor manejo de los recursos y la reducción de los descartes, el desperdicio y las pérdidas; y, b) un crecimiento sostenible de la acuicultura (FAO, 2022a).

Sin embargo, es prioritario que el desarrollo de la acuicultura se produzca como un sistema alimentario sostenible, que permita atender la creciente demanda mundial de productos acuáticos, especialmente en las regiones con déficit de alimentos, a la vez que se generan nuevas fuentes de ingresos y empleo o se consolidan las existentes. Esto mediante la actualización de la gobernanza de la acuicultura fomentando mejoras en las políticas y los marcos jurídicos, institucionales y de planificación (FAO, 2022a).



Logrando el desarrollo sostenible de la acuicultura

No se puede ignorar que a menudo la acuicultura también se ha desarrollado a expensas del medio ambiente. La degradación del hábitat, la contaminación del agua, los impactos en las poblaciones de animales acuáticos y las enfermedades se asociaron con los primeros años del desarrollo de la acuicultura comercial y estos efectos continúan desafiando el desarrollo sostenible de la industria en la actualidad (Naylor et al., 2021).

Por esta razón, la selección de las áreas designadas para el desarrollo de la acuicultura y la cuidadosa selección de la ubicación

espacial de las granjas o centros de cultivo son un primer paso esencial para garantizar el éxito y la sostenibilidad de la acuicultura (FAO/Banco Mundial, 2017). Desde 2017, The Nature Conservancy (TNC) se encuentra impulsando un Crecimiento Inteligente de la Acuicultura (Smart Aquaculture Growth), que promueve una selección de sitio adecuado mediante herramientas de ubicación y planificación espacial.

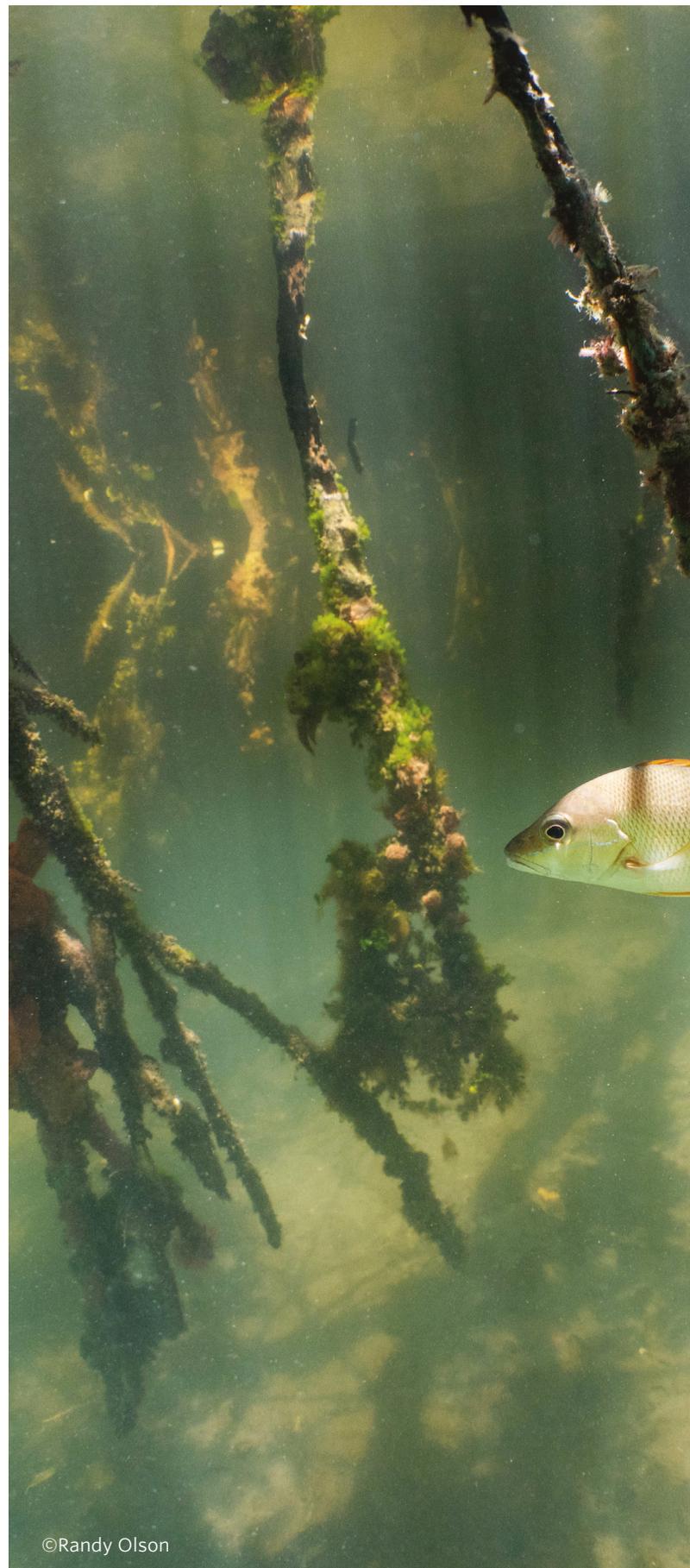
Por otra parte, en noviembre de 2021, TNC publicó el documento de "*Principios Globales para la Acuicultura Restaurativa*" (Global Prin-

La acuicultura restaurativa promueve particularmente el cultivo de ciertas especies como moluscos bivalvos.

principios de Restorative Aquaculture), en el que define la acuicultura restaurativa: “cuando la acuicultura comercial o de subsistencia proporciona beneficios ecológicos directos al medio ambiente, con el potencial de generar resultados ambientales positivos netos”. También se establecen sus beneficios, 6 principios globales y rutas para su implementación (Sección 8.4).

La acuicultura restaurativa promueve particularmente el cultivo de ciertas especies como moluscos bivalvos, que al cultivarse en sitios estratégicos y de la manera correcta, pueden no solamente mitigar efectos negativos, sino proveer beneficios al medio ambiente, tales como el aumento de la calidad del agua, provisión de hábitat para diversas especies, y reducción de las presiones climáticas.

Esta publicación pretende contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura en México con énfasis en la Península de Baja California, así como a que la acuicultura como sistema alimentario pase de un problema a visualizarse como una solución viable para alcanzar la soberanía, la seguridad alimentaria y nutricional, así como para el bienestar ambiental y social (esto último mediante trabajo decente y crecimiento económico) a través del desarrollo de herramientas que promuevan proyectos de acuicultura restaurativa en los litorales de las entidades de Baja California y Baja California Sur, que puedan ser replicables a nivel regional y nacional.



©Randy Olson



©Anthony Into

1. | ¿Qué son la acuicultura y la maricultura?

La acuicultura es una actividad milenaria que ha evolucionado lentamente, sobre la base de conocimientos tradicionales, cuyos adelantos se han logrado gracias a la curiosidad, necesidades, experiencias positivas y errores de los acuicultores o a través de la cooperación, expandiéndose durante siglos. La acuicultura ha estado integrada con su ambiente natural, social, económico y cultural, siendo los avances científicos logrados en los siglos XX y XXI (FAO, 2023b), los que han permitido que actualmente más de la mitad de los productos acuáticos a nivel mundial provengan de esta actividad.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se fundó en 1945 por un grupo de 34 países, entre ellos los Estados Unidos Mexicanos (México). Actualmente participan 194 países miembros y 2 miembros asociados (FAO, 2023d), quienes a través del Comité de Pesca (COFI), considerado como el único foro intergubernamental mundial para examinar y considerar los temas y desafíos relacionados con la pesca y la acuicultura (FAO, 2023e), han definido los siguientes términos:

Acuicultura (término también definido por la Real Academia Española RAE) y congruente para su uso (acuícola, acuicultor): Cultivo de organismos acuáticos (peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas),

que supone alguna forma de intervención en el proceso de cría para aumentar la producción, (p. ej., el almacenamiento periódico, alimentación, protección frente a los depredadores) y que conlleva la propiedad individual o empresarial de la población que se cultiva, la planificación, el desarrollo y la utilización de sistemas, instalaciones y prácticas de la acuicultura, así como producción y transporte.

Maricultura (término también definido por la RAE): Cultivo, gestión y recolección de organismos marinos o anfídromos en el mar dentro de instalaciones construidas (jaulas, corrales y líneas madre [del inglés: "longline"]). A efectos de las estadísticas, la maricultura es el cultivo del producto final en el agua marina, aunque las fases anteriores de los organismos acuáticos fueron en agua salobre o dulce o capturarse en el medio natural, comprendiendo los peces cultivados que se liberan en el medio marino para las pesquerías de captura basadas en la maricultura y la engorda de organismos capturados en el medio natural a través de actividades de la acuicultura (FAO, 2023a).

Por otra parte, bajo el marco jurídico mexicano a través del artículo 4º fracción I, de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) se define:

Acuicultura: Conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa (DOF, 2007a).

En este análisis se emplearán los términos (FAO y RAE) y definiciones (FAO) de "**acuicultura**" y "**maricultura**" en todo el cuerpo del análisis y la definición y término de "**acuicultura**" cuando se refiera al marco jurídico mexicano.





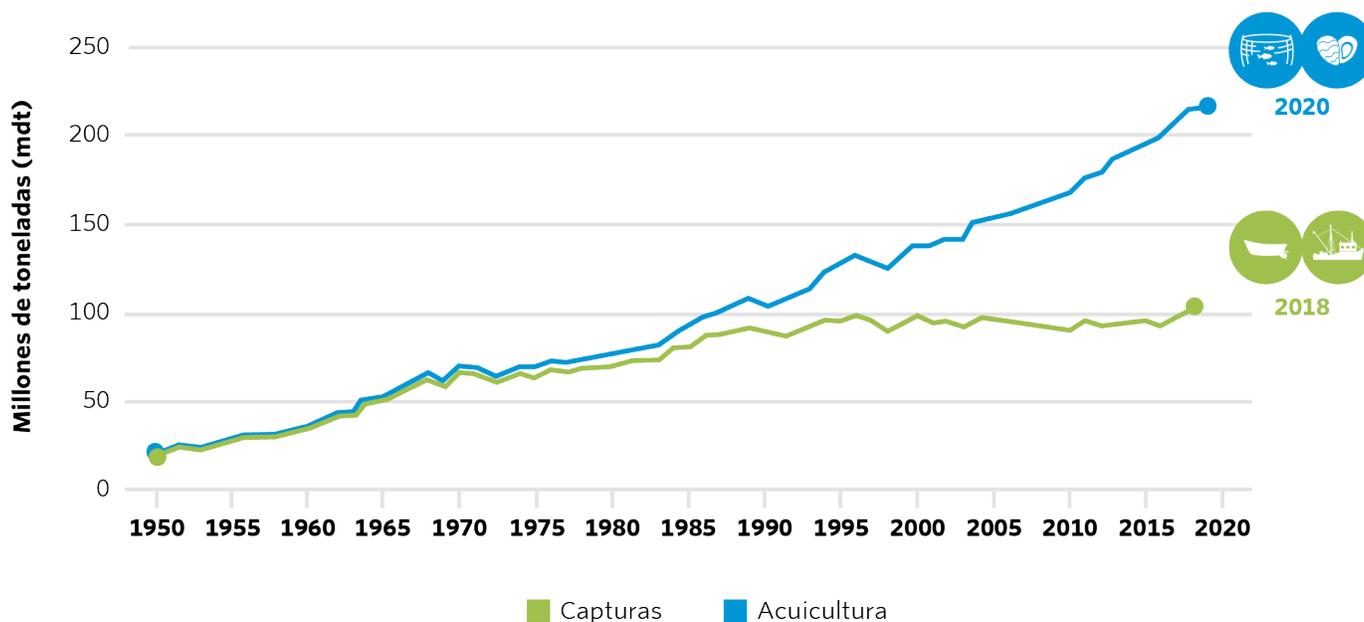
©Alex Cao

2. | Estatus de la acuicultura mundial

En 70 años (1950 a 2020) la producción mundial de productos acuáticos pasó de aproximadamente 21 millones de toneladas (mdt) a más de 215 mdt (crecimiento de 1,035%), siendo 2020 el año en el que se obtuvo el mayor registro (Figura 1).

A nivel mundial, la producción acuícola pasó de 640 mil toneladas a 122.6 mdt (crecimiento de 19,141%), en este periodo la aportación de la acuicultura a la producción mundial de productos acuáticos pasó del 3% al 57%. Los máximos y mínimos porcentajes de crecimiento históricos de la producción acuícola con respecto al año anterior inmediato fueron 1957, el mayor con 31%, y 1961, el menor con -4%. En los últimos veinte años (2000 a 2020) el porcentaje promedio de crecimiento de la acuicultura ha sido de 5.4%, siendo 2004, el de mayor crecimiento 8.3% y 2020, el de menor crecimiento con 2.3% (Figura 1).

Figura 1
Estatus de la acuicultura mundial con respecto a la captura



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

Durante el mismo periodo de tiempo, la producción mundial por capturas pasó de 20 a 93 mdt (crecimiento de 460%), pasando del 97% de aportación a la producción mundial de productos acuáticos al 43%. El año de 1951 registró el mayor porcentaje de crecimiento de la producción por capturas con respecto al año anterior inmediato con 13% y 1998 el menor con -8%. En los últimos veinte años (2000 a 2020) el porcentaje promedio de crecimiento de las capturas ha sido de -0.07%. El año de 2004, registró el mayor porcentaje de crecimiento de la producción por capturas con respecto al año anterior inmediato con 5.2% y 2019, el menor con -4.21% (Figura 1).

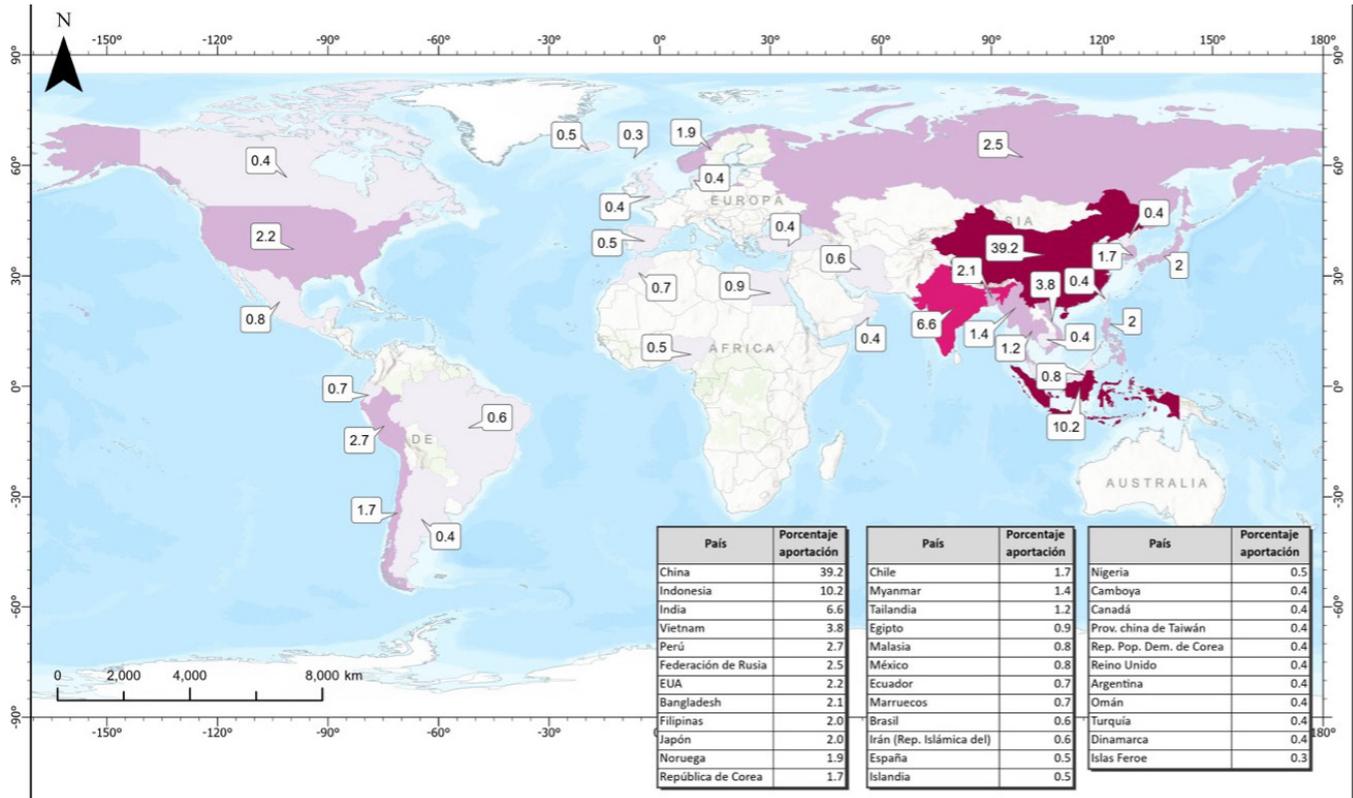
En 2020, la producción mundial de productos acuáticos (acuicultura y capturas) ascendió a más de 214 mdt, divididas en 178 mdt de animales acuáticos y 36 mdt de algas. La producción mundial de productos acuáticos estuvo compuesta por 91.4 mdt de capturas y 122.6 mdt de acuicultura (87.5 de animales acuáticos y 35.1 de algas) con un valor¹ total de \$281,500 millones de dólares EE.UU. (mdd) (FAO, 2022a). La contribución de la acuicultura a la producción mundial de animales acuáticos alcanzó un récord del 49.2% en 2020.

A nivel mundial, 35 países contribuyen al 92% de la producción de productos acuáticos (Figura 2), los cuales aportan el 84% de las capturas mundiales (Figura 3) y 98% de la producción acuícola, equivalente al 96% del valor mundial de los productos acuícolas (Figura 4) (FAO, 2022b).

De acuerdo con la FAO:

¹ FishstatJ solo reporta el valor de la acuicultura.

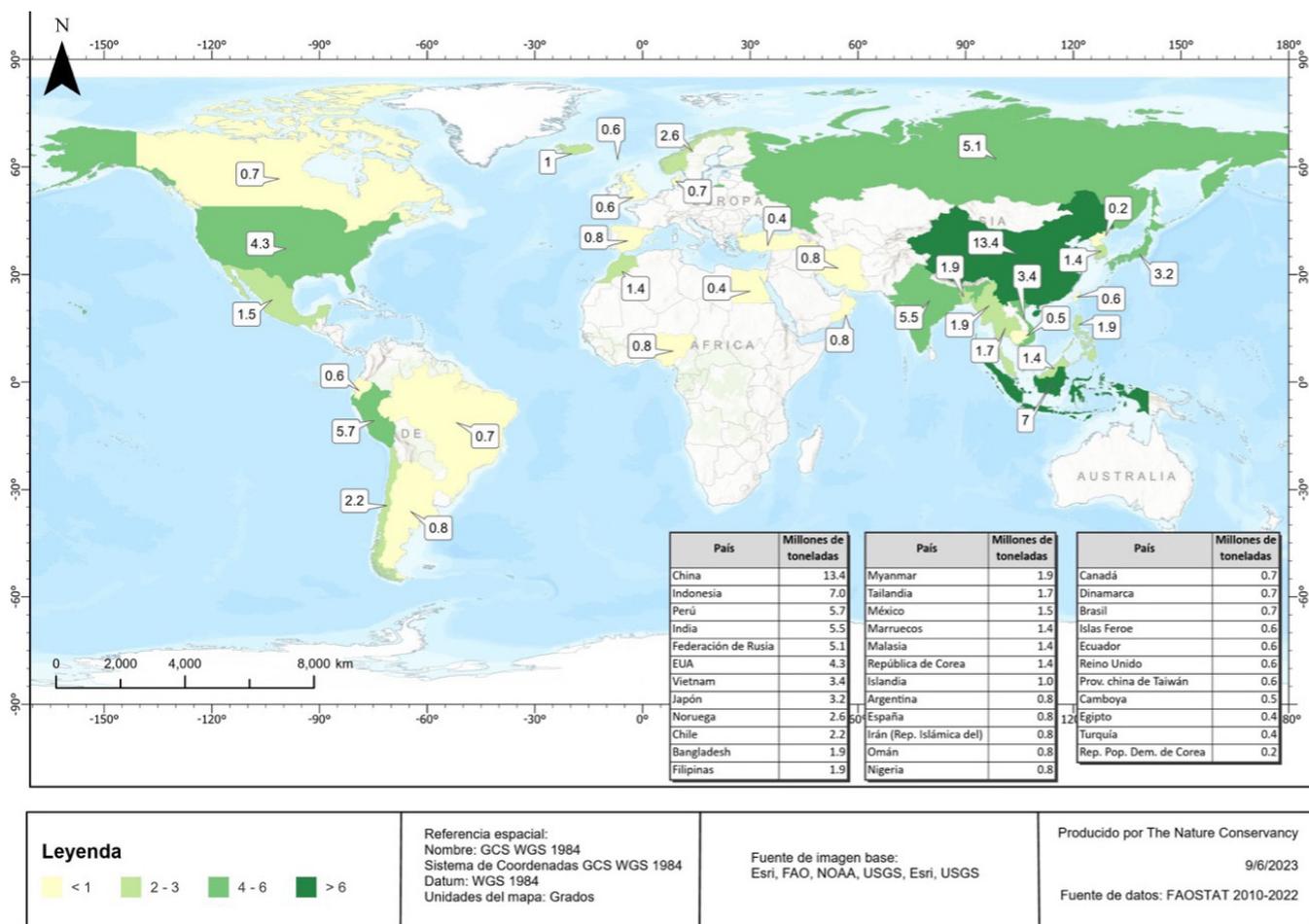
Figura 2
Porcentaje de aportación de productos acuáticos de los 35 países con la mayor producción (acuicultura y pesca)



<p>Leyenda</p> <p> < 1 1 - 5 5 - 10 > 10 </p>	<p>Referencia espacial: Nombre: GCS WGS 1984 Sistema de Coordenadas GCS WGS 1984 Datum: WGS 1984 Unidades del mapa: Grados</p>	<p>Fuente de imagen base: Esri, FAO, NOAA, USGS, Esri, USGS</p>	<p>Producido por The Nature Conservancy 9/6/2023 Fuente de datos: FAOSTAT 2010-2022</p>
---	--	--	---

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

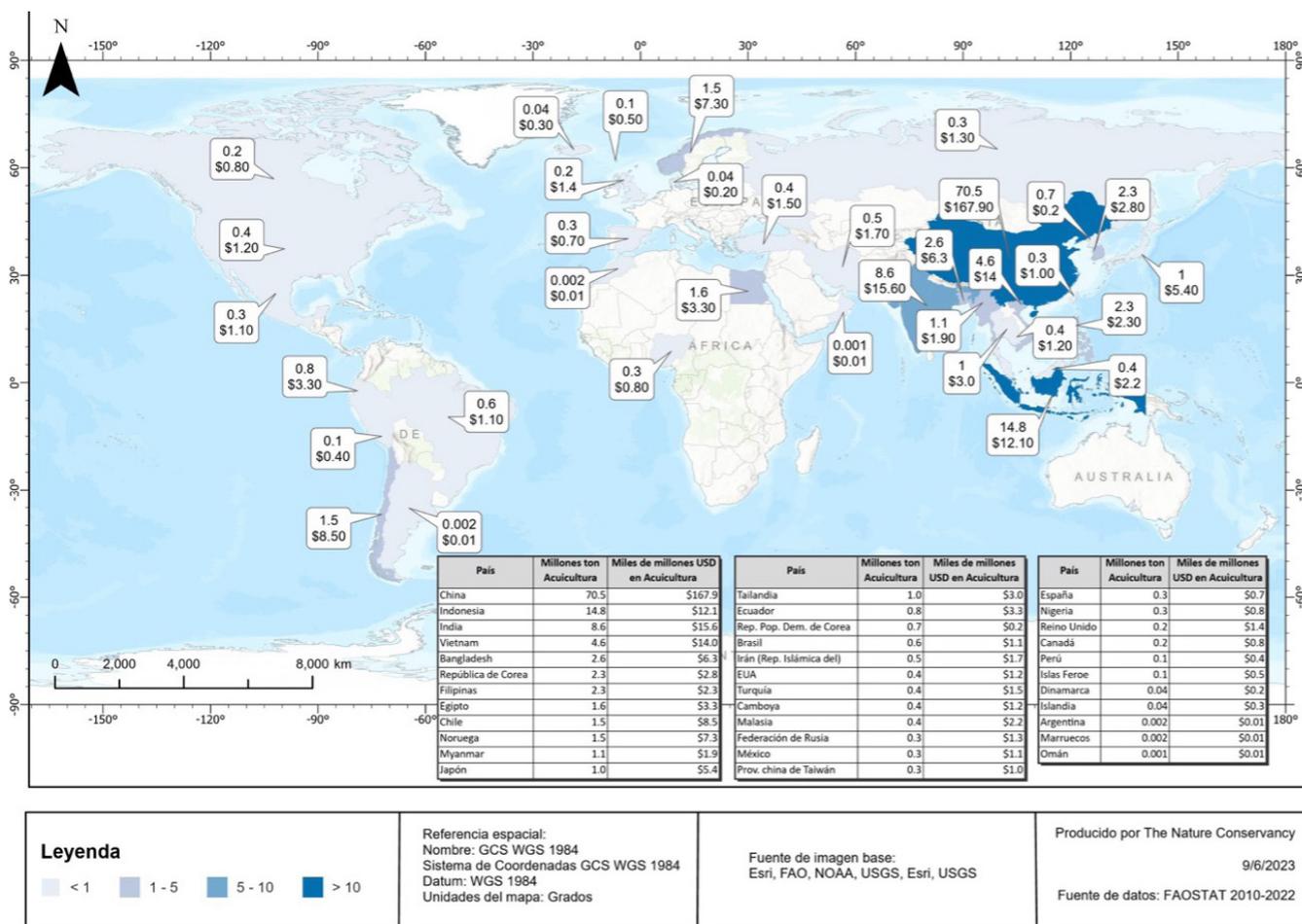
Figura 3
35 países con la mayor producción (millones de toneladas) por capturas



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

Figura 4

35 países con la mayor producción (millones de toneladas) por acuicultura y su valor (miles de millones de USD)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

Con base en los datos de producción mundial de productos acuáticos y de valor en productos acuáticos de origen acuícola en 2020, se identificaron: i) las 35 principales especies que contribuyen al volumen de producción por capturas mundiales, representando el 44% (Tabla 1); ii) las 35 principales especies que contribuyen a la producción acuícola mundial representando el 85% en volumen y 74% en valor (Tabla 1); iii) las 35 principales especies que contribuyen al valor (mdd) de la producción acuícola mundial, representando el 79% del valor y 73% del volumen de producción mundial de la acuicultura (Tabla 2) (p. ej. las algas se encuentran entre las de mayor volumen pero no de valor) (FAO, 2022b).

Tabla 1
35 principales especies ASFIS producidas (ton) por capturas y acuicultura en 2020
y valor (mdd) de las especies ASFIS cultivadas

No.	Especie ASFIS	ton Acu.	mdd* Acu.
1	Laminaria del Japón	12,469,807	\$4,645
2	[<i>Eucheuma</i> spp]	8,129,404	\$1,677
3	Camarón patiblanco**	5,812,180	\$33,661
4	Carpa china	5,791,541	\$13,246
5	Ostiones nep	5,450,274	\$5,882
6	Gracilarias	5,180,416	\$2,364
7	Carpa plateada	4,896,612	\$10,437
8	Tilapia del Nilo	4,514,615	\$9,097
9	Almeja japonesa	4,266,174	\$7,091
10	Carpa común**	4,236,326	\$8,754
11	[<i>Catla catla</i>]	3,540,321	\$5,413
12	Carpa cabeza	3,187,236	\$7,401
13	Peces de agua dulce nep	2,854,069	\$4,574
14	Abeto marino	2,810,605	\$2,109
15	[<i>Carassius</i> spp]	2,748,586	\$5,467
16	Salmón del Atlántico	2,721,876	\$15,277
17	Panga	2,520,422	\$3,053
18	Labeo Roho	2,484,817	\$4,070
19	Cangrejo de las marismas	2,468,998	\$21,017
20	Luche	2,220,180	\$1,354
21	Peines nep	1,746,361	\$4,525
22	[<i>Kappaphycus alvarezii</i>]	1,604,110	\$1,609
23	Chano	1,283,921	\$2,043
24	[<i>Clarias</i> spp]	1,249,012	\$1,635
25	Algas pardas	1,186,752	\$878
26	Mejillones nep	1,108,277	\$563
27	Tilapias nep**	1,095,566	\$1,957
28	Moluscos marinos nep	1,023,365	\$1,070
29	Trucha arco iris **	959,690	\$4,303
30	Peces marinos nep	868,138	\$3,066
31	[<i>Sinonovacula constricta</i>]	860,265	\$1,413
32	Lechuga nori	827,842	\$1,468
33	Carpa de Wuchang	781,737	\$2,354
34	Cangrejo chino	775,916	\$9,856
35	Langostino jumbo	717,138	\$5,807
...
Total de 448 especies ASFIS:		122,582,207	\$281,499

No.	Especie ASFIS	ton Cap.
1	Peces marinos nep	10,720,772
2	Peces de agua dulce nep	5,614,927
3	Anchoveta	4,896,058
4	Colín de Alaska	3,544,027
5	Listado	2,826,652
6	Arenque del Atlántico	1,598,451
7	Rabil	1,569,030
8	Bacaladilla	1,486,531
9	Estornino del Pacífico	1,360,121
10	Sardina europea	1,330,635
11	Sardina del Pacífico	1,276,502
12	Macarelas nep	1,264,991
13	Pez sable	1,143,578
14	Bacalao del Atlántico	1,078,049
15	Caballa del Atlántico	1,048,719
16	Ciprínidos nep	998,687
17	Anchoíta japonesa	969,649
18	Jibia gigante	877,351
19	Decápodos natantia nep	874,660
20	Sardinelas nep	802,980
21	Jurel chileno	744,611
22	Sardinela aceitera	720,664
23	Sábalo hilsa	642,132
24	Moluscos marinos nep	599,901
25	Clupeoideos nep	540,920
26	Calamares, jibias, potas nep	528,636
27	Boquerón	514,752
28	Bagas nep	512,515
29	Espadín	508,755
30	Estornino del Atlántico	490,950
31	Arenque del Pacífico	469,242
32	Esciéndidos nep	467,554
33	Caballa de la India	465,702
34	Peces parec. a los atunes nep	454,126
35	Lanzones nep	448,537
...
Total de 2,361 especies ASFIS:		91,422,581

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

ton: toneladas - peso vivo, **Acu.:** Acuicultura, **Cap.:** Capturas, **mdd:** millones de dolares EE.UU., **ASFIS:** Lista de Especies para Estadísticas Pesqueras (List of Species for Fishery Statistics Purposes), **nep:** "no especificado en otra partida", o una baja precisión en la caracterización de la especie que se cultiva en el país

*La FAO solo reporta el valor de la acuicultura. **Especies que se producen en México

Tabla 2
35 principales especies ASFIS producidas (ton) por acuicultura con mayor valor (mdd)* en 2020

No.	Especie ASFIS	mdd Acu.	ton Acu.
1	Camarón patiblanco**	\$33,661.10	5,812,180
2	Cangrejo de las marismas	\$21,017.30	2,468,998
3	Salmón del Atlántico	\$15,276.90	2,721,876
4	Carpa china	\$13,246.40	5,791,541
5	Carpa plateada	\$10,436.90	4,896,612
6	Cangrejo chino	\$9,856.30	775,916
7	Tilapia del Nilo	\$9,097.10	4,514,615
8	Carpa común**	\$8,753.90	4,236,326
9	Carpa cabezona	\$7,401.10	3,187,236
10	Almeja japonesa	\$7,090.70	4,266,174
11	[Siniperca chuatsi]	\$6,405.00	376,986
12	Ostiones nep	\$5,881.50	5,450,274
13	Langostino jumbo	\$5,806.80	717,138
14	[Carassius spp]	\$5,466.90	2,748,586
15	[Catla catla]	\$5,412.90	3,540,321
16	Laminaria del Japón	\$4,644.70	12,469,807
17	Peces de agua dulce nep	\$4,573.60	2,854,069
18	Peines nep	\$4,525.40	1,746,361
19	Trucha arco iris**	\$4,303.30	959,690
20	Labeo Roho	\$4,070.00	2,484,817
21	[Trionyx sinensis]	\$3,169.40	334,259
22	Peces marinos nep	\$3,066.00	868,138
23	Panga	\$3,053.50	2,520,422
24	Carpa negra	\$2,944.00	695,541
25	Cangrejo de manglares	\$2,573.80	248,806
26	Langostino de río	\$2,383.90	294,019
27	Gracilarias	\$2,363.50	5,180,416
28	Carpa de Wuchang	\$2,353.80	781,737
29	Orejas de mar nep	\$2,266.30	224,322
30	Abeto marino	\$2,108.90	2,810,605
31	Anguila japonesa	\$2,070.80	279,011
32	Chano	\$2,042.90	1,283,921
33	Camarón nipón	\$1,987.30	228,765
34	Tilapias nep**	\$1,957.50	1,095,566
35	Perca atruchada**	\$1,773.20	621,327
...
Total de 448 especies ASFIS:		\$281,499	122,582,207

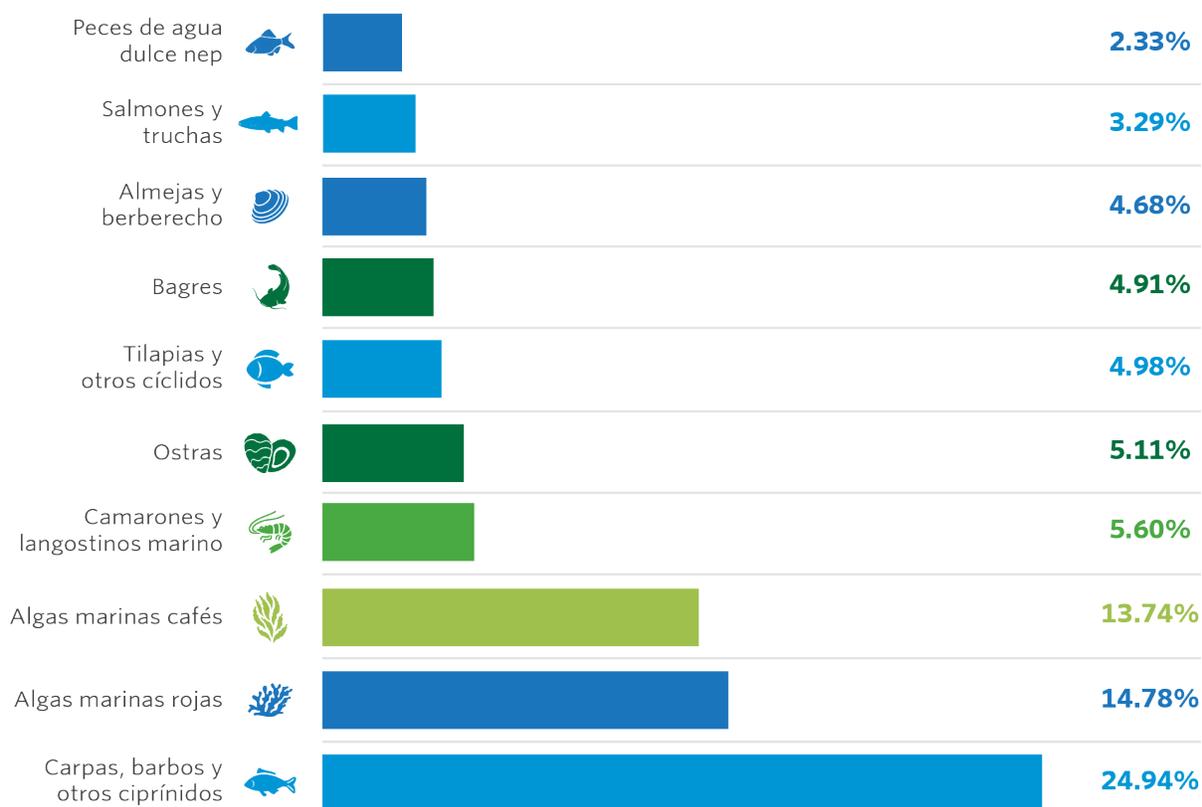
Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

ton: toneladas - peso vivo, **Acu.:** Acuicultura, **Cap.:** Capturas, mdd: millones de dolares EE.UU., **ASFIS:** Lista de Especies para Estadísticas Pesqueras (List of Species for Fishery Statistics Purposes), **nep:** "no especificado en otra partida", o una baja precisión en la caracterización de la especie que se cultiva en el país

*La FAO solo reporta el valor de la acuicultura. **Especies que se producen en México

La acuicultura también es un sector ampliamente diverso, en 2020 a nivel mundial un total de 448 especies ASFIS² fueron cultivadas en 197 países o territorios, divididas en 10 grupos principales: i) carpas, barbos y otros ciprínidos; ii) algas marinas rojas; iii) algas marinas pardas; iv) camarones y langostinos marinos; v) ostras; vi) tilapias y otros cíclidos; vii) bagres; viii) almejas y berberechos; ix) salmones y truchas; x) peces de agua dulce nep³ (Figura 5). Divididas en los siguientes grupos ISSCAAP⁴: peces de agua dulce, plantas acuáticas, crustáceos, moluscos y peces diádromos (FAO,2022c).

Figura 5
10 principales grupos de especies cultivadas en el mundo



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

Entre los 35 principales países productores pesqueros y acuícolas (Figura 2) 11 superan los 30 kilogramos (kg) de consumo de peces per cápita anual (Figura 6): i) Islandia: 90.6 kg; ii) República de Corea: 55.3 kg; iii) Malasia: 54.7 kg; iv) Noruega: 50.2 kg; v) Japón: 46.2 kg; vi) Camboya: 45.8 kg; vii) Myanmar: 45.0 kg; viii) Indonesia: 44.4 kg; ix) España: 40.8 kg; x) China: 39.9 kg; xi) Vietnam: 39.6 kg (FAO, 2023c).

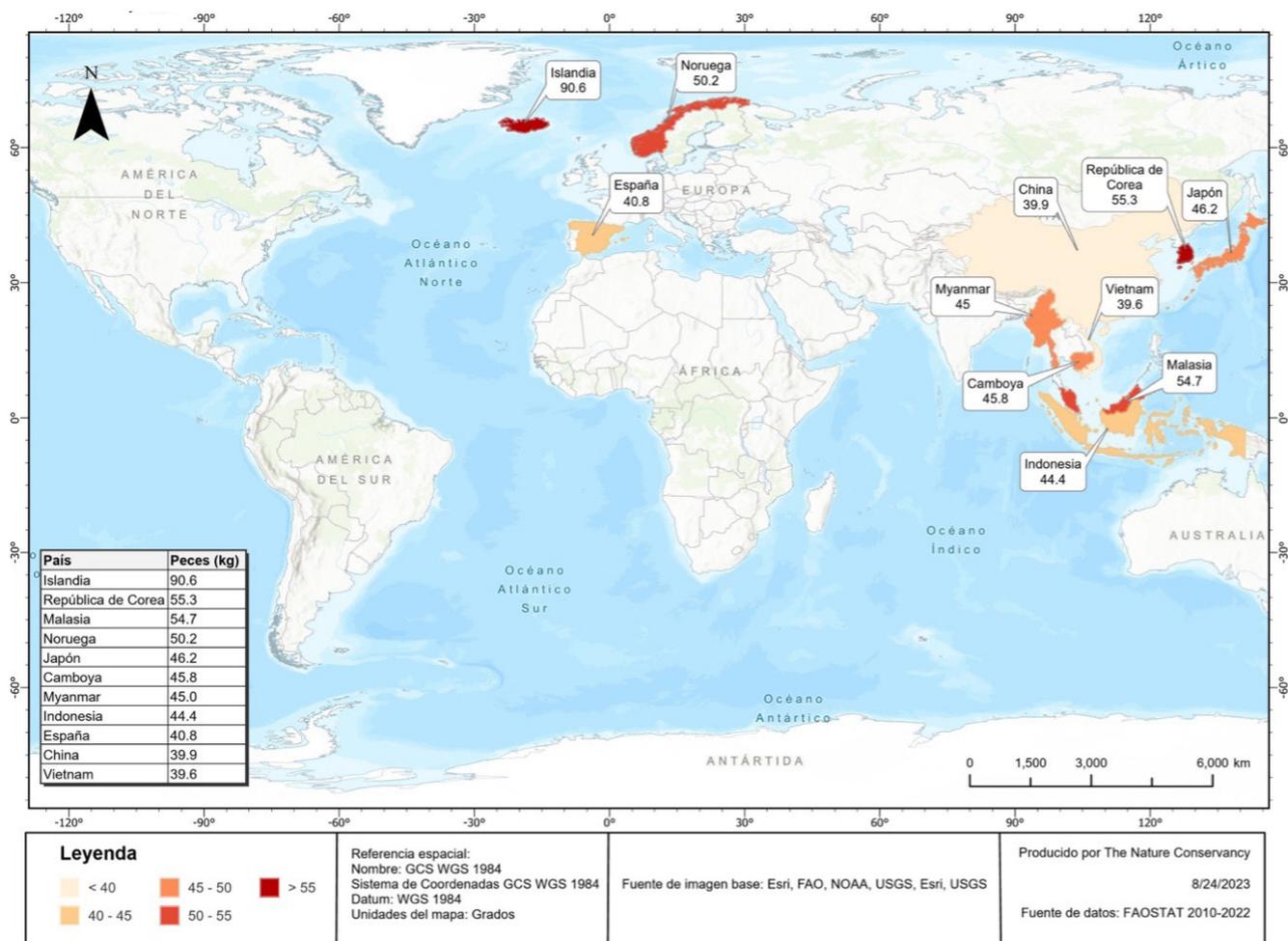
De acuerdo con la FAO:

²Lista de especies seleccionadas por la FAO de acuerdo con el interés o relación a la pesca y acuicultura (sistema de información sobre las ciencias acuáticas y la pesca o ASFIS por sus siglas en inglés).

³nep: "no especificado en otra partida", o una baja precisión en la caracterización de la especie que se cultiva en el país.

⁴Código utilizado por la FAO para agrupar especies comerciales ASFIS. Clasificación estadística internacional uniforme de los animales y plantas acuáticas o ISSCAAP por sus siglas en inglés).

Figura 6
Países con un consumo anual de proteína de pescado superior a 30 kg per cápita



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2023c).

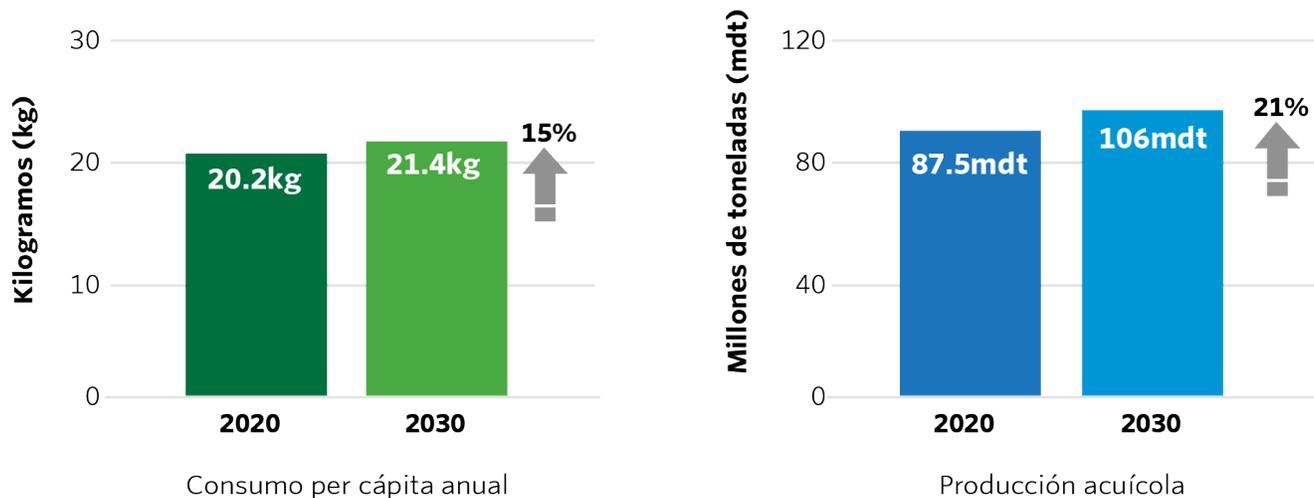
2.1 Perspectivas de producción y consumo mundial de productos acuáticos para 2023

Las perspectivas de la FAO sobre las capturas y la acuicultura en 2030 apuntan a un incremento de producción, consumo y comercio, a ritmos de crecimiento más lentos. Se espera que la producción total de peces⁵ alcance las 202 mdt en 2030, principalmente debido a un crecimiento sostenido de la acuicultura, que se prevé que alcance 100 mdt por primera vez en 2027 y 106 mdt en 2030 (Figura 7). En 2030, el 90% de toda la producción de peces⁵ se destinará al consumo humano, un incremento del 15% en comparación con 2020.

De acuerdo con la FAO:

⁵ peces de agua dulce, peces demersales, pescado pelágico, peces marinos otros, crustáceos, cefalópodos, moluscos otros, animales acuáticos otros.

Figura 7
Proyección de consumo de productos acuáticos y producción acuícola 2020 - 2030



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b).

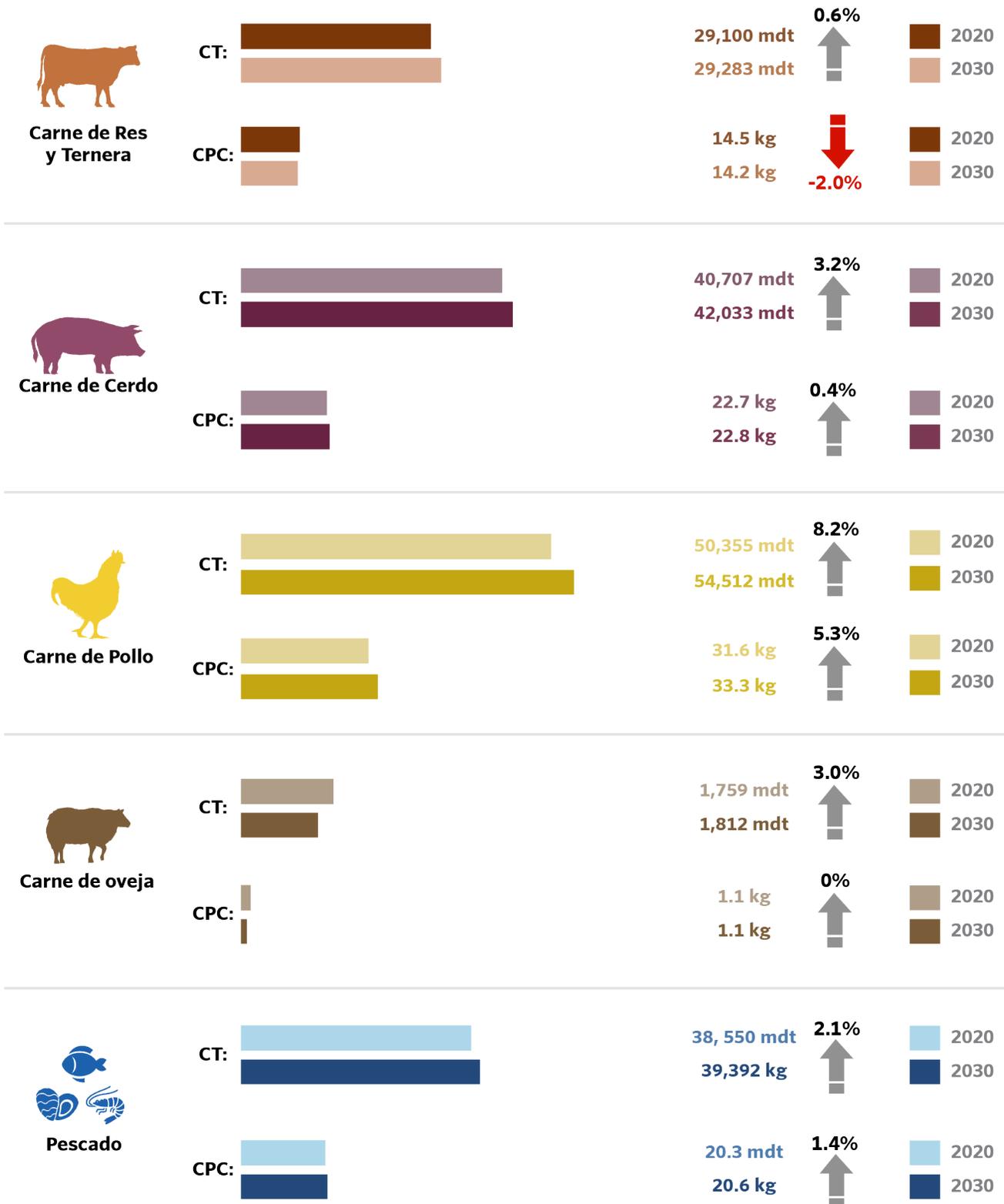
Esto significa que el consumo per cápita anual aumentará de 20.2 kilogramos (kg) en 2020 a 21.4 kg en 2030 (Figura 7), resultado de la demanda provocada por el aumento de los ingresos y la urbanización, relacionados con el incremento de la producción, mejores procesos post-captura/cosecha, la distribución, y los cambios en las tendencias alimentarias (FAO, 2022a).

En coordinación la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la FAO prevén que la producción mundial de peces durante el decenio (2020 - 2030) se mantenga el crecimiento del 1.4% anual en el consumo total de peces para alimentación, en comparación con la tasa de 2.0% anual observada durante la década anterior. Se espera que la producción ascienda a 203 mdt para 2031, lo que supone un aumento general de 25 mdt (+14%) comparado con el periodo base (promedio de 2019-2021) (OECD/FAO, 2022).

Se prevé que durante los próximos 10 años el consumo de peces continuará aumentando con mayor rapidez que el de la carne (1.4% anual en el caso del pescado comparado con 1.0% anual de la carne, (Figura 8)) (OECD/FAO, 2022).

Figura 8

Proyección de consumo total y per cápita de proteína de origen animal 2020 - 2030 a nivel mundial



CT: Consumo Total CPC: Consumo per cápita

Fuente: Elaboración propia con datos de OECD/FAO (OECD/FAO, 2023).

2.2 El desarrollo sostenible de la acuicultura hacia 2030

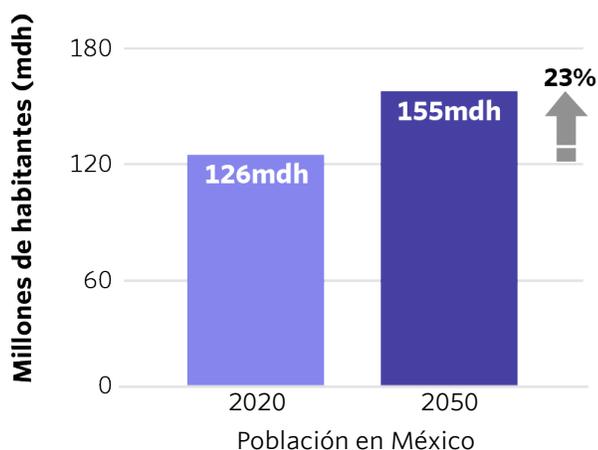
Como se resaltó en las secciones anteriores, la contribución de la acuicultura a la producción mundial de productos acuáticos ha superado a la de las capturas, sin embargo, a raíz de este desarrollo también se han registrado impactos ambientales negativos a nivel local, regional y mundial. Estos incluyen conflictos sociales entre los usuarios de la tierra y de los recursos acuáticos, destrucción de ecosistemas y los servicios ecosistémicos que brindan, uso de productos químicos y medicamentos veterinarios perjudiciales, introducción de especies exóticas invasoras, demanda insostenible de harina y aceite de pescado para la producción de alimentos, entre otros (FAO, 2022a).

Actualmente el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles que promuevan la salud de los ecosistemas acuáticos, el bienestar de los animales, la biodiversidad, la igualdad social así como la seguridad alimentaria y la nutrición a sus habitantes, debe ser prioridad en la política pública de los gobiernos mundiales, toda vez que se estima que para 2050 la población mundial ascenderá a 10,000 millones de personas y en particular para México se espera un aumento poblacional del 23% (FAO, 2019a, Figura 9).



©Jerry and Marcy Monkman/EcoPhotography

Figura 9
Proyección de población en México a 2050



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2019a).

En este contexto, es esencial la atención por parte de los gobiernos a las directrices y compromisos adquiridos para el desarrollo sostenible y el enfoque ecosistémico a través de organismos intergubernamentales, para la mejora de su marco jurídico el cual debería de promover y generar condiciones óptimas para el desarrollo de un sector acuícola productivo, eficiente, resiliente, equitativo, respetuoso con el ambiente y responsable social y ambientalmente. Un sector acuícola con la capacidad de atender la creciente demanda de alimentos y productos acuáticos seguros, saludables, accesibles y asequibles, con un bajo impacto ambiental, así como ayudar a erradicar la pobreza, la malnutrición y el hambre.



©Carlos Aguilera

3. | El desarrollo de la acuicultura en México

México cuenta con una población de más de 126 millones de habitantes y una extensión territorial de aproximadamente 1.9 millones de km², en la que se presentan diversos tipos de climas, una línea de costa de 11,122 km y una zona económica exclusiva de más de 3.1 millones de km² (INEGI, 2023). Colinda al oeste con el Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California y al este con el Océano Atlántico incluyendo el Golfo de México y Mar Caribe. Estas características lo convierten en una zona ideal para la acuicultura de diversas especies tanto endémicas como exóticas, sin embargo, de acuerdo con la estadística internacional (Figuras 2 y 4) su desarrollo en México ha sido limitado, comparado con otros países.

Previo a la elaboración de este documento se hizo una extensa búsqueda de trabajos afines reconociendo el esfuerzo de las siguientes publicaciones: *Marco jurídico normativo para el desarrollo de la acuicultura en México* (Reyes Delgadillo, et al., 2015), *Recuento histórico de la normatividad pesquera en México: un largo proceso de auge y crisis* (Celaya Tentori, et al., 2018) y *Acuicultura: del cultivo a la industria* (Rosales Inzunza, et al., 2011). Dichos trabajos hacen un análisis de la acuicultura en México y referencian como casos de éxito el desarrollo acuícola de Chile, Noruega, y Tailandia, que en 2020 ocuparon los lugares 9º, 10º, y 13º, respectivamente en cuanto a la aportación de producción mundial acuícola.

En el presente análisis se identificaron indicadores de los 35 principales países productores por acuicultura y capturas en 2020 (Figura 2), con la finalidad de encontrar las áreas de oportunidad, así como puntos clave para la mejora continua del marco jurídico y la política pública nacional para un desarrollo sosten-

nible de la acuicultura (Tablas 3 y 4). A pesar de que México cuenta con mayor área territorial, cuencas, población y fuerza laboral, entre otros, su volumen de producción aún está muy por debajo de los países mencionados.

Es interesante destacar que México tiene un tipo de gobierno diferente (Tabla 4) al de los países mencionados (Chile: República presidencial [no federal], Noruega: Monarquía parlamentaria constitucional y Tailandia: Monarquía Constitucional) y aunque este tema está fuera del alcance del presente análisis, diversos estudios han explorado cómo los regímenes políticos y la globalización económica impactan el desarrollo de la acuicultura; mientras algunos países a través de sus políticas públicas y marco jurídico promueven la redistribución de beneficios, otros se enfocan en el crecimiento económico (Phyne, 2010), por lo que la gobernanza en materia acuícola varía sustancialmente entre países y por lo tanto, las prioridades y políticas públicas a largo, mediano y corto plazo.



Tabla 3
Características y potencial hídrico al 2020 de los 35 principales países productores por acuicultura y capturas en 2020

No.	País	Pob. urbana	Pob. rural	Densidad de pob. (hab./km ²)	Pers. de 3 años prom. con desn.	Prev. de desn. en pers. de 3 años prom.	PIB 10 ^{^9} dólares	IDH (Max:1)	IPP (mm/año)	Agua sub. ren. (10 ^{^9} m ³ /año)	Agua sup. ren. (10 ^{^9} m ³ /año)	Cap. de presas (km ³)	Rec. hid. exp. (10 ^{^9} m ³ /año)	Rec. hid. ren. (10 ^{^9} m ³ /año)	Rec. hid. ren. per cápita (m ³ /pers./año)	Ext. agua dulce (10 ^{^9} m ³ /año)	IDS 6.4. Efi. uso de agua (dólares/m ³)	IDS 6.4. estrés hídrico (%)	Ext. agua acuí. (10 ^{^9} m ³ /año)	
1	China	902078	554488	153.3	122400	8.5	15097	0.76	1049	829	2739	830.5	0	2840	1930	568	26	42	0	
2	Indonesia	154189	118034	142.7	16700	6.2	1058	0.71	2929	457	1973	24	2110	2019	7380	223	4	30	12	
3	India	483099	900099	419.8	200000	14.6	2665	0.65	1502	432	1869	247.5	1089	1911	1385	648	3	66	0	
4	Vietnam	36727	61633	293.9	6000	6.2	271	0.69	1991	71	848	44.7	372	884	9083	82	3	18	0	
5	Perú	26082	7230	25.7	2600	8.1	203	0.76	2229	303	1880	5.8	0	1880	57012	39	4	7	0	
6	Federación de Rusia	107486	36301	8.5	3700	2.6	1484	0.82	489	788	4249	801.5	0	4525	31010	65	19	4	0	
7	EAU	273975	57456	33.7	0	0	20894	0.92	939	1383	2913	735.9	1829	3069	9272	444	43	28	3	
8	Bangladesh	64815	104960	1116	18000	11	329	0.61	2309	21	1206	6.5	0	1227	7451	36	7	6	0	
9	Filipinas	52009	57695	365.3	5900	5.5	361	0.71	2640	180	444	7.1	146	479	4371	86	4	26	1	
10	Japón	116100	10396	334.7	3600	2.8	5058	0.92	1578	27	420	31.5	0	430	3400	78	55	36	8	
11	Noruega	4522	928	14.1	0	0	363	0.95	1414	96	387	33.3	275	393	72493	3	130	2	0	
12	República de Corea	41934	9573	510.6	1200	2.5	1638	0.91	0	13	67	18.8	0	70	1359	29	54	85	0	
13	Chile	16206	2267	25.3	500	2.6	253	0.85	2483	140	923	13.2	0	923	48287	35	7	9	13	
14	Myanmar	17068	37740	80.4	4100	7.6	70	0.58	2329	454	1157	15.5	0	1168	21463	33	2	6	0	
15	Tailandia	35698	33713	136	5500	8	502	0.77	1724	42	427	79.2	126	439	6284	57	7	23	0	
16	Egipto	44041	58900	102.2	5000	5	369	0.7	107	2	56	168.2	50	58	562	78	5	141	0	
17	Malasia	25362	7507	97.8	800	2.6	337	0.8	3194	64	566	22.5	0	580	17920	7	57	3	0	
18	México	108074	25796	65.6	7700	6	1073	0.77	1052	150	403	152.3	0	462	3582	90	12	45	1	
19	Ecuador	11124	6212	68.8	2400	13.7	99	0.76	2575	134	432	7.7	0	442	25075	10	9	7	0	
20	Marruecos	23552	13519	82.7	1600	4.4	115	0.68	288	10	22	18	20	29	786	11	9	51	0	
21	Brasil	186217	27646	25	5400	2.6	1445	0.76	1934	646	8647	700.4	0	8647	40680	67	21	1	0	
22	Irán (Rep. Islámica)	63421	20167	48.3	4100	4.9	939	0.8	207	49	106	44.4	0	137	1632	93	4	81	0	
23	España	37544	8916	92.4	0	0	1281	0.89	536	30	110	53.8	46	112	2385	29	36	43	2	
24	Islandia	322	21	3.3	0	0	22	0.94	923	24	166	2.3	6	170	498179	0	60	0	0	
25	Nigeria	107113	99040	223.2	24000	12	430	0.53	1295	87	279	50.7	60	286	1388	12	30	10	1	
26	Camboya	4050	12665	92.3	1000	6	25	0.58	2348	18	472	0	0	476	28477	2	8	1	0	
27	Canadá	30670	6933	3.8	0	0	1644	0.92	694	370	2892	841.5	0	2902	76890	36	40	4	0	
28	Prov. china de Taiwán	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	Rep. Pop. Dem. de Coré	16120	9721	213.9	11000	43	16	0	0	13	76	21.2	0	77	2993	9	2	28	0	
30	Reino Unido	56495	10839	278.7	0	0	2764	0.92	1082	10	146	5.3	7	147	2165	8	308	14	1	
31	Argentina	41920	3591	16.3	1600	3.5	383	0.83	1062	128	860	131.6	0	876	19388	38	11	10	0	
32	Omán	4443	707	16.5	400	8.8	63	0.83	23	1	1	0.1	0	1	274	2	38	117	0	
33	Turquía	63803	20032	107.4	0	0	720	0.81	615	68	172	157.8	112	212	2509	62	14	46	8	
34	Dinamarca	5108	689	135	0	0	356	0.93	694	4	4	0	2	6	1036	1	288	26	0	
35	Islas Feroe	21	29	35	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2023j)

Pob.: Población, **pers.:** personas, **prom.:** promedio, **desn.:** desnutrición, **Prev.:** Prevalencia, **PIB:** Producto Interno Bruto, **dólares:** dólares EE.UU., **IDH:** Índice de desarrollo humano, **IPP:** Índice de precipitación pluvial, **sub.:** subterránea, **sup.:** superficial, **Cap.:** Capacidad, **Rec.:** Recursos, **hidr.:** hídricos, **exp.:** explotables, **Ext.:** extracción, **IDS:** Indicador de Desarrollo Sostenible, **Efi:** eficiencia, **Acuí:** acuicultura

Tabla 4

Características de los 35 principales países productores por acuicultura y capturas en 2020

No.	País	Tipo de gobierno	Población 2023	Edad media (años)	Área km2	Tierra km2	Agua km2	Lugar mundial al por área	Línea de costa (km)	% Tierra Agri-cola	% Bosque	% Otros	Cuencas mayores (km2)	% Alf. PIB (2021)	% PIB Agricultura (2017)	Fuerza laboral 2021 (millones de personas)	% Fuerza laboral en agricultura	% Electrificación zonas rurales 2020	% de población que usa Internet 2021	Caminos (km)
1	China	ELPC	1413142846	38.4	9596960	9326410	270550	5	14500	54.7	22.3	23	14789835	97	8.1	7.9	791.38	27.7	100	73 5200000-n
2	Indonesia	RPr	279476346	31.1	1904569	1811569	93000	16	54716	31.2	51.7	17.1	ND	96	3.69	13.7	138.12	32	99-i	496607-d
3	India	MPF	1399179585	28.7	3287263	2973193	314070	8	7000	60.5	23.1	16.4	3162887	74	8.68	15.4-i	476.67	47	99-i	6371847-n
4	Vietnam	EC	104799174	31.9	331210	310070	21140	67	3444	34.8	45	20.2	805604	96	2.56	15.3	56.2	40.3	100	195468-f
5	Perú	RPr	32440172	29.1	1285216	1279996	5220	21	2414	18.8	53	28.2	6145186	95	13.35	7.6	18.35	25.8	86-i	71 18699-i
6	Federación de Rusia	FSP	141698923	40.3	17098242	16377742	720500	1	37653	13.1	49.4	37.5	13136656	100	4.8	4.7	72.44	9.4	100	88 1283387-e
7	EAU	RPF	339665118	38.5	9833517	9147593	685924	4	19924	44.5	33.3	22.2	ND	ND	6	0.9	164.8	0.7	100	92 6586610-e
8	Bangladesh	Rpa	167184465	27.9	148460	130170	18290	94	580	70.1	11.1	18.8	1667459	75	6.9	14.2	70.96	42.7	77-i	39 369105-k
9	Filipinas	RPr	116434200	24.1	300000	298170	1830	74	36289	41	25.9	33.1	ND	96	5.7	9.6	44.24	25.4	96	53 216387-g
10	Japón	MPC	123719238	48.6	377915	364485	13430	63	29751	12.5	68.5	19	ND	ND	1.66	1.1	68.29	2.9	100	83 1218772-h
11	Noruega	MPC	5597924	39.5	323802	304282	19520	69	25148	2.7	27.8	69.5	ND	ND	3.88	2.3	2.97	2.1	100	99 94902-k
12	República de Corea	RPr	51966948	43.2	99720	96920	2800	109	2413	18.1	63.9	18	ND	ND	4.15	2.2	28.67	4.8	100	98 100428-i
13	Chile	RPr	18549457	35.5	756102	743812	12290	39	6435	21.1	21.9	57	ND	97	11.7	4.2	8.68	9.2	100	90 77801-i
14	Myanmar/Burma	RPa	57970293	29.2	676578	653508	23070	42	1930	19.2	48.2	32.6	3158687	89	-17.91	24.1	22.12	70	39-i	41 157000-f
15	Tailandia	Mco	69794997	39	513120	510890	2230	53	3219	41.2	37.2	21.6	1077518	94	1.53	8.2	40.21	31.8	100	85 180053-a
16	Egipto	RPr	109546720	24.1	1001450	995450	6000	31	2450	3.6	0.1	96.3	3254853	73	3.3	11.7	30.18	25.8	100	72 65050-k
17	Malasia	MPCF	34219975	29.2	329847	328657	1190	68	4675	23.2	62	14.8	ND	95	3.09	8.8	16.74	11	100	97 144403-c
18	México	RPF	129875529	29.3	1964375	1943945	20430	15	9330	54.9	33.3	11.8	1311113	95	4.72	3.6	56.13	13.4	100	76 704884-j
19	Ecuador	RPr	17483326	28.8	283561	276841	6720	75	2237	29.7	38.9	31.4	6145186	95	4.2	6.7	8.53	26.1	93	76 43950-fi
20	Maruecos	MPC	37067420	29.1	716550	716300	250	41	2945	67.5	11.5	21	ND	76	7.93	14	11.81	39.1	100	88 57300-k
21	Brasil	RPF	218689757	33.2	8515770	8358140	157630	6	7491	32.9	61.9	5.2	11063592	93	4.6	6.6	99.47	9.4	100	81 2000000-k
22	Irán (Rep. Islámica)	RT	87590873	31.7	1648195	1531595	116600	19	2440	30.1	6.8	63.1	918044	89	4.72	9.6-i	27.68	16.3	100	79 223485-k
23	España	MPC	47222613	43.9	505370	498980	6390	54	4964	54.1	36.8	9.1	ND	99	5.5	2.6	23.38	4.2	100	94 683175-d
24	Indiaia	RPa	360872	37.1	103000	100250	2750	108	4970	18.7	0.3	81	ND	ND	4.4	5.8	0.2	4.8	100	100 12898-e
25	Nigeria	RPF	230842743	18.6	923768	910768	13000	33	853	78	9.5	12.5	4759479	62	3.65	21.1-i	65.12	70	30-i	55 195000-j
26	Camboya	MPC	57970293	26.4	181035	176515	4520	90	443	32.1	56.5	11.4	805604	81	3	25.3	9.34	48.7	67	60 47263-f
27	Canadá	PF bajo Mco	38516736	41.8	9984670	9093507	891163	3	202080	6.8	34.1	59.1	7767714	ND	4.5	1.6	21.02	2	100	93 1042300-d
28	Prov. china de Taiwán	RSP	23588613	42.3	35980	32260	3720	138	1566	22.7	0	77.3	ND	99	2.71-i	1.8	11.5 m	4.9	ND	90 43206-j
29	Rep. Pop. Dem. de Corea	DIC	26072217	34.6	120538	120408	130	99	2495	21.8	46	32.2	ND	100	-1.1	22.5	17.16	37	11-i	ND 25554-a
30	Reino Unido	MPC	68138484	40.6	243610	241930	1680	80	12429	71	11.9	17.1	ND	ND	7.52	0.7	34.36	1.3	100	97 394428-b
31	Argentina	RPr	46621847	32.4	2780400	2736690	43710	9	4989	53.9	10.7	35.4	2582704	99	10.4	10.8	21.2	5.3	85	87 281290-j
32	Omán	MA	3833465	26.2	309500	309500	0	72	2092	4.7	0	95.3	ND	96	3.09	1.8	2.26	4.7	92-i	96 60230-e
33	Turquía	RPr	83593483	32.2	783562	769632	13930	38	7200	49.7	14.9	35.4	918044	97	11.35	6.8	32.55	18.4	100	81 67333-k
34	Dinamarca	MPC	5946984	42	43094	42434	660	133	7314	63.4	12.9	23.7	ND	ND	4.9	1.3	3.05	2.4	100	99 74558-j
35	Islas Feroe	PF bajo Mco	52600	37.2	1393	1393	0	182	1117	2.1	0.1	97.8	ND	ND	5.9-j	18-f	0.03 j	15	100	96 960-j

Fuente: Elaboración propia con datos de Central Intelligence Agency: The World Factbook (CIA, 2023)

Año de última estimación diferente a la señalada en la fila superior: **a:** 2006, **b:** 2009, **c:** 2010, **d:** 2011, **e:** 2012, **f:** 2013, **g:** 2014, **h:** 2015, **i:** 2016, **j:** 2017, **k:** 2018, **l:** 2019, **m:** 2020, **n:** 2021, **ñ:** 2022

Alf: Alfabetismo (personas de 15 años en adelante que puedan leer y escribir), **EUA:** Estados Unidos de América, **DIC:** Dictadura (estado de un solo partido), **DPF:** Democracia parlamentaria federal, **EC:** Estado comunista, **ELPC:** Estado liderado por partido comunista, **FSP:** Federación semi presidencial, **MA:** Monarquía absoluta, **MCO:** Monarquía Constitucional, **MPC:** Monarquía parlamentaria constitucional, **MPCF:** Monarquía parlamentaria constitucional federal, **MPF:** Monarquía parlamentaria federal, **RPa:** República parlamentaria, **RPF:** República presidencial, **RSP:** República semi presidencial, **RT:** República teocrática, **bi:** billones, **tr:** trillones

Al enfrentarnos hoy a una crisis climática, donde cada día se evidencian y documentan las vulnerabilidades con las que cuenta México, se debería de considerar prioritaria la identificación de estrategias y soluciones que contribuyan a un futuro resiliente y próspero, así como a la mitigación de estas vulnerabilidades. Por lo que México, al contar con las condiciones ambientales y elementos necesarios para desarrollar un sector acuícola sostenible en beneficio de las comunidades y el ecosistema, debería priorizar su desarrollo.

De acuerdo con diversos autores (Cuellar-Lugo, et al., 2018; Gutiérrez Yurrita, 1999; Santinelli, et al., 2014;), la acuicultura ha estado presente desde la época prehispánica en el territorio nacional. No obstante, su contribución histórica al Producto Interno Bruto (PIB) Nacional es considerada baja⁶ (DOF, 2018a) y no fue hasta hace algunas décadas que se reconoció ante el marco jurídico nacional y se comenzó a desarrollar como una actividad agropecuaria alternativa.

El marco jurídico de la acuicultura nacional se basa en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece las disposiciones referentes a los bienes propiedad de la Nación, como los recursos naturales y las aguas nacionales (Santinelli et. al, 2014). Derivado de este artículo se han creado diversas instituciones federales y se han desarrollado un gran número de instrumentos publicados en el Diario Oficial de la Federación, vinculantes y no vinculantes, que tienen competencia y regulan algún(os) aspecto(s) del(los) eslabón(es) de la cadena de valor de la acuicultura, generando en algunos casos una sobrerregulación.

El desarrollo de la acuicultura a nivel nacional ha sido limitado debido a la forma discontinua en que se han generado las políticas que la

La acuicultura ha estado presente desde la época prehispánica en el territorio nacional.

No obstante, su contribución histórica al Producto Interno Bruto (PIB) Nacional es considerada baja.

regular, caracterizándose una ausencia en la institucionalización y reconocimiento de cada uno de los eslabones de la cadena de valor de la acuicultura, así como en el limitado desarrollo de programas de apoyo específicos para cada eslabón (Celaya Tentori et al., 2018).

Sin embargo, el análisis, comprensión y mejora continua de instrumentos como: i) la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS); ii) la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), iii) La Ley de Aguas Nacionales con sus respectivos reglamentos, así como las atribuciones y funciones de instituciones como: a) Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), a través de sus órganos desconcentrados (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca: CONAPESCA, Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria: SENASICA) y descentralizado (Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables: IMIPAS; antes Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, INAPESCA); y de la b) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de sus órganos desconcentrados (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: CONANP, Comisión Nacional del Agua: CONAGUA) y descentralizados (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático: INECC); por las partes interesadas, puede contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional.

⁶ La aportación de la acuicultura al PIB no se desglosa ya que el INEGI la incluye en el sector agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza..

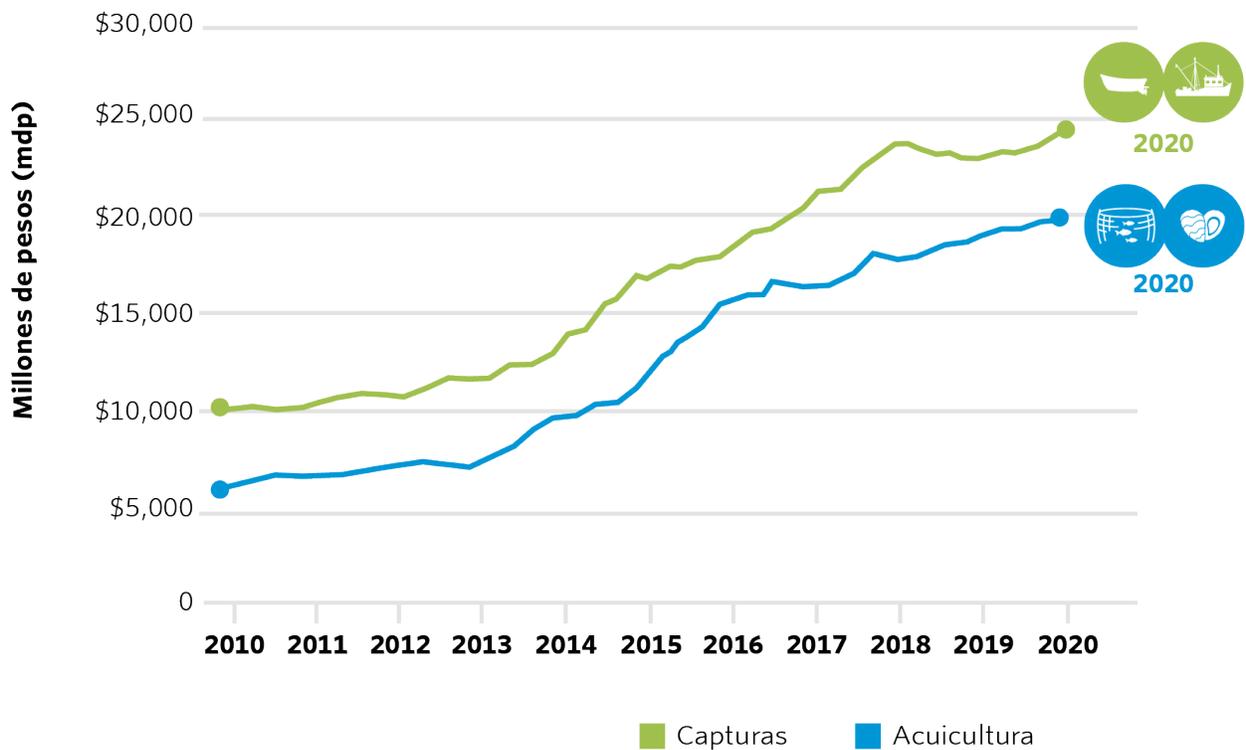
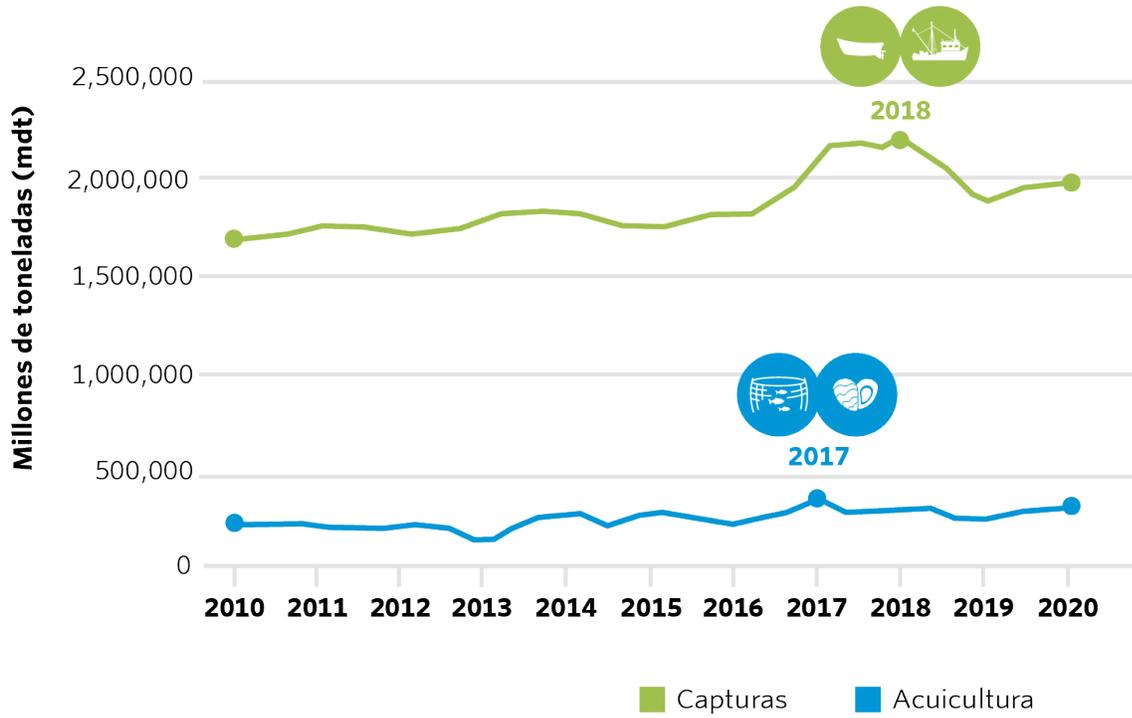
3.1 Estatus de la acuicultura nacional

La CONAPESCA, entre sus atribuciones, tiene las de: i) establecer, operar y mantener actualizado el sistema integrado de información acuícola y pesquera; ii) diseñar y operar el Registro Nacional de la Pesca y la Acuicultura (RNPA); iii) integrar y publicar la información estadística acuícola y pesquera (DOF, 2001a, 2001b). Cada año debe publicar el Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP), el cual se integra de la vinculación entre: i) delegaciones Federales; ii) oficinas de la SADER; iii) Órganos Centrales de la Secretaría. Es fundamental la coordinación entre la Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación y las Direcciones Generales de la CONAPESCA, para aprovechar y darle transparencia a la información de: i) RNPA; ii) avisos de: ii.1) arribo; ii.2) producción; ii.3) siembra; ii.4) cosecha; ii.5) recolecta; iii) títulos de permiso y concesión para la: iii.1) pesca; iii.2) acuicultura en aguas de jurisdicción federal (CONAPESCA, 2020), por lo que a continuación se desglosa la información más relevante sobre el estatus de la acuicultura nacional de acuerdo con el AEAP, 2020:

De 2010 a 2020 la producción nacional de productos acuáticos ha tenido un incremento promedio de 2%, en volumen (2% para capturas y 4% para acuicultura) y un 10% en valor (9% para capturas y 13% para acuicultura). Durante este periodo los años con mayores incrementos porcentuales con respecto al año anterior inmediato en cuanto a volumen producción y valor, fueron para las capturas el año 2017 y el 2015, y para la acuicultura el 2014 y el 2016, respectivamente (Figura 10).



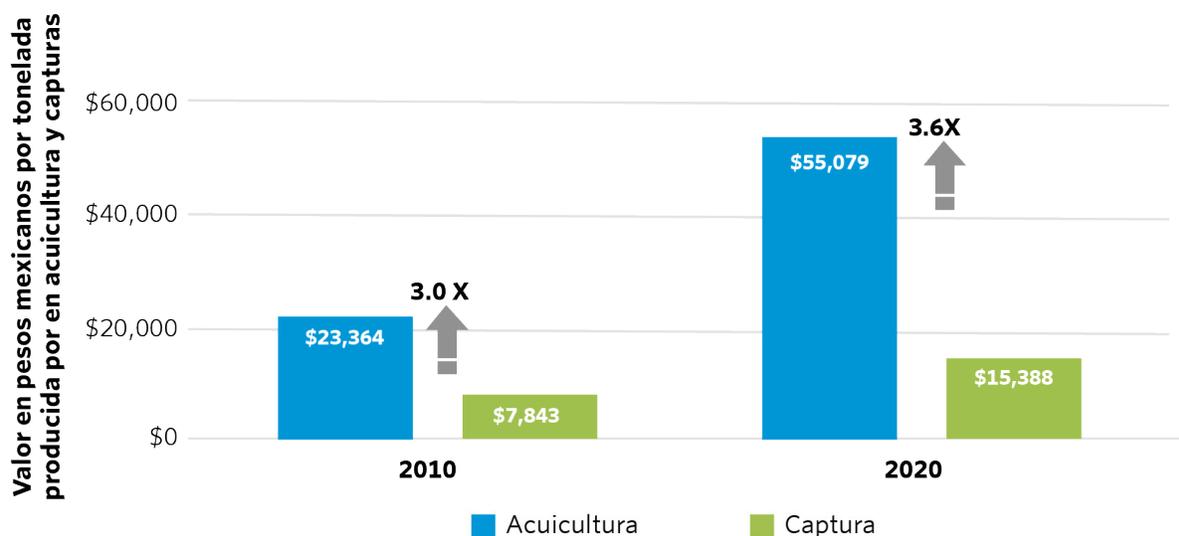
Figura 10
Estatus de la acuicultura y capturas nacionales



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2010 - 2020 (CONAPESCA, 2010-2020)

De acuerdo con el AEAP, así como con sus bases de datos de producción (CONAPESCA, 2020), los productos acuáticos por capturas y acuicultura en 2020, aportaron un total de 1.95 millones de toneladas (mdt) en peso vivo⁷ (82% capturas y 18% acuicultura) con un valor de \$43,938 millones de pesos (mdp) (56% capturas y 44% acuicultura), lo cual le da un valor casi 4 veces mayor a cada tonelada producida por la acuicultura comparada con las capturas (\$15,000 pesos/tonelada de captura y \$55,000 pesos/tonelada de acuicultura) (Figura 11).

Figura 11
Valor de tonelada de producto acuático por origen (acuicultura y capturas)



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2010 - 2020 (CONAPESCA, 2010-2020)

De acuerdo con el Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP), 2020 la producción acuícola nacional se basó en 9,443 Unidades de Producción Acuícola (UPA). De 2010 a 2020 el número de UPA creció únicamente un 6%. Los AEAP reportaron el área de producción acuícola de 2010 a 2017, con un crecimiento de 3% (Tabla 5).

Tabla 5
Número de UPA nacionales y su área en México

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UPA nacionales	8,877	9,216	9,230	9,230	9,230	9,230	9,230	9,230	9,190	9,225	9,443
Área de UPA (ha)	112,821	115,207	115,910	115,910	115,910	115,910	115,910	115,910	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2010 - 2020 (CONAPESCA, 2010-2020)

UPA: Unidades de Producción Acuícola, **ha:** hectáreas, **n.d.:** no disponible

De acuerdo con la AEAP:

⁷ peso vivo: Peso total del producto en el momento de obtenerse de su medio natural; se determina con base en el peso desembarcado, aplicando factores de conversión establecidos por el Instituto Nacional de la Pesca, de acuerdo con la metodología universalmente empleada por la FAO.

En 2020, 10 entidades contribuyeron con poco más del 91% del volumen (en orden descendiente: Sinaloa, Sonora, Chiapas, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Baja California, Veracruz, Tabasco e Hidalgo) y 95% del valor (en orden descendiente: Sinaloa, Sonora, Nayarit, Chiapas, Baja California, Colima, Baja California Sur, Hidalgo, Jalisco y Campeche) de la producción acuícola nacional (Figura 12).

En el caso de las capturas 10 entidades contribuyen al 96% del volumen de la producción nacional (en orden descendiente: Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Campeche, Tamaulipas, Yucatán, Veracruz y Colima) y 91% del valor (en orden descendiente: Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Yucatán, Baja California, Tamaulipas, Campeche, Veracruz y Tabasco) (Figura 12).

Las bases de datos utilizadas para la publicación del AEAP, consideran 55 “especies⁸” para referirse a los productos acuáticos nacionales, de las cuales 6 (sardina, anchoveta, atún, macarela, otras, camarón) representan el 76% del volumen de la producción y 10 (camarón, otras, atún, sardina, pulpo, jaiba, langosta, guachinango, robalo, tiburón) el 70% del valor nacional por capturas.



Sistemas controlados (SC): Cubren la producción generada en instalaciones creadas para el cultivo de especies acuícolas mediante la aplicación de un modelo tecnológico que descansa en el ejercicio de diversas rutinas de trabajo (bombeo de agua, alimentación de animales, fertilización, control de densidades, entre otras).



Pesquería acuicultural (PA): Comprenden la explotación pesquera en embalses epicontinentales donde se practica la pesca comercial sustentada tanto en las siembras sistemáticas de crías de especies tales como carpa, tilapia, bagre y lobina, producidas por los centros acuícolas dependientes de los gobiernos estatales y federal, así como en las derivadas del manejo de existencias silvestres de crías de peces, post-larvas de langostino, renacuajos y similares.

De acuerdo con la AEAP:

⁸ especie: Denominación genérica que identifica a los recursos pesqueros que presentan semejanzas comunes entre sí.

Figura 12
Estatus de la acuicultura y capturas en los principales estados productores



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario 2020 (CONAPESCA, 2020)

Tabla 6
Producción (ton) y valor (mdp) de la acuicultura en 2020 por especie y tipo de cultivo en México

No.	Especie	ton Acu.	mdp Acu.	Pesquería acuacultural ⁹	mdp Acu.	Sistemas controlados ¹⁰	mdp Acu.
1	Camarón	214,546	\$15,330	0	\$0	214,546	\$15,330
2	Mojarra	96,977	\$2,588	42,035	\$806	54,942	\$1,782
3	Ostión	15,602	\$142	8,854	\$25	6,748	\$117
4	Carpa	10,608	\$225	8,861	\$133	1,747	\$92
5	Atún	4,556	\$390	0	\$0	4,556	\$390
6	Lobina	1,889	\$299	152	\$4	1,737	\$295
7	Trucha	1,615	\$121	0	\$0	1,615	\$121
8	Bagre	1,423	\$55	610	\$11	813	\$44
9	Charal	1,101	\$13	1,101	\$13	0	\$0
10	Almeja	761	\$9	0	\$0	761	\$9
11	Otras	750	\$51	21	\$1	729	\$50
12	Jurel	531	\$44	0	\$0	531	\$44
13	Esmedregal	283	\$24	0	\$0	283	\$24
14	Guachinango	107	\$15	0	\$0	107	\$15
15	Robalo	101	\$13	0	\$0	101	\$13
16	Peces de ornato	55	\$1	0	\$0	55	\$1
17	Abulón	52	\$10	0	\$0	52	\$10
18	Langosta	30	\$3	0	\$0	30	\$3
19	Langostino	10	\$1	5	\$1	5	\$0
20	Besugo	1	\$0	1	\$0	0	\$0
21	Caracol	1	\$0	0	\$0	1	\$0
22	Algas	1	\$0	0	\$0	1	\$0
		351,002	\$19,333	61,640	\$993	289,362	\$18,340

ton: toneladas- peso vivo, **Acu.:** Acuicultura, **mdp:** millones de pesos mexicanos, **Cap.:** Capturas.

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

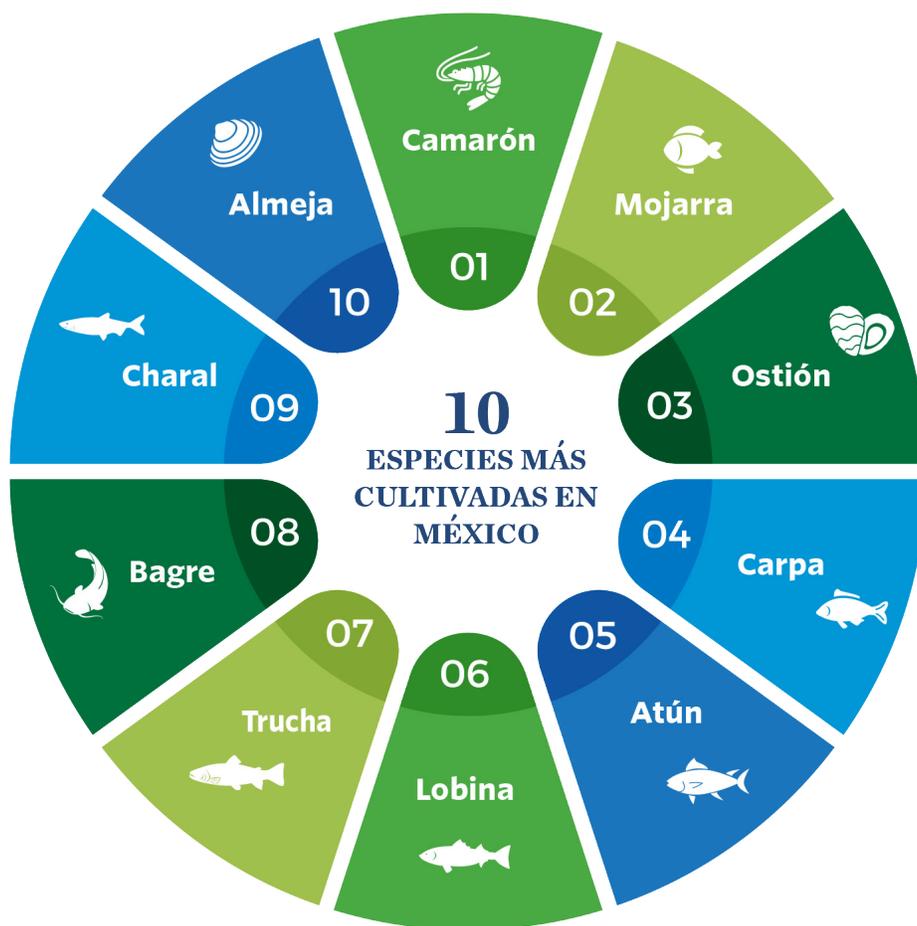
La producción acuícola nacional se basa en 22 especies y se divide en dos tipos: *"pesquería acuacultural"* y *"sistemas controlados"*, 9 especies (bagre, carpa, langostino, lobina, mojarra⁹, ostión, otras), se producen mediante ambos tipos de acuicultura. La pesquería acuacultural contribuye al sector acuícola nacional con el 18% del volumen de la producción y el 5% del valor (Tabla 6).

Un total de 6 especies (camarón, mojarra, ostión, carpa, atún, lobina) representan el 98% de la producción (valor y volumen) del sector acuícola nacional (Figura 13).

De acuerdo con el AEAP:

⁹mojarra incluye diversas especies y variedades de tilapia/ cíclidos.

Figura 13
10 especies más cultivadas en México con respecto a volumen

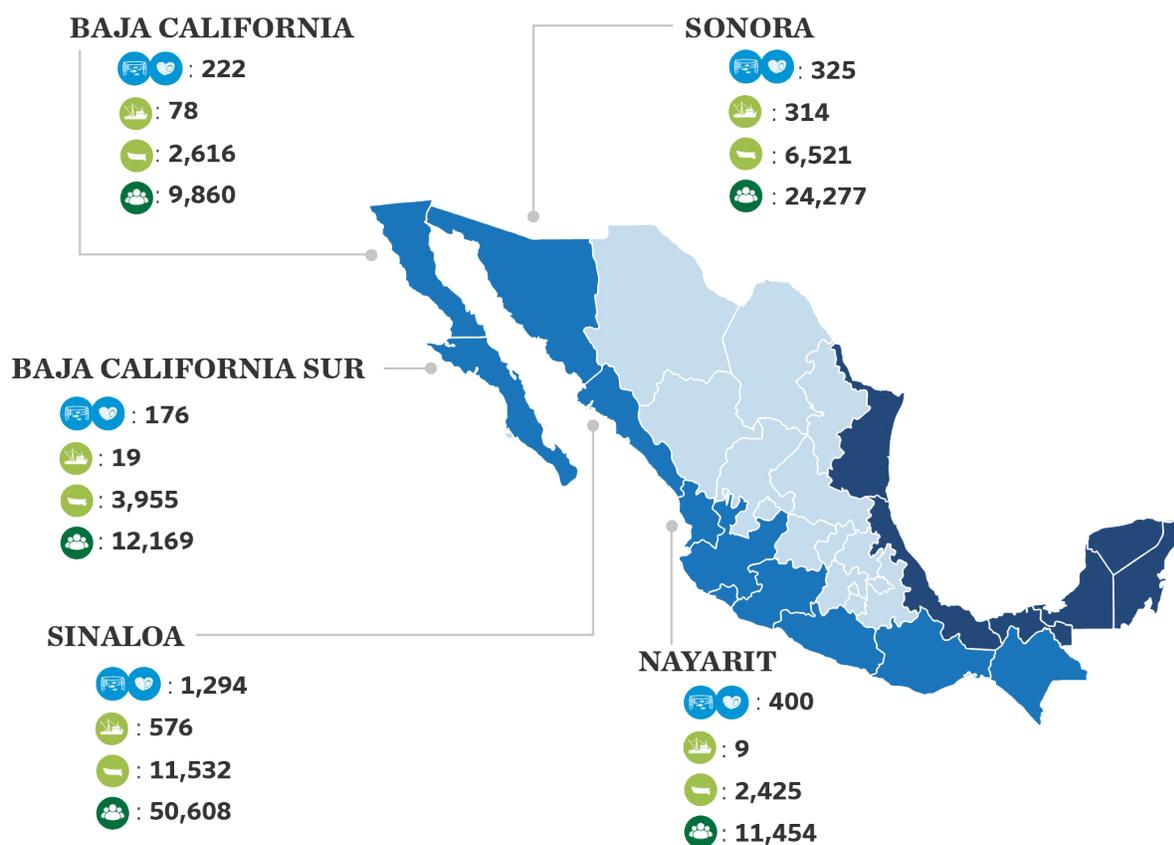


Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

En 2020, la producción nacional por capturas se desarrolló a través de 77,069 embarcaciones (1,979 de altura y 75,090 ribereñas) y la producción acuícola a través de 9,443 UPA, operadas por 295,200 personas (238,950 en la pesca y 56,250 en la acuicultura) registradas (Figura 14).

La información del AEAP (Figura 14), se presenta dividida en tres regiones: i) litoral del Pacífico (11 entidades), ii) litoral del Golfo y Caribe (6 entidades) y iii) entidades sin litoral (14 entidades). La región del litoral del Pacífico es la más productiva, aportando el 89% del volumen de la producción por capturas y por acuicultura nacional (Figuras 15 y 16) y el 71% del valor en capturas y 93% en acuicultura (Figuras 17 y 18), a través del 64% de las embarcaciones nacionales y del 52% de las UPA (Figura 19), operadas por aproximadamente el 61% de las personas registradas en el RNPA (Figura 20).

Figura 14
Indicadores productivos (acuicultura y capturas) por región



ESTADOS SIN LITORAL

- UPA : 2,937
- Embarcación Alta : -
- Embarcación Ribereña : 3,477
- Personas en Acuicultura y Captura : 23,826

LITORAL DEL PACÍFICO

- UPA : 4,884
- Embarcación Alta : 1,050
- Embarcación Ribereña : 47,925
- Personas en Acuicultura y Captura : 179,219

LITORAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y CARIBE

- UPA : 1,622
- Embarcación Alta : 929
- Embarcación Ribereña : 23,688
- Personas en Acuicultura y Captura : 92,155

UPA
 Embarcación Alta
 Embarcación Ribereña
 Personas en Acuicultura y Captura

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

Figura 15
Aportación al volumen de la producción de productos acuáticos por acuicultura, por región

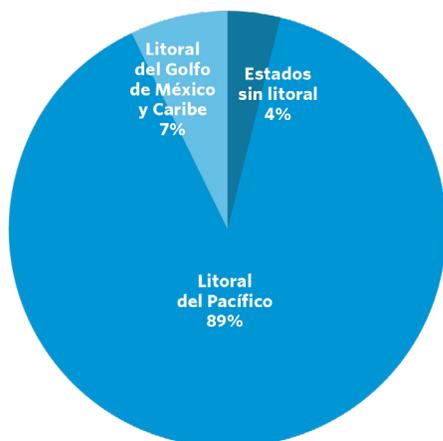


Figura 16
Aportación al volumen de la producción de productos acuáticos por capturas, por región

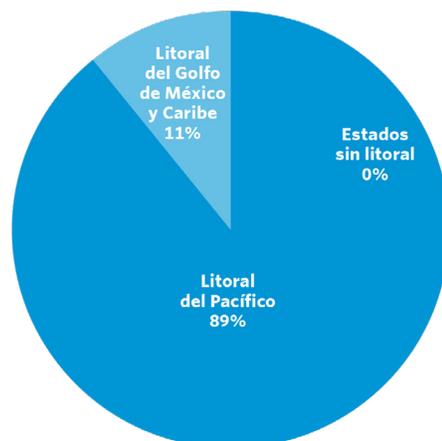


Figura 17
Aportación al valor de productos acuáticos por acuicultura, por región

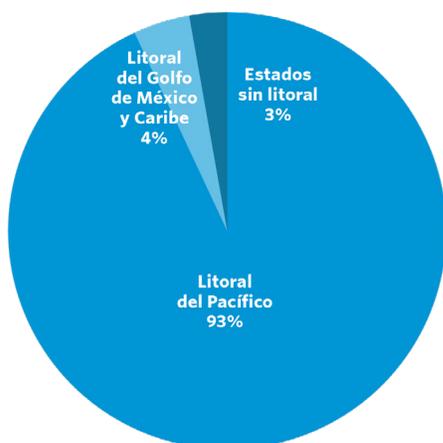


Figura 18
Aportación al valor de productos acuáticos por capturas, por región

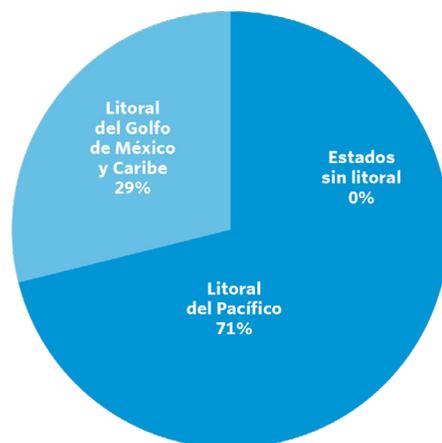


Figura 19
Porcentaje de unidades de producción acuícola, por región

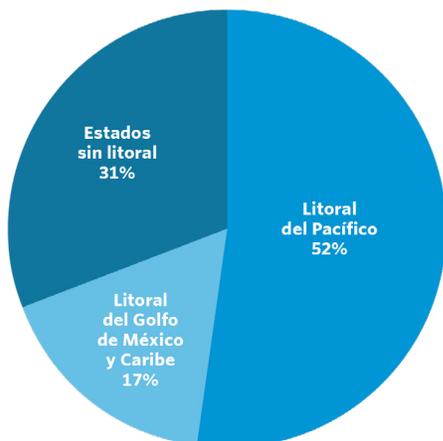
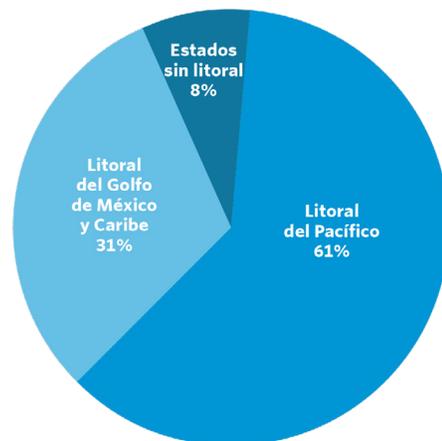


Figura 20
Porcentaje de personas inscritas en el RNPA, por región



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

Con respecto a la acuicultura, a inicios del 2023 se encontraban vigentes 533 títulos (Figura 21), de los cuales 77 son concesiones para la acuicultura comercial (CAC) y se pueden otorgar por periodos hasta de 50 años, y 456 permisos para la acuicultura de fomento (PAF) que se pueden otorgar por periodos hasta de 5 años. La distribución de estos títulos abarca 18 entidades concentrándose el 67% en las entidades que colindan con el Golfo de California (Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit) para el cultivo de 74 especies y 14 grupos de especies (spp.) (CONAPESCA-Transparencia Acuícola).

Figura 21
Títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal

LITORAL DEL PACÍFICO

ENTIDAD	CAC	PAF
SONORA	13	11
BAJA CALIFORNIA	16	74
BAJA CALIFORNIA SUR	8	129
SINALOA	12	83
NAYARIT	5	5
JALISCO	0	2
COLIMA	1	6
MICHOACÁN	1	10
GUERRERO	0	19
OAXACA	0	21
CHIAPAS	8	59



LITORAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y CARIBE

ENTIDAD	CAC	PAF
TAMAULIPAS	1	13
VERACRUZ	0	1
CAMPECHE	1	0
YUCATÁN	0	2
TABASCO	10	18

ESTADOS SIN LITORAL

ENTIDAD	CAC	PAF
SAN LUIS POTOSÍ	0	3
NUEVO LEÓN	1	0

CAC: Concesión para la acuicultura comercial

PAF: Permiso para la acuicultura de fomento

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA (CONAPESCA-Transparencia Acuícola)

3.2. Comparativo entre estadísticas nacionales e internacionales

La CONAPESCA mediante los canales diplomáticos competentes envía la información de producción nacional (capturas y acuicultura) a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que, desde su fundación, ha tenido por mandato reunir, compilar, analizar y divulgar la información relacionada a la nutrición, la alimentación y la agricultura en virtud del artículo 1º de la Constitución de la FAO. Esto se refleja de manera periódica en el FishStatJ y bienalmente en la publicación denominada “*El estado mundial de la pesca y la acuicultura*” (SOFIA, por sus siglas en inglés).

Estas estadísticas se analizan detenidamente y se realiza una verificación cruzada de las mismas con diferentes grupos de datos. Cuando se detectan anomalías o deficiencias en los datos, la FAO se pone en contacto con los países para abordar estas discrepancias y encontrar formas de resolverlas a fin de garantizar la coherencia en la difusión de datos oficiales. Las estadísticas proporcionadas por las autoridades nacionales se complementan con otros datos alternos (FAO, 2022a).

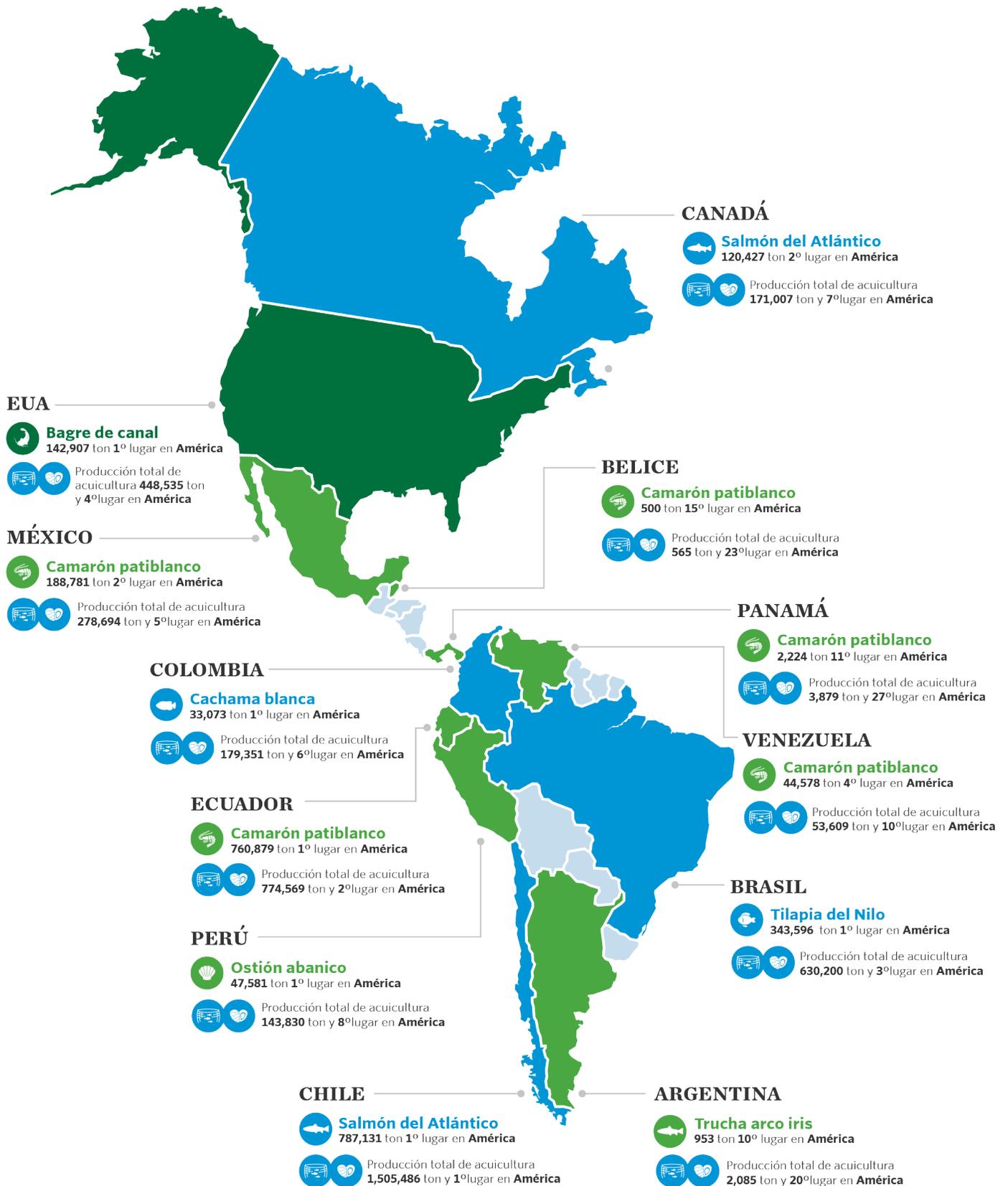
A continuación, se presenta un análisis comparativo de las capturas y acuicultura a nivel mundial y nacional para el año 2020. Los datos provienen de FishStatJ, la única fuente global de estadísticas sobre capturas y acuicultura, que representa un bien público para el análisis y el seguimiento de estas actividades (FAO, 2022a):

- 35 países contribuyen con el 91.8% de la producción pesquera y acuícola mundial, y México ocupa el 18º lugar contribuyendo con el 0.8% (Figura 2). En cuanto a capturas mundiales ocupa el 15º lugar contribuyendo con el 1.7 % (Figura 3) y en el caso de acuicultura mundial ocupa el 23º lugar contribuyendo con el 0.2% de la producción (Figura 4).

- La acuicultura mundial alcanzó un valor de \$281,499 millones de EE. UU. México ocupa el 22º lugar contribuyendo con el 0.38% del valor (Figura 4).
- Con respecto a la producción acuícola mundial, 35 especies contribuyen con el 85% del volumen y el 74% del valor (Tabla 1). De esta selección de especies, México contribuyó con 4 especies: i) camarón patiblanco; ii) tilapias nep; iii) trucha arco iris; iv) carpa común.
- Con respecto al valor de la producción acuícola mundial, 35 especies aportan el 79% del valor y el 73% del volumen (Tabla 2). De esta selección de especies, México contribuyó con 5 especies: i) camarón patiblanco; ii) carpa común; iii) trucha arco iris; iv) tilapias nep; v) perca atruchada.
- El continente americano (CA), contribuye con el 3.6% de la producción acuícola y al 20% de las capturas mundiales. En el CA México ocupa el 4º lugar en capturas y 5º lugar en producción acuícola. Por otra parte, en la región Latinoamérica y Caribe, México ocupa el 3er lugar en capturas y el 4º lugar en producción acuícola, destacando su relevancia a nivel regional y continental, donde tiene a sus principales socios comerciales (Figura 22).

El continente americano (CA), contribuye con el 3.6% de la producción acuícola y al 20% de las capturas mundiales.

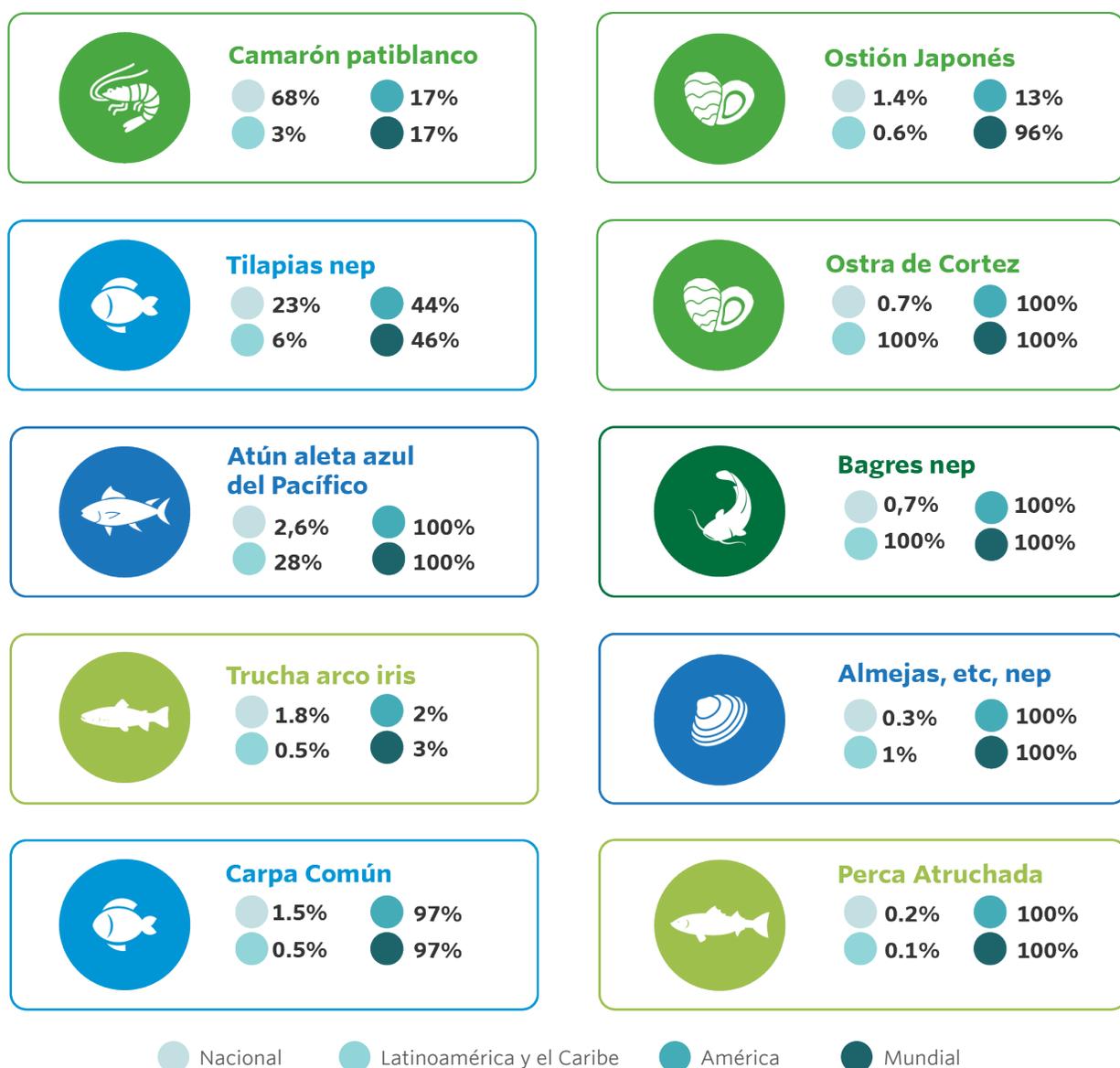
Figura 22
Principales especies ASFIS producidas en países de América en 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (FAO, 2022b). Estadísticas de pesca y acuicultura. Producción mundial de acuicultura 1950-2020 (FishStatJ). In: FAO División de Pesca y Acuicultura [en línea]. Roma. Actualización 2022.
www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/es

- Por acuicultura México produjo 21 especies de las cuales 10: i) camarón patiblanco; ii) tilapias nep; iii) atún aleta azul del pacífico; iv) trucha arco iris; v) carpa común; vi) ostión japonés; vii) ostra de cortez; viii) bagres nep; ix) almejas, etc. nep; x) perca atruchada, contribuyen con el 99% de la producción nacional (Figura 23).
- Se destaca la producción acuícola de: i) Camarón patiblanco, que representa 3% a nivel mundial y 17% en el CA; ii) Tilapias nep, que representa el 6% a nivel mundial y 44% en el CA; iii) Atún aleta azul, que representa el 28% a nivel mundial y 100% en el CA; iv) Ostra de cortez y bagres nep, que representan el 100% a nivel mundial y en el CA (cabe mencionar que para el caso de tilapias nep y bagres nep, son estadísticas en las que la autoridad no especifica la especie producida) (Figura 17).

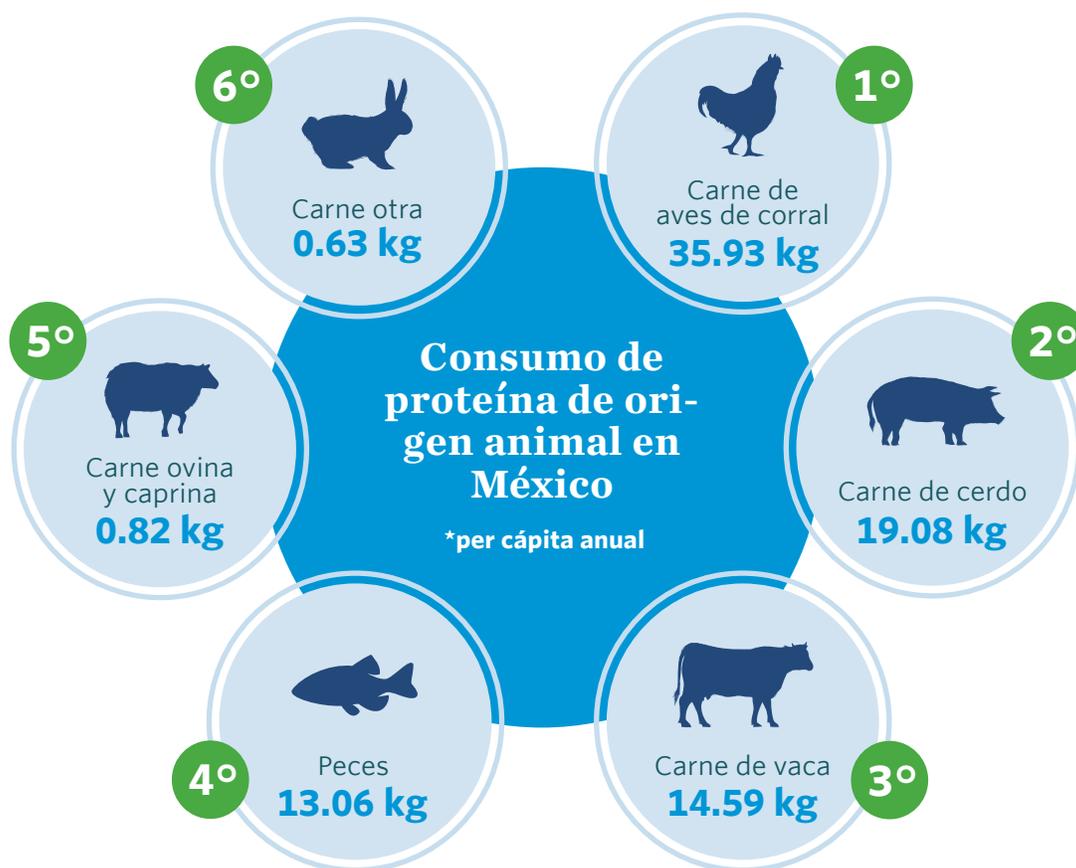
Figura 23
Comparativo mundial, continental y regional de la producción acuícola en México y su valor



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO. (FAO, 2022b). Estadísticas de pesca y acuicultura. Producción mundial de acuicultura 1950-2020 (FishStatJ). Actualización 2022.

▪ De acuerdo con la FAO, el consumo per cápita anual de proteína de origen animal en México se encuentra liderado por carne de aves de corral (35.93 kg), seguido por carne de cerdo (19.08 kg), carne de vaca (14.59 kg), peces (13.06 kg), carne ovina y caprina (0.82 kg) y otras carnes (0.63 kg) (Figura 24). Comparado con los 35 principales países productores pesqueros y acuícolas, México ocupa el número 26 en el consumo de peces (FAO, 2023c).

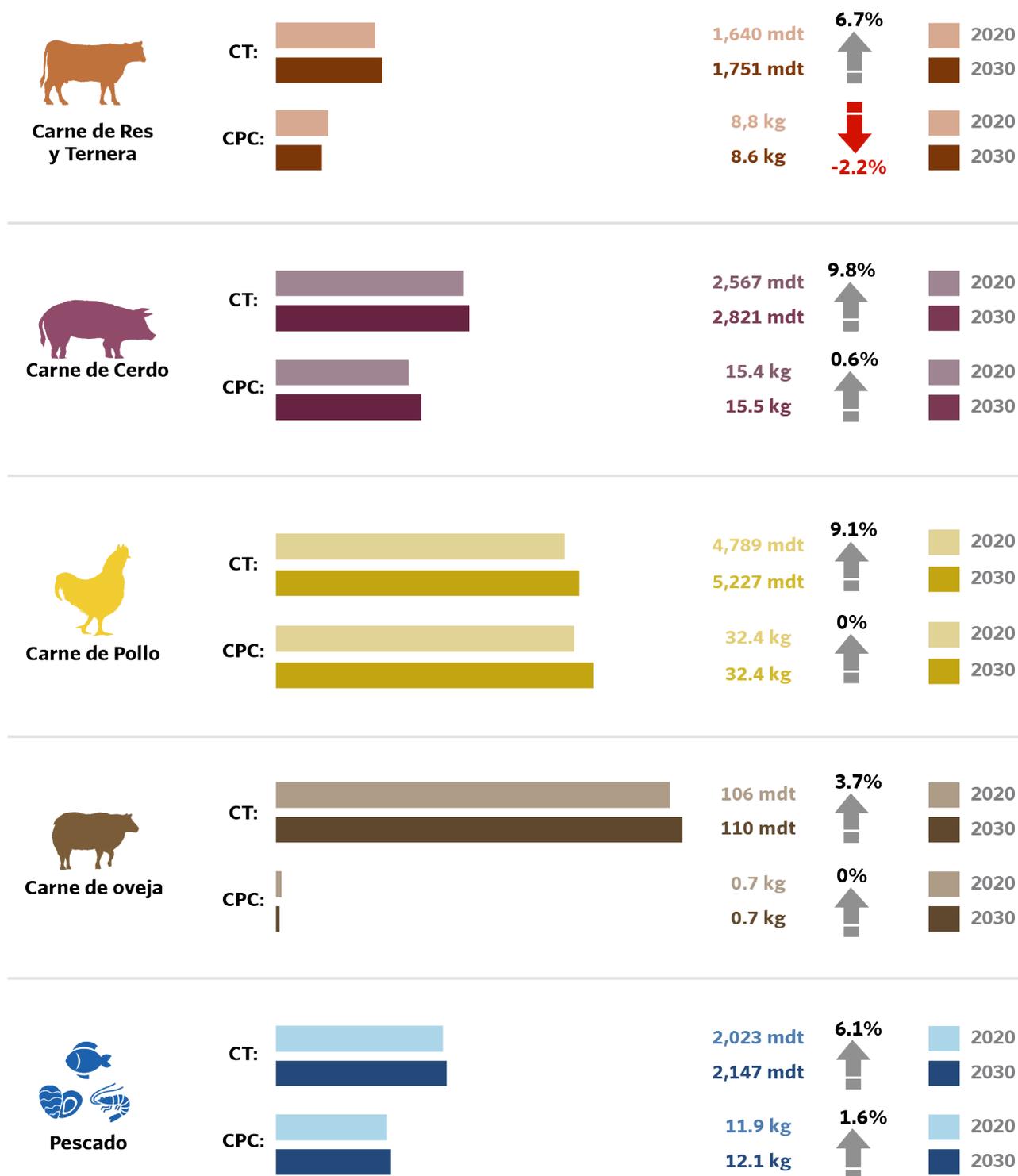
Figura 24
Consumo per cápita de proteína de origen animal en México



Fuente: Elaboración propia con datos de OECD/FAO (OECD/FAO, 2023), "OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2022)", OECD Agriculture Statistics (database), <https://doi.org/10.1787/13d66b76-en>

Según las perspectivas proyectadas de 2020 a 2030 por la OCDE y la FAO (Figura 25), se espera que México experimente un crecimiento en: i) producción de peces del 3%; ii) consumo de peces de 6%; iii) consumo humano per cápita de peces de 1.7% (OECD/FAO, 2023). Estas tendencias de crecimiento y desarrollo para la próxima década en las capturas y la acuicultura nacional, resaltan la necesidad de que las autoridades competentes faciliten las condiciones habilitantes y el marco jurídico que permita un desarrollo sostenible con un enfoque ecosistémico de estas actividades.

Figura 25
Proyecciones (2020 - 2030) en producción, consumo total y per cápita de proteínas de origen animal para México

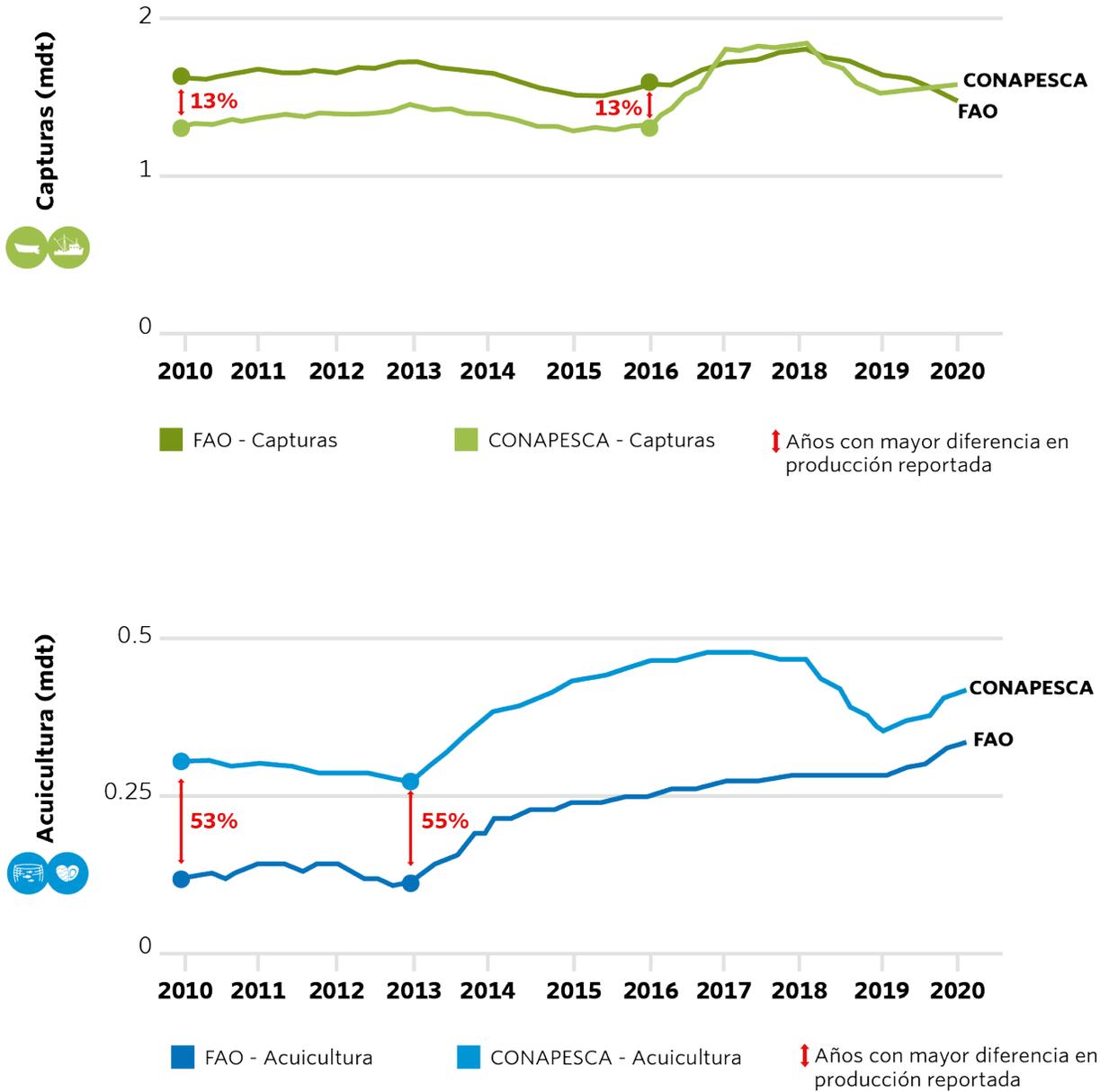


CT: Consumo Total CPC: Consumo per cápita

Fuente: Elaboración propia con datos de OECD/FAO (OECD/FAO, 2023), "OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2022)", OECD Agriculture Statistics (database), <https://doi.org/10.1787/13d66b76-en>

La producción por capturas y acuicultura reportada por el AEAP de la CONAPESCA varía de la reportada por el FishStatJ de la FAO un 3% en promedio para el periodo de 2010 a 2020. Sin embargo, en el caso de las capturas ha alcanzado el 5% y para la acuicultura hasta el 40%, siendo los años 2017, la máxima variación en pesca y acuicultura con 13%, 2010 y 2016 para las capturas con 13% y 2013 para la acuicultura con 55% (Figura 26).

Figura 26
Comparativo estadístico (acuicultura y capturas) FAO vs CONAPESCA



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2010 - 2020 (CONAPESCA, 2010-2020) y FAO. (FAO, 2022b).

A finales de 2019, la FAO publicó el documento WAPI¹⁰ Factsheets que aborda el potencial de crecimiento acuícola en México, y en la que se realizaron las siguientes observaciones: i) la definición utilizada para separar la acuicultura de la pesca de captura, incluido el tratamiento estadístico de la pesca basada en el cultivo, especialmente en las zonas continentales, debe estandarizarse y adoptarse de manera uniforme para la recopilación de datos; ii) el esquema de estadísticas debe cubrir el tamaño del área (ha) utilizada para la producción acuícola; iii) la producción de semillas, destinadas por separado para su uso en la acuicultura y en la pesca basada en el cultivo, debe estar cubierta por el sistema de estadísticas; iv) para la engorda de atún aleta azul, se deben recopilar los datos sobre la producción (recolección silvestre) de "juveniles" y se debe restar el peso inicial de la población de la cosecha final de atunes engordados, para reflejar verdaderamente la ganancia de peso durante la engorda; v) el cambio de engorda de atún aleta azul al cultivo de lobina rayada desde 2017 por parte de al menos una importante granja de jaulas marinas no se capturó ni se reflejó en la recopilación y el informe de datos nacionales de 2018 (FAO, 2019a).

Estas observaciones con más de 4 años de haberse publicado son fundamentales para mejorar la precisión, consistencia y coherencia en la recopilación y publicación de datos oficiales relacionados con la acuicultura nacional. Esta información debe ser tomada en cuenta para la toma de decisiones por las instituciones competentes, para dirigir la política pública nacional en la materia y fortalecer el acceso a la información y la transparencia.

¹⁰ Indicadores Mundiales de Desempeño en Acuicultura de acuerdo a la FAO (por sus siglas en inglés: WAPI)



©Santomar / Sol Azul

4. La relevancia del Golfo de California en la producción acuícola y pesquera

El Golfo de California es un cuerpo de agua semi-cerrado, influenciado fuertemente por la circulación y el efecto de las mareas, con un gradiente batimétrico pronunciado. Tiene un complejo sistema de circulación en el que interactúan la Corriente de California, la del Golfo de California y la Costera de Costa Rica, el cual genera giros ciclónicos y anticiclónicos en verano e invierno respectivamente en la parte norte, e importantes surgencias en las zonas cercanas a la costa. Los procesos físicos y químicos que ocurren al interior del Golfo de California están sujetos a las condiciones climáticas de la región, particularmente las elevadas temperaturas y los patrones de circulación de viento. Estos factores permiten la existencia de una amplia diversidad biológica, la presencia de especies endémicas y migratorias, así como una elevada productividad que lo convierten en la principal región pesquera del país (DOF, 2018a). Tiene una longitud de mil 200 kilómetros y anchuras variables entre 92 y 222 kilómetros, así como una superficie marina de 283, mil km² (Sans-Aguilar C.A., 2018).

La región del Golfo de California y Pacífico Sudcaliforniano es de las más productivas del país en términos del volumen de producción y valor de los productos acuáticos. Cinco entidades (Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit) colindan con el Golfo de California y aportan a nivel nacional el 82% del volumen de la producción por capturas y por acuicultura nacional y el 72% del valor, a través del 36% de las embarcaciones nacionales y del 26% de las UPA, operadas por aproximadamente el 37% de las personas registradas en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (Tabla 7), resaltando su relevancia a nivel nacional.

Tabla 7
Indicadores relevantes de la captura y acuicultura en 2020 en el Golfo de California

	Abrev	ton Acu.	ton Cap.	mdp Acu.	mdp Cap.	UPA	Emb. alt.	Emb. rib.	Personas en Acu. y Cap.
Baja California	BC	8,537	222,700	\$767	\$1,627	222	78	2,616	9,860
Baja California Sur	BCS	6,425	165,555	\$372	\$2,518	176	19	3,955	12,169
Sonora	SON	93,185	663,651	\$6,387	\$3,910	325	314	6,521	24,277
Sinaloa	SIN	108,074	256,580	\$7,444	\$5,400	1,294	576	11,532	50,608
Nayarit	NAY	24,268	49,768	\$1,092	\$2,081	400	9	2,425	11,454
Golfo de California		240,489	1,358,254	\$16,062	\$15,536	2,417	996	27,049	108,368

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

Abrev: abreviación, **ton:** toneladas - peso vivo, **Acu.:** Acuicultura, **mdp:** millones de pesos mexicanos, **Cap.:** Capturas, **UPA:** Unidad de Producción Acuícola, **Emb.:** Embarcación, **alt.:** Altura, **rib.:** Ribereña

4.1 Caracterización de la península de Baja California

Baja California (BC) y Baja California Sur (BCS), las entidades que conforman la península de Baja California, son peculiares por tener litorales en el Océano Pacífico y en el Golfo de California. Las diversas características geológicas proveen las condiciones para una alta biodiversidad regional. En el litoral del Pacífico y Golfo de California se encuentran alrededor de 900 islas e islotes, reconocidas por la comunidad científica internacional como uno de los ecosistemas insulares ecológicamente menos perturbados del mundo (Lara-Lara, J.R., et al. 2008).

BC cuenta con un territorio de 71,450 km², un litoral de 688.8 km en el Golfo de California y

716.9 Km en el Océano Pacífico, una población de 3,769,020 habitantes (3% de la población nacional), repartida en 7 municipios: i) Ensenada (11.8%); ii) Mexicali (27.9%); iii) Playas de Rosarito (3.4%); iv) San Felipe¹¹ (ND); v) San Quintín¹² (3.1%); vi) Tecate (2.9%); vii) Tijuana (51%) y una densidad de población de 52.8 hab/km². La edad media es de 30 años y el 98.7% de la población económicamente activa se encuentra ocupada (INEGI, 2021a).

BCS cuenta con un territorio de 73,904 km², un litoral de 2,131 km entre el Océano Pacífico y el Golfo de California, una población de 798,447 habitantes (0.6% de la población

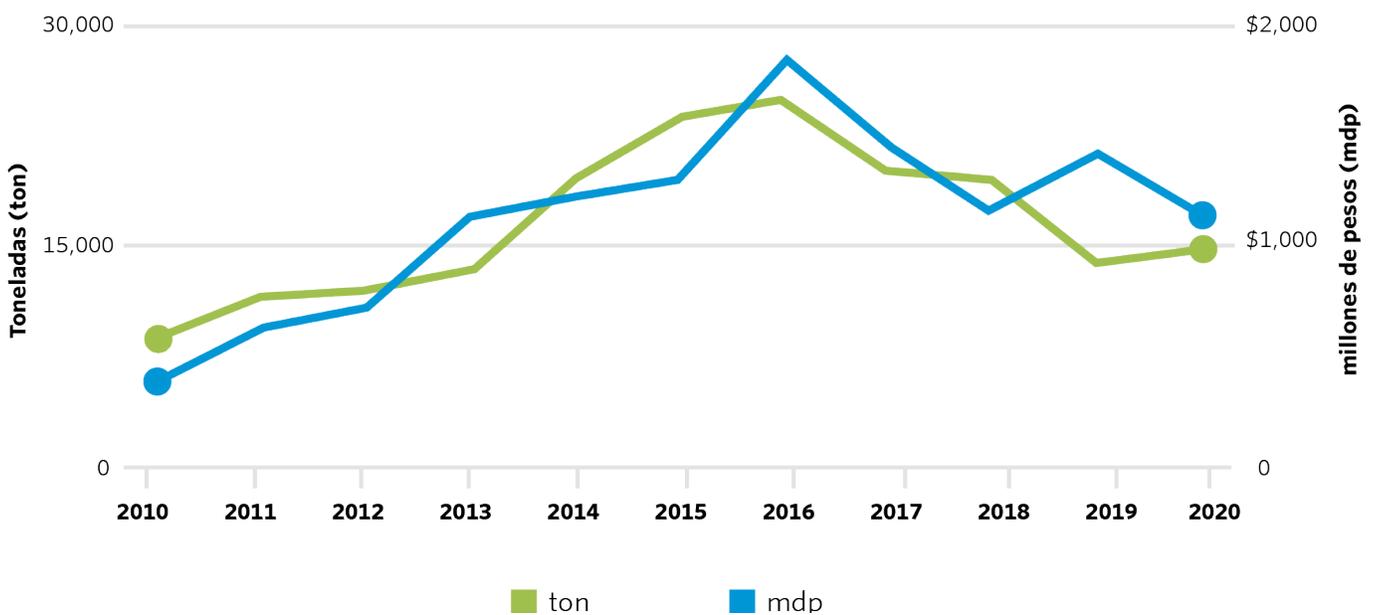
¹¹ El 1 de julio de 2021, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California, el Decreto No. 246, mediante el cual la Vigésima Tercera Legislatura Constitucional del H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Baja California, aprobó la creación del Municipio de San Felipe (DOF, 2022g), anteriormente parte de las áreas de Ensenada y Mexicali.

¹² El 27 de febrero de 2020, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California, el Decreto No. 46, mediante el cual la Vigésima Tercera Legislatura Constitucional del H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Baja California, declaró la creación del Municipio de San Quintín (DOF, 2021f), anteriormente parte de las áreas de Ensenada.

nacional), repartida en 5 municipios: i) Comondú (9.1%); ii) La Paz (36.6%); iii) Loreto (2.3%); iv) Los Cabos (44%); v) Mulegé (8%) y una densidad de población de 10.8 hab/km². La edad media es de 32 años y el 98.4% de la población económicamente activa se encuentra ocupada (INEGI, 2021b).

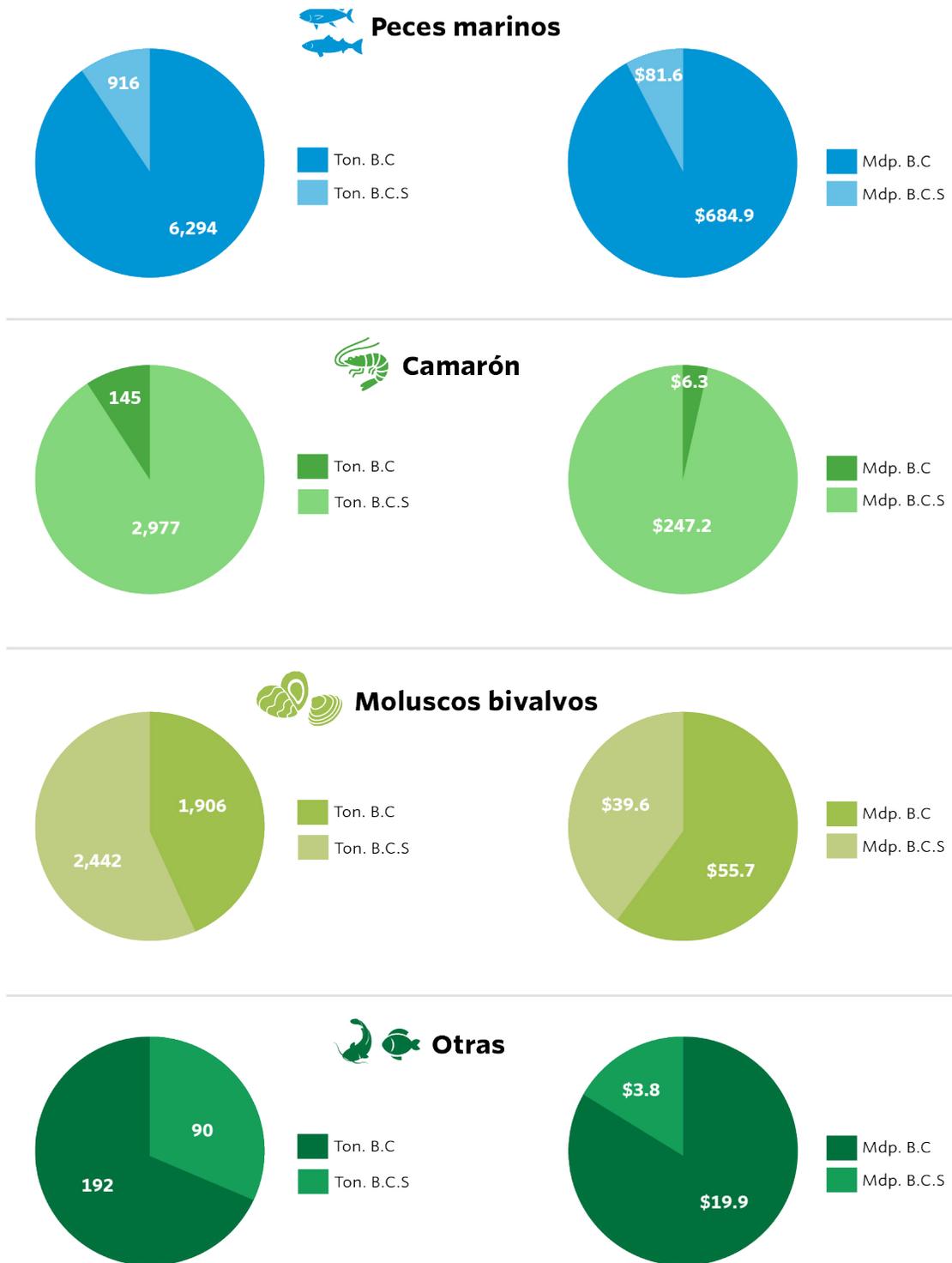
Durante el periodo de 2010 a 2020, la acuicultura en la península de Baja California (BC y BCS) tuvo un incremento de 68% en el volumen de la producción y del 98% en el valor, con un aumento anual promedio del 7% en volumen y 15% en valor. Destacan los años 2016 y 2019 como los de mayor y menor incremento porcentual con respecto al año anterior en cuanto a volumen, respectivamente. Asimismo, el 2011 y 2018 fueron los años de mayor y menor crecimiento porcentual en valor respecto al año anterior (Figura 27). En 2020 la producción acuícola de ambas entidades se basó principalmente en: peces marinos, camarón, moluscos bivalvos y otras (abulón, mojarra, bagre) (Figura 28).

Figura 27
Volumen y valor de la producción de productos acuáticos por acuicultura en BC y BCS



Fuente: Elaboración propia con datos de los Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2010-2020 (CONAPESCA, 2010-2020)

Figura 28
Producción y valor de las principales especies producidas en BC y BCS



ton.: toneladas **mdp:** millones de pesos mexicanos **BC:** Baja California **BCS:** Baja California Sur
Peces marinos: BC: Atún, lobina. BCS: Jurel, esmedregal, guachinango.

Moluscos bivalvos: BC: Ostión, almeja. BCS: Ostión, almeja. **Otras:** BC: Abulón, mojarra. BCS: Abulón, bagre, mojarra.

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020).

4.2. Hitos en el desarrollo de la maricultura en la península de Baja California

La pesca y la acuicultura han sido actividades productivas que han moldeado la economía de ambas entidades. Vale la pena resaltar los siguientes hitos en materia acuícola en la península de Baja California:

La Compañía Criadora de Concha y Perla de la Baja California, S. A., que operó de 1900 a 1914, en la Isla Espíritu Santo. Ubicada en aguas de BCS frente al puerto de La Paz a través del Sr. Gaston J. Vives, desarrollando el cultivo y repoblamiento de los bancos de madreperla (*Pinctada mazatlanica*) así como la comercialización de perlas y conchas, mediante una concesión por 28 años y el desarrollo de 4 patentes para el aprovechamiento de esta especie (Vives, 1914).

La pesca de túnidos, a inicios del siglo XX las capturas se realizaban por pescadores portugueses que operaban cerca de las costas de California, en Estados Unidos y en BC, y el producto se procesaba en plantas ubicadas en San Pedro, California (Del Moral, R. & Vaca-Rodríguez, J. 2009). A principios de la década de 1920, empresarios bajacalifornianos introdujeron de Estados Unidos el barco fábrica "*Calmex*", el cual estuvo en San Quintín y en Isla Cedros hasta 1925, año en que se construyó una planta empacadora en Cedros, y el barco "*Calmex*" se trasladó a Cabo San Lucas en donde se estableció la primera planta enlatadora de atún de México (Cariño Olvera, 1996). En la década de 1930, se adquirieron en México, barcos atuneros con tripulación extranjera, fabricados de madera que permitió incrementar la producción a 20 toneladas de producto procesado, para la pesca con vara y cerco (Beltrán et al. 2001). En la década de 1970 se comenzó con la adquisición de una flota nacional de barcos de altura nacionales y la restricción de la pesca de embarcaciones extranjeras en aguas nacionales.

Esto provocó diversos embargos y restricciones para la comercialización del atún mexicano, resultando en un declive de esta industria en BC en la década de 1990 (INFOATUN, 2019).

El cultivo/engorda de atún aleta azul (*Thunnus orientalis*), comenzó en el año 1994 (DOF, 2021a), posterior al declive de la industria pesquera de túnidos en la Isla de Cedros, BC. Esta actividad alterna se dio gracias al desarrollo y experiencias adquiridas en otros países europeos en el Mar Mediterráneo, asiáticos y en Australia (Del Moral, R. & Vaca-Rodríguez, J. 2009). De 1994 a la fecha se han otorgado 33 títulos para desarrollar el cultivo de esta especie en al menos 15 zonas diferentes en las entidades de BC y BCS por 16 empresas. Actualmente se encuentran 5 títulos vigentes y 1 título se encuentra en proceso de renovación (CONAPESCA-Transparencia Acuícola, 2023).

La disminución del número de ranchos atuneros ha sido multifactorial, a continuación se indican algunos de los más relevantes: i) manejo del cultivo (pre y post cosecha); ii) disposición de alimento de calidad (pelágicos menores con alto contenido de ácidos grasos); iii) artes de cultivo; iv) planes de contingencias en caso de florecimientos algales nocivos; v) establecimiento de cuotas de capturas por parte de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT); vi) estrategias por parte de las autoridades competentes para designar cuotas de siembra/captura a empresas dedicadas al cultivo y/o captura de esta especie; vii) falta de protocolos estandarizados para determinar estimaciones de tallas y número de organismos entre capturas y confinamiento (compra-venta y avisos de siembra); viii) falta de marco jurídico para determinar la trazabilidad del atún (captura-confinamiento-engorda-cosecha-comercialización).

Sin embargo, algunas empresas al contar con la infraestructura y personal para el cultivo de atún aleta azul (jaulas flotantes, señalización, embarcaciones, personal técnico capacitado como buzos y pilotos navales), optaron por incursionar en el desarrollo del cultivo de otras especies como la lobina estriada (FAO, 2019a), el jurel y la totoaba, los cuales han demostrado tener viabilidad técnica y rentabilidad económica.

El cultivo del ostión japonés (*Crassostrea gigas*), esta especie fue introducida en 1973 por parte de investigadores del Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), con el fin de impulsar actividades acuícolas en la región Noroeste del país debido a su excelente adaptación a las condiciones templadas del Pacífico Norte, principalmente en las entidades de BC, BCS, Sonora y Sinaloa (DOF, 2021b).

Los interesados en desarrollar el cultivo comenzaron a adquirir artes de cultivo del extranjero como las líneas madres, cajas ostrícolas o camas con costales y los pequeños productores comenzaron a desarrollar/adaptar este tipo de sistemas con insumos locales a precios asequibles, convirtiéndose en una actividad productiva alterna y replicable para pequeñas comunidades rurales.

Esto ha dado paso a que tanto instituciones académicas en ambas entidades, como productores privados iniciaran con el desarrollo de instalaciones y protocolos para la producción de semilla.

También se ha fortalecido la asociación y trabajo coordinado entre productores de ambas entidades a través de: i) la consolidación de comités estatales de sanidad e inocuidad acuícola con el apoyo del SENASICA; ii) comités sistema producto de ostión con el apoyo de la CONAPESCA; iii) el trabajo en conjunto para determinar áreas de cosecha clasificadas por el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PMSMB) ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).



4.3. Estatus de la maricultura en Baja California (BC)

Baja California cuenta a la fecha con 90 títulos vigentes de los cuales 74 son permisos para la acuicultura de fomento (PAF) y 16 concesiones para la acuicultura comercial (CAC) (Figura 29). Los títulos se distribuyen entre Ensenada y Mexicali (Figura 30).

Figura 29
Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BC

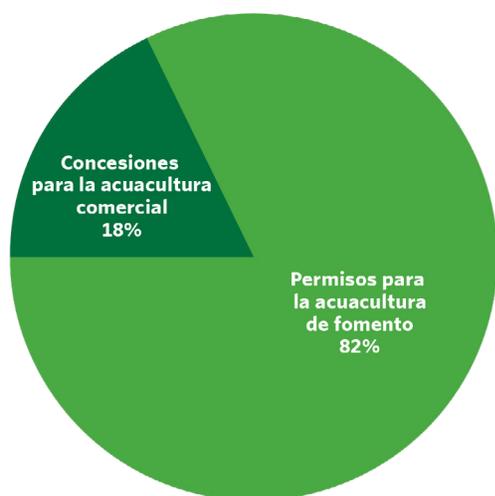
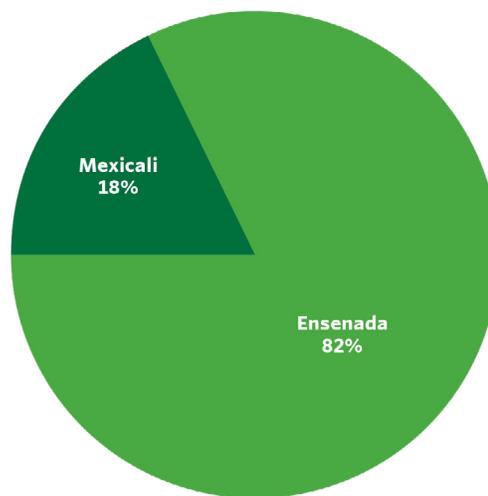


Figura 30
Porcentaje de municipios con títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BC



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA (CONAPESCA-Transparencia acuícola)

Ensenada: 82% de títulos, distribuidos principalmente en aguas del Noroeste del Océano Pacífico al sur entre las lagunas Guerrero Negro y Manuela, en Bahía San Quintín y al Norte entre Bahía Salsipuedes y Todos Santos y en el Golfo de California algunos entre las Bahías de San Luis Gonzaga y de los Ángeles.

Mexicali: 18% de títulos, distribuidos en el Golfo de California aledaños a la Bahía de San Felipe, fuera de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

Cuatro grupos se encuentran autorizados para su cultivo: haliótid (3 especies), macroalgas (5 especies), peces marinos (9 especies) y moluscos bivalvos (27 especies). El grupo de especies con mayor incidencia en los títulos⁷ son los moluscos bivalvos, siendo seis especies las más autorizadas: i) ostión japonés (*Crassostrea gigas*); ii) ostión kumamoto (*C. sikamea*); iii) almeja mano de león

(*Nodipecten subnodosus*); iv) almeja generosa (*Panopea generosa*); v) mejillón mediterráneo (*Mytilus galloprovincialis*); vi) almeja catarina (*Argopecten ventricosus*).

Un título puede autorizar el cultivo de una o más especies, así como diversos artes de cultivos por lo que de los 90 títulos vigentes el porcentaje de autorización de estas especies es el siguiente: i) ostión japonés: 75%; ii) ostión Kumamoto: 31%; iii) almeja mano de león: 13%; iv) almeja generosa: 11%; v) mejillón mediterráneo: 10%; vi) almeja catarina: 8%.

En 2020, la producción acuícola en BC fue de 8,537 toneladas en peso vivo (2.4% nacional) con un valor de \$767 mdp (4% nacional), a través de 9 especies, de las cuales cinco (atún, ostión, lobina, camarón, otras) aportaron el 99% de la producción y del valor acuícola estatal (Figuras 31 y 32).

Figura 31
Porcentaje de aportación a la acuicultura de BC por producción de especie

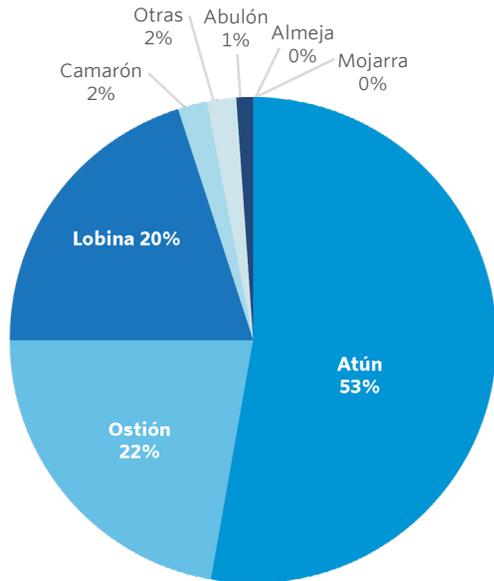
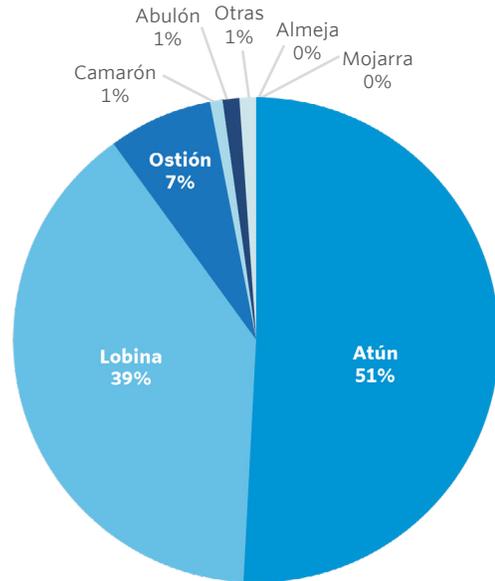


Figura 32
Porcentaje de aportación a la acuicultura de BC por valor de especie



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

4.4. Estatus de la maricultura en Baja California Sur (BCS)

BCS cuenta a la fecha con 137 títulos vigentes de los cuales 129 son PAF y 8 CAC (Figura 33). La distribución de los títulos en los municipios es la siguiente (Figura 34).

Figura 33
Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BCS

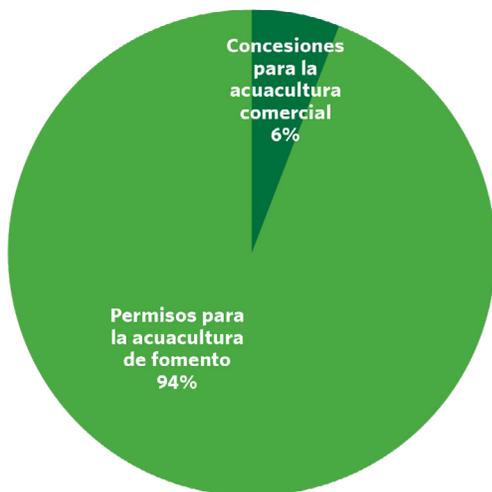
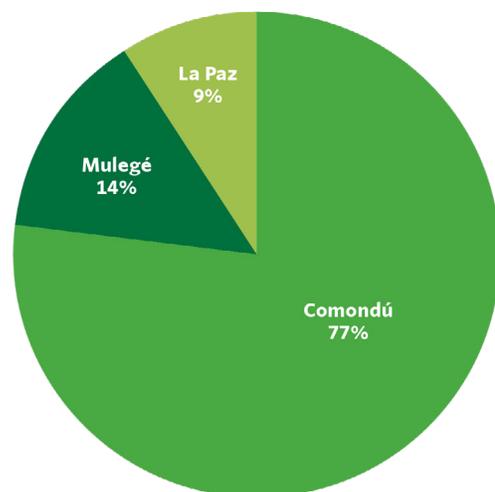


Figura 34
Porcentaje de municipios con títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal en BCS



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA (CONAPESCA-Transparencia acuícola)

Comondú: 77% de los títulos, distribuidos principalmente en aguas del Noroeste del Océano Pacífico desde los esteros aledaños al sistema lagunar de Bahía Magdalena pasando por las comunidades de Santo Domingo, Puerto de San Carlos hasta Rancho Bueno.

Mulegé: 14% de los títulos, distribuidos principalmente en aguas del Noroeste del Océano Pacífico de la laguna Ojo de liebre, esteros aledaños a la Laguna de San Ignacio y un par en el Golfo de California en Bahía Concepción.

La Paz 9%: de los títulos, distribuidos principalmente en el Golfo de California en la bahía de La Paz y San Juan de la Costa.

Cinco grupos se encuentran autorizados para su cultivo: equinodermos (2 especies), haliótid (1 especie), macroalgas (1 especie), peces marinos (3 especies) y moluscos bivalvos (30 especies). El grupo de especies

con mayor incidencia en los títulos son los moluscos bivalvos, siendo seis especies las más autorizadas: i) ostión japonés; ii) callo de hacha (*Atrina maura*); iii) almeja catarina; iv) almeja generosa (*Panopea globosa*); v) almeja mano de león; vi) ostión kumamoto.

De los 138 títulos vigentes, el porcentaje de especies autorizadas es el siguiente: i) ostión japonés: 92%; ii) callo de hacha: 66%; iii) almeja catarina: 51%; iv) almeja generosa: 25%; v) almeja mano de león: 25%; vi) ostión kumamoto: 23%.

En 2020 la producción acuícola en BCS, fue de 6,425 toneladas en peso vivo (1.8% nacional) con un valor \$ 372 mdp (1.9% nacional), a través de 10 especies de las cuales seis (camarón, ostión, jurel, esmedregal, guachinango y almeja) aportaron el 99% de la producción y del valor (Figuras 35 y 36).

Figura 35
Porcentaje de aportación a la acuicultura de BCS por producción de especie

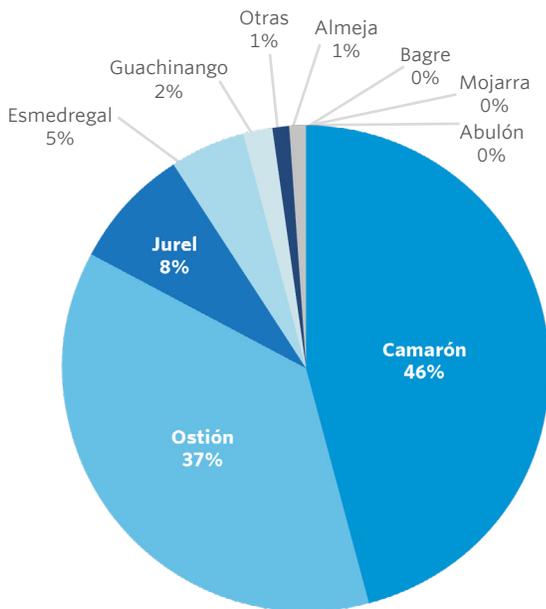
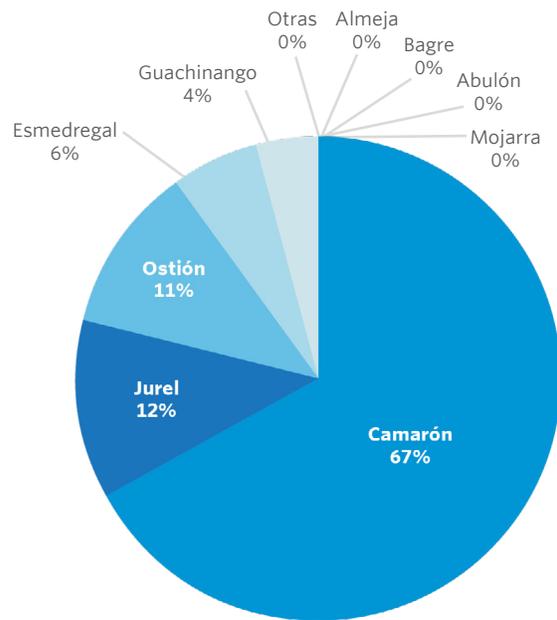


Figura 36
Porcentaje de aportación a la acuicultura de BCS por valor de especie



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

4.5. Estatus de la maricultura nacional de Moluscos Bivalvos

En 2020 la producción acuícola nacional de moluscos bivalvos, representada por el ostión (15,602 ton con valor de \$142 mdp) y almeja (761 ton con valor de \$9 mdp) aportaron a la producción acuícola nacional el 4.7% del volumen y 0.8% del valor, siendo 7 los principales estados productores (Figura 37) (CONAPESCA, 2020).

Figura 37
Principales estados productores de moluscos bivalvos (ostión/almeja)

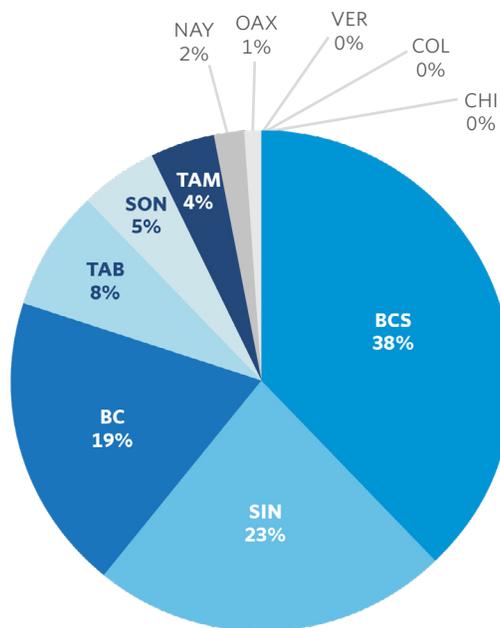


Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

4.5.1. Ostión

Actualmente se encuentran vigentes 341 títulos (34 CAC y 307 PAF) para el cultivo de al menos una especie de ostión. En 11 entidades se han autorizado títulos para el cultivo del ostión, sin embargo, el 98.5% de los títulos se encuentra repartido de la siguiente forma: i) BCS: 38%; ii) Sinaloa: 23%; iii) BC: 19%; iv) Tabasco: 8%; v) Sonora: 5%; vi) Tamaulipas: 4%; vii) Nayarit: 1% (Figura 38).

Figura 38
Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal de ostión por entidad



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA (CONAPESCA-Transparencia acuícola)

La producción de ostión en 2020 se dividió de la siguiente manera: i) Tabasco (38% en volumen y 10% en valor); ii) Veracruz (25% en volumen y 9% en valor); iii) BCS (15% en volumen y 28% en valor); iv) BC (12% en volumen y 39% en valor); v) Nayarit (6% en volumen y 7% en valor); vi) Sinaloa (3% en volumen y 3% en valor); vii) Sonora (1% en volumen y 3% en valor) (Figuras 39 y 40).

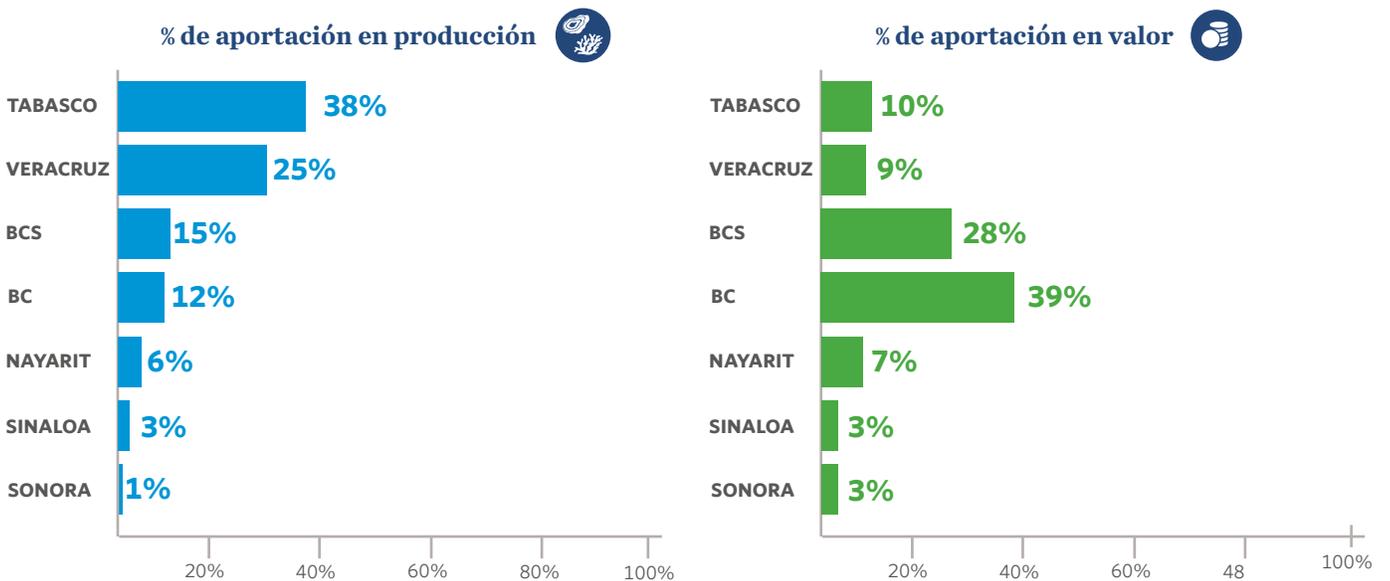
El cultivo de ostión se realiza por medio de: i) *“sistemas controlados”* (SC) (43% del volumen de la producción y 82% del valor); ii) *“pesquerías acuiculturales”* (PA) (57% del volumen de la producción y 18% del valor) (CONAPESCA, 2020) (Figuras 41 y 41).

Figura 39
Principales estados productores de ostión



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

Figura 40
Porcentaje de aportación en producción y valor de ostión de los principales estados



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

Figura 41
Porcentaje de aportación al volumen de la producción acuícola nacional de ostión por tipo de producción

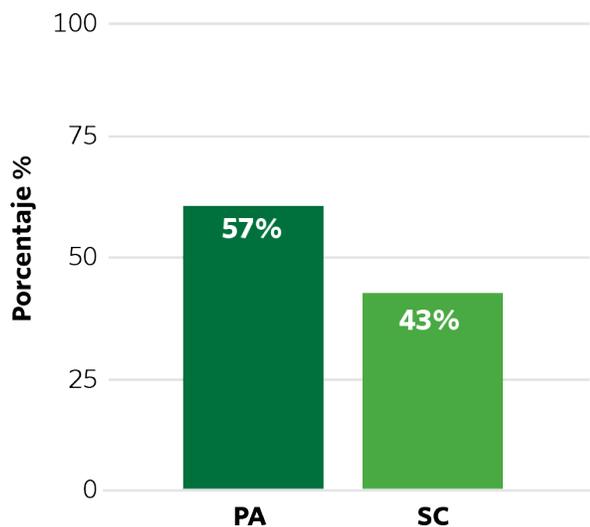
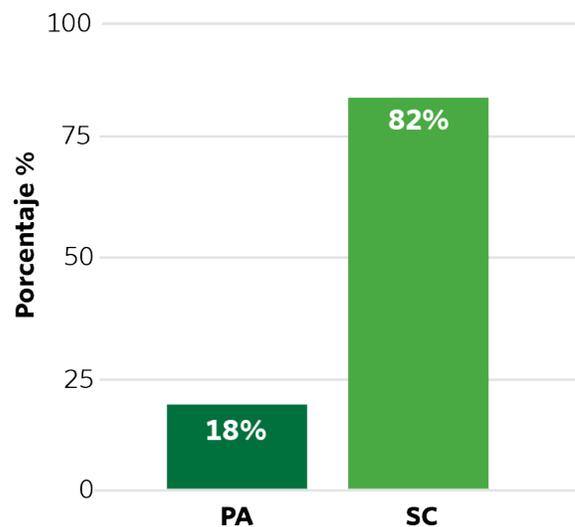


Figura 42
Porcentaje de aportación al valor de la producción acuícola nacional de ostión por tipo de producción



SC: Sistemas Controlados **PA:** Pesquería acuacultural

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

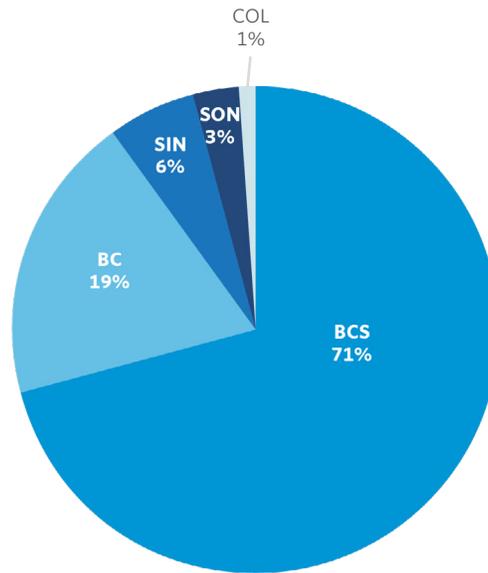
A pesar de que Tabasco y Veracruz aportaron el 63% del volumen de la producción nacional de ostión (con 26 y 1 títulos para desarrollar acuicultura de ostión, respectivamente), su valor solamente constituye el 19.6% del total nacional. Para Tabasco solo el 14 % de la producción se realiza por SC y el 86 % se realiza por PA, teniendo un valor aproximado de \$2,500 pesos M.N. por tonelada. Para Veracruz el 4% de su producción se realiza por SC y 96 % se realiza por PA, teniendo un valor aproximado de \$2,350 pesos M.N. por tonelada (CONAPESCA 2020).

BC y BCS con 65 y 130 títulos vigentes para desarrollar la acuicultura de ostión en aguas de jurisdicción federal respectivamente, aportaron el 27% del volumen de la producción nacional de ostión mediante SC y su valor constituye el 67% del total. Para BCS su producción ascendió a 2,358 toneladas con un valor \$39.3 mdp, teniendo un valor aproximado de \$16,660 pesos M.N., por tonelada. Para BC su producción ascendió a 1,893 toneladas con un valor \$55.3 mdp, teniendo un valor aproximado de \$29,199 pesos M.N., por tonelada (CONAPESCA 2020).

4.5.2. Almeja

Por otra parte, para la almeja se encuentran vigentes 126 títulos (3 CAC y 123 PAF) para desarrollar la acuicultura de al menos una especie. Los títulos se encuentran distribuidos de la siguiente forma: i) BCS 71%; ii) BC 19%; iii) Sinaloa 6%; iv) Sonora 3%; v) Colima 1% (Figura 43).

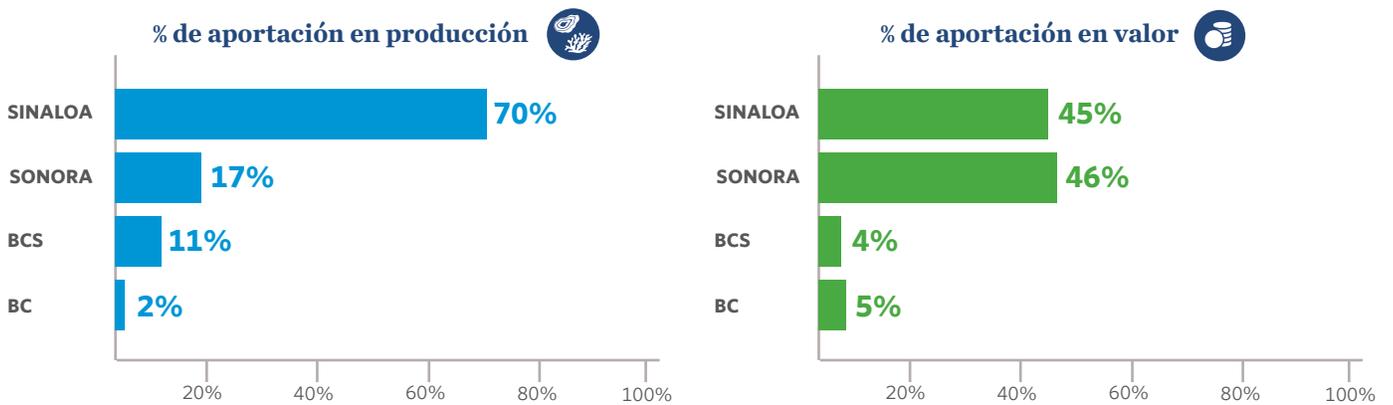
Figura 43:
Porcentaje de títulos vigentes para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal de almeja por entidad



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA (CONAPESCA-Transparencia acuícola)

La producción de almeja en 2020 se desarrolló mediante SC y se dividió de la siguiente manera: i) Sinaloa (70% del volumen y 45% del valor); ii) Sonora (17% del volumen y 46% del valor); iii) BCS (11% del volumen y 4% del valor); iv) BC (2% del volumen y 5% del valor) (Figura 44).

Figura 44
Porcentaje de aportación en producción y valor de almeja de los principales estados



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2020 (CONAPESCA, 2020)

Los valores por tonelada se dividieron de la siguiente manera: i) Sinaloa: \$7,068 pesos M.N.; ii) Sonora: \$32,605 pesos M.N.; iii) BCS: \$3,929 pesos M.N.; iv) BC: \$30,776 M.N.

4.6. Estatus de la maricultura de Moluscos Bivalvos en Baja California (BC) y Baja California Sur (BCS)

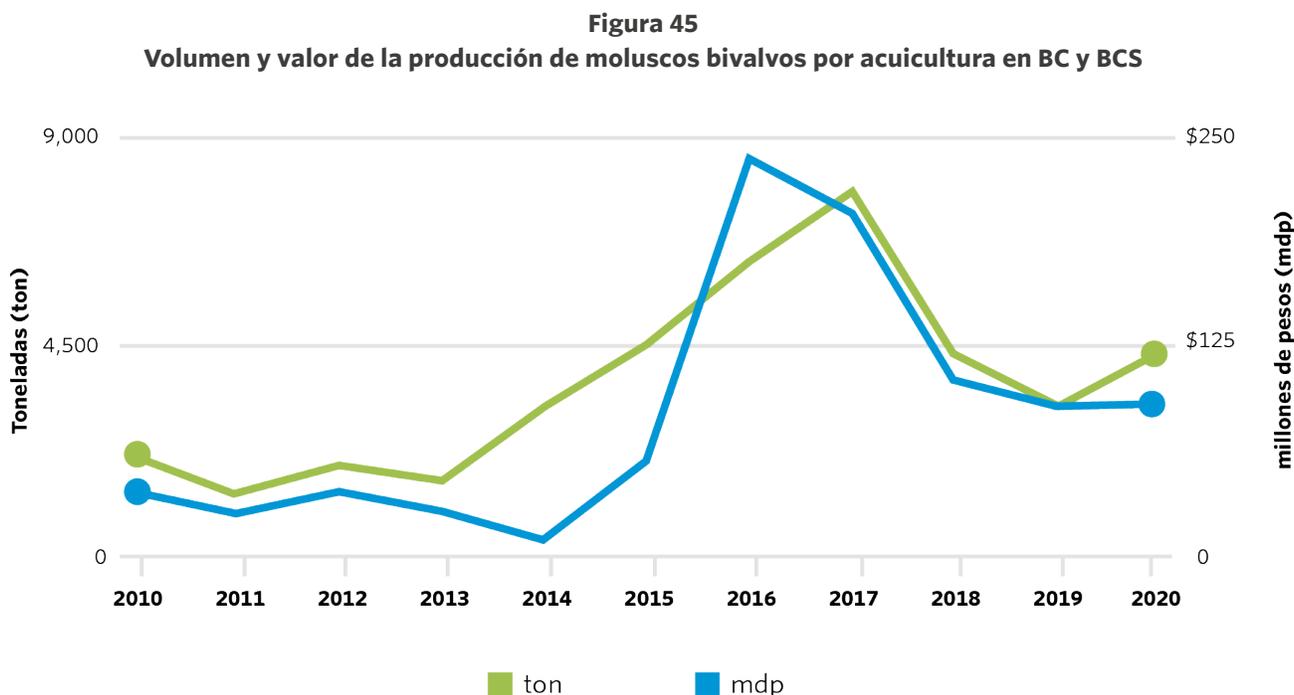
En 2020, la producción acuícola en las entidades de BC y BCS de ostión (4,251 ton con valor de \$94.5 mdp) y almeja (98 ton con valor de \$0.7 mdp) aportó a la acuicultura nacional el 1.2% del volumen de la producción y el 0.49% del valor (CONAPESCA, 2020).

En ambas entidades, actualmente se encuentran vigentes 195 títulos (6 CAC y 189 PAF) para desarrollar la acuicultura de al menos una especie de ostión. Por otra parte, se encuentran vigentes 113 títulos (2 CAC y 111 PAF) para desarrollar la acuicultura de al menos una especie de almeja.

De acuerdo con los títulos se encuentra autorizada la siembra de las siguientes especies de moluscos bivalvos: *Anadara grandis*, *A. multicostata*, *A. tuberculosa*, *A. spp.*, *Argopecten circularis*, *A. irradians concentricus*, *A. ventricosus*, *Atrina maura*, *A. tuberculosa*, *Chione californiensis*, *C. gnidia*, *C. spp.*, *C. tumens*, *C. undatella*, *Chionista fluctifraga*, *Crassostrea*

corteziensis, *C. gigas*, *C. sikamea*, *C. spp.*, *Dosinia ponderosa*, *Euvola vogdesi*, *Lyropecten subnodosus*, *Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida*, *M. spp.*, *Mytilus californianus*, *M. galloprovincialis*, *M. spp.*, *Nodipecten subnodosus*, *Panopea abrupta*, *P. generosa*, *P. globosa*, *P. spp.*, *Pinctada mazatlanica*, *Pinna rugosa*, *Pteria sterna*, *Ruditapes philippinarum*, *Saccostrea palmula*.

De 2010 a 2020 el crecimiento promedio en la producción de moluscos bivalvos (ostión y almejas) en la península de Baja California ha sido del 13%, resaltando los años: i) 2017 como el de mayor producción; ii) 2014 como el año con mayor porcentaje de crecimiento en producción con respecto al año anterior (85%) y 2018 como el de menor (-42%), iii) 2016, como el de mayores ingresos; iv) 2016, como el año con mayor crecimiento en valor con respecto al año inmediato anterior (279%) y 2014 como el año de menor (-49%) (Figura 45).



Fuente: Elaboración propia con datos de los Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca y Bases de datos de producción anuario, 2010-2020 (CONAPESCA, 2010-2020)



©Pacífico Aquaculture

5. La gobernanza en la acuicultura y análisis del marco jurídico nacional vigente

5.1 La gobernanza en la acuicultura

La gobernanza se define como el conjunto de procesos por los que una jurisdicción gestiona sus recursos con respecto a una actividad, basado en la participación de las partes interesadas en la toma e implementación de decisiones, así como la responsabilidad de las dependencias y entidades de gobierno competentes para hacer cumplir el estado de derecho para garantizar el orden y la sostenibilidad de la actividad (FAO, 2017a).

El Grupo Banco Mundial define a la Gobernanza como: aquella que consiste en las tradiciones e instituciones mediante las cuales se ejerce la autoridad en un país, esto incluye el proceso por el cual los gobiernos son seleccionados, monitoreados y reemplazados; la capacidad del

gobierno para formular e implementar efectivamente políticas sólidas; y el respeto de los ciudadanos y el Estado por las instituciones que rigen las interacciones económicas y sociales entre ellos (Banco Mundial, 2023b).

Otras definiciones de gobernanza se refieren a las estructuras, instituciones y procesos que determinan quién toma las decisiones, cómo se toman las decisiones, qué acciones de manejo se toman y por quién (Bennett et al. 2019) así como la organización de procesos sociales a través de la identificación de un objetivo y la capacidad de movilización para la cooperación social entre diversos actores que operan en y a través de múltiples contextos o espacios de involucramiento: i) establecimiento de objetivos transformacionales para la sostenibilidad de la acuicultura; ii) vínculos intersectoriales; iii) conectividad entre agua, tierra y océano; iv) innovación y conocimiento; v) cadenas de valor; incluyendo los procesos sociales y los acuerdos y negociaciones entre diversos actores, puede resultar en enfoques inclusivos, innovadores y adaptativos para resolver los retos del desarrollo sostenible del sector acuícola (Partelow et al. 2023).

Por lo tanto, la gobernanza de la acuicultura permite mejorar las relaciones entre el gobierno y el sector privado y puede definirse como un conjunto de decisiones políticas y procesos realizados para reflejar las expectativas sociales a través de la gestión o liderazgo del gobierno (por extensión, investigación y otras agencias), la voluntad del “pueblo” mientras se gobiernan a sí mismos (Jolly C.M., et. al., 2023).

La gobernanza se refiere a los procesos para: i) asignar y gestionar los recursos de un país; ii) la toma e implementación de decisiones mediante la participación ciudadana; iii) la rendición de cuentas de las responsabilidades de las dependencias y entidades de gobierno ante sus ciudadanos; iv) que la sociedad obligue a sus miembros a observar las normas y leyes (FAO, 2017a).

La gobernanza de la acuicultura requiere establecer e implementar programas y planes (a mediano y largo plazo), políticas públicas, leyes y reglamentos actualizados, por medio de recursos, financieros, institucionales y humanos capacitados para que su desarrollo y crecimiento sea sostenible (económicamente viable, respetuoso con el medio ambiente y socialmente equitativo) (FAO, 2017a).

Al ser una actividad comercial de rápida evolución en México, la acuicultura tiene una urgente necesidad de buena gobernanza, debido a: i) el riesgo y la incertidumbre; ii) duplicidad administrativa y vacíos legislativos; iii) la interdependencia con otros sectores que puede generar competencia con sectores preexistentes por el acceso a recursos; iv) la complejidad técnica para desarrollar los ciclos de vida de los organismos acuáticos en cautiverio; v) diversidad de sistemas de cultivo, sitios, instalaciones, prácticas y procesos necesarios para producir organismos acuáticos; vi) la amplia gama de condiciones políticas, sociales, económicas y ambientales en las que se desarrolla toda la cadena de valor; vii) las nuevas tecnologías y oportunidades de mercado a menudo se caracterizan por controles ineficaces; viii) escasa conciencia pública para aprovechar las oportunidades sociales y económicas de esta actividad; ix) concientización en el uso de recursos de propiedad común por parte de los productores acuícolas; x) regular la calidad y seguridad de los productos acuáticos provenientes de la acuicultura y su trazabilidad (FAO, 2017a).

5.1.1. Los 4 principios para la buena gobernanza en acuicultura

La FAO (2017a) define 4 principios para una buena gobernanza en acuicultura:

Principio 1. Eficacia y eficiencia: la eficacia está orientada a los resultados y la eficiencia es lograr los resultados con un ahorro de tiempo y recursos, esto implica que: i) los gobiernos deberían ofrecer/facilitar los servicios básicos y esenciales para el desarrollo de la acuicultura de manera eficaz y rentable; ii) las políticas y programas públicos, así como el marco jurídico deben de ser coherentes; iii) sistemas de gestión eficaces y transparentes por parte de las dependencias y entidades de gobierno; iv) utilizar tres estrategias: iv.a) integración horizontal (coordinación entre la acuicultura y otros sectores como la pesca y la agricultura) e integración vertical (coordinación entre niveles de gobierno y dependencias y entidades competentes); iv.b) participación (incorporación de las partes interesadas de la cadena de valor en la toma de decisiones); iv.c) subsidiariedad (evitar concentrar la toma de decisiones en una sola dependencia y/o entidad de gobierno sin tomar en cuenta a las partes interesadas de la cadena de valor en la toma de decisiones).

La mejora de la eficacia en la gobernanza debe considerar diversos aspectos de la acuicultura, como: i) el establecimiento de organizaciones civiles con una visión común (comités, cámaras, consejos, etc.); ii) el análisis de costo-beneficio de las regulaciones; iii) el establecimiento de ventanillas únicas; iv) el fomento de la participación de las partes interesadas; v) el desarrollo de capacidades, entre otros (FAO, 2017a).

Principio 2. Equidad: Las políticas y decisiones relativas al desarrollo de la acuicultura sostenible deben tener en cuenta los intereses de los diferentes grupos de la generación actual (equidad intrageneracional) y salvaguardar los de las generaciones futuras (equidad intergeneracional), mediante: i) orientación al consenso (la buena gobernanza tiene la capacidad de mediar entre diferentes intereses para llegar a un acuerdo); ii) capacidad de respuesta institucional (dependencias y entidades de gobierno así como sus trámites sirven a todas las partes interesadas actuales y futuras) (FAO, 2017a).

Principio 3. Responsabilidad: Grado en que los funcionarios de las dependencias y entidades de gobierno, son responsables por sus acciones mediante: i) transparencia en la toma de decisiones (los funcionarios no deben ser los únicos que toman las decisiones); ii) toma de decisiones basada en: ii.a) criterios preestablecidos, transparentes y conocidos, ii.b) decisiones oportunas y en su caso abiertas a apelación; ii.c) delimitación clara de responsabilidades administrativas entre dependencias y entidades de gobierno y el perfil de sus servidores públicos; ii.d) rendición de cuentas y facilitación de información por parte de la iniciativa privada de acuerdo a las obligaciones y derechos establecidas por el marco jurídico competente (FAO, 2017a).



©Jerry and Marcy Monkman/EcoPhotography

Principio 4. Previsibilidad del estado de de-

recho: Se determina principalmente por: i) la aplicación de leyes y reglamentos de manera justa y consistente (p.ej. certeza jurídica en la obtención de títulos para la acuicultura de acuerdo a las características del proyecto así como en la prórroga de títulos); ii) el proceso de toma de decisiones es transparente, abierto y claro (p.ej. solicitud de información, requerimientos documentales y tiempos de resolución de acuerdo al marco jurídico vigente, homologación de criterios entre dependencias y entidades de gobierno competentes) (FAO, 2017a).

Gobernanza ineficaz e ineficiente: Los indicios de una gobernanza ineficaz e ineficiente podrían ser: i) regulación excesiva que desalienta la inversión y la competitividad; ii) regulaciones contradictorias; iii) múltiples capas administrativas para aprobar un título para desarrollar la acuicultura; iv) largas demoras y altos costos para obtener una licencia; v) criterios para obtener una licencia poco claros y dejados a discreción oficial; vi) decisiones tomadas ignorando los diferentes contextos; vii) falta de capacidad y recursos para monitorear y hacer cumplir las regulaciones; viii) falta de apoyo de las comunidades y partes interesadas (FAO, 2017a).



©Kevin Arnold

5.1.2. Estatus de la Gobernanza en la acuicultura mundial

A nivel mundial, los instrumentos que forman el marco jurídico de la acuicultura son a menudo composiciones fragmentarias adaptadas de diferentes dependencias y entidades de gobierno, como las de pesca, agricultura, agua, silvicultura, medio ambiente, comercio, marina, entre otras, y México no es la excepción (FAO, 2022a, Gobierno de México, 2023a). Esto hace más compleja su gobernanza y conduce a la ineficiencia y a la escasa o nula aplicabilidad. Además, el rápido crecimiento del sector acuícola plantea un desafío al marco jurídico y a las dependencias y entidades de gobierno competentes, obligados a mantener el ritmo del desarrollo. A pesar de esto, en algunas jurisdicciones, se presta poca atención a la gobernanza de la acuicultura debido a la importancia secundaria del sector en la economía y la vida social (FAO, 2022a). La FAO examina periódicamente el progreso en la aplicación de las disposiciones del Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR) relativas a la acuicultura (Artículo 9º y algunos elementos de los artículos 5º y 10º) mediante un cuestionario bienal estándar (45 preguntas evaluadas mediante puntuación de 0 a 5) que se distribuye a: i) 198 estados Miembros; ii) órganos regionales de pesca; iii) organizaciones internacionales no gubernamentales (FAO, 2022f,g).

En 2022 se presentó la última versión del informe de progreso realizado en la aplicación de las disposiciones del CCPR relativas a la acuicultura y la pesca basada en el cultivo, así como las respuestas del cuestionario de 2021 por parte de 74 estados miembros (37%), (el bienio anterior de 2019 se respondió por 113 estados miembros equivalente al 57%), destacando los siguientes resultados: i) la evaluación mundial promedio fue de 3.4 ii) la evaluación por regiones se distribuyó de la siguiente manera: Norteamérica 4.25, Asia 3.85, Europa 3.72, Cercano Oriente 3.38, Pacífico Suroeste 3.00, África 2.96 y Latinoamérica y el

Caribe 2.61; iii) de 19 de los mayores productores acuícolas (arriba de 200,000 toneladas anuales) que contestaron el cuestionario, seis tuvieron una evaluación promedio menor a la mundial: Ecuador: 2.57, Nigeria: 2.61, Chile: 2.87, México: 3.05, Brasil: 3.20 y Myanmar: 3.31; iv) se debe poner énfasis en el marco legal que regula alimentos balanceados, impactos sobre la biodiversidad así como la prevención y mitigación de fugas de organismos en la acuicultura; v) mejorar el rol social de la acuicultura mediante mecanismos de apoyo, como: v.a) la integración de la acuicultura en los planes de gestión de cuencas hidrográficas y zonas costeras; v.b) sistemas de incentivos para acuicultores; v.c) aplicación del principio "*quien contamina paga*"; v.d) sistemas de certificación voluntarios; v.e) acceso a créditos para pequeños acuicultores; v.f) acceso a seguros comerciales y asistencia gubernamental en caso de desastres (FAO, 2022f,g).

Actualmente la mayoría de los países con producción acuícola se encuentra en niveles subóptimos, por ejemplo: i) 76% de la acuicultura se produce en países que enfrentan los riesgos más altos a los efectos del cambio climático; ii) más del 70% de la producción global proviene de países cuyo ranking se encuentra por debajo de la media, con respecto a los Indicadores Mundiales de Gobernanza (Figura 46); iii) 90% de la producción global es en países cuyo ranking se encuentra por debajo de la media en términos de desempeño ambiental. Por esta razón, la industria acuícola tiene retos sistémicos que requieren de objetivos que puedan abordar amenazas amplias como el cambio climático, la degradación de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y de medios de subsistencia, los cuales se vinculan con las capacidades y prácticas de múltiples actores y sistemas socio-ecológicos complejos que se conectan a lo largo del sistema alimentario y la cadena de valor de la acuicultura (Partelow et al. 2023).

Figura 46
Ranking de México de acuerdo a los Indicadores Mundiales de Gobernanza

 **VOZ Y RENDICIÓN DE CUENTAS**

Refleja las percepciones de la forma en que los ciudadanos de un país pueden participar en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, la libertad de asociación y la libertad de prensa.

 **18º** lugar de los **35** principales países productores
 **123º** lugar de los **224** países evaluados

 **ESTABILIDAD POLÍTICA Y AUSENCIA DE VIOLENCIA/TERRORISMO**

Refleja las percepciones de la probabilidad de inestabilidad política y/o violencia políticamente motivada, incluido el terrorismo.

 **26º** lugar de los **35** principales países productores
 **164º** lugar de los **224** países evaluados

 **EFFECTIVIDAD DEL GOBIERNO**

Refleja las percepciones de la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con dichas políticas.

 **25º** lugar de los **35** principales países productores
 **131º** lugar de los **224** países evaluados

 **CALIDAD REGULATORIA**

Refleja las percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado.

 **22º** lugar de los **35** principales países productores
 **122º** lugar de los **224** países evaluados

 **ESTADO DE DERECHO**

Refleja las percepciones de la medida en que los agentes confían en las reglas de la sociedad y las cumplen, y en particular la calidad del cumplimiento de los contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delitos y violencia.

 **28º** lugar de los **35** principales países productores
 **166º** lugar de los **224** países evaluados

 **CONTROL DE LA CORRUPCIÓN**

Refleja las percepciones de la medida en que el poder público se ejerce para beneficio privado, incluidas las formas de corrupción menores y mayores, así como la "captura" del estado por parte de las élites y los intereses privados.

 **29º** lugar de los **35** principales países productores
 **179º** lugar de los **224** países evaluados

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial (Banco Mundial, 2023b)

Esto resalta no solamente la importancia, sino la urgencia de que los gobiernos nacionales establezcan e implementen objetivos y metas a nivel sistémico para la acuicultura que incorporen estrategias de mitigación de riesgos y apoyo a productores a adaptarse al cambio climático, colaboración intersectorial e interinstitucional.

Esta sección se enfoca en la identificación y análisis de: i) las dependencias y entidades de gobierno competentes; ii) los instrumentos que conforman el marco jurídico nacional vigente; iii) tratados internacionales; iv) directrices técnicas publicadas por instituciones nacionales e internacionales reconocidas por las dependencias y entidades de gobierno competentes. Con base en este análisis, el objetivo de la sección 5 es resaltar los vacíos y las áreas de oportunidad en el marco jurídico en México, con el fin de proponer acciones concretas hacia el futuro.

5.2. Historia de la legislación nacional en materia acuícola

El marco jurídico de la actividad pesquera y acuícola nacional se sustenta en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el que se establecen las disposiciones referentes a los bienes propiedad de la Nación, entre los que se encuentran los recursos naturales y las aguas nacionales (Santinelli et. al, 2014).

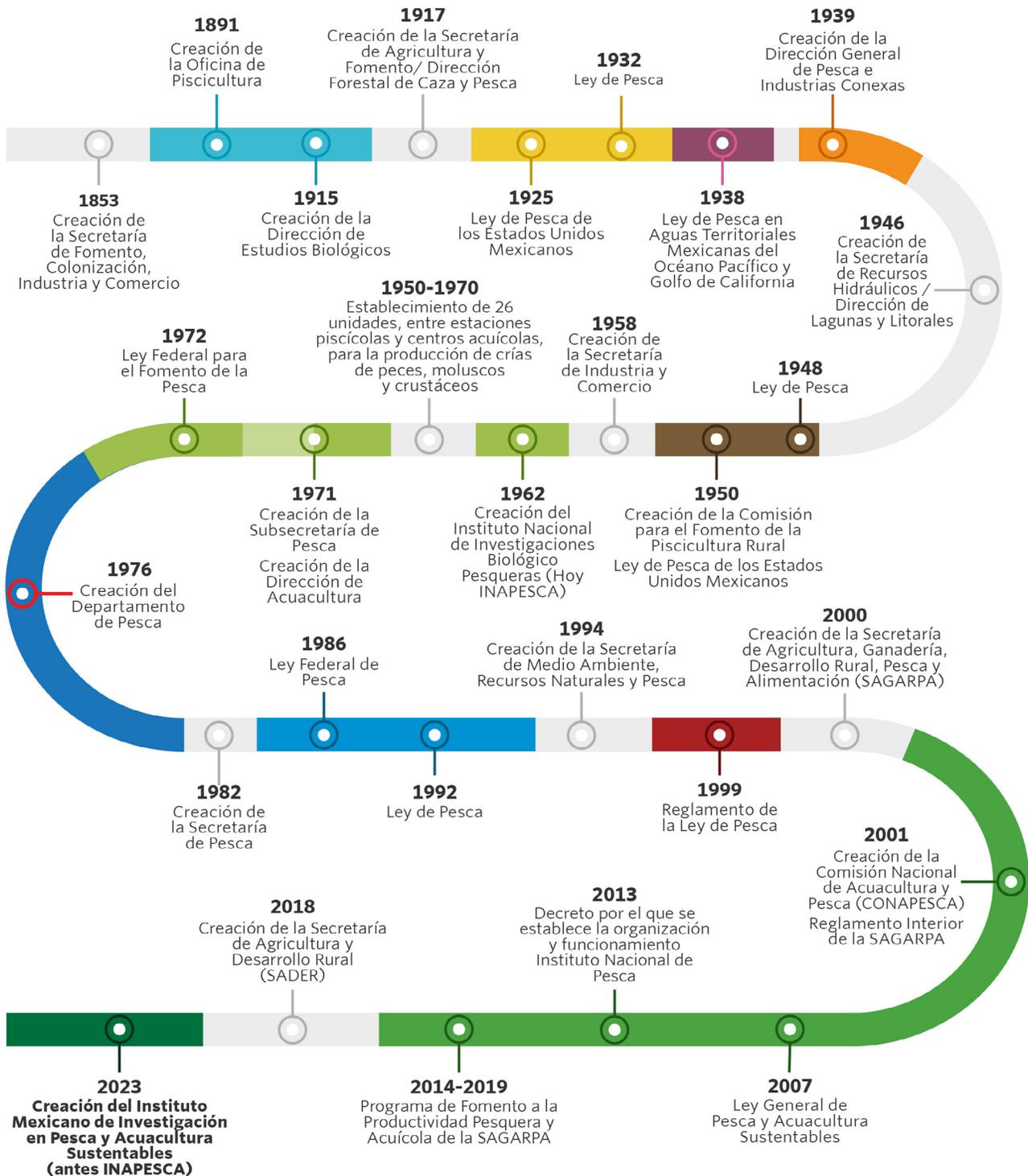
Con la finalidad de presentar una visión general de la evolución del marco jurídico de la acuicultura nacional en casi 100 años, en la Figura 47 se encuentra una lista de los hitos más relevantes que han moldeado el marco jurídico y la gobernanza actual en la que se desarrolla esta actividad principalmente desde el punto de vista productivo, resaltando lo siguiente:

- En 98 años (1925-2023), se han publicado 9 leyes en materia pesquera siendo la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) publicada en 2007 la que se encuentra vigente.
- En este periodo las atribuciones del Poder Ejecutivo en materia de pesca y acuicultura han estado en diversas dependencias y entidades de gobierno (fomento, agricultura, forestal y de caza y pesca, marina, industria y comercio, recursos hidráulicos, medio ambiente y recursos naturales, agricultura y desarrollo rural).
- La Ley de Pesca de los Estados Unidos Mexicanos de 1950 de la Secretaría de Marina ha sido el instrumento legal que ha tenido la mayor vigencia (22 años).
- La actividad pesquera alcanzó el nivel de Departamento de Pesca dependiente del Poder Ejecutivo y después de Secretaría de Estado de 1976 a 1994.
- La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), confiere a la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) las atribuciones de ejercer todas las disposiciones previstas en la LGPAS con excepción de aquellos casos en los que sea a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).
- El 24 de julio de 2023 se cumplieron 16 años de que se publicó la LGPAS, sin embargo, a la fecha no se ha publicado su reglamento.
- Para las resoluciones en materia acuícola así como el fundamento legal de las solicitudes y de los títulos para desarrollar la acuicultura en aguas de jurisdicción federal, se sigue empleando el Reglamento de la ley de pesca publicado en 1999 y actualizado por última ocasión en 2004.
- La CONAPESCA, sigue operando de acuerdo con lo estipulado a los artículos 37 al 42 del Reglamento Interior de la SAGARPA publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10/07/2001.

El marco jurídico y la gobernanza de la acuicultura en México se han desarrollado de manera colateral a la pesca, ya que en su inicio se fomentó como una solución para reducir o revertir los efectos de sobreexplotación producidos por las capturas de algunas especies acuáticas.

La forma discontinua en la que se han generado instrumentos jurídicos y políticas públicas enfocadas a impulsar la actividad acuícola ha limitado su desarrollo. Estos instrumentos y políticas se han caracterizado por una ausencia, tanto en la institucionalización y reconocimiento de los eslabones de la cadena de valor de la acuicultura, como en la aplicación de esquemas de apoyo específicos para cada uno de ellos (Celaya Tentori et al., 2018).

Figura 47
Hitos en el desarrollo del marco jurídico de la acuicultura en México



Dependencias:

- Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio
- Secretaría de Agricultura y Fomento
- Departamento Forestal de Caza y Pesca
- Departamento de Marina Nacional
- Secretaría de Marina
- Secretaría de Industria y Comercio
- Secretaría de Recursos Hidráulicos
- Presidencia
- Secretaría de Pesca
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 1979, 1994, 1997, 1999, 2001a,b, 2007a, 2012a,d, 2013a,c,e,f, 2014, 2015, 2016a,b, 2017, 2018c,d,e, 2019a,b, 2020a,2020b, 2021b, 2022d)

A pesar de que a través de los años la acuicultura a nivel nacional e internacional ha demostrado diversos beneficios (sociales, ambientales y económicos) se sigue identificando como un subsector de la pesca, por lo que, con base en la información compilada en el presente análisis, se recomienda que los sectores pesca y acuicultura se encuentren diferenciados ante el marco jurídico nacional.

5.3. Diferenciación entre pesca y acuicultura

La pesca y la acuicultura proveen productos acuáticos, los cuales son valiosos para la alimentación y desarrollo sostenible de diversas comunidades. A pesar del cercano vínculo entre estas actividades, el presente análisis considera necesario el reconocimiento de su diferenciación y la redefinición de la acuicultura para mejorar el marco jurídico y la gobernanza de la acuicultura nacional.

La pesca en cualquiera de las modalidades previstas en la LGPAS (*"acto de extraer, capturar o recolectar, por cualquier método o procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua"*) es un aprovechamiento de uno o varios recursos naturales en aguas de jurisdicción federal (ambos considerados bienes propiedad de la nación) a través de un título (permiso o concesión) otorgado por la autoridad competente previo al cumplimiento de los requisitos establecidos en el marco jurídico nacional.

El volumen de producción de la pesca dependerá principalmente de: i) el estado de las poblaciones naturales de la(s) especie(s) autorizadas o medidas de manejo (cuotas, temporadas, vedas); ii) las artes de captura autorizadas; iii) el número y capacidad de embarcaciones autorizadas, así como su estado; iv) las condiciones ambientales en las que se realice; v) conocimiento del medio y del uso de las artes de captura. Por otra parte, la comercialización de los productos acuáticos de la pesca, por lo general se da momentos después de su captura para su consumo y/o preservación bajo cadenas de frío para su proceso y/o transformación confiriéndole un valor agregado.

La acuicultura (de acuerdo con la LGPAS *"conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa"*) a pesar de ser una actividad milenaria, hasta hace unas décadas se ha convertido en una actividad comercial y en constante evolución alcanzando en algunos países el nivel de sector productivo, por lo que su desarrollo sostenible involucra un mayor conocimiento especializado. El productor debe intervenir e invertir en el proceso de cría de la población de organismos acuáticos de interés para controlar su producción, otorgando a la zona de cultivo condiciones favorables (artes y métodos de cultivo, calidad del agua, alimentación, protección de depredadores, parásitos y/o enfermedades, etc.) durante el tiempo necesario en el que la población alcance la talla comercial de acuerdo a su biología y el estadio, lo que lo convierte en una actividad con una mayor inversión (en el crecimiento y la salud de los organismos) que la pesca, y más semejante a la agricultura o ganadería. Por otra parte, la comercialización de los productos acuícolas es variada y esta depende de diversos factores como: especie, estadio, mercado, temporadas, etc.

Las resoluciones (permisos, concesiones, resolutivos, manifestaciones, etc.) por las dependencias y entidades de gobierno, derivadas del marco jurídico competente para desarrollar la acuicultura, podrán depender

mayormente de: i) área donde se realice el cultivo (aguas de jurisdicción federal, zona federal marítimo terrestre, propiedad privada, áreas naturales protegidas, etc.); ii) estadio biológico/tallas (larvario/alevines, maternidades, juveniles, engorda de organismos obtenidos del medio natural o de laboratorios, etc.); iii) especie(s) objetivo (comercial de acuerdo con la Carta Nacional Pesquera [DOF, 2000a, 2004, 2006, 2010b, 2012b, 2018g, 2022b] / Acuícola [DOF, 2011b, 2012c, 2013d, 2021d, 2022c], exótica/invasora, protegida, etc.).

En lo que respecta al marco jurídico, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) a través de su reglamento interior, define sector agroalimentario como el “sector productor de alimentos de origen agrícola, pecuario, pesquero y acuícola” (DOF, 2021b), en el que se mencionan ambas actividades.

En el caso de la LGPAS no se tiene una definición clara sobre la separación o unificación de actividades ya que de acuerdo con sus Artículos 2º, 8º, 16º, 17º, 22º y 29º, se encuentran plasmados los siguientes conceptos: i) sector pesca y acuicultura; ii) sector pesquero y acuícola; iii) sector pesquero y de acuicultura; iv) sectores pesquero y acuícola; sin una definición o delimitación.

A pesar de que las cadenas de valor de los productos pesqueros y/o acuícolas pueden abarcar un gran número de eslabones que van desde la producción primaria hasta el consumidor final, la LGPAS no especifica qué eslabones abarca/n el(los) sector(es).

5.4. Dependencias, entidades de gobierno y asociaciones nacionales competentes en la acuicultura nacional

El gobierno de México se compone de 3 poderes divididos de la siguiente forma: **i) Poder ejecutivo:** 20 dependencias, 299 entidades del gobierno, 32 entidades federales y sus municipios, 146 embajadas y consulados; **ii) Poder legislativo:** 500 diputados y 128 senadores; **iii) Poder judicial:** 11 ministros de la Suprema Corte de Justicia, 7 consejeros del consejo de la judicatura federal y 7 magistrados del tribunal electoral del poder judicial de la federación (Gobierno de México, 2023a).

De acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) estas se dividen en: Administración pública centralizada y Administración pública paraestatal; y se clasifican de la siguiente manera: i) Secretarías de Estado; ii) Órganos administrativos desconcentrados; iii) Organismos descentralizados; iv) Comisiones intersecretariales; v) Comisiones consultivas; vi) Empresas de participación estatal mayoritaria; vii) Fideicomisos públicos (DOF, 2022a).

Las dependencias y entidades de gobierno que define la LOAPF operan a través de servidores públicos con funciones y atribuciones específicas de acuerdo con la(s) publicación(es) oficial(es) en el Diario Oficial de la Federación (DOF) que regula(n) a la dependencia o entidad de gobierno (reglamento, acuerdo, decreto, estatuto, manual, etc.), que para efectos de este análisis se manejarán como: Estructura.

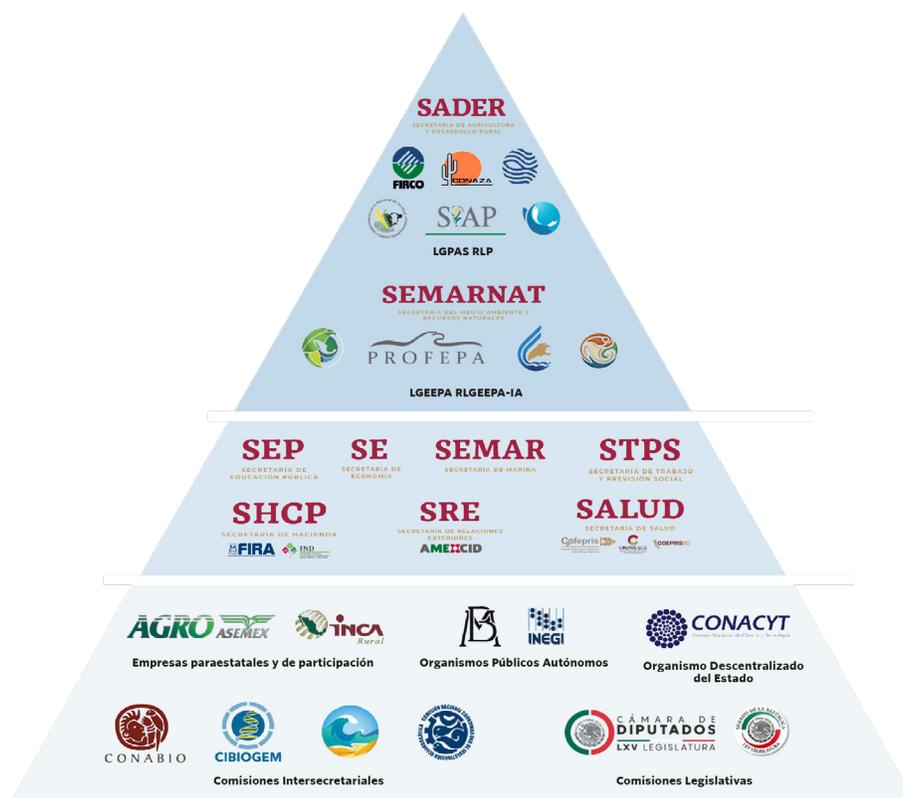
Las Comisiones Ordinarias de las Cámaras de Diputados y Senadores del Poder Legislativo, se definen como órganos encargados de promover la mejora continua del marco jurídico nacional (Secretaría de Gobernación, 2023).

También hay diversas asociaciones civiles que agrupan productores primarios que son reconocidas por las instituciones nacionales competentes para auxiliar en diversas actividades, así como servir de instancias consultivas, para la mejora del marco jurídico.

5.5. Clasificación de dependencias, entidades de gobierno y asociaciones, de acuerdo con temas competentes

Para fines de este análisis cada dependencia, entidad de gobierno y asociación, se clasificó de la siguiente manera: **i) Producción:** aquellas que regulan y/o apoyan la producción primaria acuícola; **ii) Ambiental:** aquellas que regulan y/o apoyan el impacto ambiental de la acuicultura; **iii) Competitividad:** aquellas que establecen y/o regulan los estándares o disposiciones que deben cumplir los procesos, servicios, productos y subproductos de la acuicultura; **iv) Transversales:** aquellas que establecen y/o regulan y/o apoyan total o parcialmente los aspectos de producción y/o ambientales y/o de competitividad de la acuicultura. En la Figura 48 se resumen las dependencias con mayor injerencia en el desarrollo de la acuicultura nacional.

Figura 48
Principales dependencias competentes en materia acuícola a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.

En materia acuícola se identificaron: 68 dependencias, entidades de gobierno y asociaciones, divididas de la siguiente manera: i) 8 secretarías de estado; ii) 9 órganos desconcentrados; iii) 5 órganos descentralizados; iv) 16 estructuras; v) 5 asociaciones civiles; vi) 3 empresas paraestatales; vii) 3 fideicomisos públicos; viii) 1 instancia consultiva; ix) 6 comisiones de la cámara de diputados; x) 4 comisiones de la cámara de senadores; xi) 2 organismos públicos autónomos; xii) 6 comisiones intersecretariales (Tabla 8).

Por otra parte, estas dependencias, entidades de gobierno y asociaciones se clasificaron de la siguiente manera: i) Producción: 32; ii) Ambiental: 12; iii) Competitividad: 4; iv) Transversal: 20 (Tabla 8).

Tabla 8

Dependencias de la administración pública centralizada y paraestatal, comisiones de cámaras legislativas y asociaciones civiles nacionales con competencia en el desarrollo de la acuicultura en México

Siglas	Nombre dependencia o área	Tipo	Dependencia	Clasificación
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Antes SAGARPA)	Secretaría de Estado	-	Producción
OAG	Oficina del Abogado General	Estructura*	SADER	Producción
CGAI	Coordinación General de Asuntos Internacionales	Estructura	SADER	Producción
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca	Órgano desconcentrado	SADER	Producción
DGOPA	Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola	Estructura	CONAPESCA	Producción
DGOF	Dirección General de Organización y Fomento	Estructura	CONAPESCA	Producción
DGPPE	Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación	Estructura	CONAPESCA	Producción
UAJ	Unidad de Asuntos Jurídicos	Estructura	CONAPESCA	Producción
CSP	Comités Sistema Producto	Asociación civil	CONAPESCA	Producción
IMIPAS	Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables	Órgano descentralizado	SADER	Producción
DIA	Dirección de Investigación en Acuicultura	Estructura	IMIPAS	Producción
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria	Órgano desconcentrado	SADER	Producción
DGSA	Dirección General de Salud Animal	Estructura	SENASICA	Producción
DGIAAP	Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera	Estructura	SENASICA	Producción
CESIA	Organismos Auxiliares de Sanidad Inocuidad	Asociación civil	SENASICA	Producción
CONAZA	Comisión Nacional de las Zonas Áridas	Órgano descentralizado	SADER	Producción
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera	Órgano desconcentrado	SADER	Producción
INCARURAL	Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C.	Empresa paraestatal	SADER	Producción
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido	Empresa paraestatal	SADER	Producción
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura	Fideicomisos públicos	SHCP y BM	Producción
FOPESCA	Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras	Fideicomisos públicos	FIRA	Producción
DTPRV	Dirección Técnica, de Pesca y Redes de Valor	Estructura	FIRA	Producción
FND	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero	Órgano descentralizado	SHCP	Producción
AGROASEMEX, S.A.		Empresa paraestatal	Empresa paraestatal	Producción
FOCIR	Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural	Fideicomisos públicos	SHCP	Producción
CMDRS	Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable	Instancia consultiva	Instancia consultiva	Producción
CANAINPESCA	Cámara Nacional de las Industrias Pesquera y Acuícola	Asociación civil	-	Producción
CONCAMIN	Confederación de Cámaras Industriales	Asociación civil	-	Producción
CNA	Consejo Nacional Agropecuario	Asociación civil	-	Producción
CP	Comisión de Pesca	Cámara de Diputados	-	Producción
CDCRAAA	Comisión de Desarrollo y Conservación Rural, Agrícola y Autosuficiencia Alimentaria	Cámara de Diputados	-	Producción
CAGPDR	Comisión de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural	Cámara de Senadores	-	Producción
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Secretaría de Estado	-	Ambiental
SSGPA	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental	Estructura	SEMARNAT	Ambiental
DGDPRNR	Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables	Estructura	SEMARNAT	Ambiental
DGIRA	Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental	Estructura	SEMARNAT	Ambiental

DGZOFEMAT	Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros	Estructura	SEMARNAT	Ambiental
DGVS	Dirección General de Vida Silvestre	Estructura	SEMARNAT	Ambiental
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Órgano desconcentrado	SEMARNAT	Ambiental
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Órgano desconcentrado	SEMARNAT	Ambiental
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Órgano descentralizado	SEMARNAT	Ambiental
CCCS	Comisión de Cambio Climático y Sostenibilidad	Cámara de Diputados	-	Ambiental
CMARN	Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Cámara de Diputados	-	Ambiental
CMARNCC	Comisión de Medio Ambiente; Recursos Naturales y Cambio Climático	Cámara de Senadores	-	Ambiental
SEMAR	Secretaría de Marina	Secretaría de Estado		Transversal
DGSGH	Dirección General de Servicios Generales e Hidrográficos	Estructura	SEMAR	Transversal
SE	Secretaría de Economía	Secretaría de Estado	-	Transversal
CONAMER	Comisión Nacional de Mejora Regulatoria	Órgano desconcentrado		Transversal
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público	Secretaría de Estado	-	Transversal
SEP	Secretaría de Educación Pública	Secretaría de Estado	-	Transversal
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores	Secretaría de Estado	-	Transversal
AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo	Órgano desconcentrado	SRE	Transversal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua	Órgano desconcentrado	SEMARNAT	Transversal
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Órgano descentralizado	Estado	Transversal
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía	Organismo público autónomo	Estado	Transversal
BM	Banco de México	Organismo público autónomo	Estado	Transversal
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Comisión Intersecretarial	-	Transversal
CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados	Comisión Intersecretarial	-	Transversal
CIMARES	Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES)	Comisión Intersecretarial	-	Transversal
CONACIO	Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica	Comisión Intersecretarial	-	Transversal
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático	Comisión Intersecretarial	-	Transversal
CIDRS	Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable	Comisión Intersecretarial	-	Transversal
CRHAPS	Comisión de Recursos Hidráulicos, Agua Potable y Saneamiento	Cámara de Diputados	-	Transversal
CRH	Comisión de Recursos Hidráulicos	Cámara de Senadores	-	Transversal
SS	Secretaría de Salud	Secretaría de Estado	-	Competitividad
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios	Órgano desconcentrado	SS	Competitividad
CECC	Comisión de Economía, Comercio y Competitividad	Cámara de Diputados	-	Competitividad
CE	Comisión de Economía	Cámara de Senadores	-	Competitividad

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.

*Estructura: Áreas adscritas a una dependencia

5.6. Análisis del marco jurídico en materia acuícola

Esta diversidad de dependencias, entidades de gobierno y asociaciones, que establecen y/o regulan y/o apoyan total o parcialmente los aspectos de producción y/o ambientales y/o de competitividad de la acuicultura nacional operan mediante diversas publicaciones como: i) instrumentos vinculantes y no vinculantes que conforman el marco jurídico nacional en acuicultura (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley, Reglamento, Estatuto, Manual, Norma Oficial, Acuerdo, Decreto, Estrategia, Programa); ii) tratados internacionales los cuales moldean el marco jurídico de la acuicultura nacional; iii) directrices técnicas y acuerdos al seno de organismos intergubernamentales de los que México forma parte (principalmente de la Organización de las Naciones Unidas: Asamblea General, CDB, COP, FAO, COFI, UNESCO, Grupo Banco Mundial, etc.), que deberían de sentar las bases para su mejora continua hasta lograr un sector acuícola nacional sostenible (Figura 49).

Figura 49
Clasificación de publicaciones que contribuyen al desarrollo de la acuicultura en México



Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.

Para efectos de este análisis las publicaciones se dividirán como: i) acuerdo; ii) decreto; iii) directriz técnica; iv) estatuto; v) ley; vi) manual; vii) norma oficial; viii) programa; ix) reglamento; x) tratado internacional.

De igual forma que para fines de este análisis las publicaciones se clasificaron de la siguiente forma: **i) Producción:** publicaciones que regulan y/o apoyan la producción primaria acuícola; **ii) Ambiental:** publicaciones que regulan y/o apoyan el impacto ambiental de la acuicultura; **iii) Competitividad:** publicaciones que establecen y/o regulan los estándares o disposiciones que deben cumplir los procesos, servicios, productos y subproductos de la acuicultura; **iv) Transversales:** publicaciones que establecen y/o regulan y/o apoyan total o parcialmente los aspectos de producción y/o ambientales y/o de competitividad de la acuicultura.

Por lo que basado en los resultados detallados en la Tabla 9, en materia acuícola, se identificaron 250 publicaciones, de las cuales algunas cuentan con más de una actualización, resultando en un total de 610 publicaciones divididas de la siguiente manera (Figura 50):

Figura 50
Publicaciones que contribuyen al desarrollo de la acuicultura en México



Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.

Por otra parte, estas publicaciones se clasificaron de la siguiente manera: i) Producción: 75; ii) Ambiental: 347; iii) Competitividad: 66; iv) Transversal: 122.

Cabe mencionar que no todas las publicaciones citadas se generaron exclusivamente para el sector acuícola, sin embargo, las publicaciones incluidas en este análisis son relevantes o están relacionadas a algún eslabón de la cadena de valor de la acuicultura. Asimismo, las publicaciones de decretos clasificados como ambientales incluyen todas las áreas naturales protegidas tanto en su decreto: 186 como en la publicación de su programa de manejo: 122 (Tabla 9), a manera de referencia. Siendo responsabilidad del interesado al momento de desarrollar un proyecto acuícola identificar si el área y/o las especies objetivo podrían ser causa de recibir una negativa por parte de las dependencias competentes al contraponerse con lo establecido en los planes de manejo o causar un impacto ambiental negativo.

Para los acuerdos se incluyeron las 7 publicaciones de la Carta Nacional Pesquera (DOF, 2000a, 2004, 2006, 2010b, 2012b, 2018g, 2022b) y las 5 de la Carta Nacional Acuícola (DOF, 2011b, 2012c, 2013d, 2021d, 2022c).

Finalmente, las directrices técnicas tomaron en cuenta los Reportes de las sesiones del COFI: 35 y del COFIAQ: 12 (FAO, 2023h).

Tabla 9
Publicaciones de instrumentos, tratados internacionales y directrices técnicas
con competencia en el desarrollo de la acuicultura en México

No.	Nombre	Tipo de Instrumento	Fecha de publicación	Fecha de última actualización	Categoría
1	Acuerdo Mediante el cual se crea la Comisión Nacional Coordinadora De Investigación Oceanográfica	Acuerdo	03/02/06		Transversal
2	Acuerdo mediante el cual se expide la Política Nacional de Mares y Costas de México	Acuerdo	30/11/18		Transversal
3	Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas a que se refiere el Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Acuerdo	26/05/21		Producción
4	Acuerdo por el que se autoriza la constitución y organización de la institución de seguros denominado Agroasemex, S A	Acuerdo	07/06/90		Producción
5	Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático	Acuerdo	25/04/05		Transversal
6	Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas	Acuerdo	13/06/08		Transversal
7	Acuerdo por el que se crea el Comité Sectorial de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura	Acuerdo	16/07/20		Competitividad
8	Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Acuerdo	16/03/92		Transversal
9	Acuerdo por el que se da a conocer el procedimiento para obtener, a través de medios electrónicos, los certificados de importación y de exportación de mercancías agrícolas, pecuarias, acuícolas y pesqueras	Acuerdo	09/08/12		Competitividad
10	Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos	Acuerdo	05/06/18		Competitividad
11	Acuerdo por el que se delegan en el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, las atribuciones que se indican	Acuerdo	22/07/21		Producción
12	Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México	Acuerdo	07/12/16		Ambiental
13	Acuerdo por el que se establece el Sistema Informático de Trazabilidad de las Mercancías Agropecuarias, Acuícolas y Pesqueras	Acuerdo	26/02/21		Competitividad
14	Acuerdo que establece las mercancías cuya importación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, así como la emisión del certificado de origen para la exportación de café	Acuerdo	26/12/20		Competitividad
15	7 Acuerdos mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola	Acuerdo	31/01/11	15/04/21	Producción
16	5 Acuerdos mediante los cuales se dieron a conocer las actualizaciones de la Carta Nacional Pesquera	Acuerdo	17/08/00	26/07/22	Producción
17	Acuerdos por los que se establecen zonas de refugio pesquero en aguas marinas de jurisdicción federal	Acuerdo	Diferentes fechas		Transversal
18	Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas de zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de Jurisdicción Federal de los Estados Unidos Mexicanos	Acuerdo	16/04/94		Producción
19	Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2023	Acuerdo	28/11/22		Transversal
20	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Constitución	05/02/17	18/11/22	Transversal
21	122 Programas de manejo de áreas naturales protegidas	Decreto	Diferentes fechas		Ambiental
22	186 Decretos por los que se declaran Áreas Naturales Protegidas	Decreto	Diferentes fechas		Ambiental
23	Decreto por el que se crea la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios	Decreto	05/07/01		Competitividad
24	Decreto por el que se crea la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca	Decreto	05/06/01		Producción
25	Decreto por el que se crea la Comisión Nacional de las Zonas Áridas, como institución promotora del desarrollo de las zonas áridas del país	Decreto	05/12/70		Producción
26	Decreto por el que se crea la Comisión Nacional del Agua	Decreto	16/01/89		Ambiental
27	Decreto por el que se establece la organización y funcionamiento del organismo descentralizado denominado Instituto Nacional de Pesca	Decreto	01/07/13		Producción
28	Decreto por el que se expide el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Decreto	26/11/12		Ambiental

29	Decreto que ordena la Constitución de un fideicomiso que se denominará Fideicomiso de Riesgo Compartido	Decreto	03/03/81		Producción
30	CCCF - Comité del Codex sobre Contaminantes de los Alimentos	Directriz Técnica			Competitividad
31	CCFH - Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos	Directriz Técnica			Competitividad
32	CCFICS - Comité del Codex sobre Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos	Directriz Técnica			Competitividad
33	CCFL - Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos	Directriz Técnica			Competitividad
34	CCGP - Comité del Codex sobre Principios Generales	Directriz Técnica			Competitividad
35	CCLAC - Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina y el Caribe	Directriz Técnica			Competitividad
36	CCMAS - Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras	Directriz Técnica			Competitividad
37	CCRVDF - Comité del Codex sobre Residuos de Medicamentos Veterinarios en los Alimentos	Directriz Técnica			Competitividad
38	Codex Alimentarius	Directriz Técnica	23/05/63		Competitividad
39	Comité de Pesca y Productos Pesqueros, Codex Alimentarius	Directriz Técnica			Competitividad
40	CXC 52-2003 - Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros	Directriz Técnica	2003	2019	Competitividad
41	CXG 31-1999 - Directrices para la evaluación sensorial del pescado y los mariscos en laboratorio	Directriz Técnica	1999	1999	Competitividad
42	CXG 73-2010 - Directrices sobre la aplicación de los principios generales de higiene de los alimentos para el control de las especies patógenas de Vibrio en los alimentos de origen marino	Directriz Técnica			Competitividad
43	CXG 98-2004 - Modelo de certificado para el pescado y los productos pesqueros	Directriz Técnica	2004	2004	Competitividad
44	CXM 2 - Límites máximos de residuos (LMR) y recomendaciones sobre la gestión de riesgos (RGR) para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos	Directriz Técnica	2021		Competitividad
45	CXS 119-1981 - Norma para pescados en conserva	Directriz Técnica	1981	2018	Competitividad
46	CXS 165-1989 - Norma para bloques de filetes de pescado, carne de pescado picada y mezclas de filetes y de carne de pescado picada congelados rápidamente	Directriz Técnica	1989	2017	Competitividad
47	CXS 166-1989 - Norma para barritas, porciones y filetes de pescado empanados o rebozados congelados rápidamente	Directriz Técnica	1989	2017	Competitividad
48	CXS 190-1995 - Norma para filetes de pescado congelados rápidamente	Directriz Técnica	1995	2017	Competitividad
49	CXS 222-2001 - Norma para galletas de pescado marino y de agua dulce y de mariscos, crustáceos y moluscos	Directriz Técnica	2001	2018	Competitividad
50	CXS 292-2008 - Norma para los moluscos bivalvos vivos y los moluscos bivalvos crudos	Directriz Técnica	2008	2015	Competitividad
51	CXS 311-2013 - Norma para el pescado ahumado, pescado con sabor a humo y pescado seco con humo	Directriz Técnica	2013	2018	Competitividad
52	CXS 312-2013 - Norma relativa al abulón vivo y al abulón crudo, fresco, refrigerado o congelado destinado al consumo directo o a su procesamiento ulterior	Directriz Técnica	2013	2016	Competitividad
53	CXS 315-2014 - Norma para los productos de pectínidos frescos y pectínidos crudos congelados rápidamente	Directriz Técnica	2014	2017	Competitividad
54	CXS 36-1981 - Norma para pescados no eviscerados y eviscerados congelados rápidamente	Directriz Técnica	1981	2017	Competitividad
55	CXS 37-1991 - Norma para los camarones en conserva	Directriz Técnica	1991	2018	Competitividad
56	CXS 70-1981 - Norma para el atún y el bonito en conserva	Directriz Técnica	1981	2018	Competitividad
57	CXS 90-1981 - Norma para la carne de cangrejo en conserva	Directriz Técnica	1981	2018	Competitividad
58	CXS 92-1981 - Norma para los camarones congelados rápidamente	Directriz Técnica	1981	2017	Competitividad
59	CXS 94-1981 - Norma para las sardinias y productos análogos en conserva	Directriz Técnica	1981	2018	Competitividad
60	CXS 95-1981 - Norma para langostas congeladas rápidamente	Directriz Técnica	1981	2017	Competitividad
61	Declaración de 2021 del Comité de Pesca en Favor de la Pesca y la Acuicultura Sostenibles	Directriz Técnica	2021		Transversal
62	El estado mundial de la pesca y la acuicultura	Directriz Técnica	2002	2022	Transversal
63	Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México 2016-2030	Directriz Técnica	08/07/05		Ambiental
64	FAO - Código de Conducta para la Pesca Responsable	Directriz Técnica	1995		Transversal
65	FAO - 35 Reportes del Comité de Pesca (COFI)	Directriz Técnica			Transversal
66	FAO - Publicaciones de la División de Pesca y Acuicultura (NFI)	Directriz Técnica			Transversal

67	FAO - Equipo Técnico Cadenas de valor y comercio sostenible	Directriz Técnica			Transversal
68	FAO - Equipo Técnico de Acuicultura Sostenible	Directriz Técnica			Transversal
69	FAO - 11 Reportes del Subcomité de Acuicultura (COFI-Aq)	Directriz Técnica			Transversal
70	FAO - Directrices técnicas para la certificación en la acuicultura	Directriz Técnica	2011		Transversal
71	FAO - Desarrollo de la acuicultura	Directriz Técnica	1997		Producción
72	FAO - Procedimientos Idóneos para la fabricación de alimentos para la acuicultura	Directriz Técnica	2001		Producción
73	FAO - Gestión sanitaria para el movimiento responsable de animales acuáticos vivos	Directriz Técnica	2007		Producción
74	FAO - Gestión de los recursos genéticos	Directriz Técnica	2008		Producción
75	FAO - Enfoque ecosistémico a la acuicultura	Directriz Técnica	2010		Transversal
76	FAO - Uso de peces silvestres como alimento en acuicultura	Directriz Técnica	2011		Producción
77	FAO - Uso de recursos pesqueros silvestres para acuicultura basada en la captura	Directriz Técnica	2011		Producción
78	FAO - Gobernanza en materia de acuicultura y desarrollo del sector	Directriz Técnica	2017		Transversal
79	FAO - Desarrollo de los recursos genéticos acuáticos: un marco de criterios esenciales	Directriz Técnica	2018		Producción
80	FAO - Recomendaciones sobre el uso prudente y responsable de los medicamentos de uso veterinario en acuicultura	Directriz Técnica	2019		Transversal
81	OIE - Código Sanitario para los Animales Acuáticos	Directriz Técnica	2022		Producción
82	OIE - Comisión de Normas Sanitarias para los Animales Acuáticos	Directriz Técnica			Producción
83	OIE - Estrategia sobre la sanidad de los animales acuáticos 2021-2025	Directriz Técnica	2021		Producción
84	OIE - Manual de pruebas de diagnóstico para los animales acuáticos	Directriz Técnica	2021		Producción
85	Orientación técnica para el desarrollo de los aspectos relativos a las zonas de cría de los programas de saneamiento de moluscos bivalvos	Directriz Técnica	13/07/05		Competitividad
86	Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos	Directriz Técnica			Competitividad
87	Acuerdo por el que se dan a conocer las reformas y adiciones a diversas disposiciones del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Estatuto	11/03/22		Ambiental
88	Acuerdo por el que se expide el Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Estatuto	17/02/20		Transversal
89	Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional de las Zonas Áridas	Estatuto	03/09/08	25/09/15	Producción
90	Estatuto Orgánico de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura	Estatuto	29/12/14		Producción
91	Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Estatuto	02/12/06		Ambiental
92	Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Pesca	Estatuto	18/10/18	27/08/21	Producción
93	Ley Aduanera	Ley	15/12/95	12/11/21	Competitividad
94	Ley Agraria	Ley	26/02/92	08/03/22	Producción
95	Ley de Aguas Nacionales	Ley	01/12/92	11/05/22	Transversal
96	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	Ley	18/03/05	11/05/22	Transversal
97	Ley de Ciencia y Tecnología	Ley	05/06/02	11/05/22	Transversal
98	Ley de Desarrollo Rural Sustentable	Ley	07/12/01	03/06/21	Transversal
99	Ley de Energía para el Campo	Ley	30/12/02	28/12/12	Producción
100	Ley de Infraestructura de la Calidad	Ley	01/07/20		Competitividad
101	Ley de Navegación y Comercio Marítimos	Ley	01/06/06	07/12/20	Competitividad
102	Ley de Productos Orgánicos	Ley	07/02/06		Producción
103	Ley de Puertos	Ley	19/07/93	07/12/20	Competitividad
104	Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas	Ley	17/01/14	13/04/20	Ambiental
105	Ley del Diario Oficial de la Federación y Gacetas Gubernamentales	Ley	24/12/86	31/05/19	Transversal
106	Ley del Servicio Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal	Ley	10/04/03	09/01/06	Transversal
107	Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica	Ley	16/04/08	20/05/21	Transversal
108	Ley Federal de Derechos	Ley	31/12/81	14/11/22	Transversal
109	Ley Federal de Procedimiento Administrativo	Ley	04/08/94	18/05/18	Transversal

110	Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos	Ley	31/12/82	18/07/16	Transversal
111	Ley Federal de Sanidad Animal	Ley	25/07/07	11/05/22	Producción
112	Ley Federal del Mar	Ley	08/01/86	09/01/86	Transversal
113	Ley General de Bienes Nacionales	Ley	20/05/04	14/09/21	Producción
114	Ley General de Cambio Climático	Ley	06/06/12	11/05/22	Ambiental
115	Ley General de Mejora Regulatoria	Ley	18/05/18	20/05/21	Transversal
116	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	Ley	24/07/07	19/01/23	Producción
117	Ley General de Responsabilidades Administrativas	Ley	18/07/16	27/12/22	Transversal
118	Ley General de Salud	Ley	07/02/84	16/05/22	Competitividad
119	Ley General de Sociedades Cooperativas	Ley	03/08/94	19/01/18	Transversal
120	Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública	Ley	04/05/15	20/05/21	Transversal
121	Ley General de Vida Silvestre	Ley	03/07/00	20/05/21	Ambiental
122	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Ley	28/01/88	11/04/22	Ambiental
123	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	Ley	29/12/76	09/09/22	Transversal
124	Ley Orgánica de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero	Ley	26/12/02	11/05/22	Producción
125	Ley que crea el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura	Ley	31/12/54	09/04/12	Producción
126	Ley sobre Cámaras Agrícolas, que en lo sucesivo se denominarán Asociaciones Agrícolas	Ley	27/08/32	09/04/12	Producción
127	AVISO por el que se da a conocer la página electrónica en la que se encontrará el Manual de Organización del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.	Manual	19/08/18		Producción
128	AVISO por el que se da a conocer la página electrónica en la que se encontrará el Manual de Organización del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Organismo Público Descentralizado sectorizado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Manual	23/05/18	17/01/23	Producción
129	Manual de Organización del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)	Manual	30/03/18		Producción
130	Manual de Organización General de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Manual	09/12/21		Ambiental
131	Manual de Organización General de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Manual	29/07/22		Producción
132	Manual de Organización General de la Secretaría de Marina	Manual	23/09/21		Transversal
133	Manual de Organización General de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Manual	13/08/03		Ambiental
134	Manual de Organización General de la Secretaría de Salud	Manual	27/08/18		Competitividad
135	Manual General de Organización del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Manual	22/11/17		Ambiental
136	NOM-001-PESC-1993	Norma Oficial	21/12/93		Producción
137	NOM-001-SEMARNAT-1996	Norma Oficial	23/04/03		Ambiental
138	NOM-002-SAG-BIO/SEMARNAT-2017	Norma Oficial	30/10/18		Transversal
139	NOM-003-CONAGUA-1996	Norma Oficial	03/02/97		Ambiental
140	NOM-004-CONAGUA-1996	Norma Oficial	08/08/97		Ambiental
141	NOM-004-SAG/PESC-2015	Norma Oficial	06/10/15		Producción
142	NOM-005-PESC-1993	Norma Oficial	21/12/93		Producción
143	NOM-007-SAG/PESC-2015	Norma Oficial	24/06/15		Producción
144	NOM-009-SAG/PESC-2015	Norma Oficial	12/02/16		Producción
145	NOM-011-PESC-1993	Norma Oficial	16/08/94		Producción
146	NOM-012-ZOO-1993	Norma Oficial	17/01/95		Competitividad
147	NOM-014-SAG/PESC-2015	Norma Oficial	25/06/15		Producción
148	NOM-022-SEMARNAT-2003	Norma Oficial	10/04/03		Ambiental
149	NOM-024-SEMARNAT-1993	Norma Oficial	29/06/94		Ambiental

150	NOM-024-ZOO-1995	Norma Oficial	16/10/95		Competitividad
151	NOM-025-ZOO-1995	Norma Oficial	16/10/95		Competitividad
152	NOM-026-ZOO-1994	Norma Oficial	27/11/95		Competitividad
153	NOM-027-SSA1-1993	Norma Oficial	03/03/95		Competitividad
154	NOM-028-SSA1-1993	Norma Oficial	03/03/95		Competitividad
155	NOM-029-SSA1-1993	Norma Oficial	27/02/95		Competitividad
156	NOM-030-PESC-2000	Norma Oficial	23/01/02		Producción
157	NOM-030-SSA1-1993	Norma Oficial	31/01/95		Competitividad
158	NOM-031-SSA1-1993	Norma Oficial	06/03/95		Competitividad
159	NOM-032-SSA1-1993	Norma Oficial	06/03/95		Competitividad
160	NOM-033-ZOO-1995	Norma Oficial	16/07/96		Competitividad
161	NOM-047-SAG/PESC-2014	Norma Oficial	15/04/14		Producción
162	NOM-049-SAG/PESC-2014	Norma Oficial	14/04/14		Transversal
163	NOM-051-ZOO-1995	Norma Oficial	23/03/98		Competitividad
164	NOM-058-SAG/PESC/SEMARNAT-2013	Norma Oficial	23/12/13		Transversal
165	NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial	30/12/10	14/11/19	Ambiental
166	NOM-060-ZOO-1999	Norma Oficial	28/06/01		Competitividad
167	NOM-061-ZOO-1999	Norma Oficial	11/10/00		Competitividad
168	NOM-063-PESC-2005	Norma Oficial	16/08/07		Producción
169	NOM-074-SAG/PESC-2014	Norma Oficial	28/04/14		Producción
170	NOM-120-SSA1-1994	Norma Oficial	28/08/95		Competitividad
171	NOM-126-SEMARNAT-2000	Norma Oficial	20/03/01		Ambiental
172	NOM-128-SSA1-1994	Norma Oficial	12/06/96		Competitividad
173	NOM-146-SEMARNAT-2017	Norma Oficial	14/12/17		Transversal
174	NOM-164-SEMARNAT/SAGARPA-2013	Norma Oficial	03/01/14		Transversal
175	NOM-169-SEMARNAT-2018	Norma Oficial	28/09/18		Transversal
176	NOM-242-SSA1-2009	Norma Oficial	10/02/11		Competitividad
177	NOM-251-SSA1-2009	Norma Oficial	01/03/10		Competitividad
178	Acuerdos por los que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para los ejercicios 2020 - 2023	Programa	Diferentes fechas		Producción
179	Acuerdos por los que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para los ejercicios 2014 - 2019	Programa	Diferentes fechas		Producción
180	Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024	Programa	12/07/19		Transversal
181	Programa Especial de Energía para el Campo en Materia de Energía Eléctrica para Uso Acuícola	Programa	Diferentes fechas		Producción
182	Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024	Programa	30/12/20		Producción
183	Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024	Programa	25/06/20		Producción
184	Red Nacional de Información e Investigación en Pesca y Acuicultura	Programa			Transversal
185	Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios	Reglamento	09/08/99		Competitividad
186	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	Reglamento	12/01/94	25/08/14	Transversal
187	Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	Reglamento	19/03/08	06/03/09	Transversal
188	Reglamento de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable	Reglamento	05/10/04		Transversal
189	Reglamento de la Ley de Energía para el Campo	Reglamento	04/12/03		Producción
190	Reglamento de la Ley de Pesca	Reglamento	29/09/99	28/01/04	Producción
191	Reglamento de la Ley de Productos Orgánicos	Reglamento	01/04/10	08/04/10	Producción

192	Reglamento de la Ley Federal De Sanidad Animal	Reglamento	21/05/12		Producción
193	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	Reglamento	30/11/06	09/05/14	Ambiental
194	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas	Reglamento	30/11/00		Ambiental
195	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Reglamento	30/05/00	31/10/14	Ambiental
196	Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua	Reglamento	30/11/06		Ambiental
197	Reglamento Interior de la SAGARPA/SADER	Reglamento	10/07/01	03/05/21	Producción
198	Reglamento Interior de la Secretaría de Marina	Reglamento	07/06/21		Transversal
199	Reglamento interior de la SEMARNAT	Reglamento	26/11/12	27/07/22	Ambiental
200	Reglamento Interior del Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable	Reglamento	04/07/08		Transversal
201	Reglamento Interior del Instituto Nacional de Estadística y Geografía	Reglamento	31/03/09	25/11/20	Transversal
202	Reglamento Interior del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera	Reglamento	29/08/13		Producción
203	Reglamento Interior del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria	Reglamento	21/07/16		Producción
204	Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados Al Mar	Reglamento	21/08/91		Transversal
205	Acuerdo de París	Tratado Internacional	12/12/15	04/11/16	Transversal
206	Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para el Establecimiento de una Oficina de Representación en México	Tratado Internacional	24/10/77		Transversal
207	Acuerdo por el que se Establece la Organización Mundial del Comercio (OMC)	Tratado Internacional	15/04/94	30/12/94	Transversal
208	Acuerdo relativo a la Aplicación de la Parte XI de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982	Tratado Internacional	28/07/84	26/05/03	Ambiental
209	Apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres	Tratado Internacional	22/06/22		Ambiental
210	Arreglo Internacional para la Creación en París de una Oficina Internacional de Epizootias	Tratado Internacional	25/01/24	27/01/50	Producción
211	Carta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y Estatuto de la Corte Internacional de Justicia	Tratado Internacional	26/06/45	09/10/46	Transversal
212	Carta de la Organización de los Estados Americanos	Tratado Internacional	13/01/49	26/10/68	Transversal
213	Carta de la Organización de los Estados Americanos (OEA)	Tratado Internacional	30/04/48	13/01/41	Transversal
214	Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial	Tratado Internacional	08/04/79	17/03/80	Transversal
215	Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	Tratado Internacional	16/10/45	17/10/50	Transversal
216	Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	Tratado Internacional	16/11/45	22/06/46	Transversal
217	Constitución de la Organización Internacional del Trabajo	Tratado Internacional	28/06/19	02/10/31	Transversal
218	Constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS)	Tratado Internacional	22/07/46	10/07/48	Transversal
219	Constitución del Centro para los Servicios de Información y Asesoramiento sobre la Comercialización de los Productos Pesqueros de América Latina y el Caribe (INFOPECSA)	Tratado Internacional	18/02/94	04/02/98	Transversal
220	Convención de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)	Tratado Internacional	14/12/60	05/07/94	Competitividad
221	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar	Tratado Internacional	10/12/82	01/06/83	Ambiental
222	Convención Interamericana del Atún Tropical	Tratado Internacional	31/05/49	19/07/99	Transversal
223	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas	Tratado Internacional	01/12/96	29/11/00	Ambiental

224	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Tratado Internacional	09/05/92	07/05/93	Transversal
225	Convención para Fortalecimiento de la Comisión Interamericana del Atún Tropical establecida por la Convención de 1949, entre los Estados Unidos de América y la República de Costa Rica "Convención de Antigua"	Tratado Internacional	14/11/03	27/08/10	Ambiental
226	Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América	Tratado Internacional	12/10/40	29/05/42	Ambiental
227	Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas	Tratado Internacional	02/02/71	29/08/86	Ambiental
228	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)	Tratado Internacional	03/03/73	06/03/92	Ambiental
229	Convención sobre el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	Tratado Internacional	06/03/79	09/06/80	Producción
230	Convención sobre la Plataforma Continental	Tratado Internacional	29/04/58	16/12/66	Transversal
231	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	Tratado Internacional	16/11/72	02/05/84	Transversal
232	Convención sobre Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de Alta Mar	Tratado Internacional	29/04/58	22/10/66	Transversal
233	Convenio Constitutivo de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA)	Tratado Internacional	29/10/82	20/07/83	Transversal
234	Convenio Constitutivo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Tratado Internacional	08/04/59	14/07/60	Producción
235	Convenio Constitutivo del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)	Tratado Internacional	13/06/76	09/12/77	Producción
236	Convenio Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico	Tratado Internacional	14/05/66	17/07/02	Transversal
237	Convenio Internacional para la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos	Tratado Internacional	13/02/04	08/09/17	Ambiental
238	Convenio para la Constitución del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA)	Tratado Internacional	15/05/87	13/12/91	Producción
239	Convenio para la protección y el desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe	Tratado Internacional	24/03/83	02/08/85	Ambiental
240	Convenio relativo a la Organización Hidrográfica Internacional	Tratado Internacional	03/05/67	03/06/02	Ambiental
241	Convenio sobre la Diversidad Biológica	Tratado Internacional	05/06/92	07/05/93	Transversal
242	Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias	Tratado Internacional	16/07/75	24/03/06	Ambiental
243	Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias	Tratado Internacional	29/12/72	16/07/75	Ambiental
244	Mecanismo de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC)	Tratado Internacional	13/06/05		Competitividad
245	Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica	Tratado Internacional	29/01/00	28/10/03	Transversal
246	Protocolo de Kioto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Tratado Internacional	11/12/97	24/11/00	Transversal
247	Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre Diversidad Biológica	Tratado Internacional	29/10/10	10/10/14	Transversal
248	Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre responsabilidad y compensación suplementario al Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología	Tratado Internacional	15/10/10	26/02/18	Transversal
249	Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación del Mar por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos, 1973	Tratado Internacional	02/11/73	01/08/80	Ambiental
250	Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)	Tratado Internacional	17/12/92	21/12/93	Transversal

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación.



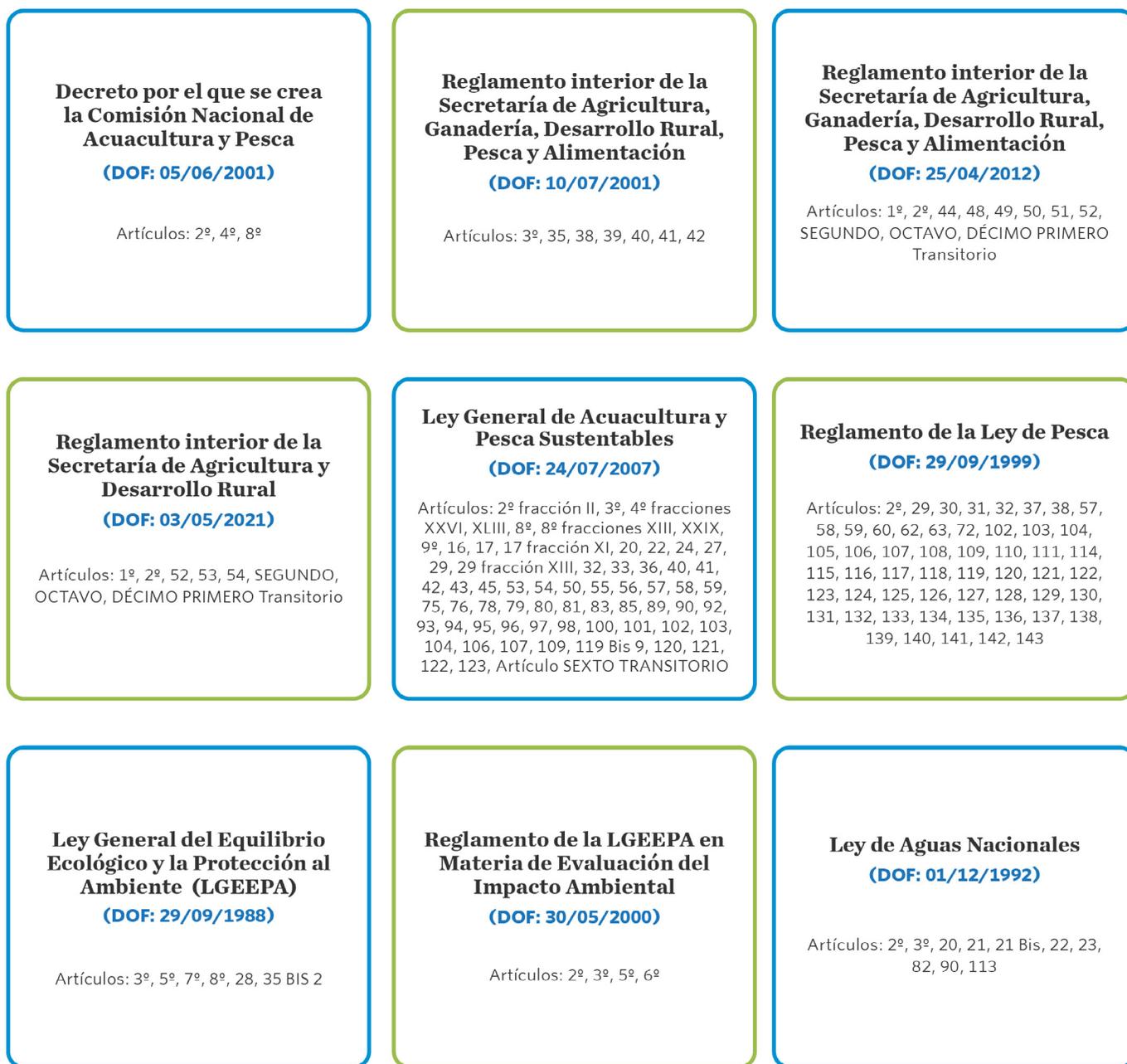
©Pacífico Aquaculture

6. Análisis de los instrumentos con mayor relevancia en el marco jurídico para el desarrollo de la acuicultura nacional

En esta sección se describen los temas más relevantes en materia acuícola extraídos de los principales instrumentos que conforman el marco jurídico que regula la actividad acuícola nacional (Figura 51): i) Decreto por el que se crea la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (DCCNAP); ii) Reglamento Interior de la SAGARPA/SADER, 2001, 2012 y 2021 (RI-SAGARPA/SADER); iii) Ley General de Acuicultura y Pesca Sustentables (LGPAS); iv) Reglamento de la Ley de Pesca (RLP); v) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); vi) Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (R-LGEEPA-IA); vii) Ley de Aguas Nacionales (LAN), así como temas en materia acuícola que no han sido definidos y/o desarrollados a pesar de que aparecen en el marco jurídico nacional vigente (Tabla 10).

Figura 51

Artículos de los instrumentos jurídicos más relevantes que regulan la actividad acuícola nacional.



Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 1988, 1992b, 1999, 2000a, 2001a,b, 2007a, 2012a, 2021b)

Tabla 10
Temas en materia acuícola sin definir y/o desarrollar a pesar de que se establecen en el marco jurídico nacional vigente que regula la actividad acuícola de México

No.	Tema	Instrumento(s) en el/los que se cita	Artículo(s) / sección
1	Sistema de la entidad federativa de Información Pesquera y Acuícola	LGPAS	13 fracción VI
2	Sistema estadístico pesquero y acuícola estatal	LGPAS	13 fracción VI
3	Programas para la pesca y la acuicultura estatal		13 fracción I
4	Programas estatales de acuicultura	LGPAS	81 fracción II
5	Consejo Estatal de Pesca y Acuicultura	LGPAS	8° fracción XXXVI, 23, 39 fracción I, 47 fracción IV,
6	Consejo de Pesca y Acuicultura de la entidad federativa	LGPAS	13 fracción V, 14 fracción IV
7	Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura (CNPA)	LGPAS	8° fracción XXXV, 22, 39 fracción I, 62
		DCCNAP	6°
8	Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (PROMAR)	LGPAS	13 fracción V, 22, 26, 27, 8 fracción XXXVII
9	Programa de acuicultura rural	LGPAS	78 fracción IIBis
10	Programas de capacitación de acuicultura rural	LGPAS	78 fracción IITer
11	Programa nacional de acuicultura	LGPAS	80, 81 fracción I
12	Programas de ordenamiento acuícola	LGPAS	13 fracción IX, 14 fracción V,
13	Programas de desarrollo de la acuicultura	LGPAS	81 fracción IV
14	Programa Nacional de Investigación Científica Tecnológica en Pesca y Acuicultura	LGPAS	29 fracción III
15	Planes de desarrollo regional en materia acuícola	LGPAS	82
16	Planes de ordenamiento acuícola	LGPAS	81 fracción III, 84 fracción V, 90
17	Planes de manejo de acuicultura	LGPAS	49
18	Sistema Nacional de Información de Pesca y Acuicultura	LGPAS	2 fracción XII, 120,
19	Red de Información Acuícola	LGPAS	123
20	Unidades de Manejo Acuícola	LGPAS	4° fracción XLVI, 85, 86
21	Reglamento de la Ley (LGPAS)	LGPAS	33, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 56, 75, 77, 84, 91, 92, 93, 97, 98, 100, 102, 107, 111, 113, 114
22	Definición/diferenciación de sector(es) pesca/pesquero y/o acuicultura/acuícola	LGPAS	2° fracción II, 8° fracciones XIII, XXIX, 8° fracción XXIX, 16, 17 fracción XI, 22, 29, 29 fracción XIII
23	Definición de aprovechamiento de recursos acuícolas	LGPAS	1°, 2° fracción I, III, IV, 4° fracción XXV, 8° fracciones I, VII, XV g), 16, 17 fracciones III, IV, 23, 26, 28, 84 fracción VI
		DCCNAP	2° fracción I
24	Inclusión el concepto de propiedad individual o empresarial de la población que se cultiva en acuicultura	LGPAS	4° fracción I
25	Inclusión el concepto de propiedad individual o empresarial de la población que se cultiva en recursos acuícolas	LGPAS	4° fracción XXXVIII
26	Definición de Aguas de jurisdicción federal	LGPAS	101
27	Diferencia entre Aguas de jurisdicción federal y Aguas nacionales	LGPAS	100, 101
28	Definición de Sistemas suspendidos	LGPAS	101
29	Parques de acuicultura	LGPAS	24 fracción III, 122 fracción IV
		DCCNAP	2° fracción XV, XXIV
		RLP	103 fracción III
		R-LGEEPA-IA	5° endso U
30	Instrumento para regular la acuicultura industrial	LGPAS	4° fracción IV Bis
31	Instrumento para regular la acuicultura rural	LGPAS	4° fracción IV Ter
32	Programas de administración y regulación acuícola	DCCNAP	2° fracción XXIII
33	Sector social de la pesca y acuicultura	PNPA	Estrategia prioritaria 2.5
34	Impulso a la acuicultura y la autosuficiencia alimentaria a través de unidades de logística acuícola	PNPA	Proyectos Prioritarios
35	Programa Estratégico de Acuicultura	PNPA	Proyectos Prioritarios
36	Comunidades pesqueras y acuícolas	PNPA	Metas del Bienestar

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 1999, 2000a, 2001a, 2007a, 2020b)

LGPAS: Ley General de Acuicultura y Pesca Sustentables, **DCCNAP:** DECRETO por el que se crea la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, **RLP:** Reglamento de la Ley de Pesca, **R-LGEEPA-IA:** Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, **PNPA:** Programa Nacional de Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024

6.1. Análisis del DECRETO por el que se crea la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (DCCNAP) y de las actualizaciones del Reglamento interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/ Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (RI-SAGARPA/SADER)

De acuerdo con el artículo 2º del DCCNAP, la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), tendrá a su cargo el ejercicio de las siguientes atribuciones en materia acuícola: i) “proponer y coordinar la política nacional en materia de aprovechamiento racional y sustentable de los recursos acuícolas; así como para el fomento y promoción de las actividades acuícolas, y el desarrollo integral de quienes participan en ellas”; ii) “administrar, regular y fomentar, en los términos de las disposiciones legales aplicables el desarrollo de la acuacultura”; iii) “proponer criterios generales para el establecimiento de instrumentos económicos que promuevan el desarrollo integral de la acuacultura”; iv) “establecer y, en su caso, proponer las bases para la coordinación de acciones de las unidades administrativas y demás autoridades de la federación, las entidades y los municipios, que desempeñen funciones relacionadas con las actividades acuícolas”; v) “promover proyectos de inversión en la actividad acuícola, en coordinación con las unidades administrativas de la Secretaría y otras dependencias competentes de la Administración Pública Federal y los Gobiernos estatales y municipales”; vi) “promover el establecimiento de zonas de acuacultura, la construcción de parques y unidades de producción acuícola”; vii) “determinar las zonas de cultivo, las de reserva en aguas interiores y frentes de playa para la recolección de postlarvas, crías, semillas y otros estadios biológicos, así como las épocas y volúmenes a que deberá sujetarse la colecta”; viii) “establecer con la participación, que en su caso, corresponda a otras dependencias de la

Administración Pública Federal, viveros, criaderos, reservas de especies acuáticas y épocas y zonas de veda”; ix) “regular la introducción de especies de la flora y fauna acuáticas en cuerpos de agua de jurisdicción federal”; x) “solicitar la acreditación de la legal procedencia de los productos y subproductos pesqueros”; xi) “coordinar y supervisar la operación de los programas de administración y regulación acuícola”; xii) “proponer, ejecutar y supervisar los programas de producción, distribución y siembra de especies acuícolas en los cuerpos de agua de jurisdicción federal, con la participación que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal”; xiii) “promover la organización y capacitación para el trabajo acuícola, así como proponer medidas para incrementar la productividad del trabajo y prestar servicios de asesoría y capacitación a las organizaciones acuícolas”; xiv) “promover mejoras en la infraestructura productiva de la acuacultura para impulsar el aprovechamiento, transformación, distribución y comercialización de los productos acuícolas”; xv) “operar y en su caso supervisar, por sí o por terceros, las instalaciones y equipos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, destinados al cultivo de especies acuáticas para promover la producción acuícola nacional”; xvi) “establecer, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, las medidas administrativas y de control a que deban sujetarse las actividades acuícolas”; xvii) “constituir y participar en los comités consultivos nacionales de normalización que correspondan al sector pesquero y acuícola” (DOF, 2001a).

De acuerdo con el artículo 8º del DCCNAP, para el ejercicio de sus atribuciones, el comisionado se auxiliará de las Delegaciones de la SAGARPA y demás servidores públicos que autorice en la estructura el Secretario de la misma dependencia y contará con las siguientes unidades administrativas: i) Dirección General de Planeación Programación y Evaluación; ii) Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola; iii) Dirección General de Organización y Fomento; iv) Dirección General de Infraestructura; v) Dirección General de Inspección y Vigilancia; vi) Unidad de Administración; vii) Unidad de Asuntos Jurídicos.

Las direcciones generales y unidades administrativas citadas ejercerán sus funciones en los términos del Reglamento Interior de la SAGARPA (DOF, 2001a), las cuales se encuentran expresadas en los artículos 37º, 38º, 39º, 40º, 41º y 42º.

En los RI-SAGARPA/SADER se establecen las atribuciones, así como los servidores públicos, y unidades administrativas para el estudio, planeación y despacho de sus atribuciones. Desde 2001, se han publicado tres ediciones (2001, 2012 y 2022), destacando lo siguiente:

RI-SAGARPA-2001, estableció lo siguiente: i) para el estudio, planeación y despacho de sus atribuciones en materia acuícola, la Secretaría, contará con los siguientes órganos administrativos desconcentrados (OAD): Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) e Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) ahora Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS, DOF, 2023); ii) la CONAPESCA, tendrá las atribuciones que se establecen en la Ley de Pesca, su Reglamento, este ordenamiento, el decreto por el que fue creada y

demás disposiciones aplicables, ejercidas por las unidades administrativas que la integran: Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación, Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, Dirección General de Organización y Fomento, Dirección General de Infraestructura, Dirección General de Inspección y Vigilancia, Unidad de Administración, Unidad de Asuntos Jurídicos, las cuales tendrán las atribuciones descritas en los artículos 37º, 38º, 39º, 40º, 41º y 42º del RI-SAGARPA-2001 (DOF, 2001b).

RI-SAGARPA-2012, estableció lo siguiente: i) *"se entenderá por agroalimentario, al sector productor de alimentos de origen agrícola, pecuario, pesquero y acuícola"*; ii) para el despacho de los asuntos de su competencia en materia acuícola, el Secretario se auxiliará de los siguientes OAD que le estarán jerárquicamente subordinados: CONAPESCA, INAPESCA ahora Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS, DOF, 2023), SIAP y SENASICA; iii) los órganos administrativos desconcentrados tendrán atribuciones específicas, de conformidad con su instrumento jurídico de creación o disposición que regule su organización y funcionamiento interno publicado en el DOF; iv) se abroga el RI-SAGARPA-2001 y demás disposiciones administrativas que se opongan a este ordenamiento; v) las atribuciones previstas en los artículos 37º al 60º del RI-SAGARPA-2001 continuarán aplicándose, hasta que se emita el Reglamento Interior del órgano administrativo desconcentrado correspondiente; vi) en tanto se emite el Reglamento de la LGPAS y el Reglamento Interior de la CONAPESCA, los Delegados de la Secretaría continuarán otorgando permisos y autorizaciones en materia de acuicultura y pesca, excepto aquellos cuya expedición compete a la CONAPESCA y atendiendo instrucciones de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos que establezca el titular de dicha Comisión (DOF, 2012a).

A partir del 31 de noviembre de 2018, se crea la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) a la cual se le transfieren las atribuciones en materia acuícola que tenía la SAGARPA, mediante el decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (DOF, 2018b).

RI-SADER-2021, en el que se estableció lo siguiente: i) para el despacho de los asuntos de su competencia en materia acuícola el Secretario se auxiliará de los OAD siguientes: CONAPESCA, SIAP y SENASICA; ii) los OAD gozarán de autonomía técnica y operativa y contarán con unidades administrativas necesarias y aprobadas en su presupuesto de acuerdo a las atribuciones que este Reglamento ordenamiento jurídico que los haya creado o los regule les confiera u otorgue; iii) se abroga el RI-SAGARPA-2012 y demás disposiciones administrativas que se opongan al presente ordenamiento; iv) En tanto se emita el Reglamento Interior de la CONAPESCA, seguirá vigente lo establecido en el RI-SAGARPA-2012, con respecto a las atribuciones de la CONAPESCA, previstas en el RI-SAGARPA-2001; v) en tanto se emite el Reglamento de la LGPAS y el Reglamento Interior de la CONAPESCA, las personas titulares de las direcciones de las Oficinas de Representación en las Entidades Federativas de la Secretaría continuarán otorgando permisos y autorizaciones en materia de acuicultura y pesca, con excepción de aquellos cuya expedición compete a la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, así como atendiendo a las instrucciones de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos que establezca el titular de dicha Comisión (DOF, 2021b).

6.1.1. Comentarios sobre el DCCNAP y RI-SAGARPA/SADER (2001, 2012, 2021)

- Después de más de 22 años de la publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del DCCNAP en el que se denomina a la CONAPESCA como Órgano administrativo desconcentrado (OAD) de la SAGARPA, así como del RI-SAGARPA-2001, a la fecha no se ha publicado un Reglamento Interior de la CONAPESCA.
- Algunas de las atribuciones que tienen las Direcciones Generales de la CONAPESCA de acuerdo con el RI-SAGARPA-2001, ya son competencia de otras instituciones como el INAPESCA ahora Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS, DOF, 2023), SENASICA y SIAP.
- De 2015 a la fecha ha habido un recorte considerable de la estructura orgánica de la CONAPESCA, sin embargo, se desconoce cómo han sido repartidas las funciones entre los servidores públicos que aun laboran en esta institución.
- Dentro del DCCNAP y RI-SAGARPA/SADER (2001, 2012, 2021), no se encontraron las atribuciones de la Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional, siendo considerada una "unidad administrativa" clave en el desarrollo acuícola nacional mediante diversas publicaciones del DOF de 2014 a 2019.
- La CONAPESCA a la fecha no ha publicado en el DOF Manual de Organización y/o manuales de procedimientos.
- El INAPESCA, ahora Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS, DOF, 2023), publicó en el DOF en 2018 su Estatuto Orgánico (por lo que a partir de esa fecha ya no es considerado como un OAD si no como un organismo descentralizado), su Manual de Organización (DOF, 2018c,d) así como sus manuales de procedimientos para consulta pública en su página electrónica (Tablas 8 y 9).
- El SENASICA, publicó en el DOF en 2016 su Reglamento Interior (DOF, 2016a) en 2018 su Manual de Organización (DOF, 2018e), en 2021, un acuerdo por el que se delegan atribuciones en el SENASICA (DOF, 2021c) así como sus manuales de procedimientos para consulta pública en su página (SENASICA) (Tablas 8 y 9.).
- El SIAP, publicó en el DOF en 2013 su Reglamento Interior (DOF, 2013b), y en 2018 su Manual de Organización (DOF, 2018f) (Tablas 8 y 9).

6.2. Análisis de la Ley General de Acuacultura y Pesca Sustentables (LGPAS)

Después de un análisis, se identificaron 31 temas relevantes en materia acuícola de acuerdo con lo que establece la LGPAS, los cuales se describen a continuación:

i) Definición de la Secretaría: *“la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a través de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca” (CONAPESCA), “con excepción de aquellos casos en los que sea a través de SENASICA”.*

ii) Aplicación de la Ley: a) *“los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua, de conformidad con el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”;* b) *“todo el territorio nacional y en las zonas en donde la Nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción respecto de la verificación del cumplimiento de sus preceptos, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones que de ella deriven”.*

iii) Facultades de la Secretaría en materia acuícola: a) *“regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas”;* b) *“promover el establecimiento de zonas de acuacultura, así como la construcción de unidades de producción acuícola”;* c) *“establecer y operar el sistema nacional de información pesquera y acuícola y el registro nacional de pesca y acuacultura”;* d) *“promover la inclusión de proyectos de inversión en obra pública a la cartera de programas y proyectos de inversión de la administración pública federal”;* e) *“promover la participación activa de las comunidades y los productores en la administración y manejo de los recursos pesqueros y acuícolas, a través del consejo nacional de pesca y acuacultura”;* f) *“determinar, con la participación de las instituciones de investigación, sectores productivos y consejos estatales de pesca y acuacultura, zonas de repoblación de espe-*

cies; expedir los lineamientos y llevar a cabo la operación del fondo mexicano para el desarrollo pesquero y acuícola”; g) *“expedir los lineamientos y llevar a cabo la operación del fondo mexicano para el desarrollo pesquero y acuícola”.*

iv) Definición de sector o sectores: a) *“sector pesca y acuacultura”;* b) *“sector pesquero y acuícola”;* c) *“sector pesquero y de acuacultura”;* d) *“sectores pesquero y acuícola”.*

v) Convenios o acuerdos de coordinación entre la Secretaría y los gobiernos de las entidades federativas y la Concurrencia: las entidades federales mediante convenios o acuerdos de coordinación podrían asumir las siguientes funciones: a) *administrar sustentablemente “las especies sésiles que se encuentren en los sistemas lagunarios estuarinos y mar territorial frente a sus costas”;* b) *“ordenamiento territorial y sanidad de los desarrollos acuícolas”.*

Corresponden a los gobiernos de las Entidades Federativas, las siguientes facultades: a) *“integrar el Consejo de Pesca y Acuacultura de la entidad”;* b) *“participar en la operación del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola”;* c) *“establecer, operar y mantener actualizado el Sistema de la entidad federativa de Información Pesquera y Acuícola” y el “sistema estadístico pesquero y acuícola estatal” así como la “Red de Información Acuícola” con información de organismos y entidades e incluirá identificación de especies y ubicación de áreas para la acuacultura, planes de ordenamiento, resultados de proyectos de investigación, estadísticas de producción, información de precios, oferta y demanda de productos acuícolas;* d) *participar en la formulación e implementación de los programas de ordenamiento acuícola, mediante los programas estatales de acuacultura, planes de desarrollo regional en la materia.*

Otras funciones que establece la LGPAS con respecto a las entidades federativas junto con la federación: a) fungir como instrumento de planeación, conforme a las disposiciones de la LGPAS; b) diseñar y aplicar instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política acuícola; c) *“convenir acciones que propicien el ordenamiento territorial de los desarrollos acuícolas ubicados en aguas continentales”*.

vi) Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables: *“la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, en la aplicación de los programas y los instrumentos que se deriven de esta Ley, se deberán observar los siguientes principios”*: a) *“el Estado Mexicano reconoce que la pesca y la acuicultura son actividades que fortalecen la soberanía alimentaria y territorial de la nación”*; b) *“son asuntos de seguridad nacional y son prioridad para la planeación nacional del desarrollo y la gestión integral de los recursos pesqueros y acuícolas”*; c) la pesca y la acuicultura se orientaran *“a la producción de alimentos para el consumo humano directo para el abastecimiento de proteínas de alta calidad y de bajo costo para los habitantes de la nación”*; d) *“que la investigación científica y tecnológica se consolide como herramienta fundamental para la definición e implementación de políticas, instrumentos, medidas, mecanismos y decisiones relativos a la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, además de ser un instrumento que considere la implementación de acciones en materia de pesca y acuicultura sustentables para la mitigación y adaptación al cambio climático”*; e) *“reconocer a la acuicultura como una actividad productiva que permita la diversificación pesquera, ofrecer opciones de empleo en el medio rural, incrementar la producción pesquera y la oferta de alimentos que mejoren la dieta de la población mexicana, así como la generación de divisas”*; d) *“el ordenamiento de la acuicultura a través de programas que incluyan la definición de sitios para su realización, su tecnificación, diversificación, buscando nuevas tecnologías que reduzcan los impactos ambientales y que permitan ampliar el número de especies na-*



tivas que se cultiven, dando prioridad en todo momento al cultivo de especies nativas sobre las especies exóticas”; e) “los sectores pesquero y acuícola se desarrollarán desde una perspectiva sostenible, que integre y concilie los factores económicos, sociales y ambientales, a través de un enfoque estratégico y ecoeficiente”; f) “transparencia en los procedimientos administrativos relativos al otorgamiento de concesiones y permisos para realizar actividades pesqueras y acuícolas, para que sean eficaces e incorporen mecanismos de control accesibles a los productores”.

vii) Programa Nacional de Pesca y Acuicultura (PNPA): *“se sujetará a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo y contemplará, entre otros aspectos”: a) estudios para identificar cuerpos de agua susceptibles de restauración para recuperar ecosistemas e incrementar la producción; b) planes de manejo de acuicultura publicados por la autoridad correspondiente; c) “programas que impulsen el desarrollo de la investigación científica y tecnológica para la diversificación productiva y el aprovechamiento de la acuicultura de especies nativas”; d) programas que promuevan la acuicultura rural e industrial y la reconversión productiva como alternativa de desarrollo.*

viii) Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura: foro intersectorial, convocado cuando menos una vez al año, presidido por el titular de la Secretaría con la colaboración de la CONAPESCA, teniendo como objeto proponer las políticas, programas, proyectos e instrumentos tendientes al apoyo, fomento, productividad, regulación y control de las actividades pesqueras y acuícolas e incrementar la competitividad de los sectores productivos. Estará conformado por representantes de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal relacionadas con las atribuciones de la Secretaría, representantes de las organizaciones sociales y de productores de los sectores pesquero y acuícola, así como por los titulares de las dependencias compe-

tentes en estas materias de los gobiernos de las entidades federativas del país, y participará en el Comité Mixto del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola.

ix) Secretaría en coordinación con otras dependencias:

La **SEMARNAT** se coordinará con la SAGARPA/SADER para el cumplimiento de los objetivos de la LGPAS, en materia de preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, en los siguientes aspectos: a) *“áreas naturales protegidas, de acuerdo con la declaratoria de creación o el programa de manejo, para emitir recomendaciones sobre permisos y concesiones de pesca y acuicultura que se pretendan otorgar”; b) “fomentar, promover áreas de protección, restauración, rehabilitación y conservación de los ecosistemas costeros, lagunarios y de aguas interiores”.*

Las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes, y gobiernos estatales, se coordinarán con la SAGARPA/SADER para realizar acciones necesarias para fomentar y promover el desarrollo de la acuicultura, en todas sus modalidades y niveles de inversión para: a) establecer servicios de investigación en reproducción, genética, nutrición, sanidad y extensionismo, entre otros, para apoyar a las personas y organizaciones que se dediquen a esas actividades; b) asesorar a los acuicultores para que el cultivo y explotación de la flora y fauna acuática, se realicen de acuerdo con las prácticas que las investigaciones científicas y tecnológicas aconsejen; así como en materia de construcción de infraestructura, adquisición y operación de plantas de conservación y transformación industrial, insumos, artes y equipos de cultivo y demás bienes que requiera el desarrollo de la actividad acuícola; c) fomentar, promover y realizar acciones tendientes a: c.i) la construcción de parques de acuicultura, unidades de reproducción, centros acuícolas y laboratorios; c.ii) la investiga-

ción científica y tecnológica en acuicultura; c.iii) "obras de rehabilitación ambiental en sistemas lagunarios costeros"; c.iv) aplicación de estímulos fiscales, económicos y de apoyo financiero para el desarrollo productivo y competitivo de la acuicultura; promover el ordenamiento de la acuicultura.

La Comisión Nacional del Agua, se coordinará con la SAGARPA/SADER para: a) otorgar facilidades para el desarrollo de la acuicultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias; b) apoyar el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, compatible con su explotación, uso o aprovechamiento, con la participación de los Organismos de Cuenca.

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en la acuicultura, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua. Las actividades acuícolas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requerirán de concesión de agua, en tanto no se desvíen cauces ni se afecte calidad de agua, navegación. Las concesiones sobre aguas de jurisdicción federal, para construir, operar y explotar unidades de producción acuícola se otorgarán preferentemente a los propietarios de los terrenos colindantes.

x) Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (PROMAR): *"instrumento para promover la creación y operación de esquemas de financiamiento para la conservación, incremento y aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología, facilitando el acceso a los servicios financieros en el mercado, impulsando proyectos que contribuyan a la integración y competitividad de la cadena productiva y desarrollando los mecanismos adecuados, así como para garantizar a las instituciones financieras de banca de desarrollo, Financiera Rural o a los Intermediarios Financieros Rurales que operen*

con el Fondo, la recuperación de los créditos que se otorguen a las organizaciones de productores pesqueros y acuícolas".

Operará a través de un Comité Mixto, con representación equilibrada y proporcionada del sector público federal, las entidades federativas y las organizaciones privadas y sociales de productores pesqueros y acuícolas.

Se integrará con: a) aportaciones de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal); b) *"créditos y apoyos de organismos nacionales e internacionales"*; c) aportaciones y donaciones de personas físicas o morales de carácter privado, mixto, nacionales e internacionales"; d) aportaciones provenientes de aranceles de bienes pesqueros y acuícolas importados; e) *"el producto de sus operaciones y de la inversión de fondos libres en valores comerciales o del sector público"*; f) *"demás recursos que obtenga por cualquier otro concepto"*.

xi) Investigación y capacitación: la investigación científica y tecnológica en acuicultura, así como la capacitación, tendrá como propósito esencial: a) brindar elementos para determinar las condiciones en que deben realizarse los cultivos de especies acuícolas, en equilibrio con el medio ambiente; b) *"desarrollar investigación en materia de sanidad e inocuidad acuícola"*. El IMIPAS, (DOF, 2023) (antes INAPESCA), *"será el órgano administrativo con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargado de dirigir, coordinar y orientar la investigación científica y tecnológica en materia de pesca y acuicultura, así como el desarrollo, innovación y transferencia tecnológica que requiera el sector pesquero y acuícola"*.

xii) Instrumentos de la política pesquera: se reconocen como instrumentos de la política pesquera a las concesiones y permisos, otorgados por la Secretaría a personas físicas o morales, previo cumplimiento de los requisitos que se establezcan en la LGPAS y su reglamento.



“El otorgamiento de concesiones y permisos quedará sujeto a las modalidades que dicte el interés público, condicionado a la disponibilidad y preservación del recurso de que se trate”, la Secretaría basará sus decisiones en criterios de equidad social, se otorgarán preferentemente a los habitantes de las comunidades locales y las comunidades indígenas. “Cuando la concesión o permiso pueda afectar el hábitat de alguna comunidad indígena la autoridad deberá recabar el parecer de los representantes de dicha comunidad”.

Las concesiones se otorgarán en función de los estudios técnicos y económicos, así como de la cuantía y recuperación de la inversión y los permisos cuando por la cuantía de la inversión no se requiera de estudios técnicos y económicos.

La Secretaría resolverá las solicitudes de concesión o permiso en un plazo no mayor a sesenta días hábiles desde su fecha de presentación con el expediente debidamente integrado (en caso de que se hubiese presentado la información o documentación incompleta, la Secretaría requerirá por escrito fundado y motivado, y por única vez a los solicitantes, para que la integren en un plazo no mayor de 15 días hábiles, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento). “En el caso de concesiones, dicho plazo podrá ampliarse por otros sesenta días hábiles, cuando así se requiera por las características del proyecto, en los supuestos y términos que establezca el Reglamento”.

“En caso de que la autoridad omita dar a conocer al promovente la resolución recaída a su solicitud, se considerará que ha resuelto negar lo solicitado. A petición del interesado, se deberá expedir constancia de tal circunstancia dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se debería emitir la resolución de la solicitud respectiva, de conformidad con la Ley Federal de Procedimiento Administrativo”.

“La falta de resolución a la solicitud podrá implicar responsabilidades a los servidores públicos a quienes competa tal resolución, conforme a lo dispuesto en las leyes aplicables.”

Por otro lado, en caso de la que resolución sea positiva, el promovente recibirá el título de concesión o permiso. Los titulares de concesiones o permisos deberán presentar informes de los datos estadísticos requeridos por las autoridades para el cumplimiento de sus fines y objetivos. En las concesiones y permisos para la acuicultura comercial se establecerán las condiciones sanitarias que requiera la introducción de organismos a instalaciones dedicadas a la producción de las primeras fases de desarrollo de cualquier organismo acuático.

“Son causas de extinción de las concesiones y permisos: la caducidad, la revocación, la nulidad, la terminación del plazo y la declaratoria de rescate por causa de interés público.”

xiii) Permiso: documento que otorga la Secretaría, a las personas físicas o morales, previo cumplimiento de los requisitos que se establezcan en la LGPAS y su Reglamento, para llevar a cabo actividades de acuicultura en congruencia a los planes de ordenamiento acuícola, cuando por la cuantía de la inversión no se requiera de estudios técnicos y económicos, bajo las siguientes modalidades: a) *“acuicultura comercial”*; b) *“acuicultura de fomento”*; iii) *“acuicultura didáctica”*; iv) *“la recolección del medio natural de reproductores”*; v) *“la introducción y la repoblación de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal”*.

Los permisos para la acuicultura tendrán una vigencia de hasta cinco años de acuerdo con las características y naturaleza de la actividad, podrán ser prorrogados y para la acuicultura comercial el titular deberá entregar un informe al IMIPAS (DOF, 2023) a la mitad del plazo estipulado en el permiso.

xiv) Acuicultura de fomento: permiso que podrán solicitar instituciones de investigación

científica y docencia, personas físicas dedicadas a actividades científicas y técnicas, personas morales cuya actividad u objeto social sea la pesca o el cultivo, comercialización o transformación de productos acuícolas.

Su propósito es estimular la diversificación y tecnificación de cultivos podrá comprender la comercialización de las cosechas, con los límites y condiciones que se establezcan en el reglamento de la LGPAS y el propio permiso. En caso de que los resultados obtenidos sean favorables y se haya dado cumplimiento a las condicionantes establecidas, la Secretaría podrá otorgar las concesiones o permisos correspondientes.

xv) Acuicultura didáctica: permiso que podrán solicitar personas físicas o morales que desarrollen programas de enseñanza en materia acuícola, podrán comercializar la producción obtenida del programa de cultivo, siempre que el producto de su venta se aplique al desarrollo de actividades académicas.

xvi) Recolección del medio natural de reproductores: permiso que podrán solicitar: propietarios de laboratorios de producción acuícola, para satisfacer sus necesidades de operación, hasta la segunda corrida de producción, y concesionarios de la pesca comercial de la especie de que se trate, los reproductores serán destinados al abasto de las actividades acuícolas. Para su otorgamiento la Secretaría considerará el dictamen emitido por el IMIPAS (DOF, 2023), en el que se determinará el número de ejemplares, zonas y épocas para su recolección.

Aquellas personas que recolecten organismos del medio natural y los acuicultores que se abastezcan de ellos, quedan obligados a presentar a la Secretaría el aviso de recolección y realizar acciones de repoblación.

xvii) Introducción y la repoblación de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal: permiso que podrán solicitar: personas físicas o morales que pretendan realizar

esta actividad, en el caso de la *“introducción de especies vivas que no existan de forma natural en el cuerpo de agua de jurisdicción federal receptor, la Secretaría, considerando la opinión del IMIPAS”* (DOF, 2023), *“y de acuerdo con los resultados del periodo de cuarentena previo, resolverá sobre la procedencia de la misma”*, como requisito el solicitante debe contar con el certificado de sanidad acuícola que otorgue el SENASICA.

xviii) Concesión para la acuicultura comercial: título que otorga la Secretaría, a personas físicas o morales a solicitud del interesado y previo cumplimiento de los requisitos que se establezcan en el reglamento de la LGPAS, para llevar a cabo la acuicultura comercial de los recursos de flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción nacional, durante un periodo de cinco hasta cincuenta años, determinado en función de: a) los planes de manejo de acuicultura sancionados y publicados; b) *“los resultados que prevean los estudios técnicos, económicos y sociales que presente el solicitante”*; c) *“la naturaleza de las actividades a realizar”*; d) *“de la cuantía de las inversiones necesarias para ello y de su recuperación económica”*.

“Las concesiones sobre aguas de jurisdicción federal, para construir, operar y explotar unidades de producción acuícola se otorgan preferentemente a los propietarios de los terrenos que colindan con dichos cuerpos de agua”.

El concesionario deberá entregar al IMIPAS (DOF, 2023): a) un informe cada cinco años; b) un informe a la mitad del plazo estipulado. Las concesiones podrán ser prorrogadas hasta por los plazos equivalentes a los concedidos originalmente con base en el dictamen emitido por el IMIPAS.

Los titulares de las concesiones podrán ser sustituidos previa autorización expresa que otorgue la Secretaría, siempre que se cumplan con los requisitos y condiciones que establezca el reglamento de la LGPAS. En el caso del fallecimiento del titular de la concesión,

la Secretaría dará preferencia para la sustitución, a los designados por el derecho sucesorio aplicable al caso, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. Las concesiones para la acuicultura comercial podrán rescatarse por causa de interés público.

xix) Legal procedencia de los productos pesqueros y acuícolas: se acreditará con: a) avisos de: a.i) arribo; a.ii) recolección; a.iii) producción; a.iv) siembra; a.v) cosecha; b) permiso de importación y c) guía de pesca (para traslados por vía terrestre, marítima o aérea de productos pesqueros y acuícolas vivos, frescos, enhielados o congelados). Para la comercialización de los productos pesqueros y acuícolas, *“los comprobantes fiscales que emitan deberán incluir el número de permiso o concesión”*.

xx) Objetivos de la LGPAS en materia de acuicultura: a) fomentar su desarrollo como una actividad productiva que permita la diversificación pesquera y ofrecer opciones de empleo en el medio rural; b) incrementar la producción acuícola y la oferta de alimentos así como generar divisas; c) fortalecer el programa de acuicultura rural y sus programas de capacitación; d) *“promover la definición de sitios para su realización, su tecnificación y diversificación”*; e) *“revertir los efectos de sobreexplotación pesquera”*; f) *“aprovechar de manera responsable, integral y sustentable recursos acuícolas”*; g) *“fomentar y promover la calidad y la diversidad de los recursos acuícolas”*; h) *“fomentar la transferencia y uso de tecnología en los procesos de producción acuícola en poblaciones rurales y de escasos recursos”*; i) regular el crecimiento ordenado de la acuicultura, atendiendo principalmente a las áreas o zonas con potencial para desarrollar esta actividad.

“El Programa Nacional de Acuicultura, como parte del Programa Nacional de Pesca y Acuicultura se sujetará a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo y contemplará la concurrencia”.

xxi) Ordenamiento acuícola: la planeación y regulación del ordenamiento acuícola, se llevará a cabo a través de: a) *“el programa nacional de acuicultura y la carta nacional acuícola”*; b) *“los programas estatales de acuicultura”*; c) *“los planes de ordenamiento acuícola”*; d) *“los programas de desarrollo de la acuicultura derivados de los señalados en las fracciones anteriores”*.

xxii) Carta Nacional Pesquera: presentación cartográfica y escrita que contiene el resumen de la información necesaria del diagnóstico y evaluación de la actividad pesquera y acuícola, así como los indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas, en aguas de jurisdicción federal. *“Su contenido tendrá carácter informativo para los sectores productivos y será vinculante en la toma de decisiones de la autoridad pesquera”, “en la resolución de solicitudes de concesiones y permisos para la realización de actividades pesqueras y acuícolas, y en la implementación y ejecución de acciones y medidas relacionadas con dichos actos administrativos”*. Su elaboración y actualización estará a cargo del IMIPAS (DOF, 2023) y contendrá: a) *“el inventario de los recursos pesqueros que se encuentran en aguas de jurisdicción federal, susceptibles de aprovechamiento”*; b) *“lineamientos, estrategias y demás previsiones para la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los recursos pesqueros, para la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos”*; c) *“las artes y métodos de pesca”*; d) *“las normas aplicables en materia de preservación, protección, aprovechamiento de los recursos pesqueros, incluyendo las relativas a la sanidad, calidad e inocuidad de los productos pesqueros”*.

xxiii) Carta Nacional Acuícola: presentación cartográfica y escrita de: a) *“indicadores de la actividad”*; b) *“de las especies destinadas a la acuicultura”*; c) *“del desarrollo de la biotecnología”*; d) *“de las zonas por su vocación de cultivo”*. *“Su contenido tendrá carácter informativo para los sectores productivos y será consultivo y orientador para las autoridades competentes en la resolución de solicitudes de concesiones y permisos para la realización de las actividades acuícolas”*. La Secretaría la aprobará y la expedirá, así como sus actualizaciones, y las publicará en el Diario Oficial de la Federación.

Deberá contener, al menos, la siguiente información: a) inventario de *“especies acuícolas susceptibles de reproducción y cultivo”*; b) *“caracterización de las zonas por su vocación y potencial de cultivo”*; c) *“análisis de capacidad instalada por región”*; d) *“especificaciones respecto al dominio de la tecnología para la reproducción y cultivo de las especies acuícolas”*; e) *“planes de ordenamiento acuícola”* (especificaciones sobre sistemas de información geográfica, programas de monitoreo ambiental empleados en su elaboración); f) *“normas aplicables a aspectos de conservación, protección y/o aprovechamiento de los recursos acuícolas, incluyendo las relativas a la sanidad, calidad e inocuidad de los productos acuícolas”*; g) *“estadísticas de producción”*; h) la información que se determine en el Reglamento de la LGPAS.

xxiv) Unidades de Manejo Acuícola (UMA): *“Se integra con las áreas comprendidas en una zona delimitada, en la que se establece un conjunto de unidades de producción con una infraestructura básica y las instalaciones necesarias para su operación y funcionamiento compartido, operada de forma común”*, su creación estará basada en la evaluación de los recursos naturales disponibles para la acuicultura con la finalidad de contribuir al desarrollo integral, ordenado y sustentable de la acuicultura. Deberán contar con un plan de manejo que contendrá: a) *“acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo”*; b) *“capacidad de carga de los cuerpos de agua”*; c) *“características geográficas de la zona”*; d) *“obras de infraes-*

estructura existentes y aquellas que se planeen”; e) “forma de organización y administración de la” UMA; f) “descripción de las características físicas y biológicas de la” UMA; g) “acciones de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”; h) “acciones de sanidad, inocuidad y calidad acuícola”; i) “acciones de crecimiento y tecnificación”; j) “programa de prevención y control de contingencias, de monitoreo”; k) acciones de mitigación y adaptación a realizar ante los efectos del cambio climático.

xxv) Sanidad de especies acuícolas: “la Secretaría, ejercerá sus atribuciones y facultades en materia de sanidad de especies acuícolas a través del SENASICA” mediante: a) la expedición de Normas Oficiales Mexicanas; b) el establecimiento de medidas de diagnóstico, detección, erradicación, prevención, y control para evitar la introducción y dispersión de enfermedades; c) la determinación y clasificación de patologías de alto riesgo; d) la evaluación de los daños; e) la restauración de las áreas afectadas; f) el establecimiento de procesos de seguimiento. Estas medidas sanitarias “tienen por objeto prevenir, controlar,

combatir y erradicar enfermedades y plagas de las especies acuáticas vivas, con la finalidad de proteger su salud y la del hombre”.

xxvi) Certificado de sanidad acuícola: documento oficial expedido por el SENASICA, o laboratorios acreditados y aprobados para acreditar “que las especies acuícolas o las instalaciones en las que se producen se encuentran libres de patógenos causantes de enfermedades”.

Requerirán de este certificado, de manera previa a su realización, las siguientes actividades: a) “la importación y exportación y tránsito internacional de especies acuáticas, sus productos y subproductos y de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies”; b) “la movilización de especies acuícolas vivas, en cualesquiera de sus fases de desarrollo, que se cultiven en instalaciones ubicadas en el territorio nacional, que se haga de una unidad de producción acuícola a otra, así como sus productos y subproductos y de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies”; c) “establecimientos en operación en los que se produzcan, procesen, comercialicen,



transporten y almacenen productos y subproductos acuícolas, así como productos químicos, biológicos, farmacéuticos y alimenticios para el uso o consumo de dichas especies"; d) "uso y aplicación de antibióticos, medicamentos veterinarios, aditivos y demás sustancias químicas a los organismos de cultivo"; e) "la introducción de especies acuícolas vivas a un cuerpo de agua de jurisdicción federal"; f) "las instalaciones en las que se realicen actividades acuícolas"; g) "las especies acuáticas vivas que se capturen de poblaciones naturales y se destinen a la acuicultura"; h) "las unidades de cuarentena".

xxvii) Comités de Sanidad Acuícola: "serán órganos auxiliares para que el SENASICA lleve a cabo la prevención, diagnóstico y control de enfermedades".

xxviii) Trazabilidad: "la Secretaría establecerá las bases para la implementación de sistemas de trazabilidad de recursos, partes y derivados de origen pesquero o acuícola, para consumo humano, desde su origen hasta su destino. Los sistemas serán coordinados, supervisados y vigilados por la propia Secretaría, a través del SENASICA".

xxix) Sistema Nacional de Información de Pesca y Acuicultura: "tendrá por objeto organizar, actualizar y difundir la información sobre actividades pesqueras y acuícolas, particularmente las que se desarrollan en el país", el sistema se integrará con la siguiente información: a) "la carta nacional pesquera"; b) "la carta nacional acuícola"; c) "el registro nacional de pesca y acuicultura"; d) "el informe de la situación general de la pesca y acuicultura en México e indicadores de su desarrollo"; e) "los tratados y acuerdos internacionales en las materias mencionadas"; f) "las resoluciones definitivas acerca de concesiones, permisos y para realizar actividades pesqueras y acuícolas"; g) "el anuario estadístico de acuicultura y pesca". La información mencionada "deberá ser publicada en la página electrónica de la Secretaría y por los medios impresos a su alcance".

xxx) Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA): "estará a cargo de la Secretaría, tendrá carácter público y tiene por objeto la inscripción y actualización obligatorias de la siguiente información relativa a las actividades pesqueras y acuícolas": a) "personas físicas o morales que se dediquen a la pesca y la acuicultura" (excepto personas físicas que realicen pesca deportivo-recreativa para consumo doméstico); b) "información sobre permisos y concesiones expedidos" (nombre del titular, especies, artes y equipos de pesca, vigencia, cuotas de captura o zonas de captura); c) "embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera"; d) "unidades de producción acuícola", (parques, granjas y laboratorios); e) "personas físicas o morales que cuenten con certificados de sanidad, inocuidad o calidad"; f) "escuelas pesqueras y centros dedicados a la investigación o enseñanza en materia de flora y fauna acuáticas aprovechables para la pesca y acuicultura".

xxxi) Red de Información Acuícola (RIA): estará integrada por la Secretaría y los gobiernos de las entidades federativas y concentrará la información de los diversos organismos y entidades respecto a esta actividad e incluirá, entre otros: a) "identificación de las especies y ubicación de áreas apropiadas para la acuicultura"; b) "los planes de ordenamiento"; c) "los resultados de los proyectos de investigación"; d) "las estadísticas de producción"; e) "información de precios, oferta y demanda de los productos acuícolas".

6.2.1. Comentarios sobre la LGPAS:

- La CONAPESCA es la principal dependencia encargada de cumplir con los objetivos y aplicar todas las disposiciones contenidas en la LGPAS, seguida del SENASICA y en menor grado el IMIPAS (DOF, 2023).
- Las funciones que establece la LGPAS con respecto a las entidades federativas junto con la federación, no se cumplen actualmente. Corresponden a los gobiernos de las Entidades Federativas, las siguientes facultades: a) *“integrar el Consejo de Pesca y Acuicultura de la entidad”*; b) *“participar en la operación del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola”*; c) *“establecer, operar y mantener actualizado el Sistema de la entidad federativa de Información Pesquera y Acuícola”* y el *“sistema estadístico pesquero y acuícola estatal”* así como la *“Red de Información Acuícola”*.
- Las entidades deben desarrollar un marco jurídico en su demarcación, así como una coordinación con las dependencias federales competentes para administrar, gestionar y ordenar sus recursos acuáticos así como emitir títulos para la acuicultura.
- La CONAPESCA solamente otorga permisos y concesiones para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal a pesar de que la ley tiene aplicación en *“todo el territorio nacional y en los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua”*.
 - » A la fecha se encuentran 534 títulos vigentes para desarrollar la acuicultura en aguas de jurisdicción federal repartidos de la siguiente forma: 457 permisos para la acuicultura de fomento y 77 concesiones para la acuicultura comercial (CONAPESCA-Transparencia acuícola). Cabe mencionar que en algunos casos una persona física o moral puede operar más de un título.
 - » El 86% de los títulos expedidos por la CONAPESCA para desarrollar acuicultura son permisos para la acuicultura de fomento en su mayoría para especies que cuentan con el ciclo completamente desarrollado, sin embargo, su objetivo es: estimular la diversificación y tecnificación de cultivos pudiendo comprender la comercialización de las cosechas.
 - » A pesar de que la LGPAS busca ampliar el número de especies nativas que se cultiven, dando prioridad en todo momento al cultivo de especies nativas sobre las especies exóticas, no se identificó esa tendencia en los 534 títulos vigentes.
 - » Gran parte de la producción acuícola que reporta la CONAPESCA se basa en especies producidas en unidades de producción acuícola (UPA) en tierra como la tilapia y la trucha o en zona federal marítima terrestre como el camarón (especies que representan el 89% del volumen de producción y 93% en valor de la acuicultura nacional).

- » Después de revisar los títulos otorgados históricamente por la CONAPESCA (CONAPES-CA-Transparencia acuícola), no se encontraron títulos de Introducción y la repoblación de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal recientes, a pesar de que el repoblamiento de peces en cuerpos de agua dulce (presas, lagos, etc.) es una práctica común que desarrollan instituciones de los tres órdenes de gobierno, así como personas físicas y morales.
- En el caso de la acuicultura gran parte de los organismos acuáticos que se siembran a excepción de algunas especies con artes de cultivo específicas (principalmente mejillones y ostiones, los cuales deberían amparar la legal procedencia mediante un aviso de recolección), son adquiridas mediante una compraventa (concepto de propiedad individual o empresarial) y su legal procedencia debería de ser demostrada a través de factura fiscal acompañada de un aviso de cosecha, producción o arribo, por lo que el término de "*aprovechamiento de recursos acuícolas*" parece apegarse más a un bien de la nación. Dicha factura también proveería seguridad al productor sobre el origen de la semilla, su calidad, potenciales riesgos de sanidad, etc.
- A la fecha, la selección de sitios no está basada y/o regulada a través de un ordenamiento acuícola oficial (publicado en el Diario Oficial de la Federación), por lo que se desconoce la aptitud o capacidad de carga de los cuerpos de agua de jurisdicción federal para el desarrollo de actividades acuícolas, siendo el solicitante el responsable de esa selección.
- La acuicultura que se desarrolla legalmente en áreas naturales protegidas es a través de un resolutivo en materia de impacto ambiental que expide la SEMARNAT o bien son instalaciones que ya se encontraban operando previo a la publicación oficial de su decreto y/o programa de manejo.
- El único título para desarrollar la acuicultura que emite la CONAPESCA en el que se requiere un resolutivo en materia de impacto ambiental es la Concesión para la Acuicultura Comercial.
- A la fecha no se cuenta con el reglamento de la LGPAS que establezca los requisitos de un permiso para la acuicultura comercial.
- A pesar de que la acuicultura industrial y la acuicultura rural se encuentran definidas en la LGPAS, no se establece mediante qué instrumento de política pesquera (permiso y/o concesión) se regulan.
- A pesar de que se menciona el aviso de siembra en la ley y después de identificar el ACUERDO por el que se establece el aviso de siembra para actividades acuícolas en el territorio nacional publicado en el DOF el 10 de febrero de 2021, se desconoce el fundamento legal bajo el que se sustenta su formato y tampoco se encontró en el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER).
- La Carta Nacional Pesquera, ha sido publicada en el DOF en 7 ocasiones (DOF, 2000a, 2004, 2006, 2010b, 2012b, 2018g, 2022b) y en este periodo se han identificado 91 fichas (55 en el pacífico y 36 en el Golfo de México) (Tabla 11) así como un total de 727 especies (437 en el pacífico y 322 en el Golfo de México).
- La Carta Nacional Pesquera, al ser vinculante en la toma de decisiones y en la resolución de solicitudes de concesiones y permisos para títulos acuícolas, serviría para identificar las especies que pudieran ser objeto de investigación para su domesticación y cultivo basado en su ubicación, así como las prioritarias dependiendo del estatus de explotación pesquera y atención a las recomendaciones de manejo.

- La Carta Nacional Acuícola (CNA), ha sido publicada en el DOF en 5 ocasiones (DOF, 2011b, 2012c, 2013d, 2021d, 2022c), se han identificado 55 fichas con 108 especies (16 fichas y 46 especies para la acuicultura comercial; 27 fichas y 34 especies para la acuicultura de fomento; 6 fichas y 7 especies con potencial acuícola; 6 fichas y 21 especies con protección especial) (Tabla 12). El Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP) reporta la producción de 22 especies, sin embargo, no fue posible identificar 3 especies para la acuicultura comercial de acuerdo con la CNA (mejillón, peces de ornato de agua dulce, rana toro).
- A pesar de que en la Carta Nacional Acuícola solamente se identificó al Sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona como zona con potencial acuícola: (DOF, 2013d) y al Sistema Lagunar de Alvarado, Laguna de Pueblo Viejo con vocación y potencial acuícola (DOF, 2022c), se deberían priorizar diversos cuerpos de agua para promover un desarrollo sostenible y evitar conflictos sociales.
- Tomando en cuenta que el Sistema Nacional de Información de Pesca y Acuicultura es responsabilidad de la CONAPESCA se identificaron los siguientes puntos que pudieran contribuir a una mejora continua:
 - » De acuerdo con el Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP) 2020 de la CONAPESCA en México operan: 9,443 UPA, que no ha variado notablemente en diez años, a pesar de que ha habido contingencias sanitarias y programas de apoyo que pudieron haber modificado la existencia y/o operación anual de las UPA (Tabla 5).
 - » Hasta 2017, el AEAP publicaba las hectáreas de las UPA (9,230 UPA, 115,910 hectáreas), sin embargo, no se encontraron bases de datos con la especificación de cada una de las UPA (Tabla 5).
 - » De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, del INEGI se identificaron 20,831 UPA, con diversos campos de interés.
 - » Los organismos auxiliares (Comités Estatales de Sanidad e/o Inocuidad Acuícola) del SENASICA son las asociaciones civiles donde se concentran la mayor parte de los productos acuícolas de cada entidad, que podrían contribuir a identificar las UPA que se encuentran operando.
 - » Se consultó el 27 de febrero de 2023, en la página de la CONAPESCA, el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (<https://www.gob.mx/conapesca/documentos/registro-nacional-de-pesca-y-acuicultura-rnpa>) y no se pudieron descargar bases de datos y los hipervínculos que se encuentran indican fecha de actualización de julio de 2021 (unidades económicas, embarcaciones mayores, embarcaciones menores e instalaciones acuícolas) y 2020 (población pesquera) (CONAPESCA, 2023).
- En materia de sanidad acuícola:
 - » La CONAPESCA, presentó en diciembre de 2019, el Anteproyecto de la norma oficial mexicana, NOM-038-SAG/PESC-2019, establecer las especificaciones técnicas que permitan determinar la ruta en la cadena de valor de los productos pesqueros obtenidos y elaborados en el territorio nacional, sin embargo, se desconoce su estatus, así como la coordinación con el SENASICA.

- » El SENASICA mediante publicación en Diario Oficial de la Federación del 26 de febrero de 2021, estableció el Sistema informático de trazabilidad de las mercancías agropecuarias acuícolas y pesqueras (SITMA). Sin embargo, se encontró que se encuentra habilitada solamente la cadena productiva de *“Bovinos carne”*.
- La operación del Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola (PROMAR), debería ser una prioridad para las autoridades federales toda vez que promueve la creación y operación de esquemas de financiamiento, la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología, así como el acceso a los servicios financieros en el mercado, mediante una diversidad de fondos.
- El Reglamento de la LGPAS en materia acuícola se menciona en los artículos 33°, 44°, 45°, 46°, 48°, 50°, 52°, 56°, 75°, 77°, 84°, 91°, 92°, 93°, 97°, 98°, 100°, 102°, 107°, 111°, 113°, 114° y debió ser expedido por el presidente de la república dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigor de LGPAS (hace más de 16 años).

Tabla 11

Fichas de la Carta Nacional Pesquera publicadas en el Diario Oficial de la Federación distribuidas por litoral

No.	Ficha	Litoral	2000	2004	2006	2010	2012	2018	2022
1	Abulón	Pacífico	X	X		X	X	X	
2	Almeja catarina	Pacífico				X	X	X	
3	Almeja chocolata	Pacífico					X	X	
4	Almeja generosa o de sifón	Pacífico				X	X	X	
5	Almeja mano de león	Pacífico				X	X		
6	Almeja pata de mula	Pacífico					X		
7	Almeja roñosa	Pacífico				X	X	X	
8	Almejas	Pacífico	X	X		X			
9	Bacalao negro	Pacífico					X		
10	Baquetas, cabrillas y verdillo	Pacífico	X	X	X	X			
11	Barrilete negro y bonito	Pacífico					X		
12	Bola de cañón, Medusa o Aguamala	Pacífico				X	X	X	
13	Calamar gigante	Pacífico	X	X		X	X	X	X
14	Calamar loligo	Pacífico						X	
15	Callo de hacha	Pacífico				X	X	X	
16	Camarón	Pacífico	X	X	X	X	X	X	
17	Cangrejos	Pacífico	X	X		X			
18	Caracol	Pacífico		X	X	X			
19	Caracol chino rosa y negro	Pacífico				X	X	X	
20	Caracol panocha	Pacífico	X					X	
21	Corvinas y berrugatas	Pacífico	X	X	X	X			
22	Curvina Golfina	Pacífico					X	X	
23	Dorado	Pacífico	X	X					
24	Erizo	Pacífico	X	X		X	X	X	
25	Estrella de mar	Pacífico		X		X	X		
26	Huachinangos y pargos	Pacífico	X	X	X	X			
27	Jaiba	Pacífico	X	X		X	X	X	
28	Jureles y medregales	Pacífico	X	X	X	X			
29	Langosta	Pacífico	X	X			X	X	
30	Langostilla	Pacífico		X					
31	Langostino	Pacífico			X	X	X		
32	Lenguados	Pacífico	X	X	X	X			
33	Lisas	Pacífico	X	X	X	X			
34	Macroalgas	Pacífico	X	X	X	X	X		
35	Marlín	Pacífico	X	X		X	X		X
36	Mejillón	Pacífico	X	X		X	X		
37	Merluza	Pacífico						X	X
38	Ostión	Pacífico		X			X	X	
39	Peces Marinos de Escama	Pacífico	X	X	X	X			
40	Pelágicos menores	Pacífico	X	X		X	X	X	X
41	Pepino de mar	Pacífico		X		X	X	X	
42	Pez espada	Pacífico	X	X		X	X		
43	Pez vela	Pacífico	X	X		X	X		
44	Pierna y conejo	Pacífico	X	X	X	X			
45	Pulpo	Pacífico		X				X	
46	Rayas y mantas	Pacífico		X	X	X			
47	Robalos	Pacífico	X	X	X	X			
48	Rocotes	Pacífico					X		
49	Sargazo	Pacífico		X					
50	Sierras	Pacífico	X	X	X	X			

51	Tiburones costeros	Pacífico		X		X			
52	Tiburones del Golfo de Tehuantepec	Pacífico			X	X			
53	Tiburones oceánicos	Pacífico	X	X					
54	Túnidos	Pacífico	X	X	X	X	X	X	
55	Verdillo	Pacífico						X	
56	Almejas	Golfo de México		X	X	X	X		
57	Armado y xlavita	Golfo de México	X	X	X				
58	Bagres marinos	Golfo de México	X				X	X	X
59	Bandera y bagre	Golfo de México		X	X	X			
60	Burrito	Golfo de México			X				
61	Camarón	Golfo de México	X	X					
62	Camarón café	Golfo de México			X	X	X		X
63	Camarón de contoy	Golfo de México			X				
64	Camarón rojo y de roca	Golfo de México				X	X		X
65	Camarón rosado	Golfo de México			X	X	X		X
66	Camarón siete barbas	Golfo de México			X	X	X		
67	Cangrejo marino	Golfo de México			X				
68	Cangrejo semiterrestre	Golfo de México			X	X	X		
69	Cangrejos	Golfo de México	X	X					
70	Caracol	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	
71	Huachinangos y pargos	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	
72	Jaiba	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	X
73	Jurel y cojinuda	Golfo de México		X	X	X	X	X	X
74	Langosta del caribe	Golfo de México	X	X	X	X	X		X
75	Langostino	Golfo de México			X	X	X		
76	Lisa y lebrancha	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	X
77	Mero y negrilla	Golfo de México							X
78	Mero negrilla y abadejo	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	
79	Ostión	Golfo de México		X	X	X	X		
80	Peces marinos de escama	Golfo de México	X	X	X	X	X		
81	Pepino de mar	Golfo de México					X		X
82	Pulpo	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	X
83	Rayas	Golfo de México					X	X	X
84	Rayas y mantas	Golfo de México		X	X	X			
85	Robalo y chucumite	Golfo de México	X	X	X		X	X	X
86	Sábalo	Golfo de México			X	X	X		
87	Sardina	Golfo de México	X	X	X		X		
88	Sierra y peto	Golfo de México	X	X	X		X	X	X
89	Tiburones	Golfo de México	X	X	X	X	X	X	X
90	Trucha de mar	Golfo de México	X		X		X		
91	Túnidos	Golfo de México	X	X		X	X		

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2000b, 2004, 2006, 2010b, 2012b, 2018g, 2022b).

Tabla 12

Fichas de la Carta Nacional Acuícola publicadas en el Diario Oficial de la Federación distribuidas por tipo de uso

No.	Nombre Ficha	Nombre científico	Tipo	2011	2012	2013	2021	2022
1	Abulón rojo	<i>Haliotis rufescens</i>	Comercial		X	X	X	
2	Atún aleta azul	<i>Thunnus orientalis</i>	Comercial	X	X	X	X	X
3	Bagre de canal	<i>Ictalurus punctatus</i>	Comercial	X	X	X	X	
4	Camarón blanco del Pacífico	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Comercial	X	X	X	X	
5	Carpa	<i>Cyprinus carpio communis</i>	Comercial	X			X	
		<i>Cyprinus rubrofuscus</i>	Comercial	X			X	
		<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Comercial	X			X	
		<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Comercial	X			X	
		<i>Mylopharyngodon piceus</i>	Comercial	X			X	
		<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	Comercial	X			X	
6	Jurel medregal limón	<i>Seriola rivoliana</i>	Comercial					X
7	Langosta de agua dulce	<i>Cherax quadricarinatus</i>	Comercial	X	X	X		
8	Langostino malayo	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Comercial	X	X			
9	Lobina rayada	<i>Morone saxatilis</i>	Comercial					X
10	Mejillón del Mediterráneo	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Comercial				X	
11	Ostión japonés	<i>Crassostrea gigas</i>	Comercial		X		X	
12	Peces de ornato de agua dulce	<i>Carassius auratus</i>	Comercial	X	X			
		<i>Cyprinus carpio sp</i>	Comercial	X	X			
		<i>Poecilia reticulata</i>	Comercial	X	X			
		<i>Poecilia latipinna</i>	Comercial	X	X			
		<i>Poecilia velifera</i>	Comercial	X	X			
		<i>Pterophyllum scalare</i>	Comercial	X	X			
		<i>Trichogaster trichopterus</i>	Comercial	X	X			
		<i>Xiphophorus maculatus</i>	Comercial	X	X			
		<i>Brachydanio rerio</i>	Comercial	X	X			
		<i>Xiphophorus helleri</i>	Comercial	X	X			
		<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	Comercial	X	X			
		<i>Melanochromis johanni</i>	Comercial	X	X			
		<i>Hemigrammus caudovittatus</i>	Comercial	X	X			
		<i>Haplochromis fenestratus</i>	Comercial	X	X			
		<i>Astronotus ocellatus</i>	Comercial	X	X			
		<i>Capoeta titteya</i>	Comercial	X	X			
		<i>Colisa lalia</i>	Comercial	X	X			
		<i>Neolamprologus leleupi</i>	Comercial	X	X			
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Comercial	X	X					
<i>Betta splendens</i>	Comercial	X	X					
13	Pez Payaso	<i>Amphiprion sp.</i>	Comercial					X
		<i>Premnas biaculeatus</i>	Comercial					X
14	Rana toro	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Comercial	X	X			
15	Tilapia	<i>Tilapia rendalli</i>	Comercial	X	X		X	
		<i>Oreochromis niloticus</i>	Comercial	X	X		X	
		<i>Oreochromis aureus</i>	Comercial	X	X		X	
		<i>Oreochromis mossambicus</i>	Comercial	X	X		X	
		<i>Oreochromis urolepis</i>	Comercial	X	X		X	
		<i>Oreochromis spp.</i>	Comercial	X	X		X	

16	Trucha arcoíris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Comercial	X	X	X	X	
17	Achoque	<i>Ambystoma dumerilii</i>	Fomento				X	
18	Almeja chione	<i>Chione fluctifraga</i>	Fomento					X
		<i>Chione californiensis</i>	Fomento					X
		<i>Chione cortezi</i>	Fomento					X
		<i>Chionopsis gnidia</i>	Fomento					X
		<i>Chione undatella</i>	Fomento					X
19	Almeja de sifón	<i>Panopea generosa</i>	Fomento			X	X	
		<i>Panopea globosa</i>	Fomento			X	X	
20	Almeja mano de león	<i>Nodipecten subnodosus</i>	Fomento				X	
21	Callo de hacha	<i>Atrina maura</i>	Fomento				X	
22	Camarón azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Fomento				X	
23	Catán	<i>Atractosteus spatula</i>	Fomento	X	X			
24	Cobia	<i>Rachycentron canadum</i>	Fomento	X	X			
25	Corvina ocelada	<i>Sciaenops ocellatus</i>	Fomento		X			
26	Espaguete de mar	<i>Gracilaria pacifica</i>	Fomento					X
27	Huachinango	<i>Lutjanus peru</i>	Fomento			X	X	
28	Jaiba azul	<i>Callinectes sapidus</i>	Fomento					X
		<i>Callinectes bellicosus</i>	Fomento					X
29	Jurel	<i>Seriola lalandi</i>	Fomento		X			
30	Lenguado	<i>Paralichthys californicus</i>	Fomento	X	X			
31	Medusa bola de cañón	<i>Stomolophus meleagris</i>	Fomento					X
32	Ostión del este	<i>Crassostrea virginica</i>	Fomento				X	
33	Ostión del placer	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Fomento		X	X	X	
34	Palma de mar	<i>Eisenia arborea</i>	Fomento					X
35	Pargo canané	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Fomento				X	
36	Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	Fomento			X		
37	Pejelagarto	<i>Atractosteus tropicus</i>	Fomento		X			
38	Pescado Blanco	<i>Chirostoma humboldtianum</i>	Fomento		X		X	
		<i>Chirostoma estor</i>	Fomento		X		X	
39	Pepino de mar en el Caribe	<i>Isostichopus badionotus</i>	Fomento			X		
40	Pepino de mar en el Pacífico	<i>Isostichopus fuscus</i>	Fomento			X		
41	Robalo blanco	<i>Centropomus undecimalis</i>	Fomento					X
42	Sargazo gigante	<i>Macrocystis pyrifera</i>	Fomento					X
43	Ulva	<i>Ulva clathrata</i>	Fomento					X
44	Acocil	<i>Procambarus acanthophorus</i>	Potencial acuícola	X	X			
45	Camarón blanco del Golfo de México	<i>Litopenaeus setiferus</i>	Potencial acuícola				X	
		<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	Potencial acuícola			X	X	
46	Camarón café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Potencial acuícola					
47	Caracol rosado	<i>Strombus gigas</i>	Potencial acuícola		X			
48	Mojarra Castarrica	<i>Cichlasoma urophthalma</i>	Potencial acuícola			X		
49	Tenguayaca	<i>Petenia splendida</i>	Potencial acuícola			X		
50	Ajolote	<i>Ambystoma mexicanum</i>	Protección especial					X
51	Caballito de mar del Atlántico	<i>Hippocampus erectus</i>	Protección especial					X
52	Caballito de mar del Pacífico	<i>Hippocampus ingens</i>	Protección especial					X

53	Corales	<i>Acropora palmata</i>	Protección especial					X
		<i>Acropora cervicornis</i>	Protección especial					X
		<i>Acropora prolifera</i>	Protección especial					X
		<i>Porites porites</i>	Protección especial					X
		<i>Agaricia tenuifolia</i>	Protección especial					X
		<i>Agaricia agaricites</i>	Protección especial					X
		<i>Orbicella annularis</i>	Protección especial					X
		<i>Orbicella faveolata</i>	Protección especial					X
		<i>Dichocoenia stokesii</i>	Protección especial					X
		<i>Montastraea cavernosa</i>	Protección especial					X
		<i>Pseudodiploria clivosa</i>	Protección especial					X
		<i>Pseudodiploria strigosa</i>	Protección especial					X
		<i>Siderastrea siderea</i>	Protección especial					X
		<i>Siderastrea radians</i>	Protección especial					X
<i>Dendrogyra cylindrus</i>	Protección especial					X		
<i>Colpophyllia natans</i>	Protección especial					X		
54	Totoaba	<i>Totoaba macdonaldi</i>	Protección especial					X
55	Trucha nelsoni	<i>Oncorhynchus mykiss nelsoni</i>	Protección especial					X

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2011b, 2012c, 2013d, 2021d, 2022c).

6.3. Reglamento de la Ley de Pesca (RLP)

El RLP tiene por objeto reglamentar la Ley de Pesca publicada en el DOF el 25 de junio de 1992 y se publicó en 1999 previo a la creación de la CONAPESCA (con última modificación el 28 de enero de 2004), siendo la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (la Secretaría), la que tenía las atribuciones en materia acuícola a través de las siguientes áreas: i) Subsecretaría de Pesca y las Direcciones Generales de ii) Política y Fomento Pesquero; iii) Administración de Pesquerías; iv) Infraestructura Pesquera; v) Acuicultura.

Después de un análisis, se identificaron 12 temas relevantes en materia acuícola de acuerdo con lo que establece la LGPAS, los cuales se describen a continuación:

i) Definición de pesca: “acto de extraer, capturar, recolectar o cultivar, por cualquier procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores”.

ii) Clasificación de actividades pesqueras: a) “captura o extracción”; b) “cultivo o acua-

cultura con fines”: b.i) “comerciales”; b.ii) “de fomento”; b.iii) “didácticos”.

iii) Forma de desarrollar las actividades pesqueras de cultivo o acuicultura: a) concesión para acuicultura comercial; b) permiso para acuicultura de fomento; c) autorización para: c.i) recolectar del medio natural reproductores, larvas, postlarvas, crías, huevos, semillas, alevines o en cualquier otro estadio; c.ii) acuicultura didáctica; c.iii) introducir especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal.

iv) Especificaciones para el trámite de concesiones, permisos y autorizaciones: se establecen los requisitos, fechas límites, procedimientos y obligaciones de los titulares (concesión, permiso, autorización) tiempos de resolución, causas de extinción y procedimiento de los siguientes trámites: a) autorización de sustitución del titular de los derechos de la concesión o permiso; b) autorizaciones para recolectar del medio natural reproductores, larvas, postlarvas, crías, huevos, semillas, alevines o en cualquier otro estadio;

c) concesión para la acuicultura comercial; d) prórroga de concesión para la acuicultura comercial; e) permiso para la acuicultura de fomento; f) autorización para la acuicultura didáctica; g) autorización para introducir especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal.

v) Avisos: definición y contenido de: a) aviso de arribo; b) aviso de recolección; c) aviso de cosecha; d) aviso de producción.

vi) Coordinación con las autoridades competentes y los gobiernos estatales y municipales: la Secretaría mediante criterios de sustentabilidad, regulará el crecimiento ordenado de la acuicultura, atendiendo principalmente a las zonas con potencial para desarrollar esta actividad, mediante: a) *“la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones por especie o grupos de especies”*; b) el establecimiento de *“servicios de investigación en genética, nutrición, sanidad y extensionismo, entre otros”*.

vii) Coordinación con las dependencias competentes de la Administración Pública Federal: desarrollar acciones necesarias para promover el desarrollo de la acuicultura mediante: a) asesorar a los acuicultores para que sus actividades se realicen afines a las mejores prácticas basadas en ciencia y tecnología así como en materia de construcción de infraestructura, adquisición y operación de plantas de conservación y transformación industrial, insumos, artes y equipos de cultivo y demás bienes que requiera el desarrollo de la actividad acuícola; b) promover la construcción de parques de acuicultura, unidades y laboratorios dedicados a la producción de organismos destinados al cultivo y repoblamiento de las especies de la flora y fauna acuática; c) promover programas de apoyo financiero que se requieran para el desarrollo de la acuicultura.

viii) Acuicultura comercial: se realiza en *“cuerpos de agua de jurisdicción federal con el*

propósito de obtener beneficios económicos” mediante un título de concesión para aprovechar especies cuyas tecnologías de cultivo han sido probadas en el país.

ix) Acuicultura de fomento: *“tiene como propósito el estudio, la investigación científica, la experimentación y la prospección en cuerpos de agua de jurisdicción federal; orientada al desarrollo de biotecnologías o a la incorporación de algún tipo de innovación tecnológica en alguna etapa del cultivo de especies de la flora y fauna acuáticas, cuyo medio de vida total o parcial sea el agua, incluyendo aquellas que estén sujetas a alguna categoría de protección”*, mediante un permiso.

x) Permiso de acuicultura de fomento: se le puede otorgar a instituciones de investigación y personas físicas o morales, cuya actividad u objeto social sea el cultivo, comercialización o transformación de productos acuícolas. Podrá comprender la comercialización de las cosechas que se obtengan, siempre que se cumplan los objetivos de los programas y se aplique el 5 por ciento del producto de las ventas, exclusivamente al desarrollo de actividades de investigación acuicultural y a la experimentación de equipos y métodos para esta actividad.

xi) Acuicultura didáctica: *“se realiza con fines de capacitación y enseñanza de las personas que en cualquier forma intervengan en la acuicultura en cuerpos de agua de jurisdicción federal”*, mediante autorización. Su producción podrá ser comercializada *“siempre que el producto de su venta se aplique principalmente al desarrollo de las labores que efectúen”*.

xii) Sanidad acuícola: establece diversas disposiciones sobre la sanidad acuícola, definición, requisitos, fechas límites, procedimientos para la solicitud y emisión del certificado de sanidad acuícola y el registro de unidades de cuarentena.



©Carlos Aguilera

6.3.1. Comentarios sobre el RLP:

- La extinta Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca es la dependencia competente de la Administración Pública Federal que se cita para aplicar el RLP.
- Se contempla a la acuicultura como una actividad pesquera.
- No se contemplan la acuicultura rural e industrial.
- A pesar de que i) la sustitución del titular de los derechos de la concesión; ii) recolección del medio natural reproductores, larvas, postlarvas, crías, huevos, semillas, alevines o en cualquier otro estadio; iii) la acuicultura didáctica; iv) la introducción de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal, se contemplan en la LGPAS como permiso, en el reglamento así como en los formatos de solicitud vigentes por la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) aún se consideran como autorización.
- Se establece que la acuicultura comercial solo se puede llevar mediante concesión y de acuerdo con la LGPAS se puede desarrollar mediante permiso y concesión.
- La Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER), tiene la atribución de revisar el marco regulatorio nacional y mediante el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios, se difunde información relevante sobre los trámites (requisitos, formato, pasos, costo, días hábiles de respuesta, vigencia, quién puede solicitarlo, autoridad responsable, fundamento jurídico, acceso a la información, estadística e información adicional) (Tabla 13).
- Los formatos de solicitud (Tabla 13) y la documentación a presentar (Tabla 14), así como su fundamento legal no se basa en la LGPAS, si no en la Ley de Pesca (DOF, 1992) y el RLP (DOF, 1999), con última reforma publicada en el DOF hace 22 y 19 años respectivamente.

Tabla 13
Nombres, costos y días hábiles para la resolución de tramites de títulos para la acuacultura en aguas de jurisdicción federal de acuerdo con el marco jurídico nacional vigente que regula la actividad acuícola de México

No.	Nombre de trámite LGPAS	Nombre de trámite RLP	Nombre formato vigente CONAMER	Clave del formato de solicitud CONAMER	Costo (LFD, 2023)	Op. Tec. IMPAS**	D.h. resolución RLP	D.h. resolución LGPAS	D.h. resolución CONAMER	D.h. previsión LGPAS	D.h. previsión CONAMER	D.h. respuesta previsión CONAMER
1	Concesión para la acuacultura comercial	Concesión para la acuacultura comercial	Solicitud de concesión acuícola en cuerpos de agua de jurisdicción federal	CONAPESCA-01-027	\$20,017	X	45	60 - 120***	120	15	20	15
2	Permiso para la acuacultura comercial	n.d.	n.d.	CONAPESCA-01-074*	\$4,708	n.d.	n.d.	60	60	15	20	15
3	Permiso para la acuacultura de fomento	Permiso para la acuacultura de fomento	Solicitud de Permiso para la acuacultura de fomento	CONAPESCA-01-028 FF-CONAPESCA-001	\$10,305	-	45	60	60	15	20	15
4	ND (Autorización expresa)	Autorización de sustitución del titular de los derechos de la concesión	Solicitud de autorización para la sustitución de los titulares de una concesión acuícola	CONAPESCA-01-033	\$2,573	X	21	n.d.	60	n.d.	20	15
5	Permiso para la recolección del medio natural de reproductores	Autorización para recolectar del medio natural reproductores, larvas, postlarvas, crías, huevos, semillas, alevines o en cualquier otro estadio	Solicitud de autorización para recolectar del medio natural reproductores, larvas, postlarvas, crías, huevos, semillas, alevines o en cualquier otro estadio para destinarlas al abasto de las actividades acuícolas.	CONAPESCA-01-009	\$1,305	X	21	60	60	15	20	15
6	Permiso para la acuacultura didáctica	Autorización para la acuacultura didáctica	Solicitud de autorización para acuacultura didáctica	CONAPESCA-01-029	\$3,486	-	21	60	60	15	20	15
7	Permiso para la introducción y la repoblación de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal	Autorización para introducir especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal	Solicitud de autorización para la introducción de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal	CONAPESCA-01-021	-	X	21	60	60	15	20	15

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 1999, 2007a) y Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios de la CONAMER. <https://catalogonacional.gob.mx>

LGPA: Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, **RLP:** Reglamento de la Ley de Pesca, **CONAMER:** Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, **D.h.:** Días hábiles máximos para trámite, LFD, 2023: Ley Federal de Derechos, miscelánea fiscal 2023 (DOF, 2022f).

*De acuerdo con la Catalogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios de la CONAMER, Este es un trámite nuevo, a la fecha se esta trabajando en la publicación del formato en el Diario Oficial de la Federación, así como su inclusión en la Ley Federal de Derechos para asignarle un monto al trámite. Una vez que se cuente con lo anteriormente señalado, se actualizará la información correspondiente a este trámite. **De acuerdo con la LGPAS los trámites solamente de Permiso para la Acuacultura de Fomento y Autorización para la acuacultura didáctica no requieren de opinión técnica por parte del IMPAS. ***De acuerdo con la LGPAS: En el caso de concesiones, dicho plazo podrá ampliarse por otros sesenta días hábiles, cuando así se requiera por las características del proyecto.

Tabla 14
Documentación oficial para el trámite de títulos en aguas de jurisdicción federal ante la CONAPESCA

No.	Nombre del trámite ante la LGPAS	CAC	PAF	PRM NR	PAD	STCA CI	PIR
1	Homoclave Formato	01-027	001	01-009	01-029	01-033	01-021
2	Acta de nacimiento ^{a,b,c,d,e,f} , carta de naturalización ^{a,b,c,d,e,f} , credencial de elector, pasaporte, certificado de nacionalidad mexicana ^b , en original o copia certificada ⁱⁱ (1)	X	X	X	X	X	X
3	Acta ^{a,b,c,d,e,f(3)} y bases ^{a,b,d,f} constitutivas, certificada e inscrita en el registro público de la propiedad y del comercio ^{a,b,c,e,(3)} o en el registro agrario nacional ^{a,b,d,f} en original o copia certificada ⁱⁱ (2)	X	X	X	X	X	X
4	Acta de asamblea donde nombren cuadros directivos vigentes, en original, o copia certificada (2)	X	X	X	X	X	-
5	Poder notarial en caso de que el trámite lo efectúe el apoderado legal, en original o copia certificada	X	X	X	X	X	X
6	Documentos que acrediten la legal disposición de los bienes ^{a,b,d,f} y equipos ^{bc} , para realizar la acuacultura (factura, escritura, contrato o programa de construcción) en original o copia certificada	X	X	X	X	X	-
7	Original o copia certificada del pago de derechos al iniciar el trámite ^{a,b,c,d,f} o al recibir el título ^{a,c,d}	X	X	X	X	X	-
8	Manifestación de impacto ambiental o informe preventivo o autorización correspondiente	X	-	-	-	-	-
9	Estudio técnico-económico (original y 2 copias)	X	-	-	-	-	-
10	Programa o proyecto de estudio ^{bd} o de investigación científica	-	X	-	X	-	-
11	Descripción detallada del programa de enseñanza que se pretende realizar, incluyendo la parte logística	-	-	-	X	-	-
12	Documentos que acrediten la capacidad técnica y científica del asesor (títulos o certificados, constancias que demuestren experiencia y curriculum vitae) en copia simple	-	X	-	-	-	-
13	Cédula de inscripción al Registro Nacional de Pesca y Acuacultura o solicitud si se encuentra en trámite en copia simple	-	X	-	-	-	-
14	Contrato de compraventa o pedido celebrado con el acuicultor o representante del laboratorio al que se abastecerá de estos organismos (4)	-	-	X	-	-	-
15	Convenio de sustitución de derechos en original o copia certificada	-	-	-	-	-	X
16	Título de concesión original	-	-	-	-	-	X
17	Acreditar la legal procedencia de los organismos en copia certificada	-	-	-	X	-	-
18	Informe indicado que el genoma de la especie no alterara el de las especies locales del cuerpo de agua	-	-	-	X	-	-
19	Estudio con bibliografía de los antecedentes de parásitos ¹⁵ y enfermedades en el área de origen o de procedencia, así como su historial genético ⁱⁱⁱ	-	-	-	X	-	-
20	Estudio técnico con bibliografía referente a la biología y hábitos de la especie a introducir ^{iv}	-	-	-	X	-	-
21	Descripción del posible efecto que causaría la introducción de la especie sobre la flora y fauna nativas ^v	-	-	-	X	-	-
22	Certificado de sanidad acuícola en copia certificada	-	-	-	X	-	-

^a **CAC**: Concesión para la acuacultura comercial; ^b **PAF**: Permiso para la acuacultura de fomento; ^c **PRMNR**: Permiso para la recolección del medio natural de reproductores; ^d **PAD**: Permiso para la acuacultura didáctica; ^e **PIR**: Permiso para la introducción y la repoblación de especies vivas en CAJF; ^f **STCAC**: Sustitución de los titulares de una concesión acuícola; **CAJF**: cuerpos de agua de jurisdicción federal.

1. Persona Física, **2.** Persona moral, **3.** Empresa, **4.** Cuando es realizado a través de permisionario o concesionario.

ⁱ La STCAC no se maneja como un trámite ante la LGPAS; ⁱⁱ En caso de estar tramitando una STCAC la información señalada será del sustituto; ⁱⁱⁱ En caso de introducir organismos importados; ^{iv} En caso de introducir organismos que no existan en forma natural en aguas nacionales; ^v En caso de introducir especies exóticas.

- No se menciona el aviso de siembra en la ley y después de identificar el ACUERDO por el que se establece el aviso de siembra para actividades acuícolas en el territorio nacional publicado en el DOF el 10 de febrero de 2021, se desconoce el fundamento legal bajo el que se sustenta su formato y tampoco se encontró en el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios.
- A la fecha el 86% de los títulos expedidos por la CONAPESCA para desarrollar acuicultura son permisos para la acuicultura de fomento de especies comerciales y con un ciclo completo desarrollado como: tilapia, ostión, bagre, camarón, entre otras; y no necesariamente son para el estudio, investigación, experimentación o prospección de cuerpos de agua.
- En el caso de especies acuáticas con alguna categoría de protección, su cultivo es regulado por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT (la Secretaría para este Reglamento) mediante Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).
- A pesar de que en el permiso para la acuicultura de fomento se indica que el 5 por ciento de las ventas se destinará al desarrollo de investigación y a la experimentación a través del sistema de pagos de derechos, aprovechamientos y productos "e5cinco" (obligaciones del titular en el cuerpo del permiso), después de una búsqueda exhaustiva, no se encontró cuál es el monto recuperado por este concepto anualmente o el destino de dichos recursos.
- El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) como Órgano administrativo desconcentrado (OAD) de la SADER, mediante las atribuciones que le confiere la LGPAS, su Manual de Organización, Reglamento Interior y sus manuales de procedimientos no depende del RLP para los temas en materia de sanidad acuícola.

6.4. Análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (R-LGEEPA-IA) y Ley de Aguas Nacionales (LAN).

A diferencia de los instrumentos analizados en las secciones anteriores (DCCNAP, RI-SAGARPA/SADER, LGPAS, RLP) en los que la SAGARPA/SADER a través de su(s) órgano(s) descentralizado(s) y/o desconcentrado(s) son los encargados de cumplir con los objetivos y aplicar todas las disposiciones contenidas, en esta sección se presenta un análisis de tres instrumentos en los que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de su estructura y órgano(s) descentralizado(s) y/o desconcentrado(s) serán los encargados de cumplir con sus objetivos y aplicar todas las disposiciones contenidas.

6.4.1. Análisis de la LGEEPA

Después de un análisis, se identificaron seis temas relevantes en materia acuícola de acuerdo con lo que establece la LGEEPA, los cuales se describen a continuación:

i) Conceptos que deberían de estar homologados e incluidos en la LGPAS y en su reglamento:

para que el marco jurídico nacional contribuya al desarrollo de la acuicultura sostenible a través de un enfoque ecosistémico: i) aprovechamiento sustentable; ii) impacto ambiental; iii) manifestación del impacto ambiental.

ii) Evaluación del impacto ambiental: procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a las que se “sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente”.

iii) Obras y/o actividades en los que la federación tiene facultades para la evaluación del impacto ambiental: a) “obras y activida-

des en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales”; b) “obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación”; c) “actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas”.

iv) Obras y/o actividades en los que el Estado tiene facultades para la evaluación del impacto ambiental: “aquellas que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación”.

v) Facultades de los municipios en la evaluación del impacto ambiental: “participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial”.

vi) Modificaciones a una autorización en materia de impacto ambiental: deberá someterse a la consideración de la SEMARNAT, la que, en un plazo no mayor a diez días, determinará: a) si es necesaria la presentación

de una nueva manifestación de impacto ambiental; b) si las modificaciones no afectan el contenido de la autorización otorgada; c) si la autorización otorgada requiere ser modificada con objeto de imponer nuevas condiciones a la realización de la obra o actividad de que se trata (las modificaciones a la autorización deberán ser dadas a conocer al solicitante en un plazo máximo de veinte días).

6.4.2. Análisis del R-LGEEPA-IA

Después de un análisis, se identificaron dos temas relevantes en materia acuícola de acuerdo con lo que establece la LGEEPA, los cuales se describen a continuación:

i) Obras o actividades, que requieren autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT: a) *“Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas”*; b) *“obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales”, “cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales”*; c) *“actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas”*: c.i) *“construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal”*; c.ii) *“producción de postlarvas, semilla o simientes, con excepción de la relativa a crías, semilla y postlarvas nativas al ecosistema en donde pretenda realizarse, cuando el abasto y des-*

carga de aguas residuales se efectúe utilizando los servicios municipales”; c.iii) *“siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra”*; c.iv) *“construcción o instalación de arrecifes artificiales u otros medios de modificación del hábitat para la atracción y proliferación de la vida acuática”*.

ii) No requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental: *“las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades”* señaladas en el tema anterior, así como con las que se encuentren en operación, siempre y cuando: a) *“las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta”*; b) *“las acciones a realizar no tengan relación con el proceso de producción que generó dicha autorización”*; c) las acciones que *“no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles”*.



6.4.3. Comentarios sobre la LGEEPA y el R-LGEEPA-IA

- En la LGEEPA se encuentra una definición de aprovechamiento sustentable, término que se menciona en diversas ocasiones en la LGPAS y en el RLP aplicado a la acuicultura.
- Las unidades de producción acuícola con fines u objetivos comerciales de acuerdo con la zona donde pretendan desarrollar la actividad acuícola deben contar con un resolutivo en materia ambiental por parte de la autoridad competente de alguno de los tres órdenes de gobierno.
- En el caso de los títulos que regula la CONAPESCA solamente la concesión para la acuicultura comercial, establece como requisito la presentación de una manifestación de impacto ambiental.
- La CONAPESCA define a la acuicultura comercial e indica que se podrá realizar mediante permiso y concesión, por lo que de acuerdo con la LGEEPA y el R-LGEEPA-IA, en el momento en el que se establezcan los requisitos para este permiso se deberá incluir de manera obligatoria la presentación de un resolutivo en materia de impacto ambiental.
- Los permisos para la acuicultura de fomento y didáctica son para desarrollar estudios, investigación científica, experimentación, prospección en cuerpos de agua razón, capacitación y enseñanza (bajo impacto ambiental) por lo que no se deberían de autorizar proyectos que desarrollen la acuicultura comercial o industrial como lo define la LGPAS (alto impacto ambiental).
- La CONAPESCA desde su creación no ha regulado la acuicultura en tierra firme a través de sus títulos y las competencias de Inspección y Vigilancia no se encuentran bien definidas.
 - » Las especies camarón y trucha contribuyen al 62% de la producción y 80% del valor de la acuicultura nacional y se cultivan principalmente en tierra.
 - » La tilapia contribuye al 28% de la producción y 13% del valor de la acuicultura nacional, y su cultivo en tierra se ha convertido en una opción viable a nivel nacional para la diversificación agropecuaria. Sin embargo, las unidades de producción acuícola (UPA) que más producen operan jaulas flotantes en embalses de jurisdicción federal.
 - » Todas las UPA, que producen y comercializan postlarvas, semilla o simientes, son instalaciones en tierra.

6.4.4. Análisis de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Después de un análisis, se identificaron catorce temas relevantes en materia acuícola de acuerdo con lo que establece la LAN, los cuales se describen a continuación:

i) Aplicación de la LAN: *“a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo”, así como “aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir”.*

ii) Autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos: la Comisión Nacional del Agua.

iii) Organismo de Cuenca: unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita al Titular de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con atribuciones establecidas en la LAN y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la Comisión.

iv) Definición de aguas nacionales: *“aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”:* Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales, aguas marinas interiores, lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar, lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; ríos y sus afluentes directos o indirectos, corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores.

v) Definición de Zonas Marinas Mexicanas: las que clasifica como tales la Ley Federal

del Mar: a) el mar territorial; b) las aguas marinas interiores; c) la zona contigua; d) la zona económica exclusiva; e) la plataforma continental y las plataformas insulares; f) cualquier otra permitida por el derecho internacional.

vi) Definición de autoridad del agua: cuando el Organismo de Cuenca que corresponda o bien la CONAGUA actúe en su ámbito de competencia.

vii) Definiciones y conceptos que deberían de estar homologados e incluidos en la LGPAS y en su reglamento: para que el marco jurídico nacional contribuya al desarrollo de la acuicultura sostenible a través de un enfoque ecosistémico: i) *“aprovechamiento de paso”*; ii) *“descarga”*; iii) *“permisos de descarga”*; iv) *“reúso”*; v) *“capacidad de carga”*; vi) *“servicios ambientales”*.

viii) Definición de uso en acuicultura: *“el aprovechamiento de paso de aguas nacionales en el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, pre engorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones en aguas nacionales, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa”*;

ix) Explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales: se realizará mediante concesión o asignación, de conformidad con el carácter público del recurso hídrico otorgado por el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. Las concesiones se otorgarán previo a la presentación de la solicitud y requisitos establecidos en la LAN y la autoridad competente deberá contestar las solicitudes dentro de un

plazo que no excederá de sesenta días hábiles desde su fecha de presentación y estando debidamente integrado el expediente.

x) Permisos para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales: los otorga la CONAGUA o el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias.

xi) Permiso de descarga de aguas residuales: los expide la Autoridad del Agua, precisando *“por lo menos la ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad, el régimen al que se sujetará para prevenir y controlar la contaminación del agua y la duración del permiso”*. *“Cuando las descargas de aguas residuales se originen por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, los permisos de descarga tendrán, por lo menos, la misma duración que el título de concesión o asignación correspondiente y se sujetarán a las mismas reglas sobre la prórroga o terminación de aquéllas”*.

xii) Concesión otorgada por la Autoridad del Agua: permite la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en acti-

vidades industriales, de acuicultura, turismo y otras actividades productivas. Se podrá realizar por personas físicas o morales.

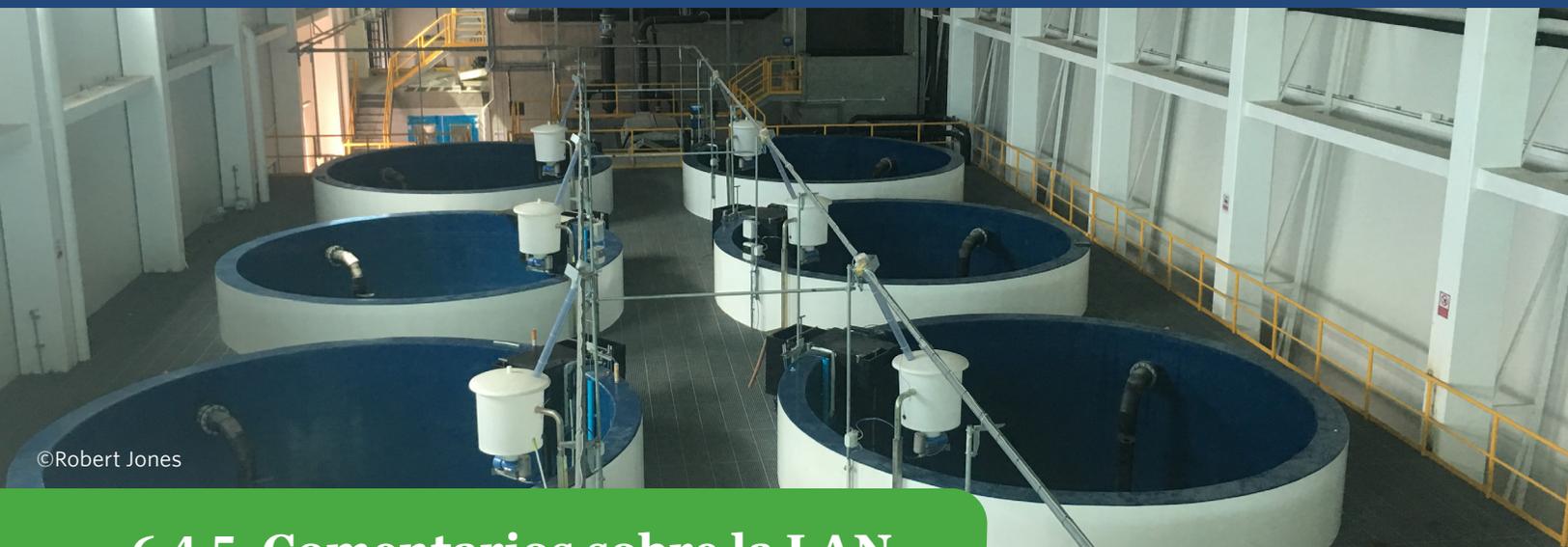
xiii) Coordinación con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural: a) otorgar facilidades para el desarrollo de la acuicultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias; b) apoyar a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento con el apoyo de los Organismos de Cuenca.

Las actividades de acuicultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requerirán de concesión, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros.

xiv) Orden de prelación de los usos del agua: para la concesión y asignación de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales y del subsuelo, aplicable en situaciones normales: 1º. Doméstico; 2º. Público urbano; 3º. Pecuario; 4º. Agrícola; 5º. Acuicultura.



©Robert Jones



©Robert Jones

6.4.5. Comentarios sobre la LAN

- En la engorda de especies de peces de agua dulce, el agua solamente es el medio en el que se desarrollan por lo cual no hay un consumo de agua por parte de los organismos.
- La tecnificación de algunas Unidades de Producción Acuícola (UPA) incluye el tratamiento de agua la cual mejora la calidad de agua y mejora la productividad.
 - » En algunos casos, gracias a estos tratamientos, inclusive las descargas tienen una mejor calidad que a la entrada y pueden ser aprovechadas por el sector agrícola para riego por la carga de materia orgánica.
 - » Al ser la acuicultura una actividad en constante evolución basada en la ciencia y en la tecnología, el tratamiento y reúso de agua ha sido una de las áreas en las que más se ha avanzado.
 - » Algunos ejemplos son **i) acuaponía:** sistema bio-integrado que vincula una acuicultura en recirculación con el cultivo hidropónico de hortalizas, flores o hierbas (FAO, 2023a). **ii) Sistemas de Recirculación Acuícola** (RAS por sus siglas en inglés) Sistema de cultivo total o parcialmente cerrado, en el cual el agua evacuada del sistema se trata de manera tal que pueda ser reutilizada (FAO, 2023a), **iii) sistemas de producción de agricultura-acuicultura integrada,** en los que dos o más actividades acuícolas y agrícolas tienen lugar de forma simultánea o secuencial, existen desde hace siglos en Asia oriental y desde la década de 1960 en América Latina y África, aunque a menor escala, entre otras (FAO, 2022a).
- Si bien para la engorda de organismos en aguas de jurisdicción federal y en específico para la maricultura, no se necesitan concesiones a cargo de la Comisión Nacional del Agua, es importante mencionar que actividades como la producción de semilla/alevines o las plantas de proceso de productos acuáticos, necesitan acceso al agua dulce (p.ej. en el caso de la maricultura nacional ya hay de manera comercial una empresa que domina el ciclo cerrado de la lobina estriada (*Morone saxatilis*) y ha habido pruebas exitosas de engorda de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en aguas marinas; ambos peces que en sus primeras fases necesitan el agua dulce).



©Carlos Aguilera

7. | Análisis de programas para la acuicultura

En las siguientes secciones 7.1., 7.2. y 7.3., se analiza el Plan Nacional de Desarrollo (PND) así como dos programas derivados, en los que se plasman las directrices que la presente administración (2019 - 2024) estableció para el desarrollo de su política pública, de acuerdo con las necesidades del sector agroalimentario y en particular para la acuicultura nacional.

De la sección 7.4 a 7.5.2, se analiza la evolución de los Programas de Fomento a cargo de la SAGARPA/SADER, en específico los componentes que contribuyeron y/o contribuyen al desarrollo de la acuicultura nacional operados por la CONAPESCA y/o el IMIPAS (DOF, 2023) en un periodo de 10 años de ejercicios fiscales (2014 a 2023). Los Programas de Fomento a cargo de la SADER de 2020 a 2023 que se analizaron en este documento, deberían tener una alineación al PND y a los Programas de las secciones 7.2. y 7.3 (Figura 52).

Figura 52
Instrumentos de política pública federal para el desarrollo de la acuicultura (2014-2024)



Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2013c, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019, 2020a,b,c,d, 2021e, 2022e)

7.1. Análisis del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND)

De acuerdo con el Gobierno de México, el PND es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultas públicas, explica cuáles son sus objetivos y estrategias prioritarias durante el sexenio 2019 - 2024 (Gobierno de México, 2023b).

El plan se basa en tres componentes: i) Política y Gobierno; ii) Política Social; iii) Economía; este último cuenta con un concepto denominado "Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo", que pudiera contribuir al desarrollo de la acuicultura nacional, el cual se definió de la siguiente manera:

"El sector agrario ha sido uno de los más devastados por las políticas neoliberales. A partir de 1988 se destruyeron mecanismos que resultaban fundamentales para el desarrollo agrario, se orientó el apoyo público a la manipulación electoral y se propició el vaciamiento poblacional del agro. Las comunidades indígenas, que han vivido desde hace siglos la opresión, el saqueo y la discriminación, padecieron con particular intensidad esta ofensiva. Las

políticas oficiales han favorecido la implantación de las agroindustrias y los megaproyectos y han condenado al abandono a comuneros, ejidatarios y pequeños propietarios. Ello no sólo ha resultado desastroso para los propios campesinos sino para el resto del país: actualmente México importa casi la mitad de los alimentos que consume, así como la mayor parte de los insumos, maquinaria, equipo y combustibles para la agricultura" (DOF, 2019b).

"El gobierno federal se ha propuesto como uno de sus objetivos romper ese círculo vicioso entre postración del campo y dependencia alimentaria. Para ello ha emprendido los siguientes programas": i) "Programa Producción para el Bienestar"; ii) "Programa de apoyo a cafetaleros y cañeros del país"; iii) "Programa de Precios de Garantía para los cultivos de maíz, frijol, trigo panificable, arroz y leche"; iv) "Crédito ganadero a la palabra"; v) "Distribución de fertilizantes químicos y biológicos"; vi) "Creación del organismo Seguridad Alimentaria Mexicana" (SE-GALMEX) (DOF, 2019b)."



7.1.1. Comentarios sobre el PND

- Con base en el texto citado, la SADER desarrolló el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024 (PSADR) y la CONAPESCA el Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024 (PNPA).
- En el texto se hace una reseña de las problemáticas que el actual Gobierno, considera que han contribuido al estancamiento o deterioro del sector agrario. Sin embargo, no se plantean objetivos claros y no existe detalle sobre los programas de apoyo.
- Los programas que se mencionan no tienen un impacto directo al desarrollo acuícola nacional.
- El texto y la forma en la que está escrito constituye un gran reto a dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno y/o servidores públicos que tienen que alinear la política pública para tales fines ya que no establece directrices de cómo abordar la problemática o información técnica que pueda servir de línea base.
- Con los elementos que brinda el PND, es muy difícil establecer indicadores para identificar el avance de las estrategias que se empleen para contribuir a la autosuficiencia alimentaria y rescate del campo.
- Los programas planteados no tienen indicadores claros de seguimiento y no hay datos disponibles.

7.2. Análisis del Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024 (PSADR)

El PSADR 2020-2024, derivado del PND, tiene el objetivo de contribuir a garantizar el derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, así como de avanzar en poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible, fines contemplados en la Agenda 2030. Su ejecución y seguimiento está a cargo de la SADER, mediante el nuevo modelo de política pública (2019 - 2024) para el rescate al campo, en el que el mercado no sustituye al Estado, ya que el desarrollo económico está orientado al logro del bienestar (DOF, 2020a).

En concordancia con las directrices definidas en el PND y los mandatos constitucionales y legales para el desarrollo rural y el fomento de la pesca y la acuacultura, la ejecución del PSADR contribuirá: i) *“al incremento de la producción y la productividad en el sector agropecuario y pesquero”*; ii) *“la inclusión de los productores de pequeña y mediana escala”*; iii) *“el incremento de las prácticas de producción sostenible ante los riesgos agroclimáticos”* (DOF, 2020a).

Los principios y componentes de la política agroalimentaria se basan en la implementación de estrategias prioritarias y acciones puntuales derivadas de los siguientes 3 objetivos prioritarios: 1) *“lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera”*; 2) *“contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los productores históricamente excluidos de las actividades pro-*

ductivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales”; 3) *“incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola pesquero frente a los riesgos agroclimáticos”* (DOF, 2020a).

Se identificaron: objetivo 1: 4 estrategias prioritarias y 9 acciones puntuales; objetivo 2: 5 estrategias prioritarias y 12 acciones puntuales; objetivo 3: 4 estrategias prioritarias y 6 acciones puntuales (Tabla 15), que pudieran contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional.

Para dar cumplimiento a los tres objetivos prioritarios, se establecieron las metas para el bienestar y sus parámetros identificando para el objetivo 1: 1.1 Coeficiente de autosuficiencia alimentaria, que tiene el objetivo de lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera. Para el objetivo 2: 2.2 Presupuesto dirigido a pequeños y medianos productores y grupos vulnerables, con el objetivo de contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los productores históricamente excluidos en las actividades productivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales. Para el objetivo 3: 3.1 Prácticas sustentables en la producción agropecuaria que tiene el objetivo de incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola-pesquero frente a los riesgos agroclimáticos.

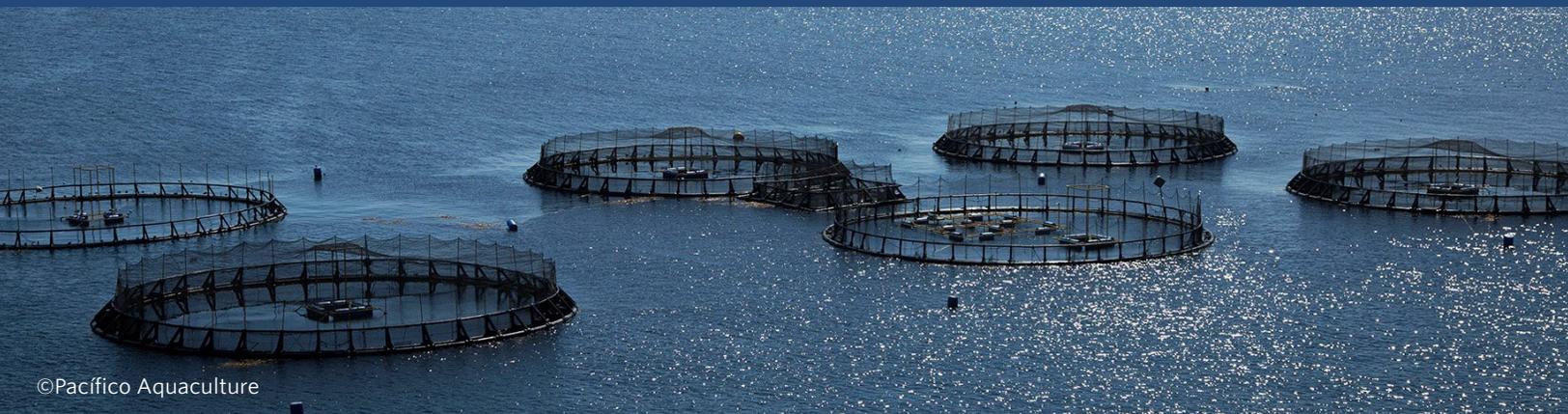
Tabla 15

Acciones puntuales del PSADR 2020 - 2024, que podrían contribuir al desarrollo del sector acuícola nacional

Objetivo prioritario	Estrategia prioritaria	Acción puntual	
1. Lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera	1.1 Impulsar la capacidad productiva con apoyos directos a productores agropecuarios y pesqueros de pequeña y mediana escala para detonar la actividad agropecuaria y pesquera.	1.1.4 Impulsar la pesca ribereña, la acuicultura y la maricultura con apoyos directos a productores.	
	1.3 Impulsar el desarrollo científico e innovación agropecuaria y pesquera con enfoque sustentable de los recursos para mejorar los procesos productivos agropecuarios, acuícolas y pesqueros.	1.3.1 Promover la investigación y la generación de conocimiento científico apropiado y relevante para las necesidades de las y los productores. 1.3.2 Impulsar la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento para la investigación agropecuaria y pesquera. 1.3.3 Articular y fortalecer las redes locales para el intercambio de conocimientos científicos y tradicionales que propicien la innovación.	
	1.5 Fortalecer la sanidad agropecuaria y acuícola-pesquera, y la inocuidad para la producción de alimentos sanos y nutritivos.	1.3.4 Fomentar sistemas integrales de acompañamiento técnico y asesoría especializada. 1.3.5 Fortalecer el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera para la toma de decisiones basada en evidencia	
	1.5 Fortalecer la sanidad agropecuaria y acuícola-pesquera, y la inocuidad para la producción de alimentos sanos y nutritivos.	1.3.6 Incorporar las TICs para contribuir a la transferencia y el acceso al conocimiento de procesos productivos. 1.5.4 Fortalecer la sanidad e inocuidad de los productos pesqueros y acuícolas.	
	1.6 Fomentar las exportaciones de productos agropecuarios y pesqueros estratégico para mantener una balanza agroalimentaria positiva.	1.6.2 Participar en las negociaciones y acuerdos internacionales que contribuyan al fortalecimiento del sector y faciliten la exportación de productos agropecuarios y acuícola-pesqueros.	
	2. Contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los productores históricamente excluidos en las actividades productivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales	2.1 Promover la inclusión productiva de las y los productores de pequeña y mediana escala para un desarrollo regional incluyente	2.1.1 Otorgar facilidades de créditos y subsidios a las y los productores de pequeña y mediana escala para detonar su potencial productivo
2.2 Mejorar el empleo, el ingreso y el abasto de la canasta básica de las y los pequeños productores en territorios rurales y costeros para la reducción de las carencias alimentarias		2.1.2 Impulsar la asociatividad de campesinos, comuneros, ejidatarios, pescadores, acuicultores e indígenas. 2.1.3 Impulsar sistemas integrales de acompañamiento técnico y asesoría especializada para productores. 2.1.6 Promover la creación de redes de innovación de las y los productores agropecuarios y acuícola pesquero de pequeña y mediana escala.	
2.3 Impulsar la igualdad de género en las actividades agropecuarias y acuícola-pesqueras para la promoción y protección de los derechos de las mujeres rurales.		2.2.1 Fomentar empresas sociales, ejidales y cooperativas dedicadas a la actividad agroalimentaria. 2.2.5 Promover opciones ocupacionales y la capacitación para el arraigo de las y los jóvenes y el relevo generacional en las actividades agropecuarias y pesqueras.	
2.4 Fortalecer las actividades productivas de las comunidades indígenas en territorios rurales y costeros para su integración al sistema alimentario local.		2.3.2 Promover la consolidación de la propiedad de activos productivos en manos de mujeres productoras del sector rural. 2.3.3 Desarrollar capacidades organizativas y productivas en las actividades que realizan las mujeres productoras del sector rural. 2.3.4 Promover la participación y el posicionamiento de las mujeres del sector rural en la cadena de valor. 2.3.7 Impulsar las actividades de las pescadoras ribereñas, acuicultoras y maricultoras.	
2.5 Implementar políticas diferenciadas por regiones agroalimentarias para el aprovechamiento del potencial de los territorios.		2.4.3 Fomentar las actividades agropecuarias y acuícola pesqueras en las comunidades indígenas. 2.5.2 Impulsar la diversificación de las actividades productivas en los territorios rurales y costeros.	
3. Incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola-pesquero frente a los riesgos agroclimáticos		3.1 Instrumentar una política de uso, conservación y recuperación del suelo y agua agrícolas para la sustentabilidad de los recursos naturales.	3.1.1 Apoyar la reconversión productiva y tecnológica orientada a reducir el consumo de agua de la producción agropecuaria y acuícola
		3.2 Promover acciones de adaptación y mitigación al cambio climático para el manejo integral de riesgos.	3.2.5 Incentivar el uso y transición a energías renovables en las actividades agropecuarias, acuícolas y pesqueras.
		3.3 Promover el aprovechamiento sustentable de recursos biológicos y genéticos agroalimentarios para su preservación y conservación.	3.3.2 Fortalecer la investigación e innovación tecnológica para mejorar la calidad genética de especies vegetales, pecuarias y acuícolas. 3.3.5 Promover la conservación de la diversidad de los recursos genéticos útiles para la actividad agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera.
	3.4 Fortalecer sistemas de producción sustentables para la conservación, restauración y aprovechamiento de la agrobiodiversidad.	3.4.5 Apoyar el desarrollo e implementación de sistemas de trazabilidad para unidades agrícolas, pecuarias, acuícolas y pesqueras con buenas prácticas de manejo de recursos naturales.	
		3.4.7 Promover la innovación, investigación e intercambio de conocimientos en prácticas de producción agropecuaria acuícola y pesquera con enfoque agroecológico.	

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2020a).

PSADR: Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural



©Pacífico Aquaculture

7.2.1. Comentarios sobre el PSADR

- A pesar de haber identificado 3 objetivos, 13 estrategias prioritarias y 27 acciones puntuales, que pudieran contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional, no se identificó la manera en la que se desarrollarían o bien los recursos que se destinarían para estos fines (Tabla 15).
- Las metas del bienestar, así como sus parámetros supondrían una medición de los avances de esta política pública.
- En el caso del Coeficiente de Autosuficiencia Alimentaria, en materia pesquera/acuícola solamente se considera producción, importación y exportación de atún, mojarra, sierra y jurel.
- Solamente la mojarra/tilapia se produce por la acuicultura y el atún que se produce por medio de acuicultura/engorda (aleta azul) el cual tiene una cuota de captura limitada debido a acuerdos internacionales y no se produce mediante ciclo cerrado.
- En el caso de prácticas sustentables en la producción agropecuaria, la referencia de “*Unidades de Producción*” con prácticas sustentables no considera ninguna que pudiera ser alineada a acuicultura, solamente a la agricultura y ganadería.
 - » En la sección 6.4.5., se enlistaron y describieron algunas prácticas que pudieran ser fomentadas e incentivadas en acuicultura: i) acuaponía; ii) sistema de recirculación acuícola; iii) sistemas de producción de agricultura-acuicultura integrada.
- A la fecha solamente se ha apoyado a personas físicas que se encuentran en un Padrón diferente al Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, con poco más de \$7,000 pesos M.N. una sola vez al año mediante un componente denominado BIENPESCA del cual la CONAPESCA es la Unidad Responsable e Instancia Ejecutora. Dicha cantidad difícilmente podría impulsar el desarrollo de Unidades de Producción Acuícola (p.ej. el pago de derechos para solicitar un permiso para la acuicultura de fomento cuesta \$10,305 pesos).
- El componente de Recursos Genéticos Acuícolas del cual el IMIPAS (DOF, 2023) funge como unidad responsable e instancia ejecutora es el que más se alinea a una Estrategia prioritaria “*Promover el aprovechamiento sustentable de recursos biológicos y genéticos agroalimentarios para su preservación y conservación*”, mediante sus conceptos de: Semilla Acuícola (hasta por \$90,000 pesos M.N.) y Líneas Genéticas Mejoradas (hasta por \$1,000,000 de pesos M.N.).

7.3. Análisis del Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024 (PNPA)

La LGPAS en sus artículos 19º y 20º, establece que la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política nacional de pesca y acuicultura y que el Programa Nacional de Pesca y Acuicultura se sujetará a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo. En este sentido, la CONAPESCA y la SADER, serán las responsables de coordinar la ejecución y seguimiento del Programa Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables 2020 -2024.

En el marco del PNPA, se implementaron cuatro proyectos para registrar cambios significativos en materia de pesca y acuicultura que contribuyan a la autosuficiencia alimentaria a través de la innovación e impulso de acciones sobre alternativas productivas, comercialización, consumo y de desarrollo sustentable: i) *“impulso a la acuicultura y la autosuficiencia alimentaria a través de unidades de logística acuícola”*; ii) *“programa estratégico de acuicultura”*; iii) *“programa integral de inspección y vigilancia pesquera y acuícola para el combate a la pesca ilegal”*; iv) *“programa de pesca deportiva como alternativa productiva sustentable”* (DOF, 2020b).

El PNPA contempla la atención de problemáticas identificadas, las cuales a forma de atención prioritaria se enmarcan en 3 objetivos prioritarios: 1) *“contribuir como actividad de pesca y acuicultura a la seguridad alimentaria prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales”*; 2) *“mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras y acuícolas”*; 3) *“garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de interés comercial”*.

Por lo que se identificaron del objetivo 1: 3 estrategias prioritarias y 5 acciones puntuales; del objetivo 2: 3 estrategias prioritarias y 6 acciones puntuales y del objetivo 3: 5 estrategias

prioritarias y 19 acciones puntuales (Tabla 16), que pudieran contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional.

Para dar cumplimiento a los tres objetivos prioritarios, se establecieron las metas para el bienestar y sus parámetros identificando las siguientes metas que pudieran contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional:

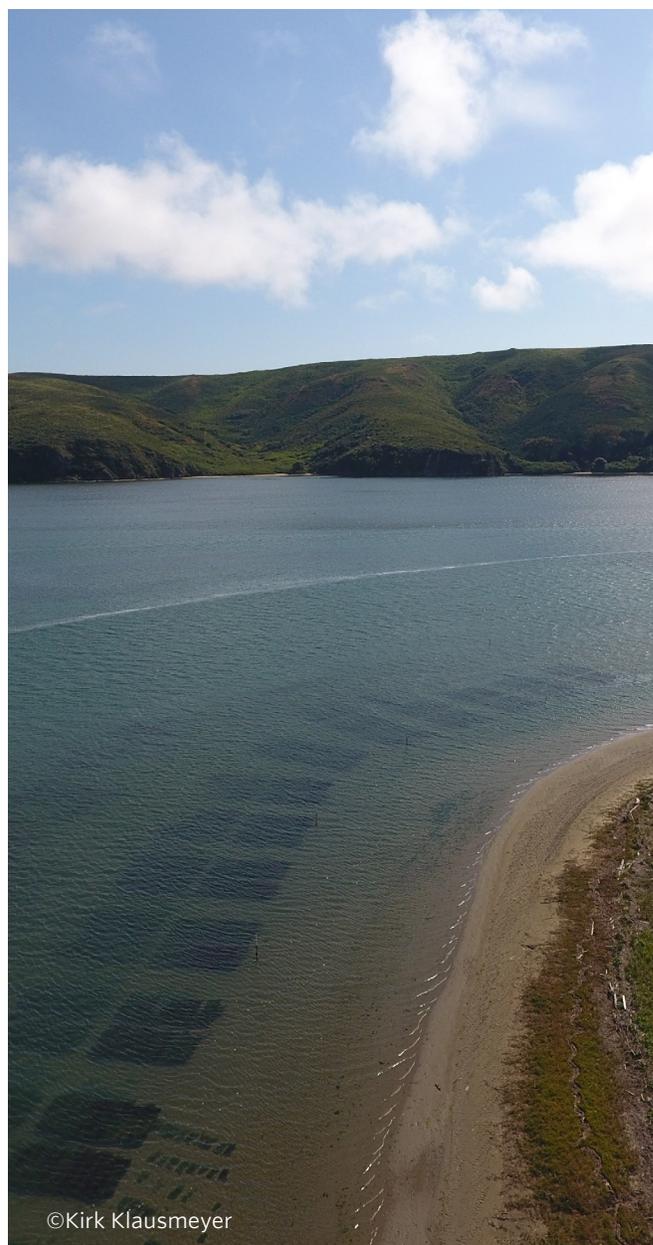


Tabla 16

Acciones puntuales del PNPA 2020 - 2024, que podrían contribuir al desarrollo del sector acuícola nacional

Objetivo prioritario	Estrategia prioritaria	Acción puntual
1. Contribuir como actividad de pesca y acuicultura a la seguridad alimentaria prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales	1.1. Impulsar el aprovechamiento integral de las capturas que contribuyan al abasto de alimento accesible y de calidad a la población 1.2. Fomentar el crecimiento y diversificación de la Acuicultura, para contribuir en la reducción de importaciones de insumos y productos pesqueros y acuícolas 1.6 Fomentar el uso de sistemas intensivos, en espacios reducidos; altamente eficientes, sustentables, adaptables y accesibles a las condiciones de cada población y/o comunidad; para incrementar la disponibilidad de productos acuícolas para el consumo humano	1.1.5 Activar y consolidar el Fondo Mexicano para el Desarrollo Pesquero y Acuícola-PROMAR (Art. 26 y 27 de la LGPAS) para facilitar el financiamiento de las actividades acuícolas y pesqueras. 1.2.1 Promover la producción de insumos de calidad (crías y alimentos) a precios accesibles. 1.2.2 Fomentar y desarrollar el cultivo de especies de bajo costo y con artes de cultivo de bajo impacto ambiental. 1.6.1 Promover el desarrollo de unidades demostrativas de producción acuícola instaladas en predios municipales y operadas por los habitantes locales. 1.6.2 Incentivar la creación y mejora de unidades de producción acuícola unifamiliares.
2. Mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras y acuícolas	2.1 Promover el desarrollo ordenado de la actividad pesquera y acuícola para mejorar las condiciones de vida del sector 2.4 Fortalecer el posicionamiento de los productos pesquero y acuícolas mexicanos en el mercado, para consolidar la producción y el consumo de pescados y mariscos mexicanos 2.7 Coordinar esquemas de desarrollo entre los tres órdenes de gobierno para la inversión en servicios básicos en donde se desarrolle la acuicultura	2.1.1 Impulsar el ordenamiento pesquero y acuícola para el establecimiento de unidades de producción que apoyen la economía de los habitantes de pequeñas comunidades. 2.1.2 Fomentar y coordinar acciones de capacitación a productores para su empoderamiento respecto del establecimiento y desarrollo de proyectos acuícolas, así como conocimiento de medidas para el manejo responsable y medidas regulatorias para el desarrollo de la acuicultura sustentable. 2.4.2 Incentivar la diferenciación entre productos silvestres y acuícolas para promover las ventajas de cada sector y la creación de marcas colectivas. 2.4.3 Promover una marca o sello distintivo respaldado por las Buenas Prácticas de Producción Acuícola y las de Manufactura avalando la sustentabilidad, generando confianza en el consumidor mexicano. 2.7.1 Gestionar ante las instancias correspondientes la ampliación de la red de distribución de la CFE hacia zonas rurales en las que haya unidades de producción acuícola. 2.7.2 Gestionar ante las instancias correspondientes la ampliación de obras hidráulicas que puedan beneficiar al desarrollo de la acuicultura.
3. Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de interés comercial	3.1 Promover el ordenamiento eficiente de la actividad pesquera y acuícola, para impulsar que su desarrollo se lleve a cabo de forma responsable y sustentable 3.2 Impulsar las acciones y desarrollo de herramientas de gestión de la información, que permitan el acopio, evaluación y manejo de datos precisos y oportunos acerca de la actividad pesquera y sus resultados 3.3 Incrementar los esfuerzos de investigación e innovación para la acuicultura en todas sus áreas, los que deberán estar enfocados y respaldados por las instituciones gubernamentales 3.6 Mantener las condiciones de los sistemas lagunares costeros para la conservación de zonas de crianza y reproducción de especies de interés comercial para la pesca ribereña, así como para el establecimiento de infraestructura física para el desarrollo de la acuicultura	3.1.1 Actualizar y mejorar los procesos administrativos y de coordinación con el sector productivo, para atender de forma eficiente y oportuna la demanda de emisión, modificación y prórroga de títulos de permisos y concesiones de pesca y acuicultura. 3.1.2 Implementar acciones de ordenamiento pesquero a través de la actualización y depuración de la base de datos de unidades económicas, títulos de permisos y concesiones de pesca comercial. 3.1.6 Promover la reconversión productiva vía el desarrollo de la pesca deportiva y la acuicultura, como oportunidades de ordenamiento del sector pesquero tradicional. 3.1.8 Impulsar e incentivar el uso de tecnologías verdes en el suministro de energía requerida en las instalaciones de producción acuícola. 3.2.5. Impulsar la creación de un sistema único de información pesquera y acuícola para uso de CONAPESCA, SENASICA e IMIPAS. 3.2.6. Fortalecer la vinculación entre IMIPAS y CONAPESCA con el objeto de promover la generación de conocimiento y la aplicación del mismo, que permita atender las demandas del sector y los problemas científicos actuales. 3.2.7. Colaborar para la actualización de la Carta Nacional Pesquera y Carta Nacional Acuícola. 3.3.1 Fomentar la investigación, desarrollo e innovación tecnológica, dirigida a buenas prácticas en el sector acuícola. 3.3.2 Colaborar en la conversión de la ciencia aplicada en todas las líneas de investigación de cultivo de peces marinos derivada de la inversión federal. 3.3.3 Fomentar la investigación, desarrollo e innovación tecnológica de ciencia aplicada que realice la academia y el sector productivo nacional en métodos de cultivo que permitan un uso sostenible del agua en acuicultura. 3.3.4 Desarrollar estudios del impacto de los efluentes de la acuicultura para su aprovechamiento en agricultura. 3.3.5 Fomentar la investigación, desarrollo e innovación tecnológica de ciencia aplicada que realice la academia y el sector productivo nacional en materia de cambio climático y su impacto en la acuicultura. 3.3.6 Promover la generación, conservación y mantenimiento de bancos de germoplasma de especies nativas y endémicas. 3.3.7 Promover la operación del Subsistema Nacional de Recursos Genéticos Acuáticos. 3.3.8. Establecer un estatus diferenciado de las especies objetivo de la acuicultura nacional consideradas como exóticas y/o invasoras, mediante trabajo coordinado con la CONABIO. 3.3.9. Contribuir al desarrollo de análisis de riesgo de especies Exóticas y/o Invasoras que puedan ser objetivo de acuicultura a nivel nacional.
3.7 Homologar criterios entre dependencias competentes en materia de uso de agua y resolutivos de impacto ambiental para el sector acuícola		3.6.2 Realizar estudios de factibilidad, técnica, económica, social, proyectos ejecutivos y manifestaciones de impacto ambiental, para desarrollar obras de rehabilitación y mantenimiento de los sistemas lagunares costeros. 3.7.1. Contribuir en la identificación de especies, zonas, artes de cultivo, que se usen en materia acuícola las cuales no representen un impacto ambiental considerable para ser candidatas de exención. 3.7.2. Establecer estrategias de vinculación y comunicación entre las áreas competentes de la SEMARNAT para una toma de decisiones oportuna y fundamentada.

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2020b).

PNPA: Programa Nacional de Pesca y Acuicultura

Objetivo 1: i) producción pesquera y acuícola y su comportamiento y tendencia con el objetivo de contribuir como actividad de pesca y acuicultura a la seguridad alimentaria, prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales, mediante la medición de la producción pesquera y acuícola nacional y su comportamiento y tendencia; ii) número de personas que consumen pescados y mariscos con el objetivo de contribuir como actividad de pesca y acuicultura a la seguridad alimentaria, prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales, mediante la medición del número de personas a nivel nacional que consumen pescados o mariscos de 1 a 3 veces al mes; iii) número de proyectos apoyados para la implementación de tecnología de la trazabilidad de productos pesqueros y acuícolas con el objetivo de contribuir como actividad de pesca y acuicultura a la seguridad alimentaria, prioritariamente a la población ubicada en zonas rurales, mediante la medición del número de proyectos apoyados para implementar la tecnología de la trazabilidad de productos pesqueros y acuícolas.

Objetivo 2: i) rentabilidad de los pequeños pescadores y acuicultores con el objetivo de mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras y acuícolas, mediante la medición de la rentabilidad de los pescadores y acuicultores de manera anual; ii) número de establecimientos equipados que contribuyan a la comercialización y distribución de productos pesqueros y acuícolas, con el objetivo de mejorar el ingreso y reducir la pobreza de comunidades pesqueras y acuícolas, mediante la medición del número de establecimientos equipados donde se almacene, procese o distribuyan productos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional;

Con respecto al **objetivo 3** no se encontraron metas para el bienestar que pudieran contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional, sin embargo, su cálculo y determinación podría servir de línea base para desarrollar estrategias en las que la acuicultura pudiera contribuir a su desarrollo.



7.3.1. Comentarios sobre el PNPA

- Dentro de la sección 5 del PNPA se hace un breve análisis del estado actual de las UPA en el que resalta: i) percepción de una sobrerregulación para desarrollar la acuicultura de manera legal; ii) gran parte de la acuicultura se realiza sin título o autorización; iii) se carece de planes de ordenamiento acuícola; iv) la acuicultura no ha sido considerada como actividad primaria; v) falta de programas concurrentes para contribuir de una manera más importante al desarrollo rural integral de manera sustentable; vi) uso y aprovechamiento del agua limitado.
- De acuerdo con el marco jurídico nacional la CONAPESCA es la responsable de la mejora continua de los instrumentos que regulan la acuicultura nacional.
- El ordenamiento acuícola es una atribución y responsabilidad de la CONAPESCA.
- Después de una búsqueda exhaustiva no se encontró ninguno de los 4 proyectos prioritarios mencionados publicado en la página de la SADER, CONAPESCA y/o Diario Oficial de la Federación.
- Se identificaron 3 objetivos prioritarios, 11 estrategias prioritarias y 30 acciones puntuales, que pudieran contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional (Tabla 16).
- Sin embargo, se identificaron 13 acciones puntuales (1.1.5, 2.1.1, 2.7.1, 2.7.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.8, 3.3.9, 3.6.2, 3.7.1, 3.7.2, Tabla 16), que son atribuciones, competencias y/o responsabilidades de la CONAPESCA a través de las actividades que desarrollen sus servidores públicos de acuerdo con el DCCNAP, RI-SAGARPA/SADER, LGPAS y RLP (Tabla 16).
- Estas acciones deberían ser transparentadas periódicamente mediante informes públicos del consejo técnico de la CONAPESCA.

- Por otra parte, se identificaron 5 acciones puntuales (1.2.2, 3.2.7, 3.3.6, 3.3.7, Tabla 16) que son atribuciones, competencias y/o responsabilidades del IMIPAS (DOF, 2023) de acuerdo con su Estatuto Orgánico, sus manuales de organización y de procedimientos y la LGPAS.
- De manera general para los objetivos planteados para contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional, no se especifica el presupuesto asignado o solicitado para lograr dichas metas, no se establecen indicadores claros y no se especifica su relación con los objetivos. Para cada objetivo se agregan los siguientes comentarios:
 - » **Meta del bienestar: producción Pesquera y Acuícola y su comportamiento y tendencia:** i) el comportamiento y tendencia de la producción pesquera y acuícola es multifactorial y no se especifica de qué manera se relaciona a la seguridad alimentaria de la población ubicada en zonas rurales; ii) de acuerdo con el Informe de Avances y Resultados del PNPA 2021 (SADER, 2023) la producción alcanzada es de 1,928,947 toneladas y se redujo 10.7% con respecto a la línea base y para alcanzar la meta 2024 tendría que crecer un 29%;
 - » **Meta del bienestar: número de personas que consumen pescados y mariscos:** i) se desconocen estudios actuales o dependencias que midan periódicamente (anualmente) este dato; ii) no se especifica la forma en la que se relaciona la frecuencia de consumo nacional con la población ubicada en zonas rurales; iii) la línea base es de 6,175,913 personas que consumen pescados o mariscos a nivel nacional de 1 a 3 veces al mes basado en un estudio de 2017 y su meta para 2024 es de 8,648,273 personas (SADER, 2023); iv) de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, México cuenta con 126,014,024 personas (INEGI, 2023), por lo que la meta solo cubriría el 7%; v) el avance de 2018 a 2021 se expresa como No disponible, (SADER, 2023).
 - » **Meta del bienestar: número de proyectos apoyados para la implementación de tecnología de la trazabilidad de productos pesqueros y acuícolas:** i) no se especifica la forma en la que se relacionan proyectos apoyados para la implementación de tecnología de la trazabilidad de productos pesqueros y acuícolas con la seguridad alimentaria ni con la población ubicada en zonas rurales; ii) la línea base es de 0 proyectos y su meta para 2024 será de 25 proyectos (SADER 2023); iii) el avance de a 2021 se expresa como No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible; iv) se desconoce el presupuesto asignado o solicitado para determinar esta meta; v) de acuerdo a la LGPAS los sistemas de trazabilidad serán coordinados, supervisados y vigilados por la propia Secretaría, a través del SENASICA.
 - » **Meta del bienestar: rentabilidad de los pequeños pescadores y acuicultores:** i) no se especifica la forma en la que se calculan los costos de operación en la producción primaria; ii) los costos de operación primaria en el caso de la pesca pueden diferir entre las embarcaciones mayores y menores; iii) los costos de operación primaria en el caso de la acuicultura pueden diferir por especie, tipo de sistema, densidades de siembra, calidad/cantidad de alimento, etc.; iv) la utilidad se expresa en pesos, sin embargo, en el objetivo y observaciones se determina en un periodo anual a diferencia de la nota sobre la línea base que indica que es diaria. No se especifica qué es lo que se mide; v) la línea base es de \$209 pesos, el resultado para 2021 es de \$222 pesos y su meta para 2024 es de \$368 pesos (falta un crecimiento del 40%) (SADER, 2023).

- » **Meta del bienestar: número de establecimientos equipados que contribuyan a la comercialización y distribución de productos pesqueros y acuícolas:** i) no se especifica la forma en la que se relaciona los establecimientos con la mejora del ingreso y reducción de la pobreza; ii) de acuerdo con el Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP) 2020, a nivel nacional se cuenta con 412 plantas divididas en congelado: 225, enlatado: 46, reducción: 17 y otros: 124; iii) la línea base es de 26 establecimientos y su meta para 2024 será de 230 proyectos (SADER, 2023); iv) el avance a 2021 se expresa como No disponible y la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible (SADER, 2023).
- » **Meta del bienestar: número de apoyos de activos productivos (motores) para mejorar la rentabilidad de los pequeños pescadores:** i) la línea base es de 800 apoyos y su meta para 2024 es de 5,600 proyectos (SADER, 2023); ii) el avance a 2021 se expresa como 85 (SADER, 2021), equivalente al del 1.5% de avance; iii) no se especifica mediante qué componente o apoyo se entregaron esos 85 motores por parte de la CONAPESCA toda vez que en 2019 se publicó el último Programa que contemplaba este apoyo (DOF, 2019a); iv) casi dos años después se publicó este programa (DOF, 2020b) y previamente ya se habían planeado y publicado en el DOF las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura de la SADER para los ejercicios 2020 (DOF, 2020c) y 2021 (DOF, 2021e).

7.4. Reglas de Operación SAGARPA 2014-2019 (ROP-SAGARPA)

En materia de apoyos federales el periodo de 2014 a 2019, la SAGARPA/SADER destinó recursos federales por medio de un componente estructurado y reglas de operación fundamentadas técnicamente, denominado Desarrollo de la Acuicultura, el cual fue dirigido a una población objetivo específica (productores acuícolas inscritos y activos en el RNPA), así como una transparencia en los recursos ejercidos en tiempo real mediante portales electrónicos: <https://transparenciacuicola.conapesca.gob.mx/> y <https://acuasesor.conapesca.gob.mx/>.

Por lo que a manera de antecedente a los programas que se han ejercido de 2020 a 2023 a continuación se describe: i) el Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola (PFPPA), dirigido a una población objetivo claramente definida: unidades económicas pesqueras y acuícolas activas (que hayan producido en los últimos 5 años) inscritas en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA), y de 2014 a 2015 el ii) Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC) (DOF, 2013a,c,e 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019a).



7.4.1. Desarrollo de la Acuicultura

De 2014 a 2019 a través del PFPPA, se operó el componente de Desarrollo de la Acuicultura con el objetivo de incentivar a las unidades económicas acuícolas para incrementar el desarrollo de la acuicultura. Comenzó a operar en el ejercicio 2014 con cuatro incentivos/subcomponentes/conceptos de apoyo (Acuicultura Rural, Mejoramiento Productivo de Embalses, Acuicultura Comercial en Aguas Interiores y Maricultura) hasta alcanzar cinco a partir de 2016 (Adquisición de Recursos Genéticos).

En este periodo se pagaron 1,564 solicitudes por \$1,660.2 mdp los cuales se describen en la Tabla 17 (Transparencia acuícola, 2023).

Tabla 17

Resultados del programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola 2014 - 2019 en materia acuícola

Ejercicio	Componente	Pob. Obj.	UR/IE	Incentivos/ Subcomponente	Monto max. por solicitud	Solicitudes pagadas	Apoyo
2014	Desarrollo Estratégico de la Acuicultura	Personas físicas o morales inscritas en el RNPA	CGOEI/ Gob. Est.	Impulso a la Acuicultura Rural*	\$10,000,000	16	\$86,100,000
				Mejoramiento Productivo de Embalses	\$10,000,000	6	\$76,059,134
			CGOEI	Acuicultura Comercial en Aguas Interiores	\$7,000,000	32	\$10,500,000
				Maricultura	\$10,000,000	23	\$122,042,519
2015	Desarrollo Estratégico de la Acuicultura	UE, que requieren incentivos para incrementar su productividad o para emprender actividades acuícolas	CGOEI/ Gob. Est.	Impulso a la Acuicultura Rural*	\$10,000,000	3	\$7,604,561
				Mejoramiento Productivo de Embalses	\$8,000,000	1	\$4,952,500
			CGOEI	Acuicultura Comercial en Aguas Interiores	\$10,000,000	17	\$70,497,725
				Maricultura	\$10,000,000	23	\$116,258,878
2016	Desarrollo de la Acuicultura	UE Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el RNPA	CGOEI/ Gob. Est.	Acuicultura Rural*	\$10,000,000	9	\$51,496,428
				Mejoramiento Productivo de Embalses	\$1,600,000	5	\$9,729,584
			CGOEI/ Sub. Est.	Acuicultura Comercial en Aguas Interiores	\$10,000,000	40	\$127,107,792
				Maricultura	\$10,000,000	24	\$95,761,209
2017	Desarrollo de la Acuicultura	UE Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el RNPA	CGOEI	Adquisición de insumos biológicos	\$300,000	424	\$155,102,939
				CGOEI/ Gob. Est.	Acuicultura Rural*	\$5,000,000	7
			CGOEI	Mejoramiento Productivo de Embalses	\$1,600,000	5	\$5,544,469
				Acuicultura Comercial en Aguas Interiores	\$5,000,000	21	\$77,480,418
2018	Desarrollo de la Acuicultura	UE Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el RNPA	CGOEI	Maricultura	\$5,000,000	10	\$45,067,190
				Adquisición de insumos biológicos	\$600,000	379	\$170,654,490
			CGOEI/ Gob. Est.	Acuicultura Rural	\$5,000,000	4	\$16,612,124
				Mejoramiento Productivo de Embalses	\$1,600,000	10	\$13,454,000
2019	Desarrollo de la Acuicultura	Pescadores y Acuicultores constituidos como UE Pesqueras y Acuícolas	CGOEI	Acuicultura Comercial en Aguas Interiores	\$5,000,000	13	\$43,494,523
				Maricultura	\$5,000,000	15	\$60,761,719
			CGOEI/ Gob. Est.	Adquisición de insumos biológicos	\$600,000	162	\$110,838,510
				Acuicultura Rural*	\$5,000,000	17	\$20,900,000
2019	Desarrollo de la Acuicultura	Pescadores y Acuicultores constituidos como UE Pesqueras y Acuícolas	CGOEI/ Gob. Est.	Mejoramiento Productivo de Embalses	\$1,600,000	11	\$7,918,241
				Acuicultura Comercial en Aguas Interiores	\$5,000,000	15	\$22,534,463
			CGOEI	Maricultura	\$5,000,000	26	\$53,656,816
Adquisición de insumos biológicos	\$750,000	246		\$48,890,200			
					Total	1,564	\$1,660,210,833

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2013c, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019) y CONAPESA-Transparencia Acuícola.

Pob.: Población, **Obj.:** Objetivo, **UE:** Unidades Económicas, **UR:** Unidad Responsable, **IE:** Instancia Ejecutora, **CGOEI:** Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional de la CONAPESCA, **Gob.:** Gobierno, **Est.:** Estatal, **RNPA:** Registro Nacional de Pesca y Acuicultura

*Las solicitudes y recursos pagados de Acuicultura Rural fueron dirigidas a los Gobiernos Estatales para el pago de proyectos a unidades económicas que consideraran relevante mediante recursos combinados de ambos ordenes (Federal+Estatal) por lo que el número de beneficiarios finales varió por cada Estado.

7.4.2. Ordenamiento Acuícola

De 2014 a 2019 a través del PFPPA, se operó el componente de Ordenamiento y Vigilancia Pesquera y Acuícola, con el objetivo de incentivar la mejora de la gestión del ordenamiento y la vigilancia de los recursos pesqueros, a fin de promover la sustentabilidad. En materia acuícola se encontraba el subcomponente/concepto de apoyo de ordenamiento acuícola.

En este periodo se pagaron 27 solicitudes por \$35.5 mdp, los cuales se describen en la Tabla 18 (Transparencia acuícola, 2023).

Tabla 18
Resultados del programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola 2014 - 2019 en materia acuícola (Ordenamiento Acuícola)

Ejercicio	Componente	Pob. Obj.	Concepto	UR/IE	Monto max. por solicitud	Solicitudes pagadas
2014	Ordenamiento Pesquero y Acuícola Integral y Sustentable	Personas físicas o morales inscritas en el RNPA	Ordenamiento Acuícola	CGOEI	\$3,500,000	7
2015	Ordenamiento Pesquero y Acuícola Integral y Sustentable	Instituciones de enseñanza e investigación, asociaciones o sociedades civiles y entidades públicas legalmente constituidas en materia pesquera y acuícola	Proyectos de ordenamiento acuícola	CGOEI	\$5,000,000	8
2016	Ordenamiento Pesquero y Acuícola	UE Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el RNPA	Proyectos de ordenamiento acuícola	CGOEI	\$5,000,000	6
2017	Ordenamiento y Vigilancia Pesquera y Acuícola	UE Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el RNPA	Proyectos de Ordenamiento Acuícola	CGOEI	\$3,000,000	-
2018	Ordenamiento y Vigilancia Pesquera y Acuícola	UE Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el RNPA	Proyectos de Ordenamiento Acuícola	CGOEI	\$3,000,000	2
2019	Ordenamiento y Vigilancia Pesquera y Acuícola	Pescadores y Acuicultores constituidos como UE Pesqueras y Acuícolas	Proyectos de Ordenamiento Acuícola	CGOEI	\$3,000,000	4

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2013c, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019) y CONAPESA-Transparencia Acuícola.

Pob.: Población, **Obj.:** Objetivo, **UE:** Unidades Económicas, **UR:** Unidad Responsable, **IE:** Instancia Ejecutora, **CGOEI:** Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional de la CONAPESCA, **Gob.:** Gobierno, **Est.:** Estatal, **RNPA:** Registro Nacional de Pesca y Acuicultura

*Las solicitudes y recursos pagados de Acuicultura Rural fueron dirigidas a los Gobiernos Estatales para el pago de proyectos a unidades económicas que consideraran relevante mediante recursos combinados de ambos ordenes (Federal+Estatal) por lo que el número de beneficiarios finales varió por cada Estado.

7.4.3. Componente Recursos Genéticos Acuícolas (2014 – 2019)

De 2014 a 2015 a través del PIDETEC, se operó el componente de Recursos Genéticos Acuícolas (RGA), con 3 conceptos: i) caracterización, certificación y adquisición de líneas genéticas; ii) construcción y/o adecuación de infraestructura, instalaciones y equipamiento de laboratorios de producción; iii) manejo y preservación de productos sexuales de especies de importancia comercial (Tabla 19).

Posteriormente de 2016 a 2019 a través del PFPPA, se continuó operando el componente de RGA con 4 conceptos (se separó Adquisición de líneas genéticas y Caracterización de líneas genéticas), mediante el cual se pagaron 73 solicitudes por \$194.8 mdp, los cuales se describen en la Tabla 19 (Transparencia acuícola, 2023).

7.4.4. Componente PROPESCA/Impulso a la Capitalización/BIENPESCA (2014 – 2019)

De 2014 a 2018 a través del PFPPA, PROPESCA se operó como componente (2014 a 2015) y como concepto del Componente de Impulso a la Capitalización (2016 a 2018) y cambió su nombre en 2019 a BIENPESCA. Dicho componente contempló una población objetivo bien definida: Pescadores ribereños y de aguas interiores y tripulantes de embarcaciones mayores y trabajadores operativos de unidades acuícolas, ligados a unidades económicas pesqueras y acuícolas, cuya actividad se encuentre temporalmente restringida por una regulación pesquera oficial (acuerdo de veda, Norma Oficial Mexicana, Zona de Refugio Pesquero) o afectada por una contingencia que perjudiquen de manera drástica su producción, declaradas por la autoridad competente. En este periodo el monto de apoyo máximo fue de \$8,000 y mínimo de \$7,000 pesos M.N (Tabla 20).

Por otra parte, para que el beneficiario pudiera acceder al apoyo debía cumplir con un taller de capacitación en temas competentes a la pesca y/o acuicultura como: buenas prácticas, sanidad, seguridad, administración, comercialización, valor agregado, legislación y normatividad, cooperativismo, maricultura, acuicultura rural, consumo y valor nutricional de productos acuáticos, entre otros.

Tabla 19
Resultados del componente/subcomponente recursos genéticos acuícolas 2014 - 2019

Ejercicio	Programa	Componente	Subcomponente	Pob. Obj.	UR/IE	Concepto	Monto max./solicitud	Solicitudes pagadas	Apoyado
2014	Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación	Recursos Genéticos Acuícolas	-	Personas físicas o morales inscritas en el RNPA	CONAPESCA	Caracterización, Certificación y Adquisición de líneas genéticas certificadas, de interés comercial	\$1,000,000	n.d.	n.d.
						Construcción y/o adecuación de infraestructura, instalaciones y equipamiento de laboratorios de producción de larvas, post-larvas, semillas, crías o juveniles de organismos acuáticos para el mejoramiento, manejo, reproducción y el uso sustentable de los recursos genéticos de importancia comercial	\$5,000,000		
2015	Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación	Recursos Genéticos Acuícolas	-	Personas físicas o morales, que realicen actividades de investigación, conservación, caracterización, validación, mejoramiento, manejo, reproducción, unidades de producción de reproductores y aprovechamiento sustentable	INAPESCA Y CONAPESCA	Caracterización, Certificación y Adquisición de líneas genéticas certificadas, de interés comercial	\$5,000,000	n.d.	n.d.
						Construcción y/o adecuación de infraestructura, instalaciones y equipamiento de laboratorios de producción de larvas, post-larvas, semillas, crías o juveniles de organismos acuáticos para el mejoramiento, manejo, reproducción y el uso sustentable de los recursos genéticos de importancia comercial	\$1,000,000		
2016	Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola	Innovación y Tecnología Pesquera	Recursos Genéticos Acuícolas	Entidades de investigación y transferencia tecnológica	INAPESCA Y CGOEI	Adquisición de líneas genéticas de interés comercial	\$5,000,000	24	\$41,826,280
						Caracterización de líneas genéticas	\$1,000,000		
2017	Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola	Paquetes Productivos Pesqueros y Acuícolas	Recursos Genéticos Acuícolas	Entidades de investigación y transferencia tecnológica	INAPESCA Y CGOEI/ INAPESCA	Construcción y/o adecuación de infraestructura, instalaciones y equipamiento de laboratorios de producción de larvas, post-larvas, semillas, crías o juveniles de organismos acuáticos: i. Infraestructura e instalaciones ii. Materiales y equipo. iii. Asistencia técnica.	\$5,000,000	24	\$677,31,749
						Manejo y preservación de productos sexuales de especies de importancia comercial, con fines de mantener bancos de genoma a) Materiales y equipo b) Asistencia Técnica	\$1,000,000		
2018	Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola	Paquetes Productivos Pesqueros y Acuícolas	Recursos Genéticos Acuícolas	Entidades de investigación y transferencia tecnológica	INAPESCA Y CGOEI/ INAPESCA	Adquisición de líneas genéticas de interés comercial	\$5,000,000	7	\$30,043,083
						Caracterización de líneas genéticas	\$1,000,000		
2019	Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola	Paquetes Productivos Pesqueros y Acuícolas	Recursos Genéticos Acuícolas	Entidades de investigación y transferencia tecnológica	INAPESCA	Construcción y/o adecuación de infraestructura, instalaciones y equipamiento de laboratorios de producción de larvas, post-larvas, semillas, crías o juveniles de organismos acuáticos: i. Infraestructura e instalaciones ii. Materiales y equipo. iii. Asistencia técnica.	\$5,000,000	18	\$55,190,174
						Manejo y preservación de productos sexuales de especies de importancia comercial, con fines de mantener bancos de genoma. i. Materiales y equipo. ii. Asistencia Técnica	\$1,000,000		
						Caracterización de líneas genéticas	\$1,000,000		
						Construcción y/o adecuación de infraestructura, instalaciones y equipamiento de laboratorios de producción de larvas, post-larvas, semillas, crías o juveniles de organismos acuáticos: i. Infraestructura e instalaciones ii. Materiales y equipo. iii. Asistencia técnica.	\$5,000,000		
						Manejo y preservación de productos sexuales de especies de importancia comercial, con fines de mantener bancos de genoma. i. Materiales y equipo. ii. Asistencia Técnica	\$5,000,000		

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2013c, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019) y CONAPESCA-Transparencia Acuícola.

Pob.: Población, **Obj.:** Objetivo, **UR:** Unidad Responsable, **IE:** Instancia Ejecutora, **CGOEI:** Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional de la CONAPESCA, **INAPESCA:** Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, ahora IMIPAS; Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables, **RNPA:** Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, **n.d.:** no disponible

Tabla 20
Operación del componente/concepto PROPESCA/BIENPESCA del programa de fomento a la productividad pesquera y acuícola 2014 - 2019

Ejercicio	Componente	Concepto	Especificación	Pob. Obj.	UR/IE	Monto max. de apoyo/solicitud
2014	PROPESCA	-	Certificación en Cursos de capacitación y adiestramiento en: Buenas prácticas de manejo, Mantenimiento sanitario y seguridad laboral. Elaboración de artes de pesca. Administración y comercialización. Normatividad pesquera.	Pescadores ribereños y de aguas interiores y tripulantes de embarcaciones mayores en épocas de veda, de la principal pesquería de la unidad económica	DGOF	\$8,000
			Promover el desarrollo de capacidades técnicas productivas, a través de: Programa de asistencia técnica con acompañamiento permanente en: Producción de crías, manejo de maternidad, pre-engorda y operación. Participación en la investigación en peces, crustáceos y moluscos: Investigación para el desarrollo de líneas genéticas resistentes o tolerantes a enfermedades. Participación en procesos de diversificación de la producción.	Unidades Económicas del sector acuícola en los periodos de inactividad		\$100,000
2015	PROPESCA	-	Acreditar Cursos de capacitación y adiestramiento en: I. Buenas prácticas de manejo, Mantenimiento sanitario y seguridad laboral. II. Elaboración de artes de pesca. III. Administración y comercialización. IV. Normatividad pesquera.	Pescadores ribereños y de aguas interiores y tripulantes de embarcaciones mayores en épocas de veda, de la principal pesquería de la unidad económica	DGOF	\$8,000
			Acreditar Cursos de capacitación y adiestramiento en: I. Sanidad y buenas prácticas.	Trabajadores de unidades de producción acuícolas activas, que se encuentren afectadas por una contingencia declarada por la autoridad competente		
2016	Impulso a la Capitalización	PROPESCA	I. Talleres de capacitación para pescadores y trabajadores de unidades acuícolas, cuyas actividades se encuentren temporalmente restringidas por una Regulación Pesquera Oficial o por Contingencia Natural en la que afecte de manera drástica su producción, declarada por la autoridad competente en: i. Buenas prácticas de manejo, Mantenimiento sanitario y seguridad laboral. ii. Administración, Comercialización o Valor Agregado. iii. Normatividad pesquera. iv. Sanidad y buenas prácticas.	Pescadores ribereños y de aguas interiores y tripulantes de embarcaciones mayores (excepto los que ostenten el cargo de patrón o capitán de la embarcación) y trabajadores operativos de unidades acuícolas	DGOF/ Sub. Est.	\$8,000
2017	Impulso a la Capitalización	PROPESCA	Talleres de capacitación en: i. Buenas prácticas de manejo, Mantenimiento sanitario y seguridad laboral. ii. Administración, Comercialización o Valor Agregado. iii. Normatividad pesquera. iv. Sanidad y buenas prácticas. v. Cooperativismo.	Pescadores ribereños y de aguas interiores y tripulantes de embarcaciones mayores y trabajadores operativos de unidades acuícolas, ligados a unidades económicas pesqueras y acuícolas, cuya actividad se encuentre temporalmente restringida por una Regulación Pesquera Oficial (Acuerdo de Veda, Norma Oficial Mexicana, Zona de refugio) o afectada por una Contingencia que perjudiquen de manera drástica su producción, declaradas por la autoridad competente	DGOF/ Sub. Est. /INCA Rural	\$7,000
2018	Impulso a la Capitalización	PROPESCA	Talleres de capacitación en: i. Buenas prácticas de manejo, Mantenimiento sanitario y seguridad laboral. ii. Administración, Comercialización o Valor Agregado. iii. Normatividad pesquera. iv. Sanidad y buenas prácticas. v. Cooperativismo.	Pescadores ribereños de aguas interiores y tripulantes de embarcaciones mayores y trabajadores operativos de unidades acuícolas, ligados a unidades económicas pesqueras y acuícolas, cuya actividad se encuentre temporalmente restringida por una Regulación Pesquera Oficial (Acuerdo de Veda, Norma Oficial Mexicana, Zona de refugio) o afectada por una Contingencia que perjudiquen de manera drástica su producción, declaradas por la autoridad competente.	DGOF/ Sub. Est. /INCA Rural	\$7,000
2019	Impulso a la Capitalización	BIENPESCA	Talleres de capacitación en: i. Buenas prácticas de manejo, Mantenimiento sanitario y seguridad laboral. ii. Administración, Comercialización o Valor Agregado. iii. Legislación y normatividad pesquera y acuícola. iv. Cooperativismo y otras formas de organización productiva. v. Introducción a la Maricultura y a la Acuicultura Rural. vi. Consumo y valor nutricional de peces y mariscos.	Pescadores ribereños y de aguas continentales, tripulantes de embarcaciones mayores y trabajadores operativos de unidades de producción acuícolas. inscritos en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura.	DGOF/ OR	\$7,200

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2013c, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019)

Pob.: Población, **Obj.:** Objetivo, **UR:** Unidad Responsable, **IE:** Instancia Ejecutora, **DGOF:** Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA, **Sub. Est.:** Subdelegación Estatal de Pesca, **INCA Rural:** Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C., **OR:** Oficinas de Representación Estatal de la CONAPESCA



7.4.5. Comentarios de ROP-SAGARPA

- Al revisar las publicaciones de las Reglas de Operación SAGARPA 2014-2019 (DOF, 2013a,c,e 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019a), los requisitos que se solicitaban para acceder a los apoyos del componente de desarrollo de la acuicultura eran demasiado específicos para que los recursos federales solo se otorgaran a unidades de producción acuícola así como condicionantes que aseguraban un aumento a la producción acuícola nacional y con esto contribuir a la seguridad alimentaria nacional.
- En los ejercicios fiscales citados, la unidad responsable fue la coordinación general de operación y estrategia institucional de la CONAPESCA, y en algunos casos instancia ejecutora del componente de Desarrollo de la Acuicultura, así como del concepto de apoyo proyectos de ordenamiento acuícola (Tabla 17, 18 y 19). Sin embargo, no se encontraron las atribuciones y facultades en las publicaciones del Diario Oficial de la Federación de dicha área.
- En los ejercicios fiscales citados, la unidad responsable e instancia ejecutora del componente/concepto de PROPESCA/BIENPESCA, fue la Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA.



7.5. Reglas de Operación SADER 2020-2023 (ROP-SADER)

En esta sección se describen los programas de fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura de la SADER de 2020 a 2023, en los que se contemplaron 2 componentes para el sector acuícola: i) apoyo para el bienestar de pescadores y acuicultores (2020) / BIENPESCA (2021 - 2023); ii) recursos genéticos acuícolas (RGA), (Tabla, 11.5).

A partir del ejercicio 2020, se dejó de apoyar infraestructura, instalaciones y equipamiento, equipo para conservación del producto, suministro de crías para repoblamiento, asistencia técnica especializada, para incentivar a las unidades económicas acuícolas para incrementar el desarrollo de la acuicultura.

Con respecto al apoyo para el bienestar de pescadores y acuicultores (2020) / BIENPESCA (2021 - 2023), en el periodo de 2020 a 2021 se han pagado 567,879 solicitudes por \$4,088 mdp, los cuales se describen en la Tabla 21 (Datos abiertos, 2023).

Tabla 21
Operación del componente BIENPESCA y recursos genéticos acuícolas del programa de fomento a la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura 2020 - 2023

Ejercicio	Componente	Características del apoyo	UR/IE	Pop. Obj.	Subcomponente	Concepto(s)	Monto max./ solicitud	Solicitudes pagadas	Apoyado
2020	Apoyo para el Bienestar de Pescadores y Acuicultores	Por beneficiario, que será entregado en una o más ministraciones.	CGOEI /DEI	Pequeños productores pesqueros y acuícolas registrados en el PPPA	-	-	\$7,200	192,648	\$1,387,065,600
	Recursos Genéticos Acuícolas	-	INAPESCA/DGAA	Pequeños y medianos productores inscritos en el RNPA, o que sean miembros de una UPA que cuente con él	Semillas de ostión Alevines de trucha Alevines de tilapia Postlarvas de camarón	-	Hasta 1 millón de unidades Hasta 50 mil unidades Hasta 100 mil unidades Hasta 1 millón de unidades	n.d. n.d. n.d. n.d.	n.d. n.d. n.d. n.d.
2021	BIENPESCA	Por beneficiario(s) de manera única y de forma anual, mismo que será entregado en una o más ministraciones, y sujeto a disponibilidad presupuestal	DGOF	Pequeños productores pesqueros y/o acuícolas inscritos en el PPPA	-	-	\$7,200	198,234	\$1,427,284,800
	Recursos Genéticos Acuícolas	-	INAPESCA	Personas físicas que sean pequeños productores acuícolas, inscritos en el RNPA, o que sean miembros de una UPA que cuente con él Centros de investigación que cuenten con RNPA y que estén inscritos en la RNIIPA	Semilla Acuícola Lineas Genéticas Mejoradas	-	\$90,000 \$1,000,000	n.d. n.d.	n.d. n.d.
2022	BIENPESCA	Apoyo económico directo, de manera única, de forma anual y sujeto a disponibilidad presupuestal.	DGOF	Productores pesqueros y/o acuícolas de pequeña escala inscritos en el PPPA	-	-	\$7,200	176,997	\$1,274,378,400
	Recursos Genéticos Acuícolas	-	INAPESCA/DGAA	Personas físicas que sean pequeños productores acuícolas, inscritos en el RNPA, o que sean miembros de una UPEA que cuente con él Centros de investigación, Universidades e Instituciones de Educación Superior que estén inscritos en la RNIIPA y que cuenten con RNPA	Semilla Acuícola Lineas Genéticas Mejoradas	Adquisición de líneas genéticas mejoradas Desarrollo de líneas genéticas mejoradas	\$90,000 \$1,000,000 \$1,000,000	n.d. n.d. n.d.	n.d. n.d. n.d.
2023	BIENPESCA	Apoyo económico directo, de manera única, de forma anual y sujeto a disponibilidad presupuestal	DGOF	Personas físicas que sean productores pesqueros y/o acuícolas	-	-	\$7,500	193,090	\$1,509,831,875
	Recursos Genéticos Acuícolas	-	INAPESCA/DGAA	Personas físicas que sean pequeños productores acuícolas, inscritos en el RNPA o que sean miembros de una UPEA que cuente con él Centros de investigación, Universidades e Instituciones de Educación Superior que estén inscritos en la RNIIPA y que cuenten con RNPA	Semilla Acuícola Lineas Genéticas Mejoradas	Adquisición de líneas genéticas mejoradas Desarrollo de líneas genéticas mejoradas	\$90,000 \$1,000,000 \$1,000,000	n.d. n.d. n.d.	n.d. n.d. n.d.

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (DOF: 2020c, d, 2021e, 2022e) y (Datos abiertos, 2023).

UR: Unidad Responsable, **IE:** Instancia Ejecutora, **CGOEI:** Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional de la CONAPESCA, **DEI:** Dirección de Estrategia Institucional, **Pop.:** Población, **Obj.:** Objetivo, **DGOF:** Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA, **INAPESCA:** Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, **DGAA:** Dirección General Adjunta de Investigación en Acuicultura del INAPESCA, ahora IMPAS, **PPPA:** Padrón de Productores de Pesca y Acuicultura, **RNPA:** Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, **UPA:** Unidad de Producción Acuícola, **RNIIPA:** Red Nacional de Información en Pesca y Acuicultura, **n.d.:** no disponible

7.5.1. Comentarios al Componente Apoyo para el Bienestar de Pescadores y Acuicultores / BIENPESCA 2020 – 2023

- En el ejercicio 2020 la unidad responsable e instancia ejecutora del componente Apoyo para el Bienestar de Pescadores y Acuicultores, fue la coordinación general de operación y estrategia institucional de la CONAPESCA (históricamente siempre había sido la Dirección General de Organización y Fomento). Sin embargo, no se encontraron las atribuciones y facultades en las publicaciones del Diario Oficial de la Federación de dicha área.
- La población objetivo de los ejercicios 2020 a 2022 se definió como productores pesqueros y/o acuícolas de pequeña escala inscritos en el Padrón de Productores de Pesca y Acuicultura (después de una búsqueda exhaustiva no se encontró en la página de la Secretaría acceso público a este padrón).
- Solamente en el ejercicio 2020 se definió pequeños productores pesqueros / acuícolas, como personas físicas en función tamaño de artes de pesca y producción máxima anual (10 toneladas). En el ejercicio 2023, se generalizó a personas físicas que sean productores pesqueros y/o acuícolas.
- En los ejercicios de 2020 a 2022 se menciona que el objetivo del componente es fomentar la actividad pesquera y acuícola en los pequeños productores pesqueros y acuícolas con el fin de incrementar su producción para contribuir a la autosuficiencia alimentaria.
- En el ejercicio 2023, el objetivo se redujo a otorgar apoyo económico a las y los productores pesqueros y acuícolas, y con ello contribuir a **su** autosuficiencia alimentaria (reduciendo la contribución a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo con respecto a la autosuficiencia alimentaria nacional).
- A diferencia del periodo analizado en la sección anterior (2014 – 2019), la población objetivo no recibe ninguna capacitación en temas afines de su actividad, por lo que el componente se acota a dispersión de recursos una vez al año.
- Al respecto se desconoce mediante qué indicadores la Secretaría demuestra la contribución del apoyo BIENPESCA al cumplimiento de objetivos de los Programas de Fomento citados y la contribución que tienen a lo establecido en el PND, PSADR y PNPA.



©Mariana Walther

7.5.2. Comentarios al Componente Recursos Genéticos Acuícolas 2020 – 2023

- En el ejercicio 2020, el apoyo se enfocó a la adquisición de semilla, alevín, postlarva de especies acuícolas, lo cual fue similar al incentivo/subcomponente/concepto de apoyo Adquisición de Recursos Genéticos, operado de 2016 a 2019 por la CONAPESCA (Tabla 19).
- A partir de 2021, se manejó como subcomponente denominado semilla acuícola.
- El subcomponente de semilla acuícola tiene como población objetivo a personas físicas que sean pequeños productores acuícolas, inscritos en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA), o que sean miembros de una Unidad Económica Pesquera y/o Acuícola (UEPA) que cuente con él.
- Solamente en el ejercicio 2020 se definió pequeños productores pesqueros/ acuícolas, como personas físicas en función del tamaño de artes de pesca y producción máxima anual (10 toneladas).
- A partir de 2021, se incorporó el Subcomponente de Líneas Genéticas Mejoradas (LGM), similar al de Recursos Genéticos Acuícolas 2014 – 2019 (Tabla 19).
- El subcomponente de LGM, se enfoca en los conceptos de adquisición y desarrollo de LGM y tiene como población objetivo a Centros de Investigación, Universidades e Instituciones de Educación Superior que estén inscritos en la Red Nacional de Información en Pesca y Acuicultura (RNIIPA) y que cuenten con RNPA.
- Al respecto se desconoce mediante qué indicadores la Secretaría demuestra la contribución del Componente Recursos Genéticos Acuícolas al cumplimiento de objetivos de los Programas de Fomento citados y la contribución que tienen a lo establecido en el PND, PSADR y PNPA.



8. **Directrices, resoluciones, declaraciones y compromisos adquiridos para el desarrollo sostenible de la acuicultura nacional a través de Organismos Intergubernamentales**

Esta sección presenta una selección de las directrices, resoluciones y compromisos ante organismos intergubernamentales aprobados/ratificados por México como miembro, que pudieran contribuir a constituir las bases para mejorar el marco jurídico nacional, así como la gobernanza en materia acuícola.

Cabe destacar que en la década de los noventa el Gobierno de México fue actor clave en el Comité de Pesca de la FAO para el establecimiento de directrices para desarrollar nuevos enfoques de la pesca y la acuicultura teniendo en cuenta la conservación y el medio ambiente, así como consideraciones sociales y económicas, a través de sus aportaciones para el desarrollo del Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR). A finales de los noventa se instauró la Medalla Margarita Lizárraga (Oficial superior de enlace de pesca de la FAO con una trayectoria de más de 40 años, de nacionalidad mexicana, por su papel decisivo como impulsora del CCPR), la cual se otorga bienalmente a una persona u organización que se haya distinguido en la aplicación del CCPR.

8.1. Comité de Pesca (COFI)

En materia pesquera y acuícola la FAO cuenta con el COFI, un órgano auxiliar del Consejo de la FAO que fue establecido por la Conferencia de la FAO en 1965. Es considerado como el único foro intergubernamental mundial en el que los Miembros de la FAO se reúnen para examinar y considerar los temas y desafíos relacionados con la pesca y la acuicultura (FAO, 2023e).

8.2. Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR)

El Gobierno de México, en colaboración con la FAO, organizó la Conferencia Internacional sobre la Pesca Responsable en la que se aprobó la Declaración de Cancún en 1992, que apoyó la elaboración de un Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR), siendo aprobado el 31 de octubre de 1995 por el COFI (FAO, 2010).

El CCPR es probablemente el instrumento mundial sobre capturas y acuicultura más citado, relevante y difundido después de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Establece los principios para la adopción de prácticas responsables para la explotación y la producción sostenible de los recursos acuáticos vivos, con énfasis en la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y reconociendo la importancia nutricional, económica, social, ambiental y cultural de las capturas y la acuicultura así como su aportación a la seguridad alimentaria, calidad de los alimentos y nutrición (FAO, 2021a).

El Artículo 9 se divide en:

- i) Desarrollo responsable de la acuicultura, incluida la pesca basada en el cultivo de recursos acuáticos vivos, en zonas sometidas a jurisdicción nacional.
- ii) Desarrollo responsable de la acuicultura, incluida la pesca basada en el cultivo de recursos acuáticos vivos, dentro de los ecosistemas acuáticos transfronterizos.
- iii) Utilización de los recursos genéticos acuáticos para fines de acuicultura, incluida la pesca basada en el cultivo de recursos vivos acuáticos.
- iv) Acuicultura responsable a nivel de la producción.

(FAO, 1995)

El CCPR se compone de cinco artículos introductorios, un artículo con principios generales y seis artículos temáticos sobre ordenación pesquera, operaciones pesqueras, desarrollo de la acuicultura (Artículo 9), integración de la pesca en la ordenación de la zona costera, prácticas postcaptura y comercio, e investigación pesquera (FAO, 2021a).

El CCPR a su vez promueve el concepto de sostenibilidad en la planificación y gestión acuícola; establece que los Estados deberán producir y actualizar regularmente sus estrategias y planes de desarrollo acuícola para garantizar que esta sea sostenible y permita el uso racional de los recursos usados por la acuicultura y compartidos con otras actividades (FAO/Banco Mundial, 2017).

8.2.1. Directrices y orientaciones técnicas derivadas del CCPR

Derivado del CCPR, la FAO ha publicado en materia acuícola: directrices técnicas para la certificación en la acuicultura (FAO, 2011a) y las siguientes orientaciones técnicas: i) desarrollo de la acuicultura (FAO, 1997); ii) procedimientos idóneos para la fabricación de alimentos para la acuicultura (FAO, 2001); iii) gestión sanitaria para el movimiento responsable de animales acuáticos vivos (FAO, 2007); iv) gestión de los recursos genéticos (FAO, 2008a); v) enfoque ecosistémico a la acuicultura (FAO, 2010); vi) uso de peces silvestres como alimento en acuicultura (FAO, 2011b); vii) uso de recursos pesqueros silvestres para acuicultura basada en la captura (FAO, 2011c); viii) gobernanza en materia de acuicultura y desarrollo del sector (FAO, 2017b); ix) desarrollo de los recursos genéticos acuáticos: un marco de criterios esenciales (FAO, 2018); x) recomendaciones sobre el uso prudente y responsable de los medicamentos de uso veterinario en acuicultura (FAO, 2019b).

8.3. Subcomité de Acuicultura (COFI-SCA)

En su 24º período de sesiones (2001) de conformidad con el Artículo XXX 10 del Reglamento General de la Organización y el Artículo VII del Reglamento del COFI, se creó el Subcomité de Acuicultura (COFI-AQ) que proporciona un foro para consultas y debates sobre la acuicultura y asesora al COFI sobre asuntos técnicos y de política relacionados con esta actividad, así como los trabajos que ha de realizar la FAO en el sector de la acuicultura (FAO, 2023f).

8.4. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y las Metas de Aichi

El 5 de junio de 1992, se firmó el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) (ONU, 1992), el cual se define como un tratado internacional jurídicamente vinculante. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. Asimismo, cuenta con tres objetivos principales: i) la conservación de la diversidad biológica; ii) la utilización sostenible de sus componentes; iii) la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (CDB, 2023a). El órgano rector del CDB es la Conferencia de las Partes (COP), la autoridad de todos los Gobiernos (o Partes) que han ratificado el tratado que se reúne cada dos años para examinar el progreso, fijar prioridades y adoptar planes de trabajo.

En octubre de 2010 la COP del CDB, adoptó un Plan Estratégico para la Biodiversidad (2011 - 2020), que incluye 5 objetivos estratégicos y 20 Metas de Aichi (CDB, 2023b) acordando que este plan estratégico general se utilizaría como marco para revisar las estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica.

Las Metas de Aichi relevantes al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional son:

- i) 7. Gestión sostenible de las poblaciones de peces e invertebrados.
- ii) 8. Las áreas dedicadas a la agricultura, la acuicultura y la silvicultura se gestionan de forma sostenible asegurando la conservación de la biodiversidad
- iii) 9. Control y gestión de especies exóticas invasoras
- iv) 10. Protección de ecosistemas vulnerables
- v) 11. Áreas protegidas (17% de las aguas terrestres y continentales; 10% de las costas y marinas)
- vi) 12. Conservación de especies amenazadas; 13. Salvaguardar la diversidad genética en especies cultivadas, domesticadas y parientes silvestres, u otras especies valiosas;
- vii) 18. Respeto por los conocimientos tradicionales, las innovaciones, las prácticas y el uso sostenible (FAO, 2017b).

8.5. Agenda de Acción de Addis Abeba

El 27 de julio de 2015, la Asamblea General de la ONU mediante la resolución número A/RES/69/313, adoptó la Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo Sostenible (Agenda de Acción de Addis Abeba). Los jefes de Estado y de Gobierno y Altos Representantes, declararon su compromiso político de hacer frente al problema de la financiación y de la creación de un entorno propicio a todos los niveles para el desarrollo sostenible (ONU, 2015a).

Se destacan los siguientes puntos para el desarrollo sostenible de la acuicultura nacional:

- i) Soluciones basadas en políticas públicas, marcos regulatorios y finanzas fortalecidas.
- ii) Incentivar la financiación y las modalidades de consumo y producción para favorecer el desarrollo sostenible.
- iii) Reconocimiento a incentivos adecuados.
- iv) Fortalecimiento de entornos normativos y marcos regulatorios nacionales e internacionales.
- v) El aprovechamiento del potencial de la ciencia, tecnología e innovación.
- vi) Cierre de brechas tecnológicas.
- vii) Aumento de la creación de capacidades a todos los niveles para lograr el cambio hacia el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.
- viii) Esfuerzos para poner fin al hambre y la malnutrición.
- ix) Facilitar el acceso a pescadores de pequeña escala a recursos marinos y mercados, ordenamiento sostenible de la pesca e iniciativas para añadir valor a sus productos.

8.6. Agenda 2030, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU mediante la resolución número A/RES/70/1 "*Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*", adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. Los Estados miembros, aprobaron una resolución en la que reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible (ONU, 2015b).

La Agenda plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

Esta estrategia debería regir los programas de desarrollo mundiales durante los 15 años posteriores a su adopción, comprometiendo a los Estados miembros a movilizar los medios necesarios para su implementación mediante alianzas centradas especialmente en las necesidades de los más pobres y vulnerables (ONU, 2023a).

Los ODS más relevantes para el desarrollo sostenible de la acuicultura nacional son:

- i) 1. Fin de la pobreza
- ii) 2. Hambre cero
- iii) 8. Trabajo decente y crecimiento económico
- iv) 12. Producción y consumo responsables
- v) 13. Acción por el clima
- vi) 14. Vida submarina. Sin embargo, todos los ODS son relevantes y deberían influir en los esfuerzos de las naciones. Por la naturaleza y alcance de la acuicultura/maricultura cuando se desarrolla apropiadamente, puede contribuir significativamente a diversos ODS (FAO, 2017b).

8.7. Acuerdo de París

El 12 de diciembre de 2015, en el marco del décimo primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) se adoptó el Acuerdo de París (CMCC, 2015). Su objetivo es fortalecer la respuesta global al cambio climático, incluso a través del desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza (FAO, 2017b).

El acuerdo busca:

- i) Reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 °C y esforzarse para limitar este aumento a solo 1.5 °C.
- ii) Revisar los compromisos de los países cada cinco años.
- iii) Ofrecer financiamiento a países en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático, fortalecer la resiliencia y mejorar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático (ONU, 2023b).

La COP21 enfatiza la importancia de los océanos y los ecosistemas acuáticos para la regulación de la temperatura y el secuestro de carbono, destacando la necesidad de contrarrestar la contaminación, la sobreexplotación y restaurar la productividad y los servicios ecosistémicos, así como la necesidad de aumentar la resiliencia de los sistemas de producción de alimentos ante el cambio climático y el crecimiento de la población mediante la cooperación internacional (FAO, 2017b).

8.8. Declaración “Nuestros océanos, nuestro futuro: llamamiento a la acción”

El 14 de junio de 2017, la Asamblea General de la ONU mediante la resolución número A/RES/71/312, adoptó la declaración Nuestros océanos, nuestro futuro: llamamiento a la acción. Los jefes de Estado y de Gobierno y representantes de alto nivel, reunidos en la Conferencia de las Naciones Unidas para Apoyar la Consecución del ODS 14 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con la plena participación de la sociedad civil y otras partes interesadas, reiteraron un firme compromiso de conservar y utilizar sosteniblemente nuestros océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible (ONU, 2017), destacando:

- i) Mejorar el ordenamiento sostenible de los recursos pesqueros para restablecer poblaciones de peces y alcanzar el máximo rendimiento sostenible; a través de medidas basadas en la ciencia, apoyo al consumo de productos de legal procedencia y la aplicación del criterio de precaución y enfoque ecosistémico.
- ii) Apoyar la promoción y el fortalecimiento de las economías sostenibles basadas en los océanos, mediante actividades sostenibles (pesca, turismo, acuicultura, transporte marítimo, energías renovables, biotecnología marina y desalinización del agua de mar).
- iii) Fortalecer la creación de capacidades y la asistencia técnica a los pescadores artesanales y de pequeña escala en los países en desarrollo.

8.9. Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (Decenio)

El 5 de diciembre de 2017, la ONU proclamó el Decenio de 2021 a 2030 con el propósito de establecer un marco común capaz de garantizar que la ciencia apoye plenamente los esfuerzos de los países por alcanzar los ODS de la Agenda 2030.

La Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO) es responsable de apoyar las ciencias y los servicios oceánicos mundiales, por lo que tendrá un papel sustantivo y coordinará el diseño y preparación del Decenio, con respecto a la identificación de las contribuciones programáticas y la implementación del Decenio (UNESCO, 2023).

El Decenio movilizará recursos y fomentará la innovación tecnológica en las ciencias oceánicas que se necesitan para obtener un océano:

- i) Limpio en el que se identifiquen las fuentes de contaminación y se eliminen.
- ii) Seguro en el que las personas estén protegidas de los peligros naturales relacionados con el océano.
- iii) Saludable y resiliente en el que se cartografíen y se protejan los ecosistemas marinos.
- iv) Productivo que se explote de forma sostenible garantizando la provisión de alimentos.
- v) Predecible en el que la sociedad tenga la capacidad de entender las condiciones oceánicas actuales y futuras.
- vi) Transparente con acceso abierto a datos, información y tecnologías.

El Decenio también favorecerá el desarrollo de temas clave para la sociedad:

- i) Gestión y adaptación de zonas costeras.
- ii) Planificación espacial marina y economía azul.
- iii) Establecimiento de áreas marinas protegidas.
- iv) Gestión de pesquerías; v) elaboración de políticas oceánicas nacionales.
- vi) Desarrollo de estrategias nacionales para la investigación y el desarrollo.
- vii) Planificación para el desarrollo de capacidades regionales y nacionales;
- viii) Sistemas de alerta temprana.

A nivel científico, el Decenio impulsará:

- i) Atlas digital integral del océano.
- ii) Sistema integral de observación del océano para las principales cuencas oceánicas.
- iii) Entendimiento cuantitativo y cualitativo de los ecosistemas oceánicos y de su funcionamiento como cuencas oceánicas para su gestión y adaptación.
- iv) Portal de datos e información oceánica.
- v) Sistema integrado de alerta contra amenazas múltiples.
- vi) El océano en la observación del sistema terrestre, la investigación y la predicción secundada por las ciencias sociales y humanas, y la valoración económica.
- vii) Desarrollo de capacidades y transferencia acelerada de tecnología, formación, educación y cultura oceánica (ONU, 2023).

8.10. Declaración de “Nuestros océanos, nuestro futuro, nuestra responsabilidad”

El 17 de junio de 2022, la Asamblea General de la ONU mediante la resolución número A/CONF.230/2022/12, adoptó la declaración Nuestros océanos, nuestro futuro, nuestra responsabilidad. Los jefes de Estado y de Gobierno y representantes de alto nivel, en la Conferencia de las Naciones Unidas para Apoyar la Implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, dedicada al tema general “Intensificar las acciones en pro de los océanos basadas en la ciencia y la innovación para implementar el Objetivo 14: balance, alianzas y soluciones”, con la participación de la sociedad civil y otras partes interesadas, reafirmaron el firme compromiso de conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos (ONU, 2022), destacando:

- i) Contribuir a las soluciones para superar los desafíos del Objetivo 14, mediante iniciativas basadas en la ciencia, tecnología e innovación, acordes con el criterio de precaución y el enfoque ecosistémico.
- ii) Restablecer y mantener poblaciones de peces en niveles que produzcan el rendimiento máximo sostenible.
- iii) Poner fin a los subsidios perjudiciales.
- iv) Enfoque ecosistémico de la pesca.
- v) Reconocimiento del papel de la pesca artesanal en la erradicación de la pobreza y el fin de la inseguridad alimentaria.
- vi) Acción en favor de la pesca y la acuicultura sostenibles para conseguir una alimentación suficiente, segura y nutritiva.
- vii) Reconocimiento del papel fundamental que tienen los océanos saludables en los sistemas alimentarios resilientes y para cumplir la Agenda 2030.

8.11. Declaración para la Pesca y Acuicultura Sostenible

En febrero de 2021, en el 34.º período de sesiones del COFI, se aprobó por parte de sus miembros la primera Declaración en favor de la pesca y la acuicultura sostenibles, una visión mundial en favor de la pesca y la acuicultura, al tiempo que se destaca la contribución esencial de estas actividades a la lucha contra la pobreza, el hambre y todas las formas de malnutrición. Ello es fundamental para la materialización de los esfuerzos encaminados a implementar la Agenda 2030 y promover sistemas agroalimentarios más inclusivos, resilientes y sostenibles (FAO, 2021b), destacando:

- i) Reconocimiento de la contribución de la pesca y la acuicultura a que los países puedan lograr el desarrollo sostenible en la lucha contra la pobreza, el hambre y la malnutrición.
- ii) Reconocimiento de la pesca y la acuicultura artesanales y de pequeña escala para erradicar la pobreza, posibilitar la seguridad alimentaria y satisfacer las necesidades nutricionales de las comunidades locales.
- iii) Reconocimiento al sector acuícola como el de mayor crecimiento los últimos cincuenta años así como responsable del crecimiento del consumo mundial per cápita y su aportación a la generación de empleo y alimento; iv) desarrollo de fuentes sostenibles de insumos y modernización.
- iv) Abordar los desafíos que plantea el cambio climático y las condiciones oceánicas para la pesca y acuicultura con medidas sostenibles.
- v) La finalidad del CCPR es que el desarrollo de la acuicultura sea de forma responsable contribuyendo a la conservación, ordenación y desarrollo responsable de los recursos acuáticos.
- vi) Reforzar el fundamento científico de las decisiones relativas a la ordenación de la pesca y la acuicultura, teniendo en cuenta el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030).
- vii) Reconocer el potencial de la acuicultura mediante prácticas innovadoras que respalden la gestión ambiental, la inversión en el desarrollo de capacidades.
- viii) Promover políticas que respalden y reconozcan la contribución de la acuicultura en pequeña escala a la seguridad alimentaria, empleo y los ingresos.
- ix) Mejorar los sistemas de recolección de datos sobre la pesca en pequeña escala y artesanal.
- x) Promover las condiciones laborales seguras, saludables y justas para todos los trabajadores de la pesca y la acuicultura.

8.12. Conferencia Global de Acuicultura, acuicultura para alimentación y desarrollo sostenible (GCA +20)

En septiembre de 2021 se llevó a cabo la Conferencia Global de Acuicultura, acuicultura para alimentación y desarrollo sostenible (*Global Conference on Aquaculture Millennium + 20, Aquaculture for food and sustainable development*), en la que la FAO, a solicitud de sus miembros, colaboró con el Ministerio de Agricultura y Asuntos Rurales (MARA) de la República Popular China y la Red de Centros de Acuicultura en Asia-Pacífico (NACA) para su organización (FAO/NACA/MARA, 2021).

Este evento global reunió a partes interesadas del gobierno, iniciativa privada, academia y la sociedad civil para identificar las innovaciones políticas y tecnológicas, las oportunidades de inversión y las áreas fructíferas de cooperación en la acuicultura para la alimentación y el desarrollo sostenible (FAO/NACA/MARA, 2021) y culminó con la adopción de la Declaración de Shanghái.

Esta es la cuarta de una serie de conferencias que han moldeado a la acuicultura mundial:

i) Kioto, Japón (1976), la Conferencia Técnica de la FAO sobre Acuicultura: adoptó la Estrategia de Kioto para el Desarrollo de la Acuicultura y facilitó la transformación de la acuicultura de una actividad económica tradicional a una basada en la ciencia. Promovió la cooperación técnica entre los países en desarrollo para ampliar el desarrollo de la acuicultura (FAO, 1976).

ii) Bangkok, Tailandia (2000), la Conferencia FAO/NACA sobre acuicultura en el tercer milenio: adoptó la Declaración y estrategia de Bangkok sobre el desarrollo de la acuicultura después de 2000, mediante 17 elementos estratégicos que abordan el papel de la acuicultura en el alivio de la pobreza, la mejora de la seguridad alimentaria y el mantenimiento de la integridad y sostenibilidad de los recursos naturales y el medio ambiente. La Estrategia sugería medidas que incorporan la acuicultura en los programas de desarrollo de los sectores público y privado (FAO/NACA, 2000).

iii) Phuket, Tailandia (2010) la Conferencia Mundial FAO/NACA sobre Acuicultura Milenio +10: adoptó El Consenso de Phuket: una reafirmación del compromiso con la Declaración de Bangkok, que reconoció el valor y la relevancia continuos de la Estrategia e identificó siete elementos que requieren más fortalecimiento para potenciar el crecimiento sostenible del sector (FAO/NACA, 2010).

8.12.1. Declaración de Shanghái

La Declaración de Shanghái corrió a cargo de un grupo de expertos invitados, que se apoyaron en los exámenes regionales y temáticos sobre la acuicultura encargados por la FAO en 2020, con anterioridad a la Conferencia Mundial sobre la Acuicultura Milenio +20 (GCA+20). Varios miembros de su Comité Internacional de Organización y su Comité Internacional de Programa se encargaron de desarrollar el borrador la Declaración de Shanghái.

La FAO y NACA, asumieron la función de Secretaría y realizaron aportaciones adicionales para después publicar un borrador en línea para que los participantes y las partes interesadas pudieran formular sus comentarios antes de la GCA +20. Las observaciones recibidas se tuvieron en cuenta en la redacción definitiva (FAO/NACA/MARA, 2021a), en la que se generó una visión común y transformativa del sector acuícola mundial encaminada a:

- i) Construir un sector acuícola productivo, eficiente, resiliente, respetuoso con el clima y responsable social y ambientalmente.
- ii) Liberar su potencial para dar respuesta a la creciente demanda de alimentos y productos acuáticos seguros, saludables, accesibles y asequibles, con un bajo impacto ambiental.
- iii) Contribuir al desarrollo sostenible.
- iv) Ayudar a erradicar la pobreza, la malnutrición y el hambre de manera sostenible.

Se recomiendan los siguientes compromisos generales:

- i) Promover un desarrollo responsable de la acuicultura.
- ii) Fomentar la buena gobernanza de la acuicultura.
- iii) Fortalecer las alianzas para generar e intercambiar conocimientos, información y tecnología.
- iv) Invertir en la innovación, la investigación y el desarrollo de la acuicultura.
- v) Crear una comunicación abierta y transparente sobre la acuicultura sostenible.

Se identificaron las siguientes prioridades estratégicas:

- i) Extender la contribución de la acuicultura a los sistemas agroalimentarios sostenibles para nutrir a las naciones, reducir la pobreza y proporcionar a la población alimentos saludables, ricos en nutrientes y respetuosos con el clima.
- ii) Integrar la acuicultura con el entorno natural, la agricultura, la pesca de captura, la silvicultura, el turismo, las energías renovables y otros sectores, y también en los sistemas agroalimentarios con el fin de mejorar la resiliencia.
- iii) Mejorar continuamente el rendimiento de la acuicultura y su capacidad para minimizar los efectos sobre los recursos naturales, utilizar estos de manera más adecuada y mejorar los servicios ecosistémicos.
- iv) Promover enfoques de desarrollo de la acuicultura que conserven y mejoren los ecosistemas y la biodiversidad, y reducir la intensidad de emisiones de los sistemas de producción alimentaria.
- v) Proteger y desarrollar medios de vida basados en la acuicultura y promover el trabajo decente y empresas socialmente responsables.
- vi) Garantizar el empoderamiento de las mujeres promoviendo el pleno acceso de estas a la igualdad de oportunidades a través de políticas de género transformativas.
- vii) Promover oportunidades para los jóvenes de ambos sexos.
- viii) Fomentar la participación de los pueblos indígenas en la acuicultura.
- ix) Prepararse para los efectos de las crisis mundiales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y las pandemias, y mitigar dichos efectos llegado el caso.
- x) Reforzar la recopilación y el análisis de datos e información para llevar a cabo un seguimiento de los avances y contribuciones de la acuicultura.

8.13. Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios (CSA)

El término “*sistema alimentario*” abarca a todas las personas y todos los procesos involucrados en el cultivo, la cría o la elaboración de alimentos y su introducción en el estómago, desde los agricultores hasta los recolectores de frutas y los cajeros de los supermercados, o desde los molinos de harina hasta los camiones refrigerados y las instalaciones de compostaje del vecindario (ONU, 2021).

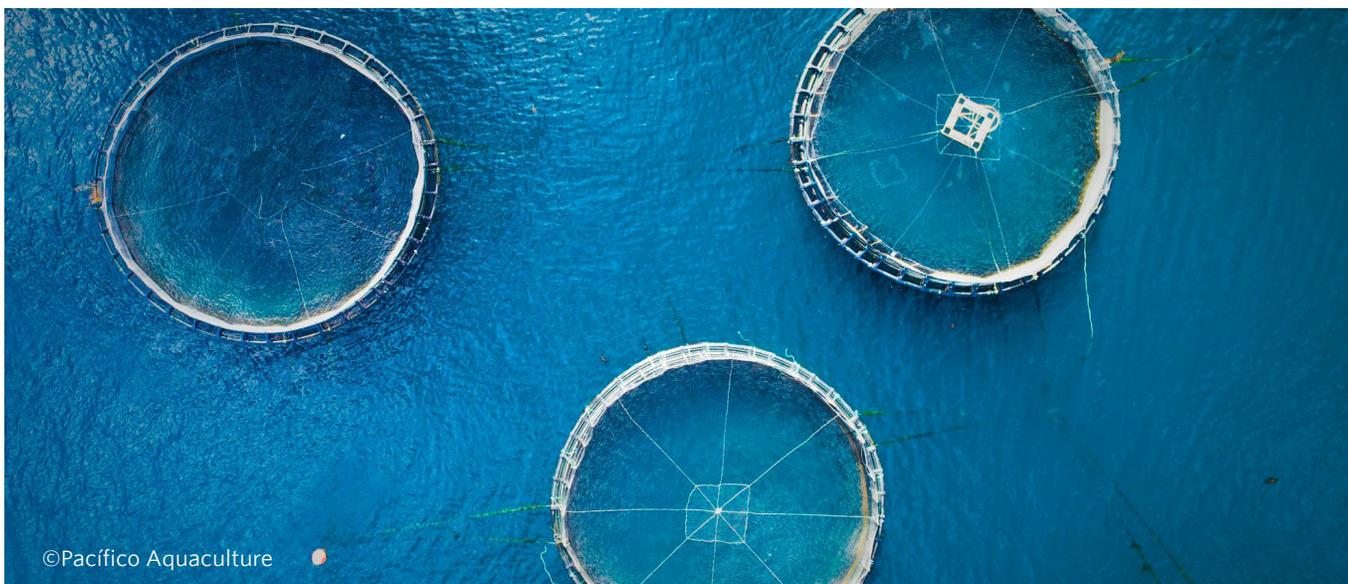
El 23 de septiembre de 2021, se llevó a cabo la CSA, la cual tuvo como propósito poner en marcha medidas nuevas para avanzar en el cumplimiento de los 17 ODS, cada uno de los cuales depende hasta cierto punto de sistemas alimentarios más saludables, sostenibles y equitativos (ONU, 2021).

Pretende generar una conciencia colectiva de que debemos trabajar juntos para transformar la manera en que producimos, consumimos y concebimos los alimentos, así como dar soluciones mediante la adopción de medidas para transformar los sistemas alimentarios del mundo (ONU, 2021).

Esto mediante los siguientes resultados:

- i) generar medidas importantes y avances cuantificables en la consecución de la Agenda 2030.
- ii) impulsar el debate público acerca de cómo la transformación de nuestros sistemas alimentarios puede contribuir a lograr los ODS.
- iii) elaborar principios para orientar a los gobiernos y las partes interesadas que deseen aprovechar sus sistemas alimentarios para apoyar los ODS.
- iv) crear un sistema de seguimiento y evaluación para garantizar que los resultados de la Cumbre sigan impulsando nuevas medidas y progreso.

Las Vías de Acción de la Cumbre brindan a las partes interesadas de diversos ámbitos un espacio para compartir y aprender, con miras a fomentar nuevas medidas y asociaciones y ampliar las iniciativas existentes. Se destaca la Vía 3: Impulsar la producción favorable a la naturaleza, la cual trabajará para optimizar el uso de los recursos ambientales en la producción, el procesamiento y la distribución de alimentos, y reducir así la pérdida de biodiversidad, la contaminación, el uso del agua, la degradación del suelo y las emisiones de gases de efecto invernadero (ONU, 2021).



8.14. Transformación Azul

La transformación azul forma parte de las esferas programáticas prioritarias del Marco estratégico de la FAO para 2022-2031, la cual tiene como objetivo la promoción de sistemas alimentarios azules más eficientes, inclusivos, resilientes y sostenibles mediante políticas y programas mejorados en aras de la gestión integrada con fundamento científico, la innovación tecnológica y la participación del sector privado.

La transformación azul, se define como el conjunto de medidas, políticas y estrategias dirigidas a ampliar y mejorar de manera sostenible los sistemas alimentarios acuáticos e incrementar la contribución de estos a la asequibilidad y la accesibilidad de las dietas saludables, impulsando a la vez un crecimiento equitativo.

Busca contribuir al desarrollo de las siguientes metas de los ODS: 2.1, 2.2, 14.2, 14.4, 14.6, 14.7, 14.b, 14.c (FAO, 2022d) y se alinea con la Declaración para la pesca y la acuicultura sostenibles del COFI (FAO, 2022e) y la Declaración de Shanghái

Es una iniciativa dirigida a promover enfoques innovadores que amplíen la contribución de los sistemas alimentarios acuáticos a la seguridad alimentaria y la nutrición y a las dietas saludables asequibles, mediante tres objetivos básicos:

- i) Intensificación y expansión de la producción acuícola sostenible.
- ii) Mejora de la ordenación pesquera.
- iii) Innovación en las cadenas de valor de la pesca y la acuicultura (FAO, 2022a).

8.14.1. Intensificación y expansión de la producción acuícola sostenible

En los próximos 10 años, la acuicultura debe expandirse de forma sostenible para atender la demanda mundial en auge de alimentos acuáticos, especialmente en las regiones con déficit de alimentos, mientras se generan nuevas fuentes de ingresos y empleo o se consolidan las existentes. Para ello es necesario actualizar la gobernanza de la acuicultura fomentando mejoras en las políticas y los marcos jurídicos, institucionales y de planificación. La FAO y sus asociados deben centrar su atención en la demanda apremiante de desarrollo y de transferencia de tecnologías innovadoras y mejores prácticas para generar operaciones eficientes, resilientes y sostenibles. La transformación constante de la acuicultura es aplicable a la mayoría de las regiones, pero es especialmente decisiva en las regiones que sufren inseguridad alimentaria. El objetivo es aumentar la producción mundial entre 35% y 40% para 2030, en función del contexto nacional y regional (FAO, 2022a).

El avance de la transformación azul deberá:

- i) Aumentar el desarrollo y la adopción de sistemas acuícolas sostenibles.
- ii) Garantizar que la acuicultura se integre en las estrategias de desarrollo y las políticas alimentarias de ámbito nacional, regional y mundial.
- iii) Garantizar que la producción acuícola satisfaga la creciente demanda de alimentos acuáticos y fomente los medios de vida inclusivos.
- iv) Mejorar a todos los niveles capacidades que permitan desarrollar y adoptar tecnologías y prácticas de gestión innovadoras para que la acuicultura sea más eficiente y resiliente (FAO, 2022a).

Por otra parte, se describen algunos desafíos fundamentales para alcanzar la transformación azul:

- i) Mejora de los sistemas de producción (i.1. directrices para la acuicultura sostenible, i.2. mejoramiento genético en los programas de crianza selectiva, i.3. bioseguridad y control de enfermedades).
- ii) Buena gobernanza para la expansión de la acuicultura.
- iii) Inversión en acuicultura para lograr la transformación azul.
- iv) Prácticas acuícolas innovadoras (iv.1. piensos acuícolas y alimentación innovadores, iv.2. la digitalización en la acuicultura: gobernanza y tecnologías, iv.3. acuicultura multi-trófica integrada, iv.4. acuicultura de bivalvos).
- v) Creación de capacidad, investigación.
- vi) Asociaciones en la acuicultura, destacando:

• **Buena gobernanza para la expansión de la acuicultura:** la zonificación y la planificación integrada de las zonas costeras son instrumentos eficaces de colaboración entre los usuarios que compiten entre sí, y ayudan a evitar o aminorar los conflictos al tiempo que permiten el crecimiento del sector. En los países con recursos terrestres, de agua dulce y costeros limitados para la ampliación de la acuicultura continental y marina, el crecimiento depende de la adquisición de innovaciones tecnológicas como sistemas de cría en tierra, de recirculación y en mar abierto (FAO, 2022a).

• **Acuicultura de bivalvos:** puede desempeñar un papel importante en los sistemas alimentarios acuáticos que tienen en cuenta la nutrición, ya que los moluscos bivalvos proporcionan un equilibrio de nutrientes bioaccesibles para un estilo de vida saludable y activo, al tiempo que su cultivo puede mejorar los medios de vida de las comunidades costeras. Por otra parte, cada vez se reconocen más los beneficios de la acuicultura de bivalvos en las aguas costeras, incluidos los servicios ecosistémicos como la filtración de agua, la provisión de hábitat para peces e invertebrados, la remediación de nutrientes y la protección de la zona costera.

Como especies de cultivo extractivo, los bivalvos son ideales para la acuicultura: no requieren alimentos artificiales y tanto la inversión como los costos de cosecha son significativamente menores que los de operaciones de cría de especies carnívoras de peces de escama.



©Remy Galvan Hale

9. **Importancia del Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA) para la política pública nacional**

Como se mencionó anteriormente derivado del Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR), se desarrollaron diversas orientaciones técnicas, de las cuales para efectos del presente análisis se considera al enfoque ecosistémico a la acuicultura (FAO, 2010) y la gobernanza en materia de acuicultura y desarrollo del sector (FAO, 2017b), como las de mayor relevancia para contribuir a constituir las estrategias para mejorar el marco jurídico nacional, así como la gobernanza en materia acuícola.

9.1. El Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA)

La premisa del enfoque ecosistémico se encuentra en el CDB, que lo define como una estrategia para la gestión integrada de la tierra, el agua y los recursos vivos que promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo.

Un enfoque ecosistémico a la acuicultura (EEA) es una estrategia para la integración de la actividad acuícola en el ecosistema más amplio, que fomente el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos interrelacionados (FAO, 2023a). Su aplicación contribuye a la aplicación de las disposiciones del CCPR, mediante la sostenibilidad técnica, ecológica, económica y social de la acuicultura (FAO, 2010).

La mayoría de los principios y medidas prácticas del EEA se basan en el enfoque ecosistémico a la pesca (FAO, 2003, 2005) y las directrices sobre las dimensiones humanas de este enfoque (FAO, 2008b).

El EEA exige un marco político adecuado que permita desarrollar los siguientes pasos: i) el alcance y la definición de los límites del ecosistema y la identificación de las partes interesadas; ii) la identificación de los problemas principales; iii) la priorización de los temas a atender; iv) la definición de objetivos operativos; v) la elaboración de un plan de ejecución; vi) el proceso de aplicación correspondiente (refuerzo, seguimiento y evaluación); vii) una revisión de la política a largo plazo (FAO, 2010).

Principios fundamentales: i) el desarrollo y ordenamiento de la acuicultura deben tener en cuenta todas las funciones y servicios del ecosistema; ii) la acuicultura debe mejorar el bienestar humano y la equidad para las partes

interesadas; iii) la acuicultura debe desarrollarse en el contexto de otros sectores, políticas y objetivos (FAO, 2010).

La aplicación del EEA requiere fortalecer las instituciones y los sistemas de gestión para su implementación, considerando plenamente las necesidades e impactos de otros sectores, con base en el marco jurídico y política pública vigente y su mejora continua. La adopción generalizada de un EEA exigirá un acoplamiento mucho más estricto de la ciencia, política y gestión. También será necesario que los gobiernos incluyan el EEA en sus políticas, estrategias y planes de desarrollo de la acuicultura (FAO, 2010).

Por lo que para lograr una mejora en el marco jurídico nacional, así como en las políticas y programas públicos que se implementen, se recomienda que el Gobierno de México se base en las directrices y compromisos adquiridos a través de Organismos Intergubernamentales en los que se promueve el enfoque ecosistémico a la acuicultura, destacando: i) convenio sobre la Diversidad Biológica (ONU, 1992); ii) código de conducta para la pesca responsable (FAO, 1995); iii) Metas de Aichi (CDB, 2023a,b); iv) enfoque ecosistémico a la acuicultura (FAO, 2010); v) declaración "*Nuestros océanos, nuestro futuro: llamamiento a la acción*" (ONU, 2017); vi) declaración para la Pesca y Acuicultura Sostenible (FAO, 2021b); vii) declaración de "*Nuestros océanos, nuestro futuro, nuestra responsabilidad*" (ONU, 2022); viii) declaración de Shanghái (FAO/NACA/MARA, 2021a); ix) transformación azul (FAO, 2022d,e); x) reportes, acuerdos, resoluciones y compromisos del COFI y COFI-AQ.

9.2. Zonificación, selección de sitios bajo el EEA

El área espacial designada para el desarrollo de la acuicultura y la cuidadosa selección de la ubicación espacial de las unidades de producción acuícola, son un primer paso esencial para garantizar el éxito y la sostenibilidad de la actividad. Ello debe llevarse a cabo de acuerdo con el Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR) y el Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA).

Existen varios problemas asociados con el desarrollo acuícola en ausencia de planificación espacial: i) enfermedades de los peces y ausencia de bioseguridad efectiva; ii) problemas ambientales tales como eutrofización; pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos; iii) problemas de producción; iv) conflictos sociales, problemas de equidad y desconfianza pública en la sostenibilidad de la acuicultura; v) problemas post cosecha y de comercialización; vi) financiamiento de riesgos y aseguramiento; vii) vulnerabilidad ante la variabilidad climática, el cambio climático y otras amenazas y desastres. Sin embargo, estos mismos problemas crean una oportunidad para implementar un proceso de planeación espacial bajo el EEA que garantice su desarrollo ordenado y promueva su sostenibilidad (FAO/Banco Mundial, 2017).

La planificación espacial para establecer zonas dedicadas a la acuicultura, la selección de sitios y el diseño de áreas de manejo acuícola deben considerar los objetivos de desarrollo sostenible; es decir objetivos sociales, económicos, ambientales y de gobernanza. Esto es particularmente relevante cuando la acuicultura se desarrolla en áreas de propiedad común, por ejemplo, aguas de jurisdicción federal (FAO/Banco Mundial, 2017).



©Carlos Aguilera

10. Iniciativas nacionales para promover la zonificación y selección de sitios en la acuicultura nacional

El marco jurídico nacional a través de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) contempla el ordenamiento de la acuicultura a través de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) la cual podría auxiliarse por sus órganos desconcentrados (CONA-PESCA, SENASICA) y descentralizados (IMIPAS).

A la fecha los denominados instrumentos para la política pesquera con los que cuenta la SADER para el ordenamiento acuícola son las: i) concesiones para la acuicultura comercial (CAC) y los permisos para la: ii) acuicultura de fomento (PAF), iii) acuicultura didáctica (PAD) y iv) acuicultura comercial (a pesar de que se establece en la LGPAS no se encuentran regulados por un Reglamento en el que se determinen requisitos, fechas límites, procedimientos y obligaciones de los titulares); los cuales solamente contribuyen a regular la acuicultura en aguas de jurisdicción federal (no regulan la actividad acuícola en tierra firme o zona federal marítima terrestre).

Estos instrumentos (permisos y concesiones) son solicitados mediante requisitos establecidos por la Secretaría entre los que se incluye: i) un estudio técnico-económico y manifestación de impacto ambiental o informe preventivo o autorización correspondiente para el caso de las CAC; o ii) un programa o proyecto de estudio o de investigación científica para los PAF y PAD. El estudio, programa o proyecto definirá la(s) especie(s), arte(s) de cultivo, detalles de la operación y el sitio donde se desarrollará el cultivo, entre otra información técnica relevante para su evaluación por parte de la SADER y/o sus órganos.

Sin embargo, la selección de sitio para desarrollar el proyecto en aguas de jurisdicción federal está a cargo del solicitante, sin tener instrumentos oficiales y/o vinculantes que detallen la aptitud, capacidad de carga o situación de los cuerpos de agua en los que se pretende desarrollar la acuicultura. La única premisa que establece la LGPAS para la resolución de los títulos es: preferentemente a los habitantes de las comunidades locales y comunidades indígenas y propietarios de los terrenos que colindan con cuerpos de agua.

Después de una búsqueda exhaustiva, se identificó que a la fecha el Gobierno de México, aún no cuenta con:

i) base de datos única, transparente y de acceso público de unidades económicas dedicadas a la producción acuícola de organismo(s) acuático(s) en cualquier estadio así como de cualquier otro eslabón de la cadena de valor de la acuicultura a excepción de aquellas que están registradas ante el RNPA de la CONAPESCA (las cuales no se pudieron descargar o consultar para efectos de este análisis) o en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI las cuales difieren ampliamente en número;

ii) base de datos única, transparente y de acceso público de unidades de producción acuícola (UPA) a nivel nacional con informa-

ción relevante (especie de cultivo, área de zona productiva, capacidad de volumen de agua, densidad promedio de siembras, ciclos de siembra anuales, etc.) a excepción de aquellas que cuentan con un título;

- De acuerdo con la CONAPESCA hay 533 títulos vigentes repartidos de la siguiente forma: 456 PAF y 77 CAC (CONAPESCA - Transparencia acuícola) (Figura 21). Cabe mencionar que en algunos casos una persona física o moral puede operar más de un título.

- De acuerdo con el Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP) 2020 de la CONAPESCA en México operan: 9,443 UPA, que no ha variado notablemente en diez años, a pesar de que ha habido contingencias sanitarias y programas de apoyo que pudieron haber modificado el número, así como la existencia y/o operación anual de UPA (Tabla 5).

- Hasta 2017, el AEAP publicaba las hectáreas de las UPA (9,230 UPA, 115,910 hectáreas), sin embargo, no se encontraron bases de datos con la especificación de cada una de las UPA (Tabla 5).

- De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, del INEGI se identificaron 20,831 UPA, con diversos campos de interés.

iii) base de datos única, transparente y de acceso público, de organismos acuáticos (nombre científico y común) que son y puedan ser cultivados por UPA a nivel nacional, así como información relevante (producción por especie, factor de conversión alimenticia, estatus [endémica, exótica/invasora, protegida, etc.] y distribución en los cuerpos de agua, entre otras).

- Las bases de datos utilizadas para la publicación del AEAP, manejan 55 “especies⁸”, por lo que se desconoce cuáles son las especies y / o variedades que se cultivan actualmente (p.ej. se ha mezclado la producción de lobina estriada mediante maricultura con la lobina de repoblación de las presas).

iv) caracterización pública de sus cuerpos de agua (agua dulce, salada, salobre) con énfasis en las zonas costeras y marinas para identificar áreas con aptitud para la maricultura de una o más especies basada en conocimiento científico e información oficial por parte de diversas dependencias competentes.

- La maricultura en aguas de jurisdicción federal se encuentra en desarrollo y aún no ha alcanzado niveles que pudieran poner en riesgo el equilibrio ecológico de diversas zonas costeras y marinas. Sin embargo, actualmente la Península de Baja California es la zona más desarrollada en materia de maricultura (cultivo de moluscos y peces marinos), en la que la Bahía de San Quintín se identifica como zona de atención prioritaria para un ordenamiento acuícola y estudios de capacidad de carga para evitar conflictos sociales y ambientales.

- Es importante que las autoridades competentes prioricen la zonificación de cuerpos de agua y promuevan una selección de sitios con información técnica-científica confiable mediante publicaciones vinculantes que contribuya al desarrollo sostenible de la actividad.

Con base en estas necesidades en esta sección se presentan iniciativas históricas y/o vigentes que contribuyeron a la planificación espacial para establecer zonas dedicadas a la acuicultura las cuales se desarrollaron en el periodo de 2008 a 2019, a través de la CONAPESCA: i) Programa Nacional de Ordenamiento Acuícola, mediante reglas de operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); ii) Acuasesor; iii) Transparencia Acuícola.



©Mariana Walther

10.1. Programa Nacional de Ordenamiento Acuícola

Para la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, la SAGARPA a través de la CONAPESCA desde 2008 instrumentó el Programa Nacional de Ordenamiento Acuícola (FAO/Banco Mundial, 2017), a través de la movilización de recursos por medio de las reglas de operación de los programas: i) 2008 a 2010, Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria, mediante el componente de Acuicultura y Pesca (DOF, 2007b, 2008, 2009); ii) 2011 a 2013 Sustentabilidad de los Recursos Naturales, mediante el componente Ordenamiento Pesquero y Acuícola (DOF, 2010a, 2011a, 2013a); iii) 2014 a 2019 Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola, mediante el componente de Ordenamiento Pesquero y Acuícola Integral y Sustentable (DOF, 2013c, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2019a).

Tenía los objetivos de: i) lograr un sector acuícola ordenado y competitivo en un marco de Sostenibilidad; ii) generar instrumentos de política pública como elementos para regular y administrar la actividad.

Estos estaban compuestos por diversos componentes: i) diagnósticos del sector acuícola; ii) censos acuícolas; iii) determinación del potencial acuícola por especie; iv) capacidad de carga de cuerpos de agua; v) regularización de UPA; vi) coordinación interinstitucional con autoridades y productores.

Las etapas para cada cuerpo de agua, zona o región se clasificaban de la siguiente manera: i) caracterización (ambiental, social, económica) y diagnóstico integrado de la

acuicultura (censos georeferenciados de las unidades de producción acuícola, talleres sectoriales con productores acuícolas, integración del mapa base, diagnóstico del sector acuícola); ii) áreas de aptitud acuícola en zonas terrestres, costeras y marinas; iii) planes de ordenamiento acuícola basados en la capacidad de carga del sistema (caracterización y diagnóstico del sector acuícola, determinación de capacidades de carga, unidades de manejo acuícola, especificaciones técnicas y administrativas para el desarrollo acuícola basadas en la capacidad de carga de los cuerpos de agua); iv) regularización de UPA (en materia de impacto ambiental y en materia de aprovechamiento de agua).

Uno de los resultados más relevantes era el desarrollo de áreas de aptitud acuícola, las cuales se definían como: las características físicas y ambientales que debe poseer el territorio para el desarrollo de la acuicultura.

Estas áreas se generaban utilizando técnicas de análisis multi-criterio que consideran el traslape de capas cartografiadas con diferente puntuación (de acuerdo con su importancia), mediante sistemas de información geográfica, considerando aspectos ambientales, económicos y sociales: hidrografía, topografía, geología, red ferroviaria, caminos y carreteras, infraestructura (servicios básicos), edafología, áreas protegidas, geomorfología, vegetación, entre otras.

De 2008 a 2019 se apoyaron 76 proyectos de ordenamiento acuícola por un monto de \$93.3 mdp y cubriendo al menos 23 entidades. Sin embargo, ninguno fue publicado en el Diario Oficial de la Federación o se consideró vinculante para la toma de decisiones en la

emisión de títulos; solamente 10 se encuentran de manera pública para consulta (CONAPESCA - Transparencia Acuícola).

Para la península de Baja California se desarrollaron 7 proyectos con un valor de \$8.9 mdp distribuidos de la siguiente forma: i) 2008, "*Proyecto Estatal de Ordenamiento Acuícola del Estado de Baja California*", UABC¹³, \$800,000 pesos; ii) 2010, "*Proyecto de Ordenamiento Acuícola Estatal de Baja California*": Aptitud Acuícola de Baja California, UABC, \$500,000 pesos; iii) 2011, "*Elementos para el ordenamiento de la maricultura en el Pacífico Norte y Golfo de California*" (primera etapa), INAPESCA¹⁴, \$2 mdp, iv) 2012, "*Elementos para el ordenamiento de la maricultura en el Pacífico Norte y Golfo de California*" (segunda etapa), INAPESCA¹⁴, \$1.5 mdp; v) 2012, "*Elementos para determinar la capacidad de carga de la Bahía San Quintín, en el estado de Baja California*" (primera etapa), INAPESCA¹⁴, \$1.3 mdp; vi) 2013, "*Ordenamiento Acuícola en el estado de Baja California: Capacidad de Carga de la Bahía San Quintín*" (segunda etapa), CE-DEPRO¹⁵, \$1.3 mdp; vii) 2018, "*Ordenamiento acuícola para la Bahía de San Quintín, Baja California*", GC¹⁶, \$1.5 mdp (CONAPESCA-Transparencia acuícola).

¹³ Universidad Autónoma de Baja California

¹⁴ Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (actualmente Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables, IMIPAS)

¹⁵ Centro para el Desarrollo de Estudios y Proyectos Sustentables en México AC

¹⁶ Gestión Costera, S.C.

10.2. Acuasesor (<https://acuasesor.conapesca.gob.mx/>)

Es un portal informativo creado en 2011, en la Dirección de Ordenamiento Pesquero y Acuícola (DOPA) a través de la Subdirección de Ordenamiento Acuícola (SOA), para auxiliar a la población interesada en realizar acuicultura mediante información del Sistema de Operación Acuícola y Pesquera (SOAP, creado en 2010 por la DOPA y la SOA, el cual es de acceso exclusivo para servidores públicos competentes), noticias, enlaces, artículos y herramientas diseñadas por especialistas adscritos a estas áreas.

Para el desarrollo de este portal se tomó en cuenta la retroalimentación de los especialistas adscritos a la SOA, en la que se identificaron las siguientes áreas de mejora: i) confusión en las competencias de las dependencias del Gobierno Federal para administrar públicamente la acuicultura nacional; ii) confusión en los requisitos para solicitar un título; iii) dudas de carácter técnico para realizar proyectos (distribución biológica de especies, artes de cultivo, fichas técnicas, etc.); iv) rechazo de solicitudes basados en la zona solicitada (p.ej. área solicitada en tierra o con algún esquema de protección o manejo específico); v) dudas sobre la rentabilidad económica que involucra un proyecto acuícola; vi) consultas sobre el estatus de trámites para solicitar un título; vii) consultas sobre los apoyos que otorgaba la SAGARPA, en materia acuícola; viii) incremento en solicitudes de información por diversos medios; así como de las solicitudes por las partes interesadas en desarrollar actividades acuícolas en aguas de jurisdicción federal.

El portal brindaba una imagen apegada a la realidad a las partes interesadas en realizar acuicultura, sin tener formación o perfil especializado, mediante la selección de cinco variables: i) grupo general (del organismo acuático de interés); ii) especie (nombre científico y común del organismo acuático de interés);

iii) entidad federal (donde se pretenda desarrollar el cultivo lo cual generaba una lista basada solamente en las entidades donde se distribuyera la especie seleccionada de acuerdo con la Carta Nacional Pesquera (DOF, 2000a, 2004, 2006, 2010b, 2012b, 2018g, 2022b) / Acuícola (DOF, 2011b, 2012c, 2013d, 2021d, 2022c), o información técnica científica de fuentes confiables); iv) interés acuícola (producción de larva/semilla, engorda, introducción); v) zona de cultivo (propiedad privada, zona federal marítimo terrestre, área natural protegida, aguas de jurisdicción federal).

Una vez seleccionadas las variables se proporcionaba: i) información técnico-científica para realizar el cultivo de la especie de interés; ii) información georeferenciada generada por el Sistema de Operación Acuícola y Pesquera (SOAP) en la entidad de interés (títulos vigentes y en trámite, áreas naturales protegidas, zonas RAMSAR, clasificación de zonas de atención prioritaria, batimetrías, etc.); iii) herramientas para georeferenciar un polígono e identificar coordenadas geográficas y/o UTM y determinar áreas de cultivo y áreas de amortiguamiento con base en las artes de cultivo más utilizadas (líneas madre y jaulas flotantes); iv) corrida financiera a 10 años, con base en los costos de inversión y las ganancias derivadas del proyecto, para identificar la factibilidad económica del proyecto; v) resumen de los apoyos que brindaba la SAGARPA de acuerdo a las reglas de operación; vi) guía de trámites gubernamentales que pueden aplicar al proyecto según las variables seleccionadas; vii) registro de trámite en línea (para trámites de permisos y concesiones ante la CONAPESCA) y generación de folio de la solicitud para seguimiento; ix) estatus del trámite en tiempo real, mediante el acceso a un módulo de seguimiento con el número de folio, para consulta de oficios digitalizados, dirigidos al solicitante.

En 2014, fue reconocido por la FAO como iniciativa por país y se incluyó en la colección de mapas de la visión general del sector acuícola nacional (NASO, por sus siglas en inglés). El propósito de esta colección de mapas es ilustrar, en términos generales, dónde se realizan actividades acuícolas. Las características que acompañan a las unidades administrativas o a las UPA individuales incluyen: especies cultivadas, tecnología utilizada, sistemas de cultivo, entornos, características de las granjas, producción, cantidades y valores, cantidad de semillas ingresadas y características, entre otros temas (crédito, enfermedades, impacto ambiental, etc.) (FAO, 2023i).

En 2014, recibió el primer lugar en la categoría Federal de la cuarta edición del Premio a la Innovación en Transparencia, organizado por la Auditoría Superior de la Federación (ASF), el Banco Mundial (BM), el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de

Datos (IFAI), el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) y la Secretaría de la Función Pública (SFP).

El portal cubrió más de una de las temáticas solicitadas para las instituciones de gobierno: i) calidad y disponibilidad de la información; ii) administración eficiente y transparente de recursos públicos; iii) mejora de servicios públicos; iv) aumento en la integridad pública.

Sin embargo, a pesar de estos logros, desde finales de 2018 el portal no se ha actualizado (CONAPESCA – Acuasesor).

A pesar de que la herramienta para visualizar polígonos sea lo único que opere y que a partir del ejercicio 2020 haya desaparecido el componente de Desarrollo de la Acuicultura, este portal sigue siendo un ejemplo de transparencia, así como las contribuciones a la zonificación y selección de sitio que se desarrolló de 2010 a 2018.

10.3. Transparencia acuícola **(<https://transparenciacuicola.conapesca.gob.mx/>)**

A partir del 2014, se incluye por primera ocasión en Reglas de Operación de los programas de la SAGARPA un componente exclusivo para el Desarrollo de la Acuicultura nacional, por lo que la DOPA a través de la SOA, optó por crear un nuevo portal denominado Transparencia Acuícola que permitiera a las partes interesadas consultar información en tiempo real de los recursos que se otorgaban así como de los títulos con todas sus características y a los beneficiarios y titulares un módulo que les permitiera cumplir con sus obligaciones y seguimiento de tramites.

Para el desarrollo de este portal se tomó en cuenta la retroalimentación de los especialistas adscritos a la SOA, en la que se identificaron las siguientes áreas de mejora: i) reducción de tiempos y gastos en el cumplimiento de obligaciones por parte de beneficiarios y titulares; ii) transparencia en el uso de los recursos públicos ejercidos por el Componente de Desarrollo Estratégico de la Acuicultura; iii) transparencia en la operación de títulos otorgados por la CONAPESCA; iv) innovación en la declaración de obligaciones; v) mejora de la calidad en la gestión institucional; vi) simplificación del uso de la información gubernamental; vii) ahorro de recursos institucionales; viii) reducción de tiempos en la emisión de finiquitos, así como de las solicitudes por las partes interesadas en desarrollar actividades acuícolas en aguas de jurisdicción federal.

A pesar de que la herramienta para visualizar polígonos no opere y que a partir del ejercicio 2020 haya desaparecido el componente de Desarrollo de la Acuicultura, este portal sigue siendo un ejemplo de transparencia, así como las contribuciones a la zonificación y selección de sitio que se desarrolló de 2010 a 2018.



©Roshni Lodhia

11. Principios de acuicultura restaurativa para fomentar prácticas acuícolas que beneficien al medio ambiente

Históricamente, los sistemas de producción de alimentos han sido responsables de generar diversos impactos negativos, en ocasiones irreversibles. Actualmente, la producción de alimentos a nivel global contribuye con una tercera parte de las emisiones globales y es la principal causa de la pérdida de biodiversidad y de hábitat (Bossio et al. 2021).

La acuicultura contribuye significativamente a la oferta de productos acuáticos (agua dulce y marina) a nivel mundial y es el sistema de producción de alimentos que ha crecido más rápido en la última década. Las tendencias indican que la demanda de productos acuáticos a nivel mundial podría duplicarse para 2050 (Costello et al., 2020; Naylor et al., 2021). Pero si mantenemos el "*status quo*", la acuicultura podría ser devastadora, provocando mayor deterioro y destrucción de hábitats, mayor contaminación, efectos nocivos sobre la biodiversidad, introducción de especies exóticas y/o invasoras que pueden resultar en una mayor competencia por los alimentos y el hábitat, propagación de enfermedades que pueden presentar riesgos a la salud humana, entre otras (Diana, 2009; Naylor, Hardy, et al., 2021). La expansión de la acuicultura bajo estas circunstancias también podría incrementar significativamente la emisión de GEI, tanto de las operaciones directas de acuicultura, como de aquellas asociadas al cultivo de especies que requieren el uso extensivo de la tierra, y/o alimentación que depende de otros organismos como camarones y peces; sectores que cada vez aportan un mayor porcentaje a la producción acuícola mundial (FAO, 2022a). Finalmente, la acuicultura también ha presentado grandes retos de inequidad social, relacionados a impactos ambientales que afectan a la sociedad, derechos de acceso a los recursos y la distribución desigual de beneficios derivados de la actividad acuícola (FAO, 2006).

Lo anterior resalta la urgencia de hacer cambios en los sistemas de producción de alimentos para que estos sean desarrollados de manera que no solamente mitiguen estos impactos y los efectos del cambio climático, sino que puedan reducir el uso de recursos, producir de una forma más eficiente y también contribuir a la recuperación de ecosistemas degradados, mientras cumplen con la creciente demanda de alimentos y medios

de vida (FOLU, 2019). La acuicultura puede lograr este equilibrio, siempre y cuando sea desarrollada en zonas aptas, usando prácticas y especies apropiadas; permitiendo una producción de alimentos que contribuye al bienestar de los ecosistemas acuáticos y generando beneficios como la provisión de hábitat, aumento en la calidad del agua, la asistencia a la migración de especies, la protección costera y el control biológico (Overton et al., 2023).

Este capítulo se basa en las recomendaciones de una nota científica elaborada por Alleway et al. 2023, desarrollada por un grupo de trabajo de representantes de organizaciones globales de acuicultura, ambientales, económicas y académicas con una amplia experiencia en la industria acuícola; su financiación, desarrollo empresarial, políticas y gestión a nivel nacional, regional y mundial, así como en ciencias, para apoyar al sector acuícola y a los gobiernos a tomar decisiones sobre sostenibilidad, y a desarrollar estrategias de restauración y rehabilitación que interceptan con la acuicultura.

En particular, este grupo desarrolló tres temas importantes: i) la definición de acuicultura restaurativa; ii) identificación y descripción de los seis principios globales para la implementación de prácticas restaurativas; iii) identificación de las necesidades de información, datos y herramientas para ampliar el entendimiento de las formas en que la acuicultura y las actividades restaurativas pueden generar beneficios ambientales. A continuación, se describe cada uno de los temas.

11.1. Definición de la acuicultura restaurativa

ACUICULTURA RESTAURATIVA

“cuando la acuicultura comercial o de subsistencia proporciona beneficios ecológicos directos al medio ambiente, con el potencial de generar resultados ambientales positivos netos”.

The Nature Conservancy, 2021

Para desarrollar esta definición se evaluaron diversas descripciones y se tomaron en cuenta conceptos, enfoques y términos ecológicos y de acuicultura más amplios como: acuicultura regenerativa; Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA); capacidad de carga; acuicultura de conservación; acuicultura integrada multitrófica (AIM); mejora de poblaciones; restauración y rehabilitación; Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) (Tabla 22).

Se entiende que la definición es diferente a todos estos conceptos, pero está ligada o es muy similar a algunos de ellos, como las estrategias regenerativas (acuicultura regenerativa), ya que establecen una visión para la transformación a través de prácticas que pueden generar mejores soluciones para el ambiente (Miralles-Wilhelm, 2021). En el contexto de este documento y de acuerdo con Bossio et al. (2021), se considera que las SbN incluyen a los métodos de producción de alimentos restaurativos y regenerativos que soportan la estabilización del clima, la resiliencia, la biodiversidad, la producción de alimento y los medios de vida, por lo que la acuicultura restaurativa es parte de su repertorio de soluciones.

Para la definición de acuicultura restaurativa se consideró importante reconocer directamente el papel que esta puede desempeñar al apoyar actividades de rehabilitación más tradicionales en ambientes acuáticos, especialmente la restauración. La inclusión de *“positivo neto”* en la definición tiene como objetivo responder a la ambición que se necesita para frenar los impactos ambientales negativos y revertir las significativas disminuciones de la biodiversidad (Maron et al., 2021). La definición comprende requisitos de sostenibilidad bien establecidos, como la reducción de efectos negativos a través de la mitigación de riesgos y el desarrollo sostenible, para entregar y acumular beneficios ambientales en el ecosistema circundante (Figura 53). Se considera una definición apropiada y se alinea con las descripciones publicadas hasta ese momento (p. ej. Mizuta et al. 2023); *“Acuicultura comercial o de subsistencia que apoya iniciativas para proporcionar o que proporciona directamente beneficios ecológicos al ambiente, conduciendo a una mejor sostenibilidad ambiental y servicios ecosistémicos, además del suministro de productos acuáticos u otros productos comerciales y oportunidades de subsistencia”.*

Tabla 22

Conceptos, prácticas y términos paralelos que se entrecruzan con la acuicultura restaurativa

Concepto o práctica y su definición	Intersección de la acuicultura restaurativa con el concepto
<p>Acuicultura regenerativa: <i>"Acuicultura comercial o de subsistencia realizada con un enfoque de responsabilidad y estabilidad social, económica y ecológica, con un mínimo de aportaciones externas y de impacto en el medio ambiente"</i> (Mizuta et al. 2022).</p>	<p>Este término tiene una intención similar y es en gran medida sinónimo de agricultura regenerativa -término asociado a los ecosistemas y la producción terrestres-, pero Mizuta et al. (2022) lo consideraron diferente de la acuicultura restaurativa. Este estudio destaca que el uso de este término hace especial hincapié en el bienestar social y la justicia, así como medios de vida sostenibles y producción de alimentos, que se aplicaba especialmente en relación con el policultivo (la acuicultura restaurativa es igualmente aplicable al monocultivo como al policultivo), y que se había utilizado en gran medida en literatura sobre economía y política ambiental y conciencia social.</p>
<p>Acuicultura ecológica: un <i>"modelo de desarrollo de la acuicultura que utiliza principios y prácticas ecológicas como paradigma para el desarrollo de sistemas de acuicultura"</i> (Costa-Pierce, 2002, 2021).</p>	<p>Los siete principios de la Acuicultura Ecológica incluyen el diseño de las granjas de forma que mimeticen los sistemas naturales; contribuyendo a la sociedad local mediante el desarrollo comunitario; proveyendo beneficios económicos y sociales; gestionando los nutrientes y la no contaminación; usando exclusivamente especies y/o cepas endémicas; y modelando la custodia y la innovación para las comunidades locales y globales. Las granjas acuícolas restaurativas que cumplan con estos principios se considerarían como granjas comprometidas con la acuicultura ecológica.</p>
<p>Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EAA): una <i>"estrategia para la integración de la actividad en el ecosistema más amplio, de forma que promueva el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los ecosistemas socio-ecológicos interrelacionados"</i>. (FAO, 2010).</p>	<p>El EAA es un proceso (o estrategia) que deben seguir los gobiernos y los sectores de la acuicultura y cuyo núcleo es la participación de las partes interesadas. La acuicultura restaurativa podría incorporarse a un enfoque ecosistémico de acuicultura (EEA).</p>
<p>Capacidad de carga: un concepto asociado a la gestión ambiental en el entorno que soporta la acuicultura, se refiere a la capacidad de carga ecológica, el nivel de acuicultura que puede soportarse sin crear cambios inaceptables en los procesos ecosistémicos o en las especies, poblaciones o comunidades del entorno (Filgueira et al., 2015), y para la capacidad de carga social, la cantidad de acuicultura que puede desarrollarse sin impactos sociales adversos (Byron y Costa-Pierce, 2013).</p>	<p>No se puede sobrepasar la capacidad de carga ecológica y social -creando impactos negativos- si se quiere que los beneficios ambientales tengan un resultado ambiental positivo neto. Por el contrario, si se hace de forma correcta, la acuicultura restaurativa podría contribuir positivamente a la capacidad de carga, aumentando el límite superior de la capacidad ecológica o la aceptación social. La capacidad de carga es, por ende, un concepto crítico al determinar los tipos de prácticas de restauración que podrían utilizarse y cómo deberían aplicarse.</p>
<p>Acuicultura de conservación: el <i>"uso de la acuicultura para la conservación y recuperación de poblaciones de peces en peligro"</i> (Anders, 1998); también se ha proporcionado una definición ampliada de la acuicultura de conservación, como <i>"el uso del cultivo humano de organismos acuáticos para la gestión planificada y la protección de un recurso natural"</i> e incluye no solo la recuperación a nivel de especie, sino también una visión de los servicios ecosistémicos (Froehlich, Gentry y Halpern, 2017). Ridlon et al. (2021) destacan que esta definición (que adoptan en su análisis), enfatiza el uso de técnicas de acuicultura alineadas intencionalmente con las metas de conservación (entre otros objetivos), en su trabajo, por ejemplo, <i>"la aplicación de la acuicultura de conservación como herramienta para ayudar en la recuperación de una especie amenazada"</i>.</p>	<p>La acuicultura de conservación y la acuicultura restaurativa podrían ser actividades compartidas e interconectadas en un cuerpo de agua o ecosistema. Ambas actividades podrían contribuir a los mismos objetivos ambientales, o a objetivos diferentes pero complementarios, por ejemplo, el cultivo intencionado de especies de importancia para la conservación que requieren mejorar sus poblaciones silvestres, que también podría apoyarse mediante el desove de estas especies de acuicultura de una granja. La acuicultura restaurativa se diferencia de la de conservación por su enfoque explícito en la acuicultura comercial o de subsistencia.</p>

<p>Acuicultura Multitrófica Integrada (AMTI): es "el cultivo integrado de especies alimentadas, como los peces de aleta, especies extractivas inorgánicas, como las algas marinas, y especies extractivas orgánicas, como los organismos que se alimentan de partículas en suspensión o depositadas", a menudo con la intención de mejorar la sostenibilidad de un sistema de acuicultura, maximizar el uso de un sistema y un espacio, y aumentar los beneficios mediante la producción comercial de especies adicionales (Troell 2009).</p>	<p>Hay procesos asociados tanto a la acuicultura restaurativa como al AMTI, como el uso de especies extractivas para absorber nutrientes que pueden ser comunes, pero los enfoques son distintos en última instancia porque difieren en la intención y los objetivos primarios; la AMTI consiste en tratar los residuos y nutrientes generados por la acuicultura en lugar de los nutrientes en el medio ambiente en general para proporcionar un resultado positivo neto del ecosistema (acuicultura restaurativa).</p>
<p>Mejoramiento de las poblaciones: el objetivo del mejoramiento de las poblaciones es mantener la productividad de las pesquerías a una tasa que permita las actividades de captura, "aumentar el tamaño de las poblaciones y, por tanto, las poblaciones viables de pesca" (De Silva y Funge-Smith, 2005), aunque la mejora de las poblaciones también puede contribuir a la conservación y recuperación de las poblaciones y/o ayudar a mitigar las pérdidas de hábitat u otras pérdidas de recursos. (Lorenzen, Leber y Blankenship, 2010).</p>	<p>La mejora de la población se superpone con la acuicultura de conservación y podría superponerse con la acuicultura restaurativa, si la mejora de la población fuera comercial o de subsistencia y supusiera un beneficio ambiental directo para el cuerpo de agua.</p>
<p>Restauración y rehabilitación: es "el proceso de asistir en la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido" (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group, 2004). La restauración ecológica es "un enfoque basado en soluciones que involucran a comunidades, científicos, tomadores de decisiones y gestores del territorio para reparar los daños ecológicos y reconstruir una relación más sana entre las personas y la naturaleza. Cuando se combina con la conservación y el uso sostenible, la restauración ecológica es el eslabón necesario para que las condiciones ambientales locales, regionales y mundiales pasen de un estado de degradación continua, a una de mejora positiva neta" (Gann et al., 2019).</p>	<p>La acuicultura restaurativa puede ser una herramienta para asistir a iniciativas más amplias de restauración y rehabilitación. Los resultados de la restauración acuática y la acuicultura restaurativa pueden percibirse como superpuestos, y la acuicultura restaurativa puede ayudar a la rehabilitación, pero las actividades de restauración en entornos acuáticos no siempre utilizan (y no deberían hacerlo) la acuicultura restaurativa como enfoque para la rehabilitación. Asimismo, los beneficios a las actividades de restauración derivados de actividades acuícolas similares o compatibles no deberían asumirse como resultado por defecto de la acuicultura comercial o de subsistencia.</p>
<p>Soluciones basadas en la naturaleza (NbS en inglés): "acciones para proteger, gestionar y restaurar ecosistemas naturales o modificados que aborden los retos de la sociedad de forma eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios para la biodiversidad". (UICN, 2020).</p>	<p>Existen sinergias entre la acuicultura y las soluciones basadas en la naturaleza, utilizadas para apoyar la conservación marina. La acuicultura restaurativa emplea objetivos ambientales similares y algunos enfoques parecidos y pueden ser considerados parte del marco de soluciones basadas en la naturaleza.</p>

Fuente: Adaptada y traducida de Alleway et al. 2023.

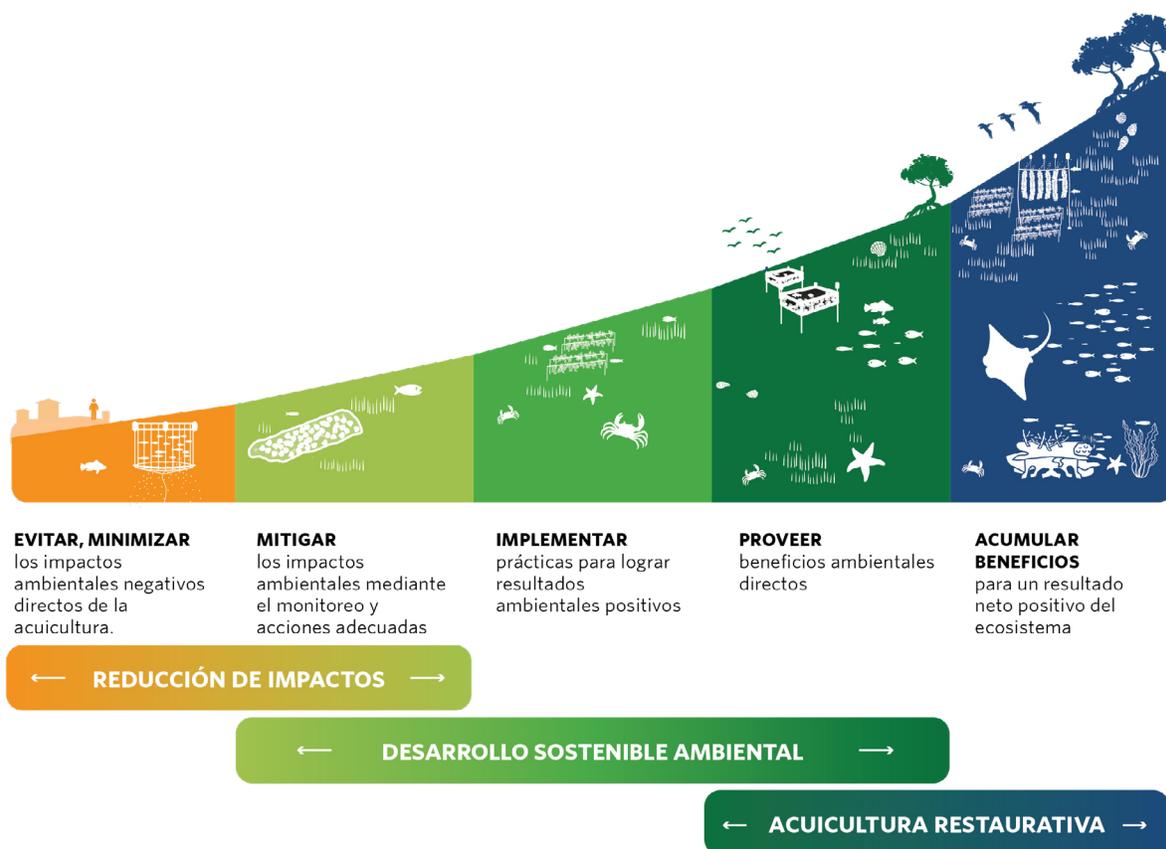
El contar con una definición clara de acuicultura restaurativa es útil, ya que ayuda a entender sus objetivos, su alcance y sus limitaciones, así como a identificar los puntos de divergencia de los otros enfoques. También puede ayudar a aumentar los impactos positivos al identificar y reconocer el uso de prácticas que pueden proporcionar resultados restaurativos, disminuyendo el riesgo de generar impactos negativos o resultados no deseados de la acuicultura. En este sentido, la definición también contribuye a nuestro entendimiento sobre la posible compatibilidad e incluso sinergia, entre diferentes actividades y usos del espacio marino, por ejemplo, la ubicación de una granja de acuicultura restaurativa en un área marina protegida cuyos objetivos estén relacionados o sean complementarios. Esto es muy relevante con algunos de los acuerdos y tratados internacionales mencionados en el capítulo 8, sobre todo con respecto a la integración de la acuicultura con otros sectores y su importancia para asegurar el cumplimiento de los ODS y la Agenda 2030.

Fomentar el uso de este término también agrega pluralidad a nuestra comprensión en las formas en que el sector acuícola y el gobierno pueden promover la sostenibilidad de los sistemas alimentarios, de modo que puedan tomar decisiones fundamentadas sobre los enfoques que adoptan y con qué fines, así como la inversión destinada a estos. Por ejemplo, el gobierno podría impulsar prácticas de acuicultura restaurativa través de incentivos fiscales, subsidios, apoyos u otras estrategias o mecanismos apropiados.

Por otra parte, la falta de definición y/o comprensión en torno a este término podría crear incertidumbre, o una interpretación errónea, de lo que los diferentes actores quieren decir cuando discuten la acuicultura restaurativa y su papel en los sistemas alimentarios regenerativos en general (Newton et al., 2020). También podría generar malentendidos sobre el potencial de la acuicultura (límites prácticos de lo que la acuicultura puede y no puede hacer) para apoyar importantes iniciativas de conservación (Gann et al., 2019). Por ejemplo, algunos usos existentes de la “acuicultura restaurativa” pueden ser más representativos de la “acuicultura de conservación”, que tiene la intención de lograr beneficios de conservación a nivel de especies y ecosistemas (Maynard, 2003; Froehlich, Gentry and Halpern, 2017; Carranza and zu Ermgassen, 2020; Wasson et al., 2020; Ridlon et al., 2021).

Para que un enfoque restaurativo sea efectivo, se necesita una comprensión clara y común de los factores que impulsan y/o limitan la capacidad de las diferentes prácticas para proporcionar resultados ambientales positivos.

Figura 53
La ruta de la acuicultura restaurativa, que construye sobre prácticas sostenibles en la acuicultura comercial o de subsistencia para también proveer y potencialmente acumular beneficios



Fuente: The Nature Conservancy, 2021

11.2 Estrategias y enfoques restaurativos

Similar a las prácticas regenerativas terrestres, las prácticas de acuicultura restaurativa pueden caracterizarse de dos formas: enfoques que generan beneficios en el ambiente más amplio y enfoques que brindan un beneficio ambiental como resultado directo de la práctica acuícola (Bossio et al., 2021). Estos beneficios tienen impactos positivos en diferentes escalas espaciotemporales, brindando efectos inmediatos (p. ej., mayor filtración y desnitrificación del agua), o un efecto positivo que se acumula con el tiempo para proporcionar servicios ecosistémicos y beneficios ambientales (p. ej., mejor calidad del agua como resultado de la mayor capacidad de filtración de agua) (Tabla 23).

Al implementar prácticas restaurativas, es necesario que el sector acuícola, el gobierno y la comunidad reconozcan que la acuicultura restaurativa es específica del contexto y que no es una solución integral. Además, aunque cada vez tenemos mayor conocimiento acerca de las sinergias entre las Sbn y la acuicultura, así como de los servicios ecosistémicos asociados a estos enfoques, aún carecemos de una descripción clara y una aceptación general sobre las implicaciones de estas prácticas y el alcance de los beneficios asociados con su implementación, tanto en el corto como en el largo plazo (Alleway et al., 2018; Weitzman, 2019; Gentry et al., 2020; Theuerkauf et al., 2021; Newton et al., 2020). Mientras la ciencia siga avanzando en este aspecto, obtendremos mayor información y entendimiento sobre algunos de estos beneficios y su significado.

Los resultados ambientales de la acuicultura restaurativa requerirán una comprensión clara de los beneficios potenciales que se pretendan generar en función de las decisiones sobre el sitio, el diseño, la escala y periodo de tiempo, la actividad comercial o de subsistencia que se adopte, así como cualquier impli-

cación social y/o económica. Dependiendo del contexto, puede ser necesario priorizar un tipo de beneficio restaurativo sobre otro, ya que algunos objetivos de desarrollo podrían ser más importantes en algunas regiones o comunidades que otras, o bien, un productor puede necesitar equilibrar los beneficios ambientales con la viabilidad y rentabilidad de la producción (Gentry et al. 2019; Alleway et al. 2023). Además, es necesario prestar atención a las implicaciones de la acuicultura restaurativa en el suministro de alimentos y la salud humana, ya que la inocuidad de los alimentos podría verse comprometida al utilizar la acuicultura para abordar la mala calidad del agua, por ejemplo. Por esto, para la implementación de estrategias restaurativas es fundamental tener una buena planificación y un enfoque ecosistémico y holístico, que pueda ayudar a maximizar beneficios ambientales sin exceder los umbrales establecidos para la calidad de productos acuáticos para consumo humano o los métodos de tratamiento posteriores a la cosecha, como la depuración (en tanques o en otros sitios donde los nutrientes o contaminantes sean mínimos), utilizada en el cultivo de bivalvos para purgar los organismos patógenos antes de la cosecha (Wright, Fan and Baker, 2018).

Tabla 23

Ejemplos de estrategias y prácticas de acuicultura restaurativa en entornos marinos, naturaleza del beneficio ambiental proporcionado y su efecto al facilitar un resultado global positivo del ecosistema.

Práctica de Acuicultura restaurativa	Beneficio ambiental aportado	Impacto a corto y medio plazo (de 1 a 5 años)	Impacto a más largo plazo (> 5 años)	Ejemplo del estudio y referencia
1. Situar la granja para proporcionar capacidad adicional de filtración y desnitrificación del agua	Calidad del agua: eliminación del exceso de nutrientes (antropogénicos), especialmente N y P, mediante la mejora del ciclo biogeoquímico.	Eliminación instantánea de nutrientes a escala local (dentro de una granja), con posterior eliminación acumulativa de nutrientes que puede apoyar una reducción a mayor escala (en una o múltiples granjas).	La cantidad de nutrientes eliminados es superior a las contribuciones antropogénicas continuadas, lo que se traduce en una mejora de la calidad del agua en la masa de agua circundante.	Efecto de los ostiones en la desnitrificación (Ray y Fulweiler, 2021)
				Eliminación de nutrientes mediante bioextracción en granjas de bivalvos y algas (Barrett <i>et al.</i> , 2022)
				Eliminación de nitrógeno por área de granja con almejas, mejillones, ostiones y algas.
2. El cultivo de algas marinas mejora la calidad del agua	Calidad del agua: mayor oxigenación	Ciclo instantáneo de oxígeno y aragonita, la producción de oxígeno permanente/ mejorada continúa mientras crecen las algas.	El beneficio del aumento de oxígeno cesa una vez que se cosecha el producto (la producción de algas tiende a ser estacional y la biomasa de algas se cosecha en su totalidad al final de la temporada de crecimiento).	Estudio de campo en tres granjas de provincias chinas. Niveles de oxígeno más altos dentro de las granjas de algas en comparación con las aguas circundantes durante el día, con un exceso de O ₂ en las granjas con relación a las zonas de control (Xiao <i>et al.</i> , 2021)
				Liberación de oxígeno modelada según la cantidad de algas producidas, China (Gao <i>et al.</i> , 2021).
3. Situar la granja para proporcionar hábitats adicionales	Hábitat: creación de hábitats en zonas donde se han perdido o degradado los hábitats naturales.	Suministro instantáneo de refugio para la fauna a escala local (dentro de una granja), con potencial a mediano plazo de aumentar la abundancia y el reclutamiento de fauna.	La granja proporciona un valor continuo para mejorar la abundancia y el reclutamiento potencial conduce a aumentos localizados en la abundancia de la fauna asociada	Abundancia de macroinvertebrados móviles asociados a las artes de cultivo (Theuerkauf <i>et al.</i> , 2021)
				La acuicultura de bivalvos y algas se asoció a una mayor abundancia y riqueza de especies.
				Producción pesquera adicional asociada a las granjas de bivalvos y algas (Barrett <i>et al.</i> , 2022)
4. Situar las granjas acuícolas donde puedan reducir la energía de las olas y los efectos sobre los hábitats costeros naturales (costas vivas).	Hábitat: atenuación del oleaje para reducir el riesgo y los efectos de la erosión	La atenuación de las olas comienza inmediatamente, con una reducción continua de la energía que reduce el impacto de los daños mecánicos en el hábitat y la erosión.	La atenuación sostenida de la energía permite mantener o recuperar el hábitat natural	Las granjas acuícolas suspendidas proporcionan un alto grado de atenuación de las olas durante la marea alta y las marejadas, Maine, EE.UU. (Zhu <i>et al.</i> , 2020).

<p>5. Situar las granjas de poblaciones genéticamente similares o valiosas para apoyar la restauración de poblaciones degradadas de especies nativas.</p>	<p>Genética: si el stock o la semilla proviene de una población silvestre de la zona o tiene un perfil genético aceptable y similar, el desbordamiento de larvas puede aumentar el suministro de larvas para la repoblación</p>	<p>Beneficios limitados hasta que se produce el desove de la población y la acuicultura puede ser una fuente adicional de larvas para las poblaciones cercanas y los esfuerzos de restauración o repoblamiento.</p>	<p>El desove del stock cultivado se añade a la población natural, favoreciendo la restauración de múltiples clases anuales o cohortes y tamaño de la población.</p>	<p>Traza de oligoelementos y modelación biofísica de <i>Perna canaliculus</i>, en Nueva Zelanda (Norrie <i>et al.</i>, 2020)</p> <p>Contribución variable de larvas con altos índices de suministro soportados en algunos lugares.</p>
<p>6. Cultivo de algas para reducir la acidificación localizada de los océanos o los efectos del cultivo de otras especies (por ejemplo, en co-cultivo).</p>	<p>Clima: reducción de la acidificación de los océanos</p>	<p>La actividad fotosintética de las algas marinas (uso de CO₂) puede mantener un pH elevado relativo a las aguas circundantes; el efecto comienza inmediatamente con la fotosíntesis y continúa mientras crecen las algas</p>	<p>El beneficio del aumento del pH cesa una vez cosechado el producto</p>	<p>Estudio de campo en tres granjas de las provincias chinas (Xiao <i>et al.</i>, 2021)</p> <p>pH consistentemente elevado en las granjas de algas marinas en comparación con las aguas adyacentes; mayor efecto para la granja de <i>Saccharina japonica</i>, en comparación con granjas de <i>Porphyra haitanensis</i> y <i>Gracilariopsis lemaneiformis</i></p>
<p>7. Cultivo de algas para la captura y almacenamiento de carbono</p>	<p>Clima: reducción del CO₂ atmosférico</p>	<p>La actividad fotosintética de las algas resulta en la utilización y conversión del carbono inorgánico disuelto a carbono orgánico en forma de carbono disuelto, o es transportado a hábitats bentónicos o a áreas profundas donde es secuestrado (almacenado durante > 100 años).</p>	<p>El carbono "donado" por el cultivo se acumula en hábitats de carbono azul o en las profundidades marinas</p>	<p>Modelos basados en la relación entre el secuestro y el carbono orgánico particulado (COP) cosechado de algas cultivadas, China (Gao <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Secuestro estimado de algas cultivadas basado en el equivalente de la exportación de poblaciones de algas silvestres a ambientes bentónicos (Duarte, Bruhn y Krause-Jensen, 2021).</p>

Fuente: Adaptada y traducida de Alleway et al. 2023.

11.3 Principios globales para la acuicultura restaurativa

Alleway et al. (2023) identificaron seis principios globales que pueden guiar al sector acuícola y al gobierno a comprender las formas en que se pueden implementar las actividades de restauración para generar resultados positivos en el ecosistema. Estos principios son aplicables tanto a unidades de producción acuícolas (UPA) nuevas, así como a las prácticas y la toma de decisiones en las UPA existentes, que pueden, por ejemplo, introducir o modificar artes o enfoques de gestión para generar beneficios ambientales. Dentro de cada uno de estos principios se tiene la expectativa de que no se puede lograr un resultado ambiental positivo o “positivo neto” si los beneficios ambientales ocurren a expensas de los impactos negativos en: i) hábitats naturales, ii) especies, iii) funciones de los ecosistemas y iv) oportunidades culturales y económicas.

Principio 1: Situar UPA donde se puedan generar beneficios ambientales. *Las características ambientales y la salud del ecosistema circundante afectarán el tipo y el alcance de los beneficios que se pueden generar. Por ejemplo, aunque sistemas acuícolas similares pueden tener potencial de generar beneficios comparables a las poblaciones de peces, es más probable que una UPA pueda servir como fuente de hábitat cuando se ubica en un área donde la disponibilidad de hábitat ha disminuido y está limitada debido a factores estresantes humanos, a diferencia de una UPA ubicada en un área donde la disponibilidad de hábitat natural no está limitada.*

Principio 2: Cultivar especies que puedan proporcionar beneficios ambientales. *Las especies seleccionadas para su cultivo serán un factor determinante del tipo y alcance de beneficios que se pueden generar. Las especies y*

los grupos de especies tienen diferentes funciones naturales y tasas de crecimiento, p. ej., especies como los bivalvos y las algas marinas, influyen en las tasas de filtración y absorción de nutrientes.

Principio 3: Priorizar el uso y diseño de artes de cultivo que generen beneficios ambientales. *Ciertos tipos de artes de cultivo y estructuras de apoyo pueden mejorar la flora acuática, la reproducción y servir de refugio para especies silvestres. Se pueden seleccionar artes de cultivo que reduzcan los riesgos de efectos negativos, como enredos o contaminación plástica, y mejoren los efectos positivos para la fauna local.*

Principio 4: Adoptar buenas prácticas acuícolas que puedan mejorar los beneficios ambientales locales. *Es posible influir en el alcance de los beneficios ambientales generados mediante la planeación del diseño, la temporada o el periodo de construcción, siembra, cosecha y mantenimiento de una UPA. P. ej., los beneficios ambientales podrían reducirse si la cosecha se hace en un momento que coincide con un uso estacional del área por poblaciones silvestres.*

Principio 5: Cultivar a una densidad o escala que pueda mejorar las condiciones ambientales. *Idealmente, la acuicultura restaurativa debería ocurrir a una escala e intensidad afín a las condiciones del cuerpo de agua local. P. ej., si bien no es responsabilidad de los acuicultores abordar los efectos de la eutrofización provocada por las actividades que se realizan cuenca arriba, se pueden tomar decisiones que podrían incrementar los beneficios ambientales, como aumentar la biomasa de moluscos (sin exceder la siembra o la capacidad de carga del cuerpo de agua) para aumentar la filtración de agua.*

Principio 6: Aportar datos, información, conocimiento y capacidad técnica que permitan cuantificar y reconocer los beneficios ambientales, sociales y económicos. *La acuicultura comercial puede verse limitada por la superposición y la competencia por el espacio o los recursos y la preocupación social por los impactos negativos. Además de los beneficios ecológicos, la acuicultura restaurativa también debe buscar beneficios sociales y económicos en las comunidades, incluidas las oportunidades de sustento, pero también la educación, la inclusión y la equidad. Sin embargo, facilitar un resultado positivo para la acuicultura restaurativa es, en última instancia, una responsabilidad compartida. Para maximizar los beneficios de las prácticas restaurativas, los beneficios sociales, económicos y ambientales también deberán ser reconocidos, fomentados y valorados adecuadamente por las comunidades y el gobierno (en su capacidad reguladora).*

11.4 Beneficios ambientales de la acuicultura

La interacción de la acuicultura con el medio ambiente a menudo se enfoca en entender cómo se pueden mitigar los impactos ambientales negativos. Sin embargo, más allá de la mitigación o reducción de impactos, existe un interés creciente en entender estas interacciones ambientales de una manera más dinámica, por ejemplo, adoptando un enfoque ecosistémico a la acuicultura (Soto, Aguilar-Manjarrez and Hishamunda, 2007) o considerando definiciones como la acuicultura de conservación o la acuicultura ecológica (Tabla 22).

La acuicultura restaurativa puede desarrollarse en sistemas y entornos acuícolas marinos, dulces y salobres, e implica el cultivo de especies alimentadas y no alimentadas. Los resultados ambientales que se pueden lograr a través de prácticas restaurativas son amplios



©Randy Olson

y se podría esperar que algunas especies o artes de cultivo rindan mayores beneficios que otros (The Nature Conservancy, 2021; Theuerkauf et al., 2021). A la fecha, nuestra capacidad para entender, describir y medir los beneficios proporcionados está limitada por la disponibilidad de datos y el contexto en el que ocurren. Alleway et al. 2018 categorizó los beneficios ambientales derivados de la acuicultura restaurativa en tres áreas: calidad de agua, provisión de hábitat y clima. Las dos primeras tienen un mayor soporte en la literatura científica y cuentan con la mejor ciencia disponible y evidencia asociada a resultados positivos (The Nature Conservancy, 2021). Sin embargo, los beneficios relacionados al clima, es decir, el secuestro de carbono y la amortiguación de la acidificación oceánica, aún están siendo investigados y discutidos por la comunidad científica como potenciales beneficios de adaptación y mitigación al cambio climático, pero sin tener un consenso sobre sus resultados. Por otro lado, la base de conocimiento más desarrollada sobre los tipos de cultivos está asociada con el cultivo de bivalvos y algas marinas en ecosistemas acuáticos abiertos (excluyendo tanques y sistemas de recirculación), con estudios que indican que se pueden generar beneficios ambientales en las tres áreas identificadas: calidad del agua, la provisión de hábitat y la mitigación climática (Alleway et al., 2018; Weitzman, 2019; Gentry et al., 2020). Gentry et al. (2019) hicieron una revisión de las publicaciones asociadas a los servicios ecosistémicos generados por la maricultura de bivalvos, algas y en algunos casos peces y crustáceos, reportando beneficios ambientales en los cuatro tipos de servicios: i) de abastecimiento, un aumento de capturas en pesca silvestre, ii) de regulación, incluyendo secuestro de carbono, regulación de la acidificación, protección costera, remoción de nutrientes y aumento de claridad del agua, iii) de apoyo, provisión de hábitat natural y artifi-

cial, y iv) culturales, considerando medios de vida y turismo.

Los bivalvos y las algas marinas son especies que utilizan materiales orgánicos e inorgánicos y los subproductos de otras especies de la cadena trófica para su crecimiento; y pueden aumentar el ciclo y la absorción del exceso de nutrientes antropogénicos del agua (Rose et al., 2014). Las artes de cultivo de moluscos combinado con su población pueden mitigar la energía de las olas y prevenir la erosión de la línea de costa (van der Schatte Olivier et al., 2020). La producción de algas marinas dirigida hacia métodos efectivos de gestión del carbono podría conducir a una absorción de carbono de la atmósfera, que podría contribuir a compensar las emisiones de GEI (Duarte et al., 2017; Duarte, Bruhn and Krause-Jensen, 2021; Jones et al., 2022).

Las UPA también agregan estructura a un cuerpo de agua, lo que puede brindar refugio para peces e invertebrados juveniles, que a veces funcionan de manera similar a los criaderos naturales (Costa-Pierce and Bridger, 2002; Barrett, Swearer and Dempster, 2019; Theuerkauf et al., 2021).

Las formas en que pueden generarse resultados positivos mediante estas prácticas aún no están bien definidas, en gran parte porque no existen incentivos o mecanismos de compensación atractivos para su adopción o implementación. P. ej., es posible preservar o reparar el hábitat de los manglares mediante el cultivo integral de manglares y camarones, sin embargo, los rendimientos de estos sistemas suelen ser más bajos en comparación con los sistemas de producción tradicionales, lo que presenta un costo-beneficio que afecta la decisión que un acuicultor puede hacer cuando se compromete con este enfoque (Johnston et al., 2002). En todos los ambientes acuáticos existe la necesidad de evaluar extensamente los beneficios ambientales potenciales de las prácticas acuícolas.

11.5 Protección y aprendizaje de las costumbres y el patrimonio indígena en la acuicultura

Las prácticas acuícolas comunitarias e indígenas son diversas y reflejan una rica y diversa experiencia y conocimiento sobre las formas de custodiar los recursos. Durante milenios, distintas sociedades y comunidades locales e indígenas han empleado prácticas de acuicultura sostenibles con fines alimentarios, comerciales, culturales y ambientales (Costa-Pierce, 2022). El cultivo de carpa y de anguila, en China y Australia respectivamente, se practican desde hace más de 8,000 años, la tilapia en Egipto hace más de 4,000 años, distintas especies de almejas en Canadá desde hace más de 3,500 años (Costa-Pierce, 2022).

Hace más de 2,000 años, en México y parte de Sudamérica se empleaban las chinampas que servían como sistemas integrados de agricultura y acuicultura; algunos autores sugieren que estos sistemas complejos de canales, estanques y sedimentos ricos en nutrientes, favorecían el cultivo de peces y otros organismos en altas densidades y podían mantener los organismos vivos durante largos periodos de tiempo (Costa-Pierce, 2022). El cultivo integrado de arroz y peces, practicado durante más de 2,000 años en China (Lu and Li, 2006), actualmente representa un paisaje acuícola-agrícola único que aumenta la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos y terrestres, reduciendo la necesidad del uso de químicos en la producción de arroz y proporcionando una fuente de alimentos y sustento.

Al buscar la transformación de los sistemas alimentarios, debemos identificar, reconocer y aprender de las soluciones y los sistemas desarrollados por los pueblos indígenas que han mostrado resultados sostenibles o restaurativos desde hace miles de años. Esta es un área que debemos seguir explorando para encontrar alternativas sustentables que se puedan aplicar a la acuicultura de productos de exportación y de escala comercial. Asimismo, es necesario poner a disposición de las comunidades locales e indígenas basadas en acuicultura, instrumentos y mecanismos financieros para que puedan participar en sistemas de créditos de nutrientes y comercio, mercados alternativos, restauración, entre otros (Costa-Pierce, 2022).



©Pacífico Aquaculture

11.6 Fomentando un enfoque restaurativo

Aumentar la adopción de prácticas acuícolas restaurativas en el sector, así como en UPA existentes y diversos sectores productivos, tiene el potencial de generar importantes beneficios ambientales, sociales y económicos (van der Schatte Olivier et al., 2020; Barrett et al. 2022).

Para lograr resultados ambientales positivos netos de la acuicultura restaurativa y llevarlos a escala, y de esta manera contribuir a abordar la pérdida de biodiversidad, la disminución de la calidad del agua provocada por el hombre y los efectos del cambio climático es necesario ampliar nuestro conocimiento sobre las formas en que las prácticas restaurativas pueden proporcionar beneficios ambientales y servicios ecosistémicos de manera confiable. Es crítico fomentar un entorno social, económico y regulatorio que apoye el éxito de la industria, al reconocer y compensar el valor de las prácticas restaurativas. Esto se puede hacer a través de prácticas no comerciales (aceptación social y apreciación, incentivos en permisos y concesiones, apoyos dirigidos, etc.) y mecanismos de mercados (pagos por servicios ambientales, esquemas de certificación, beneficios fiscales), que podrán impulsar un enfoque restaurativo para que sea económicamente viable y atractivo para los productores. Las oportunidades de inversión de impacto y capital verde podrían aumentar si la industria considera y promueve de manera más clara el potencial de la acuicultura restaurativa (Gentry et al. 2019). P. ej., se ha demostrado que los consumidores están dispuestos a pagar más por algas cultivadas, conociendo los servicios ecosistémicos que estas pueden brindar (Bolduc, Griffin and Byron, 2023).

Alleway et al. (2023) identificaron los vacíos y necesidades de información, datos y herra-

mientas que abarcan investigación, consideraciones operativas, políticas y educación, para apoyar a la industria, a científicos, al gobierno, a organizaciones de la sociedad civil y personas interesadas en la acuicultura restaurativa, a realizar sus propias investigaciones y contribuir al desarrollo de un enfoque más amplio de los sistemas alimentarios (Tabla 24). Aunque las necesidades identificadas no reflejan una lista exhaustiva, resaltan una variedad de temas que, si se abordan de manera adecuada, podrían garantizar una comprensión más completa del potencial de la acuicultura restaurativa y otros enfoques similares, y construir una base para permitir que el sector acuícola brinde resultados ambientales positivos de manera confiable y constante.

Además de estas necesidades, se tienen que abordar las limitaciones en los marcos regulatorios, que a menudo consideran a la actividad acuícola como un riesgo para la mitigación y difícilmente reconocen otros beneficios potenciales, más allá de la provisión de alimentos, empleos y valor económico. En el siguiente capítulo se brinda una lista de recomendaciones para la mejora continua de la industria acuícola en la política pública nacional, tanto de forma general como en instrumentos específicos.

Recientemente se han desarrollado análisis y políticas a nivel global que podrían aprovecharse para fomentar un enfoque de la acuicultura restaurativa a escala nacional y regional. Estos incluyen análisis sociales, económicos y ecológicos integrados (Johnson et al., 2019), métodos para pronosticar los efectos de la acuicultura (Couture et al., 2021), y marcos basados en evidencia que describen las formas en que la inclusión de personas en la toma de decisiones puede permitir resultados equitativos en la acuicultura (Krause et al., 2015).

Tabla 24
Información, datos y herramientas necesarios para desarrollar la base empírica de la acuicultura restaurativa y un entorno propicio para el éxito de la industria.

Área	Necesidad
Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar de forma más amplia y exhaustiva los factores ambientales y operativos que influyen en los beneficios ambientales proporcionados y en su variabilidad (es decir, investigación sobre los servicios ecosistémicos asociados a la acuicultura en más lugares y para más sistemas, especies y sectores) .
	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar los beneficios ambientales que podrían generarse a través de una gama más amplia de sistemas de acuicultura, en particular la acuicultura continental, el camarón y los peces marinos de aleta, así como sistemas menos conocidos o emergentes, como la silvicultura y los "cultivos" de agua salada.
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el potencial del turismo acuícola y del turismo educativo para generar servicios ecosistémicos y beneficios ambientales positivos, así como las compensaciones económicas, sociales y ambientales que puede tener en cuenta un operador a la hora de participar en estas actividades.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar herramientas y tecnología eficaces, de bajo costo y accesibles para el seguimiento y la evaluación (por ejemplo, eDNA, software de recopilación y análisis de datos en tiempo real).
	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar evaluaciones de viabilidad técnico-económica para iteraciones de granjas de especies específicas y de co-cultivo, a escala de granja y de sector.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar metodologías y realizar análisis integrados que incluyan la evaluación del uso de los recursos y sus impactos, junto con los servicios ecosistémicos y beneficios ambientales proporcionados (p. ej. evaluación del ciclo de vida).
Operativas y técnicas (p. ej., prácticas acuícolas, sistemas y manejo)	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración fundamental y desarrollo de nuevas especies nativas para la acuicultura.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar lineamientos o marcos jurisdiccionales que puedan armonizar la recopilación de datos y la presentación de informes para el seguimiento y la evaluación de las prácticas de acuicultura restaurativa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar sitios piloto o demostrativos para probar, supervisar, evaluar y aprender de las prácticas de restauración, apoyando el desarrollo de capacidades de los productores y el intercambio de conocimientos sobre los enfoques.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los contextos sociales, económicos y culturales y las influencias asociadas a la implementación de prácticas restaurativas y cómo éstas podrían definir la eficacia de este enfoque en un entorno local.
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las compensaciones probables y potenciales entre las prácticas de restaurativas y los resultados sociales y ambientales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar los costos comerciales y los enfoques para que la acuicultura restaurativa sea económicamente rentable. • Identificar las condiciones habilitantes para apoyar la acuicultura comunitaria y llevada por grupos indígenas, incluidas las especies, los sistemas y los acuerdos para el acceso y la gestión de los recursos (p. ej. los derechos de uso de los recursos y la tierra).

Gobernanza, política y regulación	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar los beneficios económicos de las prácticas de acuicultura restaurativa y modelar el efecto de los distintos enfoques (p. ej. ubicación, selección de especies cultivadas y de artes de cultivo) en los resultados económicos (monetarios y de empleo).
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar políticas jurisdiccionales que incentiven a los acuicultores existentes a aplicar prácticas restaurativas (p. ej. agilización en los procesos de evaluación y concesión de permisos para las prácticas restaurativas, reconocimiento de la duración de los permisos/concesiones para granjas acuícolas restaurativas).
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar políticas jurisdiccionales que incentiven formas adecuadas de nuevas actividades acuícolas, y granjas en zonas donde se puedan maximizar los impactos ambientales positivos (p. ej. zonas de pérdida de hábitats).
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas jurisdiccionales de acreditación o pago por servicios ecosistémicos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar enfoques y herramientas de planificación espacial, o incorporar a los procesos y herramientas existentes, información que pueda identificar áreas y enfoques que maximicen los resultados ambientales de la acuicultura restaurativa a nivel subnacional y local.
Educación y concientización de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar las percepciones y expectativas locales respecto a la acuicultura restaurativa para identificar las interpretaciones y cualquier concepción equivocada por parte de la comunidad o el gobierno y, por tanto, los posibles conflictos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar y desarrollar estrategias y materiales eficaces para comunicar los beneficios así como las limitaciones prácticas de la acuicultura restaurativa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar la disposición a pagar por parte de los consumidores por los servicios ecosistémicos y los beneficios ambientales, en todas las especies, sistemas, prácticas y geografías.

Fuente: Adaptada y traducida de Alleway et al. 2022.



©Kevin Arnold

12. Recomendaciones para la mejora continua en la política pública nacional

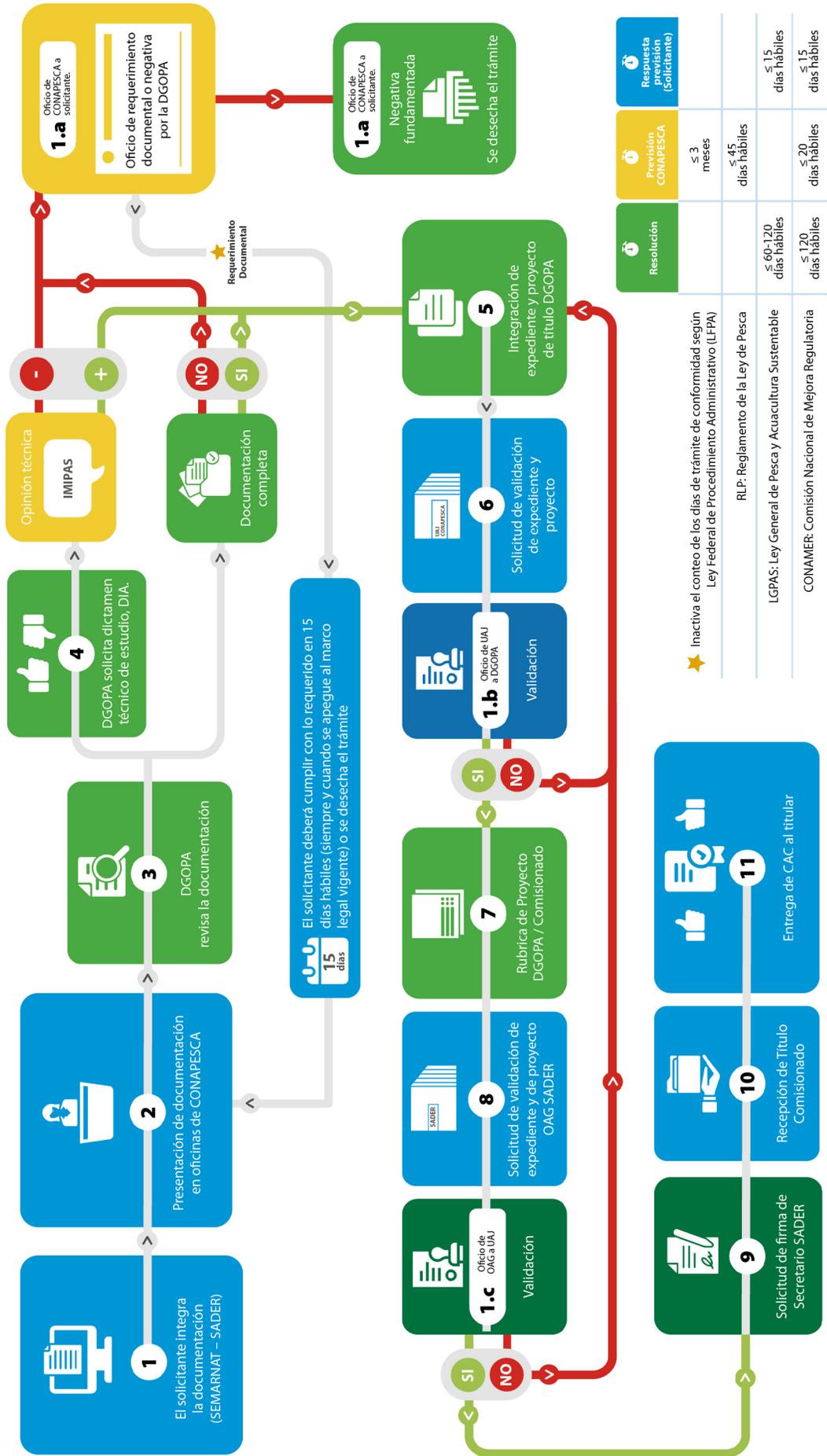
12.1 Generales

- Evitar el desarrollo de instrumentos jurídicos de la acuicultura como composiciones fragmentarias adaptadas de diferentes dependencias y entidades de gobierno, como pesca, agricultura, agua, silvicultura, medio ambiente, comercio, marina/defensa, entre otras.

- Considerar a la pesca y a la acuicultura como sectores independientes y con eslabones de la cadena productiva definidos y delimitados.
- Redefinir el concepto de acuicultura, tomando las siguientes consideraciones: i) incluir la propiedad de la población que se cultiva ya que por lo general en la acuicultura no hay un aprovechamiento de recursos naturales; ii) incluir los eslabones de la cadena de valor de la acuicultura; iii) incluir el enfoque ecosistémico.
- Después de más de 22 años de la creación de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) y de que las atribuciones que tienen sus Direcciones Generales se siguen basando en el Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 10 de julio de 2001 (RI-SAGARPA-2001), se recomienda que se publique: i) su Reglamento Interior; ii) sus manuales de procedimiento; iii) su manual de organización, con base en:
 - » Algunas de las atribuciones que tienen las Direcciones Generales de la CONAPESCA de acuerdo con el RI-SAGARPA-2001, ya son competencia de otras instituciones.
 - » De 2015 a la fecha ha habido un recorte considerable de la estructura orgánica de la CONAPESCA, sin embargo, se desconoce cómo han sido distribuidas las funciones entre los servidores públicos que laboran en esta institución.
 - » No se menciona la existencia y atribuciones de la Coordinación General de Operación y Estrategia Institucional, siendo considerada una “*unidad administrativa*” clave en el desarrollo acuícola nacional mediante diversas publicaciones del DOF de 2014 a 2019 y en 2020 fue Unidad Responsable e Instancia Ejecutora del componente Apoyo para el Bienestar de Pescadores y Acuicultores.
 - » Establecer y publicar las funciones y atribuciones de los servidores públicos de las dependencias competentes en los Estados, derivado de la desaparición de las subdelegaciones estatales de pesca.
- Homologar la definición de sector agroalimentario (sector productor de alimentos de origen agrícola, pecuario, pesquero y acuícola), que aparece en diversas publicaciones del DOF, para que la acuicultura se incluya en programas concurrentes.
- Transparentar los procesos para el trámite de los permisos y concesiones para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal (Figura 56).

Figura 54
Trámite de los permisos y concesiones para la acuicultura en aguas de jurisdicción federal

CONCESIÓN PARA LA ACUICULTURA COMERCIAL (CAC)

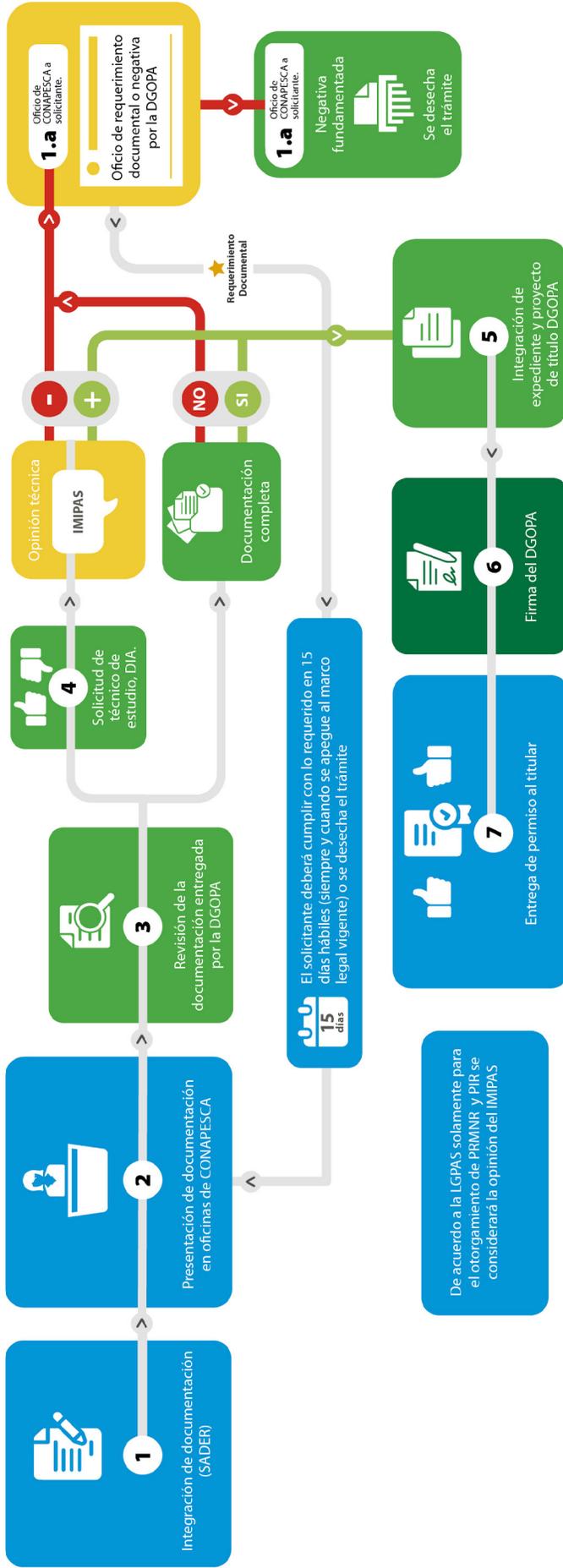


★ Inactiva el conteo de los días de trámite de conformidad según Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA)

Resolución	Previsión CONAPESCA	Respuesta Prevision (Solicitante)
RLP: Reglamento de la Ley de Pesca LGPAS: Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable CONAMER: Comisión Nacional de Mejora Regulatoria	≤ 3 meses ≤ 45 días hábiles ≤ 20 días hábiles	≤ 15 días hábiles ≤ 15 días hábiles

CONAPESCA: Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, **DGOPA:** Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, **UAJ:** Unidad de Asuntos Jurídicos, **IMIPAS:** Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables, **DIA:** Dirección de Investigación en Acuicultura, **SADER:** Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, **OAG:** Oficina del Abogado General, **LFPA:** Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

PERMISOS PAF, PAD, PRMNR, PIR



	Resolución	Previsión CONAPESCA	Respuesta previsión (Solicitante)
★ Inactiva el conteo de los días de trámite de conformidad según Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA)		≤ 3 meses	
RLP: Reglamento de la Ley de Pesca		≤ 45 días hábiles (PAF) ≤ 21 días hábiles (PRR, PAD, PIR)	
LGPAS: Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable	≤ 60 días hábiles		≤ 15 días hábiles
CONAMER: Comisión Nacional de Mejora Regulatoria	≤ 60 días hábiles	≤ 20 días hábiles	≤ 15 días hábiles

Dependencias, áreas y marco legal

CONAPESCA: Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca

Comisionado
DGOPA
UAJ

IMPIPAS: Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables

Director General
DJA

SADER: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Secretario
OAG

LFPA: Ley Federal de Procedimiento Administrativo

CONAPESCA: Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. **DGOPA:** Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuicola. **UAJ:** Unidad de Asuntos Jurídicos, **IMPIPAS:** Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentables. **DIA:** Dirección de Investigación en Acuicultura. **SADER:** Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. **OAG:** Oficina del Abogado General. **LFPA:** Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

12.2 Reglamento de Ley de Pesca

- Derogar el Reglamento de Ley de Pesca (RLP) ya que, al seguir siendo vinculante, muchas disposiciones no son congruentes con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) publicada hace más de 16 años en el DOF, con base en:
 - » Las disposiciones debieran ser aplicadas por la extinta Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
 - » Se contempla a la acuicultura como una actividad pesquera.
 - » Se establece que la acuicultura comercial solo se puede llevar mediante concesión y de acuerdo con la LGPAS se puede desarrollar mediante permiso y concesión.
 - » Siguen apareciendo figuras como la de autorización para trámites que están contemplados como permisos por LGPAS.
 - » Contempla atribuciones en materia de sanidad acuícola sin mencionar la figura del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).
 - » Al no haber otra figura para desarrollar la acuicultura y comercializar su producción mediante permiso que la de acuicultura de fomento, el pago de 5 por ciento por el producto de las ventas pone en riesgo el desarrollo y éxito de pequeños productores.

12.3 Publicación del Reglamento de la LGPAS

- Publicar el Reglamento de la LGPAS el cual debió ser expedido dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigor hace más de 16 años con base en:
 - » Se menciona en los artículos 33º, 44º, 45º, 46º, 48º, 50º, 52º, 56º, 75º, 77º, 84º, 91º, 92º, 93º, 97º, 98º, 100º, 102º, 107º, 111º, 113º, 114º de la LGPAS.
 - » No se encuentran establecidos los requisitos para otorgar los permisos para la acuicultura comercial.
 - » No se encuentran establecidos el o los instrumento(s) para desarrollar la acuicultura rural e industrial.
 - » Definir los instrumentos de política pesquera (permiso y/o concesión) que regulan la acuicultura industrial y la acuicultura rural.
 - » Actualizar el nombre de los títulos, así como los fundamentos legales de la derogada Ley de Pesca que aparecen en las solicitudes de diversos trámites en materia acuícola.
 - » Eliminar o modificar del permiso para la acuicultura de fomento el pago de 5 por ciento por el producto de las ventas, hasta que no se definan los requisitos y el procedimiento para solicitar un permiso para la acuicultura comercial, ya que esto pone en riesgo el desarrollo de las unidades de producción acuícola. Se proponen algunas opciones para esto:
 - Comenzar a operar los permisos para la acuicultura comercial sin esta obligación.
 - Establecer a manera de obligación mediante la incorporación de una cláusula en el cuerpo del permiso para la acuicultura de fomento, que el 5 por ciento por el producto de las ventas, sea reinvertido en el mejoramiento de la unidad de producción acuícola y esta sea confirmada mediante comprobación fiscal y supervisión in situ.

» A pesar de que en la LGPAS se menciona y define la figura del aviso de siembra y se publicó en el DOF el 10 de febrero de 2021 el ACUERDO por el que se establece el aviso de siembra para actividades acuícolas en el territorio nacional, se desconoce el fundamento legal mediante el cual se establecen los campos del formato, ya que el RLP no lo define (a diferencia del de arribo, cosecha, recolecta, etc.). Por otra parte, dentro del formato publicado no se encontró ningún fundamento legal y tampoco en el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria.

12.4. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS)

▪ Priorizar los principios de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, que marca la LGPAS puede contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional, sin embargo, es fundamental que las instituciones y los servidores públicos competentes puedan fungir como cabeza del sector productivo para:

- » Promover las modificaciones al marco jurídico basado en las necesidades de los productores (con estricto apego al desarrollo sostenible y enfoque ecosistémico);
- » Gestionar los recursos económicos necesarios en el Presupuesto de Egresos de la Federación para llevar a cabo acciones que contribuyan al desarrollo de estos principios;
- » Establecer programas y políticas públicas en el desarrollo sostenible de la acuicultura a mediano y largo plazo (transexenales de 10 a 20 años) que puedan ser mejorados continuamente.

▪ Eliminar de la LGPAS el termino de *“aprovechamiento de recursos acuícolas”*, al referirse a acuicultura ya que gran parte de los organismos acuáticos que se cultivan a excepción de algunas especies con artes de cultivo específicas (moluscos bivalvos que deberían de amparar su legal procedencia mediante un aviso de recolecta), son adquiridas mediante una compraventa y su legal procedencia debería de ser demostrada a través de una factura fiscal acompañada de un aviso de cosecha, producción o arribo.

▪ Desarrollar y priorizar los siguientes temas mencionados en la LGPAS, que podrían contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura nacional, ya que después de diversas búsquedas exhaustivas fue muy poca la información disponible asociada:

- i) sistema de la entidad federativa de información pesquera y acuícola
- ii) sistema estadístico pesquero y acuícola estatal
- iii) programas para la pesca y la acuicultura estatal
- iv) programas estatales de acuicultura
- v) consejo estatal de pesca y acuicultura o consejo de pesca y acuicultura de la entidad federativa

- xiii) programa nacional de investigación científica tecnológica en pesca y acuicultura
- xiv) planes de desarrollo regional en materia acuícola
- xv) planes de ordenamiento acuícola
- xvi) planes de manejo de acuicultura (sancionados y publicados)
- xvii) sistema nacional de información de pesca y acuicultura

- vi) consejo nacional de pesca y acuacultura
- vii) fondo mexicano para el desarrollo pesquero y acuícola
- viii) programa de acuacultura rural
- ix) programas de capacitación de acuacultura rural
- x) programa nacional de acuacultura
- xi) programas de ordenamiento acuícola
- xii) programas de desarrollo de la acuacultura

- xviii) red de información acuícola
- xix;) unidades de manejo acuícola y sus planes de manejo
- xx) reglamento de la LGPAS
- xxi) permiso para la acuacultura comercial
- xxii) los tratados y acuerdos Internacionales en materia acuícola
- xxiii) las resoluciones definitivas acerca de concesiones y permisos para realizar actividades pesqueras y acuícolas

▪ Incluir en el artículo 4º de la LGPAS:

- i) diferenciación de sector(es) pesca/pesquero y/o acuacultura/acuícola
- ii) definición de sector acuícola incorporando los eslabones de la cadena de valor de los productos acuícolas
- iii) definición de recursos acuícolas (diferenciación de los pesqueros)
- iv) incorporación del concepto de propiedad individual o empresarial de los organismos acuáticos/recursos acuícolas a la definición de acuicultura

- v) definición de parques de acuacultura
- vi) definición de sistemas suspendidos
- vii) definición y diferenciación entre aguas de jurisdicción federal y aguas nacionales
- viii) acuicultura restaurativa
- ix) definición de maricultura
- x) definición de explotación ornamental o recreativa en acuicultura

- Diferenciar instrumentos para la política pesquera de la acuícola ya que el artículo 38 de la LGPAS establece que para desarrollar la pesca como la acuicultura en aguas de jurisdicción federal de manera legal se emiten permisos y concesiones.
- Exigir títulos de introducción y repoblación de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal a las personas que realicen repoblamiento de peces en cuerpos de agua (ya que es una práctica muy común en cuerpos de agua dulce y no se encontraron títulos otorgados para este fin).
- Fomentar entre las entidades federativas la concurrencia y la coordinación con el gobierno federal, ya que al momento de asumir las funciones y facultades que señala la LGPAS, la entidad podría promover el desarrollo de la maricultura en sus delimitaciones de una manera organizada
- Priorizar el desarrollo de unidades de producción acuícola que contribuyan al desarrollo sostenible de zonas rurales, por ejemplo, con un enfoque en el cultivo de especies nativas de bivalvos.

12.5. Generación de información oficial basada en las disposiciones de la LGPAS para los actores de la cadena de valor de la acuicultura

- Fortalecer las operaciones de la Secretaría por medio de alianzas estratégicas y/o convenios de colaboración con otras dependencias, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales para poder desarrollar las facultades en materia acuícola, mediante estrategias innovadoras y el desarrollo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).
- Publicar en el DOF un ordenamiento acuícola oficial basado en la coordinación de los organismos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y de otras Secretarías competentes, que sea vinculante para la toma de decisiones en el otorgamiento de títulos y resolutivos en materia de impacto ambiental para desarrollar acuicultura que incluya:
 - » Información del “*sistema nacional de información de pesca y acuicultura*”.
 - » Información y georreferenciación de los resolutivos en materia de impacto ambiental autorizados para realizar actividades de acuicultura comercial, así como todos aquellos cercanos a los cuerpos de agua.
 - » Información y georreferenciación de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).
 - » Información y georreferenciación de todas las concesiones de aguas de uso acuícola.
 - » Base de datos única de unidades de producción acuícola (UPA).
 - » Base de datos única de unidades económicas dedicadas a la acuicultura.
 - » Base de datos única de organismos acuáticos (nombre científico y común, taxonomía, tipo de producción, distribución, clasificación, etc.), basado en las Cartas Nacional Pesquera y Acuícola, así como la información de otras dependencias competentes como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
 - » Caracterización y capacidad de carga de los cuerpos de agua.
 - » Zonas de aptitud acuícola comercial por especie.
 - » Identificar zonas, especies, artes de cultivo y poblaciones que puedan desarrollar proyectos de acuicultura sostenible de bajo impacto ambiental a precios asequibles para poblaciones vulnerables.
- Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica de uso libre por las partes interesadas (geoportal) compuesto por información técnica/científica generada por el ordenamiento acuícola oficial, que permita la selección de sitios con aptitud acuícola basado en los componentes del Desarrollo Sostenible, para desarrollar la actividad.
- Publicar anualmente el Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (AEAP), así como sus bases de datos, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - » El AEAP, reporta producción de 22 especies, sin embargo, no fue posible identificar 3 especies para la acuicultura comercial de acuerdo con la Carta Nacional Acuícola (mejillón, peces de ornato de agua dulce, rana toro).

- » La definición utilizada para separar la acuicultura de la pesca de captura, incluido el tratamiento estadístico de la pesca basada en el cultivo, especialmente en las zonas continentales, debe estandarizarse y adoptarse de manera uniforme para la recopilación de datos;
 - » El esquema de estadísticas debe cubrir el tamaño del área (ha) utilizada para la producción acuícola;
 - » La producción de semillas, destinadas por separado para su uso en la acuicultura y en la pesca basada en el cultivo, debe estar reconocida por el sistema de estadísticas;
 - » Para la engorda de atún aleta azul, se deben recopilar los datos sobre las capturas (recolección silvestre) de "juveniles" y se debe restar el peso inicial de la población de la cosecha final, para reflejar verdaderamente la ganancia de peso durante la engorda;
 - » Las estadísticas de acuicultura deben contemplar la distinción de especies o al menos de géneros para evitar errores en las proyecciones (generalizar diversas especies de moluscos bivalvos puede causar conflictos ya que su valor varía ampliamente entre especies, su forma de cultivo, zonas y regiones).
- Validar la información que envía la CONAPESCA a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y que se refleja de manera periódica en el FishStatJ y bienalmente en la publicación denominada "El estado mundial de la pesca y la acuicultura" (SOFIA, por sus siglas en inglés) ya que desde hace muchos años hay una amplia variación en la producción acuícola.
 - Actualizar periódicamente y armonizar las bases de datos y los sistemas que generan información con otras dependencias como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) o la SEMARNAT.
 - Publicar las bases de datos del Registro Nacional de Pesca y Acuicultura y actualizar los registros (el 2 de septiembre de 2024 se consultó y se descargaron menos registros de los que se publican en el AEAP).

12.6. Vinculación de SADER con otros instrumentos de la SEMARNAT

- A pesar de que la LGPAS tiene aplicación en el territorio nacional y en los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua y que la CONAPESCA es la principal dependencia encargada de cumplir con sus objetivos y aplicar todas sus disposiciones, no se especifican las zonas en las que solo podrá emitir títulos (la SADER a través de la CONAPESCA regula la acuicultura en aguas de jurisdicción federal mientras la SEMARNAT regula la acuicultura en las demás zonas), por lo que se recomienda que en correspondencia con el artículo 101 y 102 de la LGPAS se habiliten mesas de trabajo coordinado entre ambas dependencias para la creación de una ventanilla única para tramites acuícolas.
- La ventanilla única deberá incluir el desarrollo de herramientas informáticas y portales de las dependencias competentes (SADER o SEMARNAT) que permitan consultar el estado de los trámites en materia acuícola (aguas de jurisdicción federal, propiedad privada, áreas naturales protegidas, etc.) en tiempo real.

- Mediante TICs la ventanilla única de SADER y SEMARNAT debe compartir en tiempo real el estatus de solicitudes, otorgamiento y vigencias de: i) títulos; ii) resolutivos en materia de impacto ambiental para UPA con fines u objetivos comerciales; iii) concesiones de agua para uso acuícola; iv) unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA).
- Coordinación con el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales y respuesta oportuna y clara a las solicitudes de información de la sociedad.
- Tomar en cuenta la definición de aprovechamiento sustentable, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), término que se menciona en diversas ocasiones en la LGPAS y en el RLP aplicado a la acuicultura.
- Trabajar en coordinación con la SEMARNAT, para establecer los requisitos para otorgar los permisos para la acuicultura comercial, ya que, de acuerdo con la LGEEPA, las unidades de producción acuícola con fines u objetivos comerciales de acuerdo con la zona donde pretenden desarrollar la actividad acuícola deben contar con un resolutivo en materia ambiental por parte de la autoridad competente de alguno de los tres órdenes de gobierno.
- Considerar que la “regularización” de UPA sin planeación (capacidad de las instituciones competentes y sus servidores públicos, marco jurídico aplicable y coordinación interinstitucional) mediante el permiso de acuicultura comercial podría generar impactos negativos como: introducción de especies exóticas invasoras así como enfermedades que afecten los organismos de las UPA cercanas y el medio natural, legalizar UPA que causen un impacto ambiental, reducción de la competitividad, impactos ambientales negativos derivados del desconocimiento de la capacidad de carga de la zona, contaminación por efluentes o subproductos, sobreexplotación de mantos acuíferos, entre otros.
- Reconocimiento, fomento y estímulo a UPA que mediante su tecnificación desarrollen el tratamiento y reúso de agua dulce, como la acuaponía, sistemas de recirculación acuícola y sistemas de producción de agricultura-acuicultura integrada ante la Ley de Aguas Nacionales (LAN), LGEEPA y LGPAS y sus respectivos reglamentos.
- Homologar e incluir términos entre los instrumentos legales de la SADER (LGPAS y su Reglamento) y la SEMARNAT (LGEEPA, LAN y sus reglamentos), como: i) aprovechamiento sustentable; ii) sector agroalimentario; iii) acuicultura (bajo las recomendaciones expresadas en este análisis); iv) acuaponía; v) sistemas de recirculación acuícola; vi) sistemas de producción de agricultura-acuicultura integrada.
- Actualmente el orden de prelación del uso del agua en materia acuícola de acuerdo con la LAN se encuentra en el número 5 por lo que se recomienda promover la definición de sector agroalimentario, el cual incluye las actividades pecuario y agrícola, mismas que cuentan con orden de prelación 3 y 4 respectivamente.

12.7. Certeza jurídica y seguridad a los actores de la cadena de valor de la acuicultura nacional

- Respetar los tiempos y requisitos establecidos en el otorgamiento de títulos, así como sus prórrogas, ya que esto pone en riesgo las inversiones de las UPA.
- Dar prioridad a las coordinaciones y alianzas internacionales para temas de comercialización, importación de alimentos, semillas y cualquier otro insumo relevante.
- Toda vez que la acuicultura se desarrolla en zonas rurales y/o alejadas de zonas urbanas, es necesario que los tres órdenes de gobierno desarrollen estrategias de seguridad para asegurar la operación y proteger a las unidades económicas, UPA y personal operativo y administrativo de la delincuencia.
- Fortalecer la inspección y vigilancia en aguas de jurisdicción federal con énfasis en las zonas autorizadas para realizar la acuicultura, y en coordinación con los gobiernos estatales.

12.8. Planes y programas federales

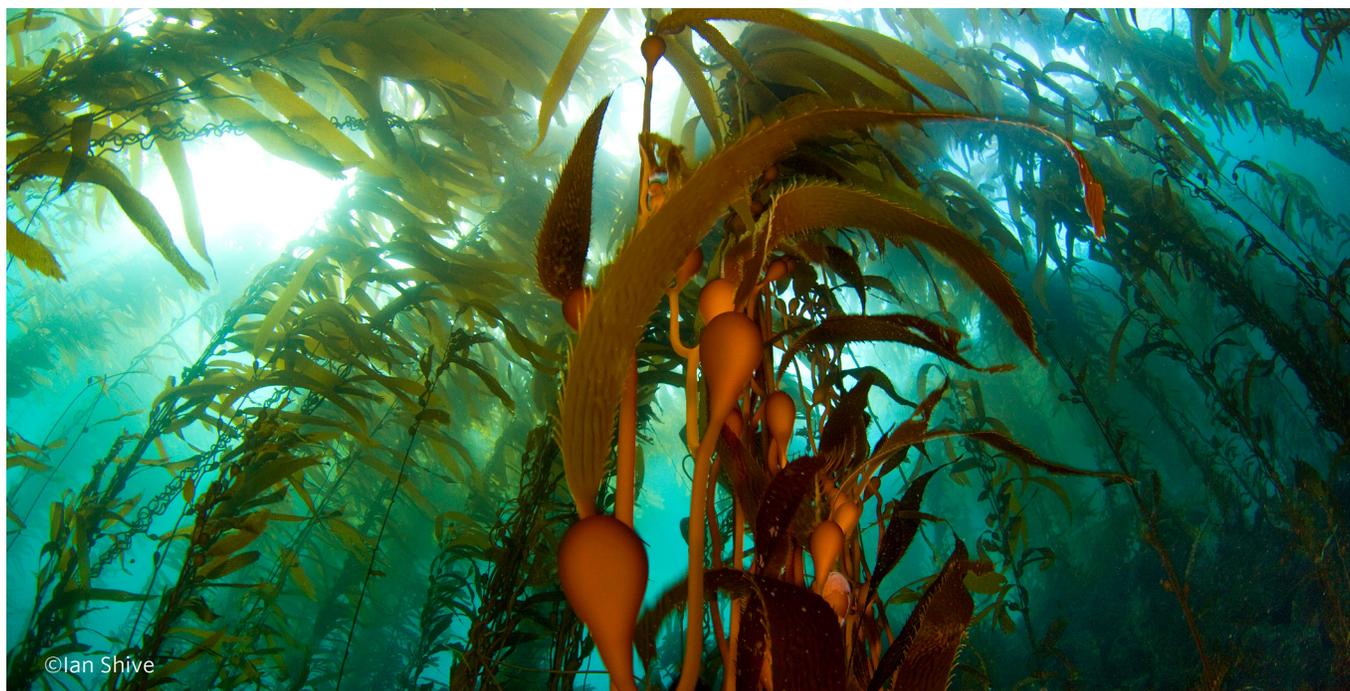
- Considerar a la acuicultura sostenible como una actividad prioritaria en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), en el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural (PSADR) y en el Programa Nacional de Pesca y Acuicultura (PNPA).
- Incluir en el PND un programa específico de acuicultura sostenible en zonas poblacionales con alto índice de vulnerabilidad.
- Plasmar en el PND, PSADR y PNPA directrices, metas claras y alcanzables basadas en información técnica y generada por instituciones competentes, el desarrollo de indicadores medibles, así como el presupuesto o porcentaje que se destinará para estos fines.
- Alinear el PNPA con el PND y el PSADR, sin embargo, es importante separar las facultades y atribuciones que tiene la CONAPESCA de los objetivos, metas o indicadores (p. ej. la emisión de títulos).
- Publicar periódicamente los avances y resultados del PNPA a través de indicadores que puedan ser expresados de manera concreta y comunicados al público con la mayor transparencia.
- Publicar el Programa Estratégico de Acuicultura, así como sus metas y avances.
- Publicar los resultados de las metas del Bienestar PSADR y PNPA.

12.9. Apoyos federales destinados a la acuicultura

- Publicar el Padrón de Productores de Pesca y Acuicultura del Componente Apoyo para el Bienestar de Pescadores y Acuicultores / BIENPESCA 2020-2023, con información relevante que los identifique como productores pesqueros y/o acuícolas (especie producida, zona de operación, artes que utiliza, etc.).
- Publicar indicadores y/o informes que demuestren la contribución de los programas de apoyo (ej. BIENPESCA), y de los componentes del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería,

Pesca y Acuicultura (ej. Componente de Recursos Genéticos Acuícolas), al cumplimiento de los objetivos definidos y su contribución a lo establecido en el PND, PSADR y PNPA (autosuficiencia alimentaria, uso del recurso para mejorar la producción pesquera y/o acuícola nacional, etc.).

- Fomentar la inclusión de componentes específicos en las Reglas de Operación de la SADER para priorizar el fomento y desarrollo de actividades productivas como la acuicultura sostenible en zonas con población con alto índice de vulnerabilidad en zonas costeras que estén sufriendo efectos negativos por el cambio climático.



12.10. Herramientas e iniciativas de acuicultura sostenible

Los días 3 de febrero de 2023, y 20 de abril de 2023 TNC, en colaboración con el IMIPAS, se llevaron a cabo en La Paz, BCS y en Ensenada, BC, respectivamente, talleres para presentar la Iniciativa de acuicultura sostenible, con los objetivos de: i) desarrollar un geoportal con información relevante para la selección de sitios óptimos para desarrollar acuicultura en la península de Baja California, e ii) identificar los temas prioritarios para elaborar un análisis del marco jurídico nacional para desarrollar la acuicultura con énfasis en la maricultura en la península de Baja California (el presente documento).

Para estos eventos se convocaron a las partes interesadas del sector en la península, incluyendo productores; academia; gobierno estatal y federal; asociaciones civiles (comités sistema producto y de sanidad e inocuidad acuícola), los cuales atendieron al evento de manera virtual y presencial. Para el primer objetivo, el desarrollo del geoportal, se realizó una dinámica con el fin de identificar los sitios óptimos y no apropiados para el cultivo de moluscos bivalvos (acuicultura cercana a la costa “*nearshore*”) y escama marina (acuicultura alejada de la costa “*offshore*”) en las costas de la península de Baja California mediante mapas de las entidades que conforman

la península. La dinámica se indujo a través de las siguientes preguntas: i) ¿Cuáles sitios considera que son ideales para cultivar moluscos bivalvos y escama marina?; ii) ¿Cuáles sitios considera que no son apropiados para el cultivo de moluscos bivalvos y escama marina?; iii) ¿Cuáles son la(s) razón(es) de la selección de esos sitios (p. ej. estudios, datos, experiencia, etc.)?

Se documentaron las áreas, razones y contribuciones de todos los equipos. Se generó un mapa por cada grupo, y la información de todos los grupos se integró en un solo mapa. Adicionalmente, se repartió a los participantes una matriz con algunos de los parámetros críticos a considerar (p. ej., profundidad, temperatura, corrientes, etc.) para el desarrollo y crecimiento exitoso de especies de bivalvos y escama marina. Se les solicitó definir rangos mínimos y máximos de los parámetros, así como agregar cualquier dato relevante o parámetro faltante desde su experiencia. Los datos de los parámetros y la información de los mapas se integraron en un análisis de idoneidad, el cual se mostró a los actores en dos ocasiones más para incorporar su retroalimentación. Esta información se puede visualizar en el siguiente geoportal: <https://www.maps.tnc.org/acuaculturabaja/#/>

Para el segundo objetivo, la identificación de temas prioritarios para elaborar un análisis del marco jurídico nacional para desarrollar la acuicultura, se presentó una descripción general de los instrumentos que conforman el marco jurídico vigente, así como de las dependencias y entidades de gobierno que deberían mejorar la gobernanza de la acuicultura nacional, con la finalidad de mostrar su complejidad y los principales vacíos o necesidades. Con base en las recomendaciones y comentarios de los participantes, se elaboró un análisis FODA: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (Figura 55). Este análisis es parte esencial para el desarrollo de este documento.

Figura 55
Análisis FODA: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Zonas costeras y bahías protegidas en ambas zonas de la península • Acceso a vías de comunicación, oficinas de autoridades, aeropuertos, cercanía con Estados Unidos de América • Consumo de productos pesqueros y acuícolas en aumento • Baja actividad antropogénica con impacto ambiental negativo en zonas costeras • Instituciones académicas con líneas de investigación en acuicultura y manejo de zonas costeras • Condiciones ambientales favorables para el cultivo de especies marinas sin alimentación y de alto valor • Puertos pesqueros, turísticos y de altura • Dependencias estatales para el desarrollo acuícola • Asociaciones de productores mediante comités con respaldo legal del Gobierno Federal • Zonas certificadas por COFEPRIS para el cultivo de moluscos bivalvos y buena calidad de agua • Mano de obra especializada con vocación marina • Operación de empresas certificadas en la cadena de valor de productos acuícolas • Biodiversidad de especies de moluscos endémicos • Planes de manejo en las áreas naturales protegidas • Alta productividad histórica en la región 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de sistemas de monitoreo de áreas protegidas mediante acuicultores y población local • Centros y plantas de acopio/proceso de productos acuáticos regionales certificados para comercialización • Capacitación en temas de relevancia en toda la cadena de valor de la maricultura • Certificación de nuevas zonas para el cultivo de moluscos bivalvos ante COFEPRIS • Restauración de ambientes marinos y repoblación de especies endémicas • Desarrollo de laboratorios de producción de semilla de moluscos bivalvos y algas • Nuevos nichos de mercado, desarrollo de la competitividad (cadena de frío, trazabilidad, certificación sostenible, marcas regionales / colectivas) • Desarrollo de herramientas que faciliten la solicitud de títulos para desarrollar acuicultura • Desarrollo de marco jurídico para que los estados puedan administrar sus recursos pesqueros y acuícolas • Visión alternativa de la acuicultura-sostenibilidad/repoblación /restauración- para el desarrollo y bienestar social • Acuicultura enfocada en sectores alternos como energético, cosmético, farmacéutico y agricultura • Inclusión de población vulnerable en actividades productivas • Fortalecer las Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Refugio Pesquero a través de servicios ecosistémicos que brinda la acuicultura • Desarrollo de estudios sobre escenarios potenciales al cambio climático – ej. idoneidad de hábitat al futuro • Sistemas multitrofos integrativos y diversificación de especies y artes de cultivo de bajo impacto ambiental • Desarrollo de estudios de capacidad de carga y estudios de impacto ambiental • Apalancar oportunidades con el sector turismo • Caracterización de la cadena de valor y diagnóstico de artes de cultivo y organismos
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Marco jurídico deficiente y falta de políticas sociales • Desconocimiento del marco jurídico por parte del sector y funcionarios públicos • Flete aéreo o marítimo de insumos • Deficiente inspección y vigilancia de zonas costeras • Sistemas de colecta de información de producción deficiente • Limitada trazabilidad y sistemas de legal procedencia de productos pesqueros y acuícolas • Interés y apoyo limitado por parte de las dependencias estatales y federales competentes • Oferta limitada de semilla y/o alevines de buena calidad (explorar mecanismo de certificación para semilla / alevín) • Altos precios en insumos para la acuicultura con alimentación • Necesidades de financiamiento y aseguramiento para el sector acuícola • Falta de incentivos fiscales para productores acuícolas • Baja electrificación y servicios básicos de agua potable y drenaje en zonas rurales • Producción comercial de especies exóticas • Falta de programas de domesticación/mejoramiento genético en especies de moluscos de importancia comercial • Tecnología y comunicación limitada (celular, internet) en zonas rurales para aumentar la competitividad • Comunidades altamente vulnerables ante el cambio climático y otros factores (pobreza multidimensional) • Servicios de salud limitados e inaccesibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y potenciales conflictos entre pesca, turismo, conservación y acuicultura • Salida de capital extranjero en el sector acuícola • Precios bajos postcosecha • Pérdida de interés de parte de nuevos inversionistas • Reducción de poblaciones naturales de especies acuáticas • Aumento de la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada • Desnutrición en poblaciones vulnerables • Altos costos de servicios de consultorías • Inseguridad • Corrupción • Florecimientos algales dañinos • Condiciones ambientales adversas por fenómenos meteorológicos • Impactos ambientales negativos por malos manejos de especies exóticas y/o invasoras • Introducción de enfermedades o parásitos en granjas acuícolas y ambiente natural • Disponibilidad de agua dulce • Impacto de los efectos del cambio climático en toda la cadena de valor de la acuicultura, desde la respuesta de los recursos, instalaciones acuícolas, poblaciones, etc. • Impacto de las emergencias sanitarias por presencia de marea roja (Florecimientos Algales Nocivos y Toxinas), vedas sanitarias y cierres precautorios en una región

Fuente: Elaborado con retroalimentación de participantes durante los talleres del 3 de febrero de 2023, y 20 de abril de 2023.

Glosario

Concepto	Definición	Contexto del Análisis
Acuicultura	Conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.	Término definido por la LGPAS (DOF, 2007a) y usado en el marco jurídico nacional, el cual tiene oportunidades de mejora.
Acuicultura	El cultivo de organismos acuáticos, es decir, de peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. El cultivo supone alguna forma de intervención en el proceso de cría para aumentar la producción como, por ejemplo, el almacenamiento periódico, la alimentación, la protección frente a los depredadores, etc. El cultivo también conlleva la propiedad individual o empresarial de la población que se cultiva y la planificación, el desarrollo y la utilización de sistemas, emplazamientos, instalaciones y prácticas de la acuicultura, así como la producción y el transporte.	Definición de la FAO (FAO, 2023a) con la que se trabajó en este documento. Término definido en la RAE (RAE, 2023).
Algas	Macroalgas, microalgas y cianobacterias.	Definición de la FAO (FAO, 2022a) con la que se trabajó en este documento.
Desarrollo sostenible	Es el manejo y la conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Este desarrollo sostenible (en los sectores agrícola, forestal y pesquero) conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, no degrada el medio ambiente y es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable.	Definición de la FAO (FAO, 2023a) con la que se trabajó en este documento. Acorde al término sostenible definido por la RAE (RAE, 2023).
Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura	Estrategia para la integración de la actividad en el ecosistema más amplio, de tal manera que fomente el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los sistemas socioecológicos interrelacionados.	Definición de la FAO (FAO, 2023a) con la que se trabajó en este documento.
Estructura	Funcionario(s) público(s) adscritos a alguna dependencia o entidad de gobierno.	
FishStatJ	Programa informático para series cronológicas de estadísticas de pesca y acuicultura de la FAO.	
Gobernanza de la acuicultura	Conjunto de procesos mediante los cuales una jurisdicción gestiona sus recursos con respecto a la acuicultura, a través de la participación de las partes interesadas en la toma e implementación de decisiones que afectan a esta actividad, así como la responsabilidad de las instituciones gubernamentales competentes para hacer cumplir el estado de derecho para garantizar el orden y la sostenibilidad.	Definición de la FAO (FAO, 2017a) con la que se trabajó en este documento.
Instrumento jurídico	Publicación vinculante en el DOF, que forma parte del marco jurídico para regular un determinado tema.	
Marco jurídico	Conjunto de instrumentos jurídicos de un país (p. ej., constitución, leyes y reglamentos, etc.) pertinentes sobre un determinado tema.	

Maricultura	Cultivo, gestión y recolección de organismos marinos o anfítromos en el mar dentro de instalaciones construidas al efecto, como jaulas, corrales y líneas madre (del inglés: "longline").	Definición de la FAO (FAO, 2023a) con la que se trabajó en este documento. Término definido en la RAE (RAE, 2023).
Molusco bivalvo	Especies acuáticas, como ostras, mejillones y almejas, que pueden sobrevivir durante períodos prolongados fuera del agua y pueden comercializarse para el consumo humano como animales vivos con concha o como producto sin concha y/o congelado, y generalmente consumidos crudos o parcialmente cocidos.	Definición de la FAO y OMS (FAO, OMS, 2021) con la que se trabajó en este documento.
Organismos acuáticos	Peces, moluscos, crustáceos y algas.	
Partes interesadas	Todos los actores claves o interesados en un tema específico ya sean personas u organizaciones.	
Pesquería acuacultural	De acuerdo con el AEAP, comprenden la explotación pesquera en embalses epicontinentales donde se practica la pesca comercial sustentada tanto en las siembras sistemáticas de crías de especies tales como carpa, tilapia, bagre y lobina, producidas por los centros acuícolas dependientes de los gobiernos estatales y federal, así como en las derivadas del manejo de existencias silvestres de crías de peces, postlarvas de langostino, renacuajos y similares.	Definición usada en el AEAP (CONAPESCA, 2020) para clasificar las formas de producción de la acuicultura nacional.
Productos acuáticos	Resultado de la producción pesquera y acuícola destinado al consumo o al comercio nacional o internacional, en formato enteros o en partes, elaborados o sin elaborar y en diversas formas de un mismo producto, independientemente de su utilización final.	Definición de la FAO (FAO, 2022a) con la que se trabajó en este documento.
Sostenible	Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.	Definición de la RAE (RAE, 2023) con la que se trabajó en este documento.
Subsidiariedad	Criterio que pretende reducir la acción del Estado a lo que la sociedad civil no puede alcanzar por sí misma.	Definición de la RAE (RAE, 2023) con la que se trabajó en este documento.
Sustentable	Que se puede sustentar o defender con razones.	Definición de la RAE (RAE, 2023). Término usado en diversos instrumentos del marco jurídico nacional.
Sistemas controlados	De acuerdo con el AEAP, cubren la producción generada en instalaciones creadas para el cultivo de especies acuícolas mediante la aplicación de un modelo tecnológico que descansa en el ejercicio de diversas rutinas de trabajo (bombeo de agua, alimentación de animales, fertilización, control de densidades, entre otras).	Definición usada en el AEAP (CONAPESCA, 2020) para clasificar las formas de producción de la acuicultura nacional.
Sector agroalimentario	Sector productor de alimentos de origen agrícola, pecuario, pesquero y acuícola.	Definición usada en diversos instrumentos jurídicos vigentes
Título	Instrumento de la política pesquera nacional otorgado por la CONAPESCA (permisos o concesiones) para desarrollar la acuicultura en aguas de jurisdicción federal.	
Unidad de Producción Acuícola	Superficie delimitada en la que una unidad económica desarrolla la acuicultura.	
Unidad Económica	Persona física o moral que opera una Unidad de Producción Acuícola.	

Referencias

- Alleway, H. K., Waters, T. J., Brummett, R., Cai, J., Cao, L., Cayten, M. R., Costa-Pierce, B. A., Dong, Y.-W., Brandstrup Hansen, S. C., Liu, S., Liu, Q., Shelley, C., Theuerkauf, S. J., Tucker, L., Wang, Y., & Jones, R. C. (2023).** Global principles for restorative aquaculture to foster aquaculture practices that benefit the environment. *Conservation Science and Practice*, 5(8), e12982. <https://doi.org/10.1111/csp2.12982>
- Alleway, H.K. et al. (2018).** The Ecosystem Services of Marine Aquaculture: Valuing Benefits to People and Nature, *BioScience*, 69(1), pp. 59-68. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy137>
- Anders, P.J. (1998).** Conservation aquaculture and endangered species, *Fisheries*, 23, pp. 28-31.
- Banco Mundial (2023a).** ¿Quiénes somos? Washington DC, EUA, Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/who-we-are>. Fecha de consulta: 17/05/2023.
- Banco Mundial (2023b).** Worldwide Governance Indicators. Washington DC, EUA, Banco Mundial. <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>. Fecha de consulta: 17/05/2023.
- Banco Mundial (2023c).** Worldwide Governance Indicators Documentation. Washington DC, EUA, Banco Mundial. <https://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/>. Documents Fecha de consulta: 17/05/2023.
- Barrett, L.T. et al. (2022).** Sustainable growth of non-fed aquaculture can generate valuable ecosystem benefit, *Ecosystem Services*, 53, p. 101396. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101396>.
- Barrett, L.T., Swearer, S.E. and Dempster, T. (2019).** Impacts of marine and freshwater aquaculture on wildlife: a global meta-analysis, *Reviews in Aquaculture*, 11(4), pp. 1022-1044. <https://doi.org/10.1111/raq.12277>.
- Beltrán P. Rodolfo, Sofía Ortega García, Tomás Campos Alfaro, Alejandro Tome Vázquez y F. Gerardo Bravo Mendoza. (2001).** Desarrollo de la industria atunera en Mazatlán, Sinaloa. *El Vigía* 6 (12). https://www.fidemar.org/files/ugd/fcbd3d_18cebb489d0841a-286c202b2802b5e6e.pdf
- Bolduc, W., Griffin, R.M. and Byron, C.J. (2023).** Consumer willingness to pay for farmed seaweed with education on ecosystem services, *Journal of Applied Phycology*, 35(2), pp. 911-919. <https://doi.org/10.1007/s10811-023-02914-3>.
- Bossio D., Obersteiner M., Wironen M., Jung M., Wood S., Folberth C., Boucher T., Alleway H., Simons R., Bucien K., Dowell L., Cleary D., Jones R. (2021).** *Foodscales: Toward Food System Transition*, The Nature Conservancy, International Institute for Applied Systems Analysis, and SYSTEMIQ, ISBN: 978-0-578-31122-7.
- Byron, C.J. and Costa-Pierce, B.A. (2013).** Carrying capacity tools for use in the implementation of an ecosystems approach to aquaculture, in L.G. Ross et al. (eds) *Site selection and carrying capacities for inland and coastal aquaculture*. Stirling, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and Rome, Italy: FAO/Institute of Aquaculture, University of Stirling (Expert Workshop, 6-8 December 2010. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 21), pp. 87-101.
- Cariño Olvera, M. (1996).** Historia de las relaciones hombre naturaleza en Baja California Sur 1500-1940 / Martha Micheline Cariño Olvera, La Paz, Baja California Sur. PROMARCO, 229 pp.
- Carranza, A. and zu Ermgassen, P.S.E. (2020).** A Global Overview of Restorative Shellfish Mariculture, *Frontiers in Marine Science*, 7, p. 722. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00722>.
- CDB (2023a).** Convenio sobre la Diversidad Biológica, Fact Sheet. Canadá, CDB. <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- CDB (2023b).** Metas de Aichi para la Diversidad Biológica. Canadá, CDB. <https://www.cbd.int/sp/targets/>
- Celaya Tentori, M. y Almaraz Alvarado, A. (2018).** Recuento histórico de la normatividad pesquera en México: Un largo proceso de auge y crisis. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6(16). <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.63208>.
- CIA (2023).** The World Factbook 2023. Washington, DC, E.U.A.: Central Intelligence Agency. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/>. Fecha de consulta: 17/05/2023.
- CMCC (2015).** Aprobación del Acuerdo de París. París, ONU. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf>
- CONABIO (2023).** Biodiversidad Mexicana. México, CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees>. Fecha de consulta: 03/01/2023.

- CONAPESCA (2010 - 2019).** Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca 2010 a 2019 y Bases de datos de producción anuarios 2010 a 2019. México, SADER. <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuicultura-y-pesca>. Fecha de consulta: 04/01/2023
- CONAPESCA (2020).** Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2020 y Bases de datos de producción anuario 2020. México, SADER. <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuicultura-y-pesca>. Fecha de consulta: 04/01/2023.
- CONAPESCA-Acuasesor.** México, CONAPESCA. https://acuasesor.conapesca.gob.mx/orientacion_acuicultura.php. Fecha de consulta: 24/03/2023.
- CONAPESCA-Transparencia acuícola.** México, CONAPESCA. <https://transparenciacuicola.conapesca.gob.mx/>. Fecha de consulta: 11/01/2023.
- Costa-Pierce, B. (2022).** The Anthropology of Aquaculture, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fsufs.2022.843743>
- Costa-Pierce, B.A. (2002).** *Ecological Aquaculture*. Oxford: Blackwell.
- Costa-Pierce, B.A. (2021).** The principles and practices of ecological aquaculture and the Ecosystem Approach to Aquaculture, *World Aquaculture*, pp. 25-31.
- Costa-Pierce, B.A. and Bridger, C.J. (2002).** The role of marine aquaculture facilities as habitats and ecosystems, in R. Stickney and J. McVey (eds) *Responsible Marine Aquaculture*. Wallingford, UK.: CABI Publishing Co.
- Costello, C. et al. (2020).** The future of food from the sea, *Nature*, 588(7836), pp. 95-100. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2616-y>
- Couture, J.L. et al. (2021).** Scenario analysis can guide aquaculture planning to meet sustainable future production goals, *ICES Journal of Marine Science*, 78(3), pp. 821-831. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab012>
- Cuéllar-Lugo, M. B., Asiain-Hoyos, A., Juárez-Sánchez, J. P., Reta-Mendiola, J. L. y Gallardo-López, F. (2018).** Evolución normativa e institucional de la acuicultura en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 15(4), 541-564. https://www.researchgate.net/publication/330975236_Evolucion_normativa_e_institucional_de_la_Acuicultura_en_Mexico
- Datos Abiertos (2023).** BIENPESCA - Incentivo económico directo al pescador y acuicultor. México. Gobierno de México. <https://www.datos.gob.mx/busca/dataset/bienpesca--incentivo-economico-directo-al-pesca-y-acuicultor>. Fecha de consulta: 24/03/2023.
- De Silva, S.S. and Funge-Smith, S.J. (2005).** A review of stock enhancement practices in the inland water fisheries of Asia. RAP Publication No. 2005/12. Bangkok, Thailand: Asia-Pacific Fishery Commission, p. 93. <http://www.fao.org/3/ae932e/ae932e00.htm#Contents>
- Del Moral, Raul & Vaca-Rodríguez, Juan. (2009).** Captura de atún aleta azul en Baja California, México: ¿pesquería regional o maquiladora marina?. *Región y sociedad*. 21. 159-190. <https://regionysociedad.colson.edu.mx:8086/index.php/rys/article/view/481>
- Diana, J.S. (2009).** Aquaculture Production and Biodiversity Conservation, *BioScience*, 59(1), pp. 27-337. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.1.7>
- DOF (1979).** MANUAL de Organización General del Departamento de Pesca. México. 17/12/1979. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=1979&month=12&day=17#gsc.tab=0
- DOF (1988).** LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México. 28/01/1988, última reforma: 11/04/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=04&day=11#gsc.tab=0
- DOF (1992).** LEY de Pesca. México. 25/06/1992, última reforma: 08/01/2001. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=1992&month=06&day=25#gsc.tab=0
- DOF (1994).** MANUAL de Organización General de la Secretaría de Pesca. México. 28/07/1994. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=1994&month=07&day=28#gsc.tab=0
- DOF (1997).** MANUAL de Organización General de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 21/11/1997. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=1997&month=11&day=21#gsc.tab=0
- DOF (1999).** REGLAMENTO de la Ley de Pesca. México. 29/09/1999, última reforma: 28/01/2004. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2004&month=01&day=28#gsc.tab=0
- DOF (2000a).** REGLAMENTO de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. México. 30/05/2000 última reforma 31/10/2014. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2014&month=05&day=30#gsc.tab=0
- DOF (2000b).** ACUERDO por el que se aprueba la Carta Nacional Pesquera. México. 17/08/2000. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2000&month=08&day=17#gsc.tab=0

DOF (2001a). DECRETO por el que se crea la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. México. 05/06/2001. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2001&month=06&day=05#gsc.tab=0

DOF (2001b). REGLAMENTO Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 10/07/2001. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2001&month=07&day=10#gsc.tab=0

DOF (2004). ACUERDO mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera y su anexo. México. 15/03/2004. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2004&month=03&day=15#gsc.tab=0

DOF (2006). ACUERDO mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera. México. 25/08/2006. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2006&month=08&day=25#gsc.tab=0

DOF (2007a). LEY General de Pesca y Acuacultura Sustentables. México. 24/07/2007 última reforma 19/01/2023. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2007&month=07&day=24#gsc.tab=0

DOF (2007b). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, que se indican. México. 31/12/2007. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2007&month=12&day=31#gsc.tab=0

DOF (2008). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, que se indican. México. 31/12/2008. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2008&month=12&day=31#gsc.tab=0

DOF (2009). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, que se indican. México. 29/12/2009. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2009&month=12&day=29#gsc.tab=0

DOF (2010a). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 31/12/2010. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2010&month=12&day=31#gsc.tab=0

DOF (2010b). ACUERDO mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. México. 02/12/2010. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2010&month=12&day=02#gsc.tab=0

DOF (2011a). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 30/12/2011. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2011&month=12&day=30#gsc.tab=0

DOF (2011b). ACUERDO por el que se da a conocer la Carta Nacional Acuícola. México. 31/01/2011. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2011&month=01&day=31#gsc.tab=0

DOF (2012a). REGLAMENTO Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 25/04/2012. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2012&month=04&day=25#gsc.tab=0

DOF (2012b). ACUERDO por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. México. 24/08/2012. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2012&month=08&day=24#gsc.tab=0

DOF (2012c). ACUERDO mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. México. 06/06/2012. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2012&month=06&day=06#gsc.tab=0

DOF (2012d). MANUAL de Organización General de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 27/11/2012. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2012&month=11&day=27#gsc.tab=0

DOF (2013a). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 11/02/2013. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2013&month=02&day=11#gsc.tab=0

DOF (2013b). REGLAMENTO Interior del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México. 29/08/2013. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2013&month=08&day=29#gsc.tab=0

DOF (2013c). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 18/12/2013. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2013&month=12&day=18#gsc.tab=0

DOF (2013d). ACUERDO mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. México. 09/09/2013. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2013&month=09&day=09#gsc.tab=0

DOF (2013e). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 18/12/2013. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2013&month=12&day=18#gsc.tab=0

DOF (2013f). DECRETO por el que se establece la organización y funcionamiento del organismo descentralizado denominado Instituto Nacional de Pesca. 01/07/2013. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2013&month=07&day=01#gsc.tab=0

DOF (2014). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2015. México. 28/12/2014. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2014&month=12&day=28#gsc.tab=0

DOF (2015). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2016. México. 30/12/2015. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2015&month=12&day=30#gsc.tab=0

DOF (2016a). REGLAMENTO Interior del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. México. 21/07/2016. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2016&month=07&day=21#gsc.tab=0

DOF (2016b). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2017. México. 31/12/2016. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2016&month=12&day=31#gsc.tab=0

DOF (2017). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2018. México. 30/12/2017. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2017&month=12&day=30#gsc.tab=0

DOF (2018a). ACUERDO mediante el cual se expide la Política Nacional de Mares y Costas de México. México. 30/11/2018. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2018&month=11&day=30#gsc.tab=0

DOF (2018b). DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley

Orgánica de la Administración Pública Federal. México. 30/11/2018. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2018&month=11&day=30#gsc.tab=0

DOF (2018c). ESTATUTO Orgánico del Instituto Nacional de Pesca. México. 18/10/2018. última reforma: 27/08/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=08&day=27#gsc.tab=0

DOF (2018d). AVISO por el que se da a conocer la página electrónica en la que se encontrará el Manual de Organización del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Organismo Público Descentralizado sectorizado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 23/05/2018. última reforma: 17/01/2023. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2023&month=01&day=17#gsc.tab=0

DOF (2018e). AVISO por el que se da a conocer la página electrónica en la que puede ser consultado por el público en general el Manual de Organización del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). México. 30/03/2018. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2018&month=03&day=30#gsc.tab=0

DOF (2018f). AVISO por el que se da a conocer la página electrónica en la que se encontrará el Manual de Organización del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 19/08/2018. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2018&month=08&day=19#gsc.tab=0

DOF (2018g). ACUERDO por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. México. 11/06/2018. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2018&month=06&day=11#gsc.tab=0

DOF (2019a). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio 2019. México. 01/03/2019. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2019&month=03&day=01#gsc.tab=0

DOF (2019b). PLAN Nacional de Desarrollo 2019-2024. México. 12/07/2019. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2019&month=07&day=12#gsc.tab=0

DOF (2020a). PROGRAMA Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024. México. 25/06/2020. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2020&month=06&day=25#gsc.tab=0

DOF (2020b). PROGRAMA Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024. México. 30/12/2020. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2020&month=12&day=30#gsc.tab=0

DOF (2020c). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio 2020. México. 25/03/2020. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2020&month=03&day=25#gsc.tab=0

DOF (2020d). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura para el ejercicio 2021. México. 28/12/2020. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2020&month=12&day=28#gsc.tab=0

DOF (2021a). ACUERDO mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. México. 15/04/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=04&day=15#gsc.tab=0

DOF (2021b). REGLAMENTO Interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. México. 03/05/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=03&day=05#gsc.tab=0

DOF (2021c). ACUERDO por el que se delegan en el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, las atribuciones que se indican. México. 03/05/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=05&day=03#gsc.tab=0

DOF (2021d). ACUERDO mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. México. 15/04/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=04&day=15#gsc.tab=0

DOF (2021e). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura para el ejercicio 2022. México. 31/12/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=12&day=31#gsc.tab=0

DOF (2021f). ACUERDO del Consejo General del Instituto Nacional Electoral por el que se aprueba la modificación de la Cartografía Electoral del Estado de Baja California, respecto del Municipio de San Quintín. México. 15/09/2021. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2021&month=09&day=15#gsc.tab=0

DOF (2022a). LEY Orgánica de la Administración Pública Federal. México. Última reforma: 09/09/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=09&day=09#gsc.tab=0

DOF (2022b). ACUERDO mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. México. 26/07/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=07&day=26#gsc.tab=0

DOF (2022c). ACUERDO mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Acuícola. México. 17/10/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=10&day=17#gsc.tab=0

DOF (2022d). MANUAL de Organización General de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. México. 29/07/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=07&day=29#gsc.tab=0

DOF (2022e). ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, para el ejercicio fiscal 2023. México. 30/12/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=12&day=30#gsc.tab=0

DOF (2022f). LEY Federal de Derechos. México. 31/12/1981, última reforma: 14/11/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=11&day=14#gsc.tab=0

DOF (2022g) DECRETO por el que se reforma el diverso de estímulos fiscales región fronteriza norte, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2018, y su posterior modificación. México. 21/10/2022. https://www.dof.gob.mx/index_113.php?year=2022&month=10&day=21#gsc.tab=0

Duarte, C.M. et al. (2017). Can Seaweed Farming Play a Role in Climate Change Mitigation and Adaptation?, *Frontiers in Marine Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00100>

Duarte, C.M., Bruhn, A. and Krause-Jensen, D. (2021). A seaweed aquaculture imperative to meet global sustainability targets, *Nature Sustainability* [Preprint]. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00773-9>

FAO (1976). Report of the FAO technical conference on aquaculture. Kyoto, FAO. <https://www.fao.org/3/AC863E/AC863E00.htm>

FAO (1995). Código de conducta para la pesca responsable. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/v9878s/v9878s.pdf>

FAO (1997). Aquaculture development. Roma. FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/581885dc-f838-5d7a-8bc9-1aa891f76bfd>

FAO (2001). Aquaculture development. 1. Good aquaculture feed manufacturing practice. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/71ae6818-2c69-5574-831e-c0f802156db1>

- FAO (2003).** Fisheries management. 2. The ecosystem approach to fisheries. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/6de19f1f-6abb-5c87-a091-3cc6e89c3a88/>
- FAO (2005).** Putting into practice the ecosystem approach to fisheries. Roma, FAO. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/80f97581-8f96-5313-9db7-1792e912730e>
- FAO (2006).** Fisheries Technical Paper. No. 500. Rome, FAO. 2006. <https://www.fao.org/4/a0874e/a0874e00.htm>
- FAO (2007).** Aquaculture Development 2. Health Management for Responsible Movement of Live Aquatic Animals. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/6e0e5161-5af0-51f5-ab52-3805c0271c2d>
- FAO (2008).** Aquaculture Development 3. Genetic Resource Management. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/c72effe1-c9d8-58e2-b5f1-ed2fb8d6b769>
- FAO (2008b).** Human dimensions of the ecosystem approach to fisheries: an overview of context, concepts, tools and methods. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/i0163e/i0163e.pdf>
- FAO (2010).** Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/983cbbae-237e-54c7-a567-1f5a4adf1003>
- FAO (2011a).** Directrices técnicas para la certificación en acuicultura. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/ar133s/ar133s.pdf>
- FAO (2011b).** Aquaculture Development. 5. Use of Wild Fish as Feed in Aquaculture. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/f6737048-85bc-57ca-a98d-33fb3d84dbcc>
- FAO (2011c).** Aquaculture Development. 6. Use of wild fishery resources for capture-based. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/245a5cf3-35d6-5e09-98d1-3b46031be1f2>
- FAO (2017a).** Aquaculture Development. 7. Aquaculture governance and sector development. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/55851696-7412-4e3b-8182-b7f1504e8ca1>
- FAO (2017b).** The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: The challenge for aquaculture development and management, by John Hambrey. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1141, Rome, Italy. <https://ungoals.org/documents/a-i7808e.pdf>
- FAO (2018).** Aquaculture development. 9. Development of aquatic genetic resources: A framework of essential criteria. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA2296EN>
- FAO (2019a).** Aquaculture growth potential in Mexico. WAPI factsheet. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/ca7136en/ca7136en.pdf>
- FAO (2019b).** Aquaculture development. 8. Recommendations for prudent and responsible use of veterinary medicines in aquaculture. Roma, FAO. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA7029EN>
- FAO (2021a).** Aplicación del código de conducta para la pesca responsable, Tendencias en los últimos 25 años. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/cb2990es/CB2990ES.pdf>
- FAO (2021b).** Declaración de 2021 del comité de pesca en favor de la pesca y la acuicultura sostenibles. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/ne472es/ne472es.pdf>
- FAO (2021c).** Marco estratégico de la FAO para 2022-2031. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/cb7099es/cb7099es.pdf>
- FAO (2022a).** El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- FAO (2022b).** Estadísticas de pesca y acuicultura. Producción mundial de acuicultura 1950-2020 (FishStatJ). In: FAO División de Pesca y Acuicultura [en línea]. Roma. Actualización 2022. www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/es
- FAO (2022c).** Top 10 species groups in global aquaculture 2020. Roma, FAO. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0723en>
- FAO (2022d).** Marco estratégico de la FAO para 2022-2031. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/ne577es/ne577es.pdf>
- FAO (2022e).** Blue Transformation - Roadmap 2022-2030: A vision for FAO's work on aquatic food systems. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0459en>
- FAO (2023a).** Portal Terminológico de la FAO. Roma, FAO. <https://www.fao.org/faoterm/es/>. Fecha de consulta: 02/01/2023
- FAO (2023b).** Sitio de División de Pesca y Acuicultura. Roma, FAO. <https://www.fao.org/fishery/es/aquaculture>. Fecha de consulta: 02/01/2023

- FAO (2023c).** FAO. Balances de alimentos (2010-2022). Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Roma, FAO. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/FBS>. Fecha de consulta: 02/01/2023.
- FAO (2023d).** Los Miembros de la FAO. Roma, FAO. <https://www.fao.org/countryprofiles/es/> Fecha de consulta: 02/01/2023.
- FAO (2023e).** Comité de Pesca (COFI). Roma, FAO. <https://www.fao.org/about/meetings/cofi/es/>. Fecha de consulta: 02/01/2023.
- FAO (2023f).** COFI Subcomité de Acuicultura. Roma, FAO. <https://www.fao.org/about/meetings/cofi-sub-committee-on-aquaculture/es/>. Fecha de consulta: 02/01/2023.
- FAO (2023g).** World Aquaculture Performance Indicators (WAPI). Roma, FAO. <https://www.fao.org/fishery/es/statistics/software/wapi>. Fecha de consulta: 02/01/2023.
- FAO (2023h).** Fisheries and Aquaculture, Publications. Roma, FAO. <https://www.fao.org/fishery/en/publications>. Fecha de consulta: 02/01/2023.
- FAO (2023i).** Colección de mapas acuícolas NASO. Roma, FAO. <https://www.fao.org/fishery/naso-maps/country-initiatives/es/>. Fecha de consulta 02/01/2023.
- FAO (2023j).** AQUASTAT Core Database. Roma, FAO. <https://www.fao.org/aquastat/en/databases/maindatabase/>. Fecha de consulta: 17/05/2023.
- FAO, Banco Mundial (2017).** Zonificación, selección de sitios y manejo de áreas acuícolas bajo el enfoque ecosistémico a la acuicultura. Lineamientos de políticas. Roma, FAO. <https://www.fao.org/3/i6992e/i6992e.pdf>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2021).** El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474es>
- FAO, NACA (2000).** Report of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium. Tailandia, FAO, NACA. <https://www.fao.org/3/Y2815E/Y2815E00.htm#Contents>
- FAO, NACA (2010).** Proceedings of the Global Conference on Aquaculture 2010. Tailandia, FAO, NACA. <https://www.fao.org/3/i2734e/i2734e.pdf>
- FAO, NACA, MARA (2021).** Global Conference on Aquaculture Millennium + 20. China, FAO, NACA, MARA. <https://aquaculture2020.org/about/>. Fecha de consulta: 13/04/2023.
- FAO, NACA, MARA (2021a).** Declaración de Shanghái: La acuicultura, al servicio de la alimentación y el desarrollo sostenible. China, FAO, NACA, MARA. <https://www.fao.org/3/cb8517es/cb8517es.pdf>
- FAO, OMS (2021).** Orientación técnica para el desarrollo de los aspectos relativos a las zonas de cría de los programas de saneamiento de moluscos bivalvos. Serie Inocuidad y calidad de los alimentos, no 5A. Roma. <https://www.fao.org/3/cb5072es/cb5072es.pdf>
- Filgueira, R. et al. (2015).** Modelling Carrying Capacity of Bivalve Aquaculture: A Review of Definitions and Methods, in R.A. Meyers (ed.) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. New York, NY: Springer New York, pp. 1-33. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2493-6_945-1
- FOLU (2019).** Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use. The Global Consultation Report of the Food and Land Use Coalition.
- Froehlich, H.E., Gentry, R.R. and Halpern, B.S. (2017).** Conservation aquaculture: Shifting the narrative and paradigm of aquaculture's role in resource management, *Biological Conservation*, 215, pp. 162-168. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.09.012>
- Gann, G.D. et al. (2019).** International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition, *Restoration Ecology*, 27(S1), pp. S1-S46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>
- Gao, G. et al. (2021).** The potential of seaweed cultivation to achieve carbon neutrality and mitigate deoxygenation and eutrophication, *Environmental Research Letters*, 17(1), p. 014018. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac3fd9>
- Gentry, R.R. et al. (2020).** Exploring the potential for marine aquaculture to contribute to ecosystem services, *Reviews in Aquaculture*, 12(2), pp. 499-512. <https://doi.org/10.1111/raq.12328>
- Gentry, R.R., Alleway, H.K., Bishop, M.J., Gillies, C.L., Waters, T. and Jones, R. (2020).** Exploring the potential for marine aquaculture to contribute to ecosystem services. *Rev Aquacult*, 12: 499-512. <https://doi.org/10.1111/raq.12328>
- Gentry, R.R., Alleway, H.K., Bishop, M.J., Gillies, C.L., Waters, T. and Jones, R. (2020).** Exploring the potential for marine aquaculture to contribute to ecosystem services. *Rev Aquacult*, 12: 499-512. <https://doi.org/10.1111/raq.12328>

Gobierno de México (2023a). Gobierno. <https://www.gob.mx/gobierno>. Fecha de Consulta: 06/02/2023.

Gobierno de México (2023b). ¿Qué es el PND?. <https://www.planeandojuntos.gob.mx/>. Fecha de Consulta: 06/02/2023.

Gutiérrez-Yurrita, P. J. (1999). La acuicultura en México: 1. Época prehispánica y colonial. Universidad Autónoma de Querétaro. México. https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Gutierrez-Yurrita2/publication/256458517_La_acuicultura_en_M%C3%A9xico_I_Epoca_prehispanica_y_colonial/links/00b49522cabfb28c1d000000/La-acuicultura-en-Mexico-I-Epoca-prehispanica-y-colonial.pdf

INAPESCA (s.f.). Documentos Normativos del INAPESCA. México. INAPESCA. <https://www.gob.mx/inapesca/documentos/normatividad-107031>, Fecha de consulta: 03/01/2023

INEGI (2021a). Panorama Sociodemográfico de Baja California. Censo de Población y Vivienda 2020. México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197735.pdf

INEGI (2021b). Panorama Sociodemográfico de Baja California Sur. Censo de Población y Vivienda 2020. 2021. México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197742.pdf

INEGI (2023). Cuéntame de México. México, INEGI. <https://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx>. Fecha de consulta 03/01/2023.

INFOATUN (2019). <http://www.infoatun.mx/historia-de-la-pesca-del-atun-en-mexico/>. Fecha de consulta: 16/01/2023.

IUCN (2020). Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition. Gland Switzerland: IUCN. <https://www.iucn.org/theme/ecosystem-management/our-work/iucn-global-standard-nature-based-solutions>

IUCN (Ed.). (2020). Global standard for nature-based solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS (1st ed.). IUCN Available from <https://www.iucn.org/theme/ecosystem-management/our-work/iucn-global-standard-nature-based-solutions>

Johnson, T.R. et al. (2019). A Social-Ecological System Framework for Marine Aquaculture Research, Sustainability, 11(9). <https://doi.org/10.3390/su11092522>

Johnston, D., Lourey, M., Van Tien, D., Luu, T. T., & Xuan, T. T. (2002). Water quality and plankton densities in mixed shrimp mangrove forestry farming systems in Vietnam. *Aquaculture Research*, 33, 785–798. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2002.00722.x>

Jolly, C. M., Nyandat, B., Yang, Z., Ridler, N., Matias, F., Zhang, Z., Murekezi, P., & Menezes, A. (2023). Dynamics of aquaculture governance. *Journal of the World Aquaculture Society*, 1–55. <https://doi.org/10.1111/jwas.12967>

Jones, A.R. et al. (2022). Climate-Friendly Seafood: The Potential for Emissions Reduction and Carbon Capture in Marine Aquaculture, *BioScience*, p. biab126. <https://doi.org/10.1093/biosci/biab126>

Kaufmann, Daniel and Kraay, Aart and Mastruzzi, Massimo, (2010). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. Washington DC, EUA, World Bank Policy Research Working Paper No. 5430, <https://ssrn.com/abstract=1682130>

Krause, G. et al. (2015). A revolution without people? Closing the people-policy gap in aquaculture development, *Research for the Next 40 Years of Sustainable Global Aquaculture*, 447, pp. 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.02.009>

Lara-Lara, J.R., et al. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 109–134. https://www.researchgate.net/publication/312370705_Los_ecosistemas_costeros_insulares_y_epicontinentales

Lorenzen, K., Leber, K.M. and Blankenship, H.L. (2010). Responsible Approach to Marine Stock Enhancement: An Update, *Reviews in Fisheries Science*, 18(2), pp. 189–210. <https://doi.org/10.1080/10641262.2010.491564>

Lu, J. and Li, X. (2006). Review of rice-fish-farming systems in China — One of the 407 Globally Important Ingenious Agricultural Heritage Systems (GIAHS), *Aquaculture*, 260(1), pp. 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.05.059>

Maron, M. et al. (2021). Setting robust biodiversity goals, *Conservation Letters*, p. e12816. <https://doi.org/10.1111/conl.12816>

Maynard, E. (2003). Transforming the Global Biopsphere. Twelve Futuristic Strategies. Arizona: Arcos Cielos Research Centre.

- Miralles-Wilhelm, F. (2021).** Nature-based solutions in agriculture – Sustainable management and conservation of land, water, and biodiversity. FAO and The Nature Conservancy. <https://doi.org/10.4060/cb3140en>
- Mizuta, D. D., Froehlich, H. E., & Wilson, J. R. (2023).** The changing role and definitions of aquaculture for environmental purposes. *Reviews in Aquaculture*, 15(1), 130–141. <https://doi.org/10.1111/raq.12706>
- Mizuta, D.D., Froehlich, H.E. and Wilson, J.R. (2023).** The changing role and definitions of aquaculture for environmental purposes, *Reviews in Aquaculture*, 15(1), pp. 130–141. <https://doi.org/10.1111/raq.12706>
- Naylor, R. L. et al. (2021).** A 20-year retrospective review of global aquaculture, *Nature*, 591(7851), pp. 551–563. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03308-6>
- Naylor, R.L., Hardy, R.W., et al. (2021).** A 20-year retrospective review of global aquaculture, *Nature*, 591(7851), pp. 551–563. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- Newton, P. et al. (2020).** What Is Regenerative Agriculture? A Review of Scholar and Practitioner Definitions Based on Processes and Outcomes, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2020.577723>
- Norrie, C. et al. (2020).** Spill-over from aquaculture may provide a larval subsidy for the restoration of mussel reefs, *Aquaculture Environment Interactions*, 12, pp. 231–249.
- OECD/FAO (2022).** OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2022-2031, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/820ef1bb-es>. Fecha de consulta: 02/01/2023
- OECD/FAO (2023).** OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2022), OECD Agriculture Statistics (database), <https://doi.org/10.1787/13d66b76-en>. Fecha de consulta: 02/01/2023
- ONU (1992).** Convenio de la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- ONU (2015a).** Agenda de Acción de Addis Abeba. Nueva York, ONU. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/232/26/PDF/N1523226.pdf?OpenElement>
- ONU (2015b).** Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Nueva York, ONU. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/93/PDF/N1529193.pdf?OpenElement>
- ONU (2017).** Nuestros océanos, nuestro futuro: llamado a la acción. Nueva York, ONU. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N17/207/60/PDF/N1720760.pdf?OpenElement>
- ONU (2021).** Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios. Nueva York, ONU. <https://www.un.org/es/food-systems-summit>. Fecha de consulta: 13/04/2023.
- ONU (2022).** Nuestros océanos, nuestro futuro, nuestra responsabilidad. Nueva York, ONU. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/389/10/PDF/N2238910.pdf?OpenElement>
- ONU (2023).** Una década para salvar a los océanos a través de la ciencia y la investigación. Nueva York, ONU. <https://www.un.org/es/desa/ocean-decade-launch#:~:text=El%205%20de%20diciembre%20de,Agenda%202030%20para%20el%20Desarrollo>. Fecha de consulta: 13/04/23.
- ONU (2023a).** La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Nueva York, ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>. Fecha de consulta: 13/04/2023.
- ONU (2023b).** El Acuerdo de París. Nueva York, ONU. <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>. Fecha de consulta: 13/04/2023.
- Overton, K. et al. (2023).** Achieving conservation and restoration outcomes through ecologically beneficial aquaculture, *Conservation Biology*, n/a(n/a), p. e14065. <https://doi.org/10.1111/cobi.14065>
- Phyne, John. (2010).** A Comparative Political Economy of Rural Capitalism Salmon Aquaculture in Norway, Chile and Ireland. *Acta Sociologica - ACTA SOCIOL.* 53. 160-180. 10.1177/0001699310365632.
- RAE (2023).** REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE): Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.6 en línea] <https://dle.rae.es>. Fecha de la consulta: 04/01/2023.
- Ray, N.E. and Fulweiler, R.W. (2021).** Meta-analysis of oyster impacts on coastal biogeochemistry, *Nature Sustainability*, 4(3), pp. 261–269. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00644-9>
- Reyes Delgadillo, A., Gámez Flores, H. y Reyes Lomelín, P. (2015).** Marco jurídico normativo para el desarrollo de la acuicultura en México. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, México. http://www.cedrssa.gob.mx/post_marco_jurn-dico_normativo_para_el_-n-desarrollo_de_la_acuicultura_en_mn-xico-n.htm

Ridlon, A.D. et al. (2021). Conservation aquaculture as a tool for imperiled marine species: Evaluation of opportunities and risks for Olympia oysters, *Ostrea lurida*, PLOS ONE, 16(6), p.e0252810. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252810>

Rosales Inzunza S., Reyes Moreno C. (2011). Acuicultura: Del cultivo a la industria, bases para una política pública. Universidad Autónoma de Sinaloa, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología. México.

SADER (2023). 2021 Informe de Avances y Resultados del Programa Nacional de Pesca y Acuicultura. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/736160/2021_Informe_de_Avances_y_Resultados_del_Programa_Nacional_de_Pesca_y_Acuicultura.pdf. Fecha de Consulta: 06/02/2023

Sans-Aguilar, C.A. (2018). El Golfo de California en su Totalidad como Aguas Interiores o Territoriales Mexicanas. México. Centro de Estudios Superiores Navales. <http://www.semar.gob.mx/redes/Art.%20CESNAV.pdf>

Santinelli, J.B. y P. Jiménez Cruz (2014). Temas selectos de pesca y acuicultura. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, México. http://www.cedrssa.gob.mx/post_temas_selectos_de_-_pesca_y_acuicultura-n.htm

Secretaría de Gobernación (2023). Sistema de información Legislativa. México. <http://sil.gobernacion.gob.mx/Glosario/definicionpop.php?ID=43>. Fecha de Consulta: 06/02/2023

SENASICA (s.f.). Manual de procedimientos. México. SENASICA. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/manual-de-procedimientos-del-senasica?idiom=es>

Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

Soto, D., Aguilar-Manjarrez, J. and Hishamunda, N. (2007). Building an ecosystem 446 approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears Expert Workshop. 7–11 May 2007. Palma de Mallorca, Spain. Rome: FAO.

Theuerkauf, S.J. et al. (2021). Habitat value of bivalve shellfish and seaweed aquaculture for fish and invertebrates: Pathways, synthesis and next steps, *Reviews in Aquaculture*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/raq.12584>

TNC (2021). Global Principles of Restorative Aquaculture. Arlington, VA. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_PrinciplesofRestorativeAquaculture.pdf

TNC (2023). Nuestras Prioridades. Proveer alimento y agua sostenibles. México, TNC. <https://www.tncmx.org/que-hacemos/nuestras-prioridades/proveer-alimento-y-agua-sostenibles/>

TNC (s.f.). Gulf of California Securing Livelihoods While Protecting Biodiversity. México, TNC. https://www.tncmx.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/mexico/tnc-goc_factsheeteng_06_2018.pdf

Troell, M., Joyce, A., Chopin, T., Neori, A., Buschmann, A. H., & Fang, J.-G. (2009). Ecological engineering in aquaculture — Potential for integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in marine offshore systems. *Aquaculture*, 297, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2009.09.010>

UNESCO (2023). El Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible. París, UNESCO. (2021-2030) <https://www.unesco.org/es/node/67074>. Fecha de consulta: 13/04/2023.

van der Schatte Olivier, A. et al. (2020). A global review of the ecosystem services provided by bivalve aquaculture, *Reviews in Aquaculture*, 12(1), pp. 3–25. <https://doi.org/10.1111/raq.12301>

Vives Gourieux, Gaston J. (1924). Informe Compañía Criadora de Concha y Perla de la Baja California, S.A., Archivo Histórico Pablo L. Martínez, México. <http://archivohistoricobcs.com.mx/CatalogoEditorial/ver/Libro/170>

Wasson, K. et al. (2020). A scientific framework for conservation aquaculture: A case study of oyster restoration in central California, *Biological Conservation*, 250, p. 108745. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108745>

Weitzman, J. (2019). Applying the ecosystem services concept to aquaculture: A review of approaches, definitions, and uses, *Ecosystem services*, 35, pp. 194–206.

Wright, A.C., Fan, Y. and Baker, G.L. (2018). Nutritional Value and Food Safety of Bivalve Molluscan Shellfish, *Journal of Shellfish Research*, 37(4), pp. 695–708. <https://doi.org/10.2983/035.037.0403>

Xiao, X. et al. (2021). Seaweed farms provide refugia from ocean acidification, *Science of The Total Environment*, 776, p. 145192. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145192>

Zhu, L. et al. (2020). Aquaculture farms as nature-based coastal protection: Random wave attenuation by suspended and submerged canopies, *Coastal Engineering*, 160, p. 103737. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2020.103737>