



Recuento histórico de la normatividad pesquera en México: un largo proceso de auge y crisis

Historical recount of fishing regulations in Mexico: A long process of growth and crisis

Minerva Celaya Tentori^{a*}, Araceli Almaraz Alvarado^{b*}

RESUMEN

La acuicultura se ha posicionado como una alternativa para cerrar la brecha entre la oferta y la demanda de productos del mar, incrementando así la seguridad alimentaria para muchos países. En México, sin embargo, su desarrollo ha sido limitado debido a la forma discontinua en que se han generado las políticas enfocadas a impulsar la actividad acuícola. Éstas, se han caracterizado por una ausencia en la institucionalización y reconocimiento de cada una de las fases de la acuicultura, así como en la aplicación de esquemas de apoyo específicos para cada una de ellas. A partir de un seguimiento histórico de la legislación y los instrumentos de la política de acuicultura y haciendo una triangulación de datos, analizamos los puntos sensibles para México. Nuestra principal conclusión es que las políticas de acuicultura requieren de esquemas integrales orientados a la creación de valor y reconocer el binomio acuicultura-biotecnología.¹

ABSTRACT

Aquaculture has positioned itself as an alternative to close the gap between supply and demand of seafood, thus increasing food security for many countries. In Mexico, however, its development has been limited due to the discontinuous way in which policies focused on aquaculture activity have been generated. They have been characterized by an absence in the institutionalization and recognition of each of the phases of aquaculture, as well as the application of specific support schemes for each of them. Based on a historical analysis of legislation and instruments of aquaculture policy and making a triangulation of data, we examine the sensitive points for México. Our main conclusion is that aquaculture policies require comprehensive schemes aimed to the creation of value and recognition of the binomial aquaculture-biotechnology.

¹ El artículo forma parte de las actividades del proyecto: Espacios Económicos, Dinámicas Empresariales y Desarrollo Regional. De la Política Sustitutiva de Importaciones a los Mercados Globalizados (1945 - 1994). Proyecto Conacyt No. 220138.

*El Colegio de la Frontera Norte



Recibido: 23 de enero de 2018;
aceptado: 12 de marzo de 2018



Palabras clave:
industria pesquera,
gestión acuícola,
cambio institucional,
políticas públicas regulatorias.



Keywords:
Fishing Industry,
aquaculture management,
institutional change,
regulatory public policies.



Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. CC-BY-NC-ND

INTRODUCCIÓN

Como resultado de la crisis que enfrentaron globalmente las pesquerías, en términos de su producción, durante la primera mitad del siglo pasado distintos países impulsaron cambios en las estrategias institucionales de apoyo al sector y fortalecieron la organización productiva de los agentes locales.² Tales adecuaciones permitieron, a partir de la década de los setenta, que la producción mundial acuícola se incrementara exponencialmente. Actualmente, diversos organismos internacionales como la *Food and Agriculture Organization* (FAO, 1974), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2009), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal, 2015), el Banco Mundial (2013) y expertos en el tema como, Brugère y Ridler (2005), Vela y Ojeda (2007), y Rodríguez y Flores (2014), coinciden en que la acuicultura se ha posicionado como la alternativa para cerrar la brecha entre la oferta y demanda de productos del mar, aumentando la confianza en términos de la seguridad alimentaria. En tanto, se considera que la pesca de captura ha dejado de ser competente para satisfacer la creciente demanda mundial de alimentos de origen acuático.

A nivel mundial, la acuicultura se desarrolla y expande intensivamente en casi todas las regiones del mundo, de acuerdo con la FAO (2012) es el sector alimentario con mayor dinamismo a nivel global, con una tasa de crecimiento anual promedio de 8.8%, desde mediados de la década de los 80. Tal desempeño, establecen Rodríguez y Flores (2014), ha sido posible debido a los marcos normativos que generan confianza en los productores y en cómo las instituciones han incentivado a un mejor desarrollo en las cadenas globales de producción y comercio. Expertos como Vela y Ojeda (2007) consideran que un marco normativo adecuado puede generar que la acuicultura se convierta en un sector alternativo y complementario del sector pesquero y agropecuario, con capacidad competitiva en el mercado. Asimismo, tanto Brugère y Ridler (2005) como Hishamunda, Ridler y Martone (2014) señalan que en la actualidad la normatividad pesquera mantiene estructuras administrativas mucho más sólidas, lo que ha derivado en políticas públicas

locales y por especie que han ayudado al desarrollo de la acuicultura.

El argumento central de este artículo, es que los elementos que pueden impulsar la actividad acuícola en el mundo son, una reglamentación adecuada y en constante evolución, la integración estratégica a las cadenas globales y la especialización de servicios tecnológicos a la par de la asistencia técnica necesaria hacia los productores. En el caso mexicano, la fase de desenvolvimiento institucional fue importante hasta antes de la década de los noventa, pero posterior a ello la dinámica normativa no ha ido a la par de las exigencias globales. En la actualidad se observa un avance intermitente en los instrumentos de política acuícola y una visión integral limitada en términos del binomio acuicultura-biotecnología. Por consiguiente, y a pesar del potencial regional de México en número de especies, sigue el atraso en el manejo acuícola, con pocas capacidades en la oferta de servicios tecnológicos para una integración a las cadenas globales del comercio de especies marinas seleccionadas.

Al observar los procesos de diseño normativo e instrumental de otros países para mantener y/o mejorar la producción acuícola, vemos que la experiencia en México sostiene una senda discontinua. Al comparar las trayectorias institucionales de Noruega y Chile con la de México, éste presenta una base normativa difusa, sin estrategias de largo plazo para subregiones y especies, y también se observa la ausencia de un esquema integral de intervención en el desarrollo biotecnológico. Este marco normativo difuso estuvo relacionado, por un lado, con un camino sinuoso para identificar y regular las especies, y por otro, con la prioridad de legislar el tipo de propiedad sin mantener una línea paralela de capacitación para pequeños pescadores y cooperativas. La limitada solución a los problemas de propiedad ejidal y la desvinculación instrumental entre biotecnología y acuicultura en México, han terminado por castigar la capacidad productiva y por ende el desarrollo de cadenas de producción sólidas con elevado valor agregado. Si bien, la demanda internacional de productos acuícolas procedentes de México se mantiene. Esto es debido a la vocación de algunas regiones para cultivar ciertas especies marinas y a la facilidad para producirlas en ambientes controlados con la participación de acuicul-

² De acuerdo con Muscolino (2015), la disminución de la producción pesquera fue resultado de la apertura en 1945 de nuevas zonas de recolección y de la permanente intensificación pesquera en aquellas que ya estaban establecidas.

tores privados, que sí hacen investigación aplicada y han logrado un desarrollo biotecnológico para reducir, entre otros aspectos, la compra de semilla.

Basándonos en un seguimiento histórico de los cambios institucionales relacionados con la acuicultura en México, este documento busca evidenciar las inconsistencias del marco normativo a escala nacional y los problemas que las diferentes vías instrumentales han abonado al desarrollo de la acuicultura. La estrategia metodológica que se planteó fue, partir de una revisión histórica del marco institucional, y con base en ella comparar los cambios organizacionales y la implementación de instrumentos haciendo un ejercicio de triangulación con el comportamiento de la producción. Derivado de esta tarea se estableció una periodización del marco normativo acuícola en México, la cual permitió ampliar la comparación con los países líderes en la acuicultura global como Noruega y Chile. Una de las conclusiones a las que se llega en esta contribución es que, el estancamiento en el crecimiento de la acuicultura en el país es el resultado de un marco normativo errático y de una sectorización poco adecuada de la actividad, lo cual se manifiesta en la carencia de una visión integral, una limitada capacidad de generar valor a partir de ciertas especies y una gran dificultad para fortalecer regionalmente cadenas de valor con impacto nacional e internacional. Todo ello acompaña la ausencia de sendas claras de seguridad alimentaria en México en las que la producción acuícola sea central.

El artículo se encuentra dividido en cinco apartados. En el primero de ellos se realiza una breve revisión de las políticas gubernamentales que se desarrollaron en Chile y Noruega para el fomento de la acuicultura. Posteriormente se presentan los antecedentes normativos de la acuicultura en México hasta la primera mitad de la década de los setenta, los puntos en los que se enfocan, la estructura institucional, el marco legislativo, y los planes y programas. El tercer y cuarto apartados se refieren a dos periodos de contraste entre los cambios en la normatividad acuícola y la implementación de instrumentos de política pública para las regiones y las especies. En las reflexiones finales se hace alusión a los retos que aún enfrenta la acuicultura en México y las vías que podrían promover la consolidación de ciertas especies y dar mayor impulso al desarrollo biotecnológico, pues como se hace mención a lo largo del artículo, el binomio

acuicultura-biotecnología es indisociable, ya que de no verlo así los avances normativos seguirán obteniendo resultados fragmentados, como ha sido hasta ahora.

PANORAMA GENERAL DEL DESARROLLO ACUÍCOLA EN EL MUNDO

En 2010, y de acuerdo con el reporte de FAO emitido en 2012, la producción acuícola mundial, tuvo el liderazgo de Egipto, Chile, China, Noruega y Nueva Zelanda. Por su parte en el 2010, México ocupó la posición 20 a nivel internacional (Conapesca, 2012) y la 6ta dentro del continente americano (FAO, 2012). Sin embargo, su actual posicionamiento con respecto a décadas anteriores representa un retroceso y es que al comparar a los principales países de producción acuícola en el mundo, se observa que en 1980 México se ubicaba en la tercera posición, por encima de Noruega, Nueva Zelanda y Chile y solo debajo de Egipto y China, como se muestra en la tabla 1. Actualmente, estos países se ubican entre los primeros cinco mientras que México ya no aparece ni siquiera en los primeros diez. Lo mismo sucede si se hace una comparación entre los productores del continente americano. La tabla 2, muestra que en 1980 México, logró colocarse por encima de Brasil, Canadá y Chile, y solo detrás de Estados Unidos y Ecuador.

Tabla 1. Producción acuícola. Principales países en 1980

Posición	País	Toneladas
1	China	2,660,226
2	Egipto	19,000
3	México	8,626
4	Noruega	7,980
5	Nueva Zelanda	3,220
6	Chile	2,088

Fuente: FAO (s.f.).

Tabla 2. Producción acuícola en el continente Americano. Principales países en 1980

Posición	País	Toneladas
1	Estados Unidos	168,365
2	Ecuador	9,565
3	México	8,626
4	Brasil	3,737
5	Canadá	3,566
6	Chile	2,088

Fuente: FAO (s.f.).

Como se menciona en la introducción, un elemento que permitió el crecimiento y la consolidación de la acuicultura en países como Noruega y Chile, fue el desarrollo de un marco normativo adecuado para la generación de estructuras administrativas y creación de políticas, programas e instrumentos de fomento a esta actividad. Lo anterior se hace evidente en los estudios realizados por autores como Aarset y Jakobsen (2009) y las publicaciones de la OCDE (2009), que analizaron el marco normativo acuícola bajo una perspectiva histórica. Dichos estudios permitieron no solamente la identificación y establecimiento de períodos, sino también su comparación con la normativa desarrollada por otros países. Este tipo de ejercicios, facilitan la comprensión en torno a la relevancia que adquiere un marco normativo apropiado para el desarrollo y consolidación de la acuicultura en un país. En este sentido, en los siguientes apartados se presenta un panorama general tratando de puntualizar algunas convergencias y divergencias que presentaron las trayectorias normativas de Noruega y Chile.

Trayectoria normativa de Noruega

Durante la primera mitad del siglo xx, el inicio de la gestión acuícola en el caso de Noruega se caracterizó por la separación de la pesca y la acuicultura del resto de las actividades económicas, para esto creó un organismo específico dentro de la Administración Pública Federal. Éste fue el Ministerio de Pesca Autónomo, creado en 1946, y que como señalan Vela y Ojeda (2007) y Olivert-Amado (2008) se encargó, también, de impulsar la formación de asociaciones y consejos enfocados a fomentar

la biología marina.

Para la segunda mitad del siglo xx, Noruega fortaleció las actividades vinculadas con la formación de recursos humanos en universidades. Durante los años sesenta, como señala Skreslet (2007), se integraron institutos y departamentos enfocados a las ciencias marinas e investigaciones oceanográficas. En la década de los ochenta y noventa, se orientaron a legislar en cuestiones específicas de la acuicultura, generando su primera ley de Acuicultura en 1973, la cual sufre diversas modificaciones hasta 1985 (Aarset y Jakobsen, 2009). Este ordenamiento jurídico se enfocó en la introducción de un sistema de permisos y en la promoción de una estructura industrial basada en pequeñas empresas, de propiedad local y geográficamente dispersas. Al inicio de 1990 la industria acuícola Noruega, de acuerdo con Aarset y Jakobsen (2009), presentaba una serie de problemas vinculados a la competencia internacional y sanidad que desestabilizaron la producción y agudizaron los problemas del mercado. En este sentido, mencionan los autores, la legislación giró en torno a la introducción de cuotas alimentarias, situación que restringió el crecimiento de la industria acuícola y la generación de una serie de reglamentos, enfocados a la promoción de la sustentabilidad en dicha industria, partiendo de la protección al medio ambiente y del interés por dar solución a problemas de sanidad presentados en algunos organismos acuáticos.

Iniciado el siglo XXI, su normatividad acuícola se enfocó a impulsar el desarrollo equilibrado y sostenido de la industria, para esto se realizaron reglamentos enfocados en la concesión de licencias, regulación sobre reubicación de las granjas, uso estándar de tecnologías, y eliminación de cuotas arancelarias, control interno y operación de la acuicultura. En 2005, se creó una nueva Ley de Acuicultura, que se caracterizó por tener un perfil medioambiental que promovía la rentabilidad y la competitividad de largo plazo de la industria acuícola a través de la generación de valor en la costa de Noruega.

Trayectoria normativa de Chile

En este país, la gestión acuícola al igual que el resto de las actividades primarias estuvo a cargo, durante la primera mitad del siglo xx, del Ministerio de Agricultura. Asimismo, en la década de los sesenta, contaba con

diversas estaciones piscícolas y centros estatales para el cultivo de ostras y mejillones con fines de repoblamiento de algunos bancos naturales sobreexplotados (Jelvez, 1989). Fortalecieron sus capacidades tecnológicas basadas en asistencia técnica internacional, para restablecer diversos recursos bentónicos a partir de proyectos y/o programas para la ostricultura y miticultura.³ De igual manera, destaca la colaboración internacional para el impulso de iniciativas de cooperación técnica para la introducción del salmón en Chile, como la que se dio con el gobierno japonés (Banco Mundial, 2014).

Para finales de los años setenta, el gobierno chileno reasignó la gestión del sector acuícola al Ministerio de Economía, creándose una Subsecretaría de Pesca (Ssp) y el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). Durante la década de los ochenta se normaron elementos relacionados con el establecimiento de cultivos, viveros, semillas, reproductores, y alevines (OCDE, 2009). En 1989, se creó la Ley de Pesca y Acuicultura en la cual se incluyeron: 1) la estructura territorial de las actividades acuícolas; 2) la organización de empresarios vinculados con acuicultura; y 3) aspectos de sanidad. Al amparo de estas leyes, señala la OCDE (2009, p. 85) “la acuicultura chilena se reforzó adquiriendo un status legal más alto”.

Hacia mediados de 1990, se institucionalizó la gestión ambiental a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con el objetivo de regular la protección del medio ambiente. Más adelante, todos los proyectos de acuicultura serían evaluados por dicho sistema (OCDE, 2009). La relevancia del medio ambiente en el desarrollo de la acuicultura chilena, como se muestra en el documento de la OCDE (2009), se fortalece a principios del siglo XXI, lo que se manifiesta con una serie de reglamentos ambientales enfocados a los tipos de concesión y autorización para el desarrollo de actividades acuícolas, así como con las condiciones sanitarias de producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos acuícolas para uso humano.

Algunas reflexiones sobre los casos de Noruega y Chile

Como se puede apreciar, las experiencias de países como Noruega y Chile, ponen en perspectiva la evolución de la normatividad como parte de una trayectoria industrial acuícola exitosa. Si bien la acuicultura en Noruega ha presentado una dinámica basada en capacidades científicas y tecnológicas de carácter endógeno, su mayor desarrollo evidenciado a principios del siglo XX, se vio fortalecido con el establecimiento en 1940 del Ministerio de Pesca y Acuicultura. La creación de este organismo fue esencial, pues el hecho de que la estructura administrativa no compitiera en la misma arena política que el resto de las actividades primarias (agropecuarias), como se desarrollaba en otros países, permitió un crecimiento articulado; específicamente de las actividades pesqueras y acuícolas. El caso chileno muestra cómo la estructura institucional de apoyo a la industria acuícola, fortaleció sus competencias tecnológicas, impulsando sobre todo la colaboración en proyectos y programas internacionales. Las fuerzas externas jugaron un rol esencial para el fortalecimiento y el desarrollo de capacidades científicas en torno a la acuicultura de Chile.

Entre Noruega y Chile, no existe un patrón similar o una trayectoria normativa igual, lo que indica que han desarrollado capacidades propias para gestionar la acuicultura y establecer un marco normativo con estructuras organizacionales y legislativas adecuadas a sus especies y áreas de cultivo. Pasar de una actividad incipiente a una industria acuícola en permanente crecimiento habla de estrategias planeadas para la diversificación con relación a los organismos vivos que se pueden cultivar y a las formas de producción viables a gran escala. De igual manera, un cambio constante en la legislación de ambos países denota la necesidad de tener coherencia entre la regulación de la acuicultura y sus estructuras administrativas. Estas experiencias sobre el marco normativo - institucional para el desarrollo acuícola, son el referente para el análisis que a continuación se presenta sobre el papel del Estado mexicano. No se busca una comparación simple, ni alternativas de modelos similares, pues como se advierte, son las condiciones de cada país las que marcan sus posibilidades de desarrollo y consolidación. De lo que se trata es de evidenciar algunas situaciones que en México aún no se superan y que demuestran su caída en los rankings del mundo y en la

³ El gobierno chileno se sumó a proyectos internacionales. Para mayor información consultar <https://www.ifop.cl/quienes-somos/nuestra-historia/>

región de América.

EL DESENVOLVIMIENTO NORMATIVO DE LA ACUACULTURA EN MÉXICO: UNA NORMATIVIDAD DIFUSA

Los antecedentes del marco institucional de la acuicultura en México indican que no es una actividad reciente. Tal y como señala Herrera (1981), hacia mediados del siglo XIX ya se cuestionaba si era posible el cultivo de peces (piscicultura) en el marco de la expansión de los mercados estadounidenses y su potencial de compra, entre otros aspectos por la escasez de productos alimenticios como la carne. Desde este momento, la acuicultura en el país se empezó a considerar como una alternativa alimentaria. En consecuencia se establecieron los primeros reglamentos y estructuras administrativas para el aprovechamiento inicial de las especies marinas.

La Administración Pública Federal desarrollada hasta finales de 1930, indican Cifuentes, Torres-García y Frías (1990), tuvo como principal función planificar gran parte de la actividad pesquera nacional. Con la creación de la Secretaría de Agricultura y Fomento, en 1917, surgieron una serie de organismos tales como la Dirección de Pesquerías de 1923, y los institutos de Biotécnica y de Enseñanza e Investigación Forestales, Caza y Pesca de 1934, de igual manera destaca la ya existente Dirección de Estudios Biológicos de 1915; los cuales, en términos generales, tenían entre sus objetivos la educación, la capacitación y las actividades de investigación para el control y vigilancia de la flora y fauna (Departamento de Pesca, 1979; González, 1994). Las actividades científicas, de acuerdo con Cifuentes *et al.* (1987), permitieron la posterior publicación de épocas de veda para el aprovechamiento de bancos ostrícolas y de peces en México.

Hacia finales de 1930, para Cifuentes *et al.* (1987), con la creación del Departamento de la Marina en 1939 y bajo su mando la Dirección General de Pesca e Industria Conexas, se planificaría gran parte de la actividad pesquera nacional. En 1940 el cambio de rango del Departamento de Marina a Secretaría de Marina representó un serio retroceso en materia de pesca y acuicultura; debido a que las funciones de la nueva Secretaría tenían como eje central la marina de guerra y en un plano inferior el

fomento y desarrollo de la pesca y la acuicultura (González, 1994).

Las estructuras institucionales generadas durante 1940, se crearon al amparo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1947), la Dirección de Lagunas Litorales (1947) y posteriormente la Comisión para el Fomento y la Piscicultura Rural (1950), entre sus objetivos estaba la atención a la piscicultura rural y al repoblamiento de los cuerpos de agua dulce; así como brindar capacitación a las poblaciones ribereñas para la pesca de autoconsumo (Departamento de Pesca, 1979).

En lo que concierne al marco legislativo generado durante la primera mitad del siglo XX, éste hizo posible el desarrollo de la actividad pesquera, además del manejo de especies en los litorales y la organización de cooperativas pesqueras. El acelerado desarrollo de ordenamientos acuícolas se da durante los años veinte, en donde destacan una serie de reglamentos, tales como: 1) Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana (1923), 2) la Ley de Pesca (1925), 3) el Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana (1926), 4) y el Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana (1927).

Bajo estos reglamentos a lo largo de esta década, se establece por primera vez en la legislatura mexicana lo que se entendería por acuicultura, definida en el artículo segundo del primer Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de 1923 como el “aprovechamiento de las aguas y riberas para la cría y la reproducción de animales acuáticos” (Secretaría de Agricultura y Fomento, 1924, p. 57), sin hacer referencia al cultivo controlado de especies, ni a la investigación de zonas de introducción y reproducción no marítima. Se avanzó, en el otorgamiento de concesiones, vedas, prohibiciones y sanciones con el establecimiento de la Ley de Pesca de 1925, y en el desarrollo de infraestructura acuícola por parte de los concesionarios para el desarrollo de obras e instalaciones para la aclimatación, conservación, fomento y mejoramiento de las especies, establecido en el Reglamento de Pesca de 1926 (Secretaría de Agricultura y Fomento, 1925 y 1926).

La creciente generación de ordenamientos legislativos continuó a lo largo de 1930 con: 1) la nueva Ley de Pesca (1932), 2) el nuevo Reglamento de Pesca (1933), 3) la Ley General de Sociedades Cooperativas (1933), 4) la Ley de Pesca en Aguas Territoriales (1938), y 5) la Ley General de Sociedades Cooperativas (1938). Durante este período los

avances logrados para el fomento y desarrollo acuícola, se vieron obstaculizados por un retroceso en la legislación, que dio pie a la indefinición de la acuicultura (Herrera, 1981), ya que la definición establecida en la legislación para efectos de ley, podría calificarse como acto de pesca. En este sentido, la nueva Ley de Pesca de 1932 estableció que al hablar de pesca también se estaría haciendo referencia a la acuicultura y por ende los pescadores serían considerados acuicultores. Esto, representó una limitante de carácter histórico, ya que la actividad acuícola requiere de conocimiento específico para el manejo integral de las especies.

Sin embargo, vale la pena rescatar que dicha ley promovió la agrupación de actividades pesqueras como una vía para mejorar las condiciones socioeconómicas. Lo cual, se fortaleció en el reglamento a partir del fomento para la constitución de cooperativas pesqueras para regular y acceder a las zonas reservadas, y que como menciona Soberanes (1994), dependería de las agrupaciones regionales de pescadores organizarse conforme al Reglamento de la Ley de Pesca de vigente. De igual modo, con el establecimiento de la función social de las sociedades mercantiles en la segunda Ley General de Sociedades Cooperativas de 1933 se procuraba la unificación del gremio pesquero tal y como lo ha indicado González (1994).

Hacia finales de 1930, la legislación mexicana modificó la regulación de la pesca comercial para sumar lo relacionado con la pesca deportiva (Departamento Forestal de Caza y Pesca, 1938). Y, con la promulgación de la Ley General de Sociedades Cooperativas en 1938, que impulsó la captura exclusiva de especies consideradas de alto valor comercial (abulón, ostión, langosta, pulpo, calamar, totoaba, langostino y camarón) para las cooperativas pesqueras ubicadas en la zona costa, se incentivó el desarrollo social y económico de las poblaciones costeras (Herrera, 1981).

De acuerdo con Soberanes (1994), con estas plataformas normativas se fortaleció la organización social. Sin embargo, desde un análisis más amplio, se considera que el problema central de la acuicultura en México tiene su origen en la concepción normativa de la propia actividad disímbola de una postura proteccionista que buscó en primer lugar la inclusión de las comunidades pesqueras en la organización de las actividades productivas del país solo desde la fase de captura. Ello representó un

fracaso progresivo ya que las cooperativas no fueron ni serían el único eslabón de las cadenas comerciales de la acuicultura.

En este periodo también se puso en marcha un nuevo proyecto, la Ley de Pesca de 1947, con el objetivo de incrementar las actividades pesqueras de las cooperativas, lo cual era consistente con el modelo económico del país. Dicha ley abonaba a los aspectos de organización, asistencia técnica, y uso de métodos y sistemas de pesca modernos. Esta nueva Ley de Pesca fue sustituida en 1950, año en que se redefinió el concepto de pesca. A pesar de que se clasificó la pesca de consumo doméstico, explotación, carácter científico y deportiva (Semar, 1950), se continuó con una nula noción de acuicultura. No obstante, y como lo señala Herrera (1981), la mencionada ley ofrecería algunos elementos jurídicos para apoyar la acuicultura. Por ejemplo, la Ley de Pesca de 1950 intentó regular y fortalecer la cría de especies marinas con apoyos al cultivo en aguas dulces y con atención a la piscicultura rural y a la producida en aguas marinas⁴. En el marco de los nuevos apoyos se consideró también el otorgamiento de concesiones para el cultivo del ostión, abulón y langosta de mar en zonas en que no se explotaban dichas especies.

Hasta la primera mitad del siglo xx, la legislación mexicana con relación a la acuicultura se definió por ser una primera etapa prácticamente alejada del manejo de los cultivos de especies marinas. En síntesis, la preocupación instrumental se centró en la pesca y en la organización de comunidades pesqueras. Esto es indicativo del esquema corporativista y proteccionista que experimentaron en el país todos los sectores productivos. A la postre, la organización de productores en cooperativas de pescadores no sería suficiente para enfrentar la apertura de los mercados, ni tampoco para el desarrollo de actividades de investigación, experimentación y cuidados de especies en ambientes controlados, las cuales quedarían en manos de otros organismos como se verá a continuación. El desarrollo normativo y de las estructuras administrativas, sin duda buscaron el fortalecimiento y el ordenamiento de la pesca, pero poco pudo hacerse con la acuicultura. La indefinición sobre lo que representaba la acuicultura se profundizó con

⁴ De acuerdo con Edwards y Demaine (1997) la acuicultura rural, es entendida como el cultivo de organismos acuáticos por parte de grupos familiares o comunidades agrícolas que utilizan sistemas de cría extensivos o semi-intensivos ya sea para el autoconsumo o bien para la comercialización parcial.

la creación de la Secretaría de Marina, no obstante, las siguientes etapas parecen ser más alentadoras aunque con un desenvolvimiento errático.

Un nuevo período de impulso para la industria pesquera en México: desarrollo de infraestructura acuícola (1953–1975)

Hacia la segunda mitad del siglo XX, inicia una nueva etapa para el fomento de la pesca y acuicultura que tuvo como corolario la formulación de diversos programas⁵ que, además, de buscar el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, permitieron vislumbrar la creación y mejoramiento de infraestructura en materia pesquera y acuícola. Ello significaría tener en cuenta la mejora de los puertos, de las comunicaciones interoceánicas, de los enlaces del altiplano a la costa y de construcciones navieras (Gobierno Federal, 1971; Orozco, 1985; Sánchez, 2012).

Como resultados favorables para la infraestructura acuícola mexicana se identificó durante el período de 1950 a 1970 el establecimiento de 26 unidades, entre estaciones piscícolas y centros acuícolas, para la producción de crías de peces, moluscos y crustáceos (mapa 1). La gestión de la infraestructura sería de manera interinstitucional a través de diversas entidades que estaban inmersas en diversas secretarías tales como, la de Recursos Hidráulicos, la de Educación Pública, la de Industria y Comercio y la Secretaria de Marina. De igual manera, participaron instituciones financieras como el Banco Nacional de Crédito Ejidal y el Banco Nacional de Crédito Agrícola; y comisiones, como la Comisión Federal y la Comisión Nacional Constitutiva de Pesca (FAO, 1974 y Yáñez, 2006).

Mapa 1. Infraestructura acuícola en México (1950–1970)



Fuente: elaboración propia con base en FAO (1974) y Yáñez (2006).

Conforme se incrementó la infraestructura acuícola, sus funciones se fueron diversificando, al pasar de experimentos vinculados con la alimentación de peces (Yáñez, 2006) a la orientación de producción de crías, postlarvas y semillas, para satisfacer la demanda de organismos acuáticos para su cultivo, mencionan Ceballos y Velázquez (1988). Asimismo, para el desarrollo tecnológico y difusión del conocimiento hacia los productores sociales y privados, ello con la finalidad de incrementar su productividad y rentabilidad.

Durante el período de 1950 a 1979, la generación de ordenamientos legislativos prevaleció con mínimos cambios. Por un lado, destaca la promulgación de la Ley Federal de Aguas de 1971 que abrogó la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1934, y que de acuerdo con Herrera (1981), contribuyó al establecimiento de Distritos de Acuicultura. Ahora bien, si se hace un balance somero de la legislación que vio nacer los distritos de riego para uso agrícola y la destinada a la acuicultura, se observa un retraso de más de tres décadas. Pese a esta tardanza, los Distritos de Acuicultura debían fomentar la explotación de especies acuáticas. Por otro lado, la publicación en 1972 de la Ley Federal de Fomento a la Pesca, tuvo el propósito de proteger la flora y fauna acuáticas e impulsar la investigación de los recursos y el cultivo de especies, así como la transformación de productos pesqueros, y la regulación de los mercados internos y externos (Secretaría de Industria y Comercio, 1972).

En cuanto a la estructura administrativa, durante la década de 1960, tanto la actividad acuícola como la pesquera estaban inmersas en cinco secretarías de Estado: 1) la Secretaría de Industria y Comercio, para fomentar la piscicultura rural; 2) la Secretaría de Agricultura y

⁵ En 1953 se puso en marcha el Programa Progreso al Mar; en 1968 se inició el Programa Nacional de Piscicultura Agrícola, y ya para el periodo 1970-1976 se daría a conocer el Programa Nacional Pesquero 1970–1976, del cual emanó el Programa de Desarrollo Pesquero Integrado de 1973 (Gobierno Federal, 1971; Orozco, 1985; Sánchez, 2012).

Ganadería, para el aprovechamiento integral de los peces dentro del interés agrícola (Departamento de Pesca, 1979); 3) la Secretaría de Recursos Hidráulicos, para la integración de los Distritos de Acuacultura, apoyar la preservación y asesoramiento de las condiciones de las aguas nacionales dulces y salobres, así como impulsar y fomentar la investigación de la flora y fauna acuáticas (Departamento de Pesca, 1979); 4) la Secretaría de la Reforma Agraria, para apoyar la constitución de sociedades cooperativas pesqueras y la explotación de especies reservadas especialmente para éstas; y 5) la Secretaría de Educación Pública, encargada de los centros de educación y capacitación de recursos humanos relacionados con la actividad pesquera (Cifuentes *et al.*, 1987).

Los aspectos a destacar durante este período en términos tanto legislativos como de estructura administrativa, son: *a)* la atención a las actividades acuícolas *per se*, *b)* un impulso real a la infraestructura mediante los Distritos de Acuacultura y *c)* aunque de manera incipiente, tareas para la formación de recursos humanos especializados. No obstante, sigue llamando la atención que ninguna de las leyes mencionadas de estos años convergieron en el planteamiento de una definición clara de la acuacultura. Asimismo, tampoco se promovió la articulación entre Distritos de Acuacultura y actividades de investigación, de tal manera que cuando la apertura se hiciera efectiva, las capacidades competitivas fueran *ad hoc* o al menos estimulantes para mejorar las condiciones de competencia, ni se incluyeron aspectos de sustentabilidad o cuidado medioambiental. Y finalmente, la particular transversalidad de las funciones vinculadas con la acuacultura en la estructura orgánica, fueron los acontecimientos que puntearon este período.

HACIA UNA POLÍTICA UNITARIA PARA LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS DEL MAR (1976–1994)

Como se señaló en la sección anterior, el Estado mexicano impulsó la acuacultura y mantuvo cierta transversalidad institucional mediante el trabajo de subsecretarías y direcciones gubernamentales. Al iniciar el sexenio de 1976, se previó de nueva cuenta el apoyo a la acuacultura y se intentó establecer una política unitaria para la

actividad pesquera, que redundaría en la fusión de tres importantes áreas, la Subsecretaría de Pesca, la Dirección General de Acuacultura creada en 1971 y la Dirección General de Ejidos Pesqueros creada en 1974, instituyendo así el Departamento de Pesca en 1976, que antecedió la creación de la Secretaría de Pesca en 1982.

En lo que respecta a planes y programas, durante este período el Plan Nacional de Desarrollo Pesquero (1977-1982), se destaca como el principal instrumento de apoyo a las actividades acuícolas. Los objetivos más importantes del plan fueron: 1) incrementar la producción para fortalecer la seguridad alimentaria, generación de empleo y divisas; 2) consolidar la tecnología aplicada; y 3) robustecer la infraestructura física (Juárez, Palomo y Flores, 1984). De acuerdo con estos autores, fue una política de Estado que estableció los primeros objetivos, metas y estrategias muy específicas para impulsar la acuacultura y fue hasta principios de los años ochenta con la formulación del Programa Sectorial Pesca–Acuacultura que la actividad se integra al Sistema Alimentario Mexicano.

Para fortalecer dicho programa sectorial surgió el Plan Nacional de Acuacultura 1981–1982. Según Juárez *et al.* (1984) el nuevo plan significó un avance que implicó la cancelación de las estrategias y objetivos planteados en el Plan Nacional anterior, para ajustarse a la generación de programas específicos para el cultivo de especies seleccionadas, superar la fase extensiva de la piscicultura, y continuar hacia una etapa de cultivos controlados. Otro acierto fue que el Departamento de Pesca, se convirtió en Secretaría de Pesca en 1982 con la finalidad de fortalecer los objetivos del nuevo programa sectorial.

El rumbo de los programas nacionales se mantuvo en los siguientes años con el Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar de 1984-1988, los objetivos generales del Programa Acuacultura que integran las acciones del programa nacional giran en torno a: 1) generación de empleos, 2) captación de divisas, 3) y desarrollo regional (Secretaría de Pesca, 1984). Con base en estos objetivos, consideramos que la acuacultura tuvo un cierto retroceso, ya que no se observa una continuidad de los subprogramas que ya se habían creado para el fortalecimiento de cultivos y especies ya establecidas en México. Bajo este contexto, consideramos que fue hasta finales de 1980, que se recuperó la cuestión acuícola dentro del diseño de políticas nacionales, a partir de

la relevancia que adquieren la sanidad e inocuidad de productos del mar, al desarrollarse e implementarse el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos en 1989. A partir de este instrumento, el gobierno federal se enfocó en el control y certificación de la calidad sanitaria de los moluscos, así como en los cuerpos de agua, en la certificación del control y calidad en la producción de larvas, y en la vigilancia de las plantas procesadoras según lo señala la Cofepris (2009). Esto significó un reconocimiento del potencial de los Moluscos Bivalvos en territorio mexicano.

Para la década de los noventa, las especificaciones logradas para la actividad acuícola se hicieron presentes en el Programa Nacional de Pesca y sus Recursos 1990-1994, en éste se buscó el desarrollo integral de la acuicultura a partir del Subprograma Desarrollo de la Acuicultura y el Subprograma de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Secretaría de Pesca, 1990). Ambos subprogramas estuvieron amparados en un marco legal que se caracterizó por la generación de una nueva Ley de Pesca en 1992, que representaría la transformación pesquera del país a partir de la renovación y el perfeccionamiento de sus prácticas, procedimientos, esquemas de producción y comercialización, siempre bajo el principio de la protección de los recursos naturales. Y en el reglamento de dicha ley, se planteó una definición detallada de la acuicultura; donde quedó clara la nueva conceptualización y donde se le separó de la de pesca. De igual manera, se plantearon temas vinculados con la sanidad acuícola e investigación y capacitación. Para principios de 1990, con la aprobación de modificaciones a dicha ley se especificaron, además, las modalidades bajo las cuales podrían llevarse a cabo actividades acuícolas en aspectos, tales como, el comercial, de fomento y de carácter didáctico.

Como se ha visto hasta este punto, fue en el período que va de la segunda mitad de 1970 a la primera mitad de 1990 que la política nacional tuvo algunos avances en las actividades pesqueras y acuícolas. En términos organizacionales se pasó de un Departamento de Pesca a una Secretaría de Pesca (Sepesca), y la acuicultura, comenzó a verse como un espacio productivo distinto a la pesca; que requería instrumentos y reglas más claras y específicas. Sin embargo, temas como la sustentabilidad y protección al medio ambiente habían quedado fuera, a pesar de que internacionalmente estaban siendo con-

siderados en planes de desarrollo acuícola.

LA NUEVA POLÍTICA PESQUERA Y ACUÍCOLA EN MÉXICO (1994–2012): ¿HACIA UNA VISIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD AGROALIMENTARIA?

Hacia finales del siglo xx, las expectativas logradas por los avances en materia legislativa del periodo anterior, se vieron interrumpidas en la segunda mitad de la década de los noventa con la desaparición de Sepesca, ésta fue articulada Subsecretaría adscrita a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) operando como organismo administrativo desconcentrado. Inferimos que este cambio se produjo ante la necesidad de vincular la explotación de recursos naturales con la promoción de políticas ambientales y de sustentabilidad; ya que como hemos anticipado, el escenario internacional se dirigía hacia esa ruta.

Si bien una subsecretaría no era un rango mínimo y la lógica apuntaba a una visión integral del desarrollo acuícola, los resultados no necesariamente se dieron en una línea ascendente. El ordenamiento pesquero y acuícola esperado, no fue consecuente con las principales funciones de la Semarnap. La administración federal de ese periodo no tuvo entre sus objetivos llevar a cabo una política separada de fomento para la pesca y la acuicultura, ni tampoco aprovechar las exigencias del cuidado ambiental para vincular a los centros de investigación y cerrar la brecha entre productores acuícolas y desarrollo tecnológico con esquemas sustentables. Las acciones intentaron dar peso a los aspectos ambientales sin un correcto balance de las actividades productivas tanto de pesca como acuícolas. Tampoco se consideró la creación de instrumentos paralelos para que la acuicultura se desplegara como un sector estratégico de la investigación aplicada y la seguridad alimentaria. De ahí que la visión integral tuviese una implementación de alcances limitados que se detallan a continuación.

En el período de 1995 al año 2000 la administración federal trabajó en la creación de distintos programas sectoriales. En medio de ello se gestó el Programa Nacional de Pesca y Acuicultura, centrándose en la protección del medio ambiente y los recursos naturales, teniendo como instrumentos específicos 14 programas que abar-

caban distintos espacios para su fomento. Las acciones se dirigieron a: financiación, comercialización, gestión, sanidad, infraestructura, flota pesquera, e inspección y vigilancia. También se detectaron 42 subprogramas de los que destacan tres grandes áreas: 1) el fomento al desarrollo sustentable y ordenado de los organismos acuáticos; 2) el impulso de esquemas organizacionales para elevar la productividad, y 3) la promoción de instrumentos financieros para el desarrollo de la acuicultura (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1996). Haciendo un balance de los efectos que tuvieron estos programas, destaca como el de mayor importancia la emisión de la Carta Nacional Pesquera (2000) presentándose indicadores sobre la disponibilidad y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas en aguas de jurisdicción federal (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 2000).

En los siguientes años, con el cambio de administración federal, se incorporó el Programa de Acuicultura y Pesca 2003-2006, dentro de sus objetivos se encontraban elementos orientados al desarrollo de la acuicultura en México. Uno de ellos, fue contar con un ordenamiento pesquero y acuícola haciendo énfasis en lo regional y en la clasificación de especies tomando como base la Carta Nacional Pesquera. El segundo, fue dar peso al fortalecimiento de las cadenas productivas a partir del desarrollo de capacidades (Sagarpa, 2003).

A este programa le siguió el Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012, donde los objetivos se plantearon para fortalecer las actividades primarias desde una perspectiva agroalimentaria. Estos instrumentos vislumbraban el tránsito de los campos agrícolas y de las actividades productivas relacionadas con el mar, hacia un escenario moderno, en sinergia con el desarrollo alimenticio del país. Sin embargo, una limitante, fue la generalización de las acciones específicas. El fomento a los sectores agropecuario y pesquero tuvo señalamientos muy amplios, y en lo que se refiere a la actividad acuícola lo que se llevó a cabo fueron acciones esporádicas. Asimismo, la acuicultura mantenía problemas añejos relacionados con las concesiones de pesca, la organización de la propiedad ejidal y el traslape entre actividades de pesca y de cultivo de especies marinas.

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (LGPAS) emitida en 2007, da fin a un largo periodo amparado por la Ley de Pesca de 1992 que incluyó elementos

necesarios para el desarrollo acuícola, pero no fue suficiente. En ella se consideraron componentes sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales, y se reconoció a los pescadores y acuicultores por separado. Se utilizó la noción de ecosistema, se reconoció la participación de los pueblos indígenas, se recalcó el apoyo a la investigación científica y tecnológica, se incluyó la regulación de concesiones y procedimientos de sanidad, y de manera muy somera se recuperó la relación de la acuicultura con el sistema alimentario mexicano (Sagarpa, 2007). Si bien, cada uno de los aspectos mencionados en dicha ley tenía trayectorias diferenciadas, y las regiones habían desarrollado sus propias estrategias de sobrevivencia, las acciones de política local y sectorial debieron ser cuidadosamente implementadas.

La LGPAS en efecto, apuntó a una mayor precisión de procesos y agentes, los elementos generales a rescatar son: 1) integración de una definición sobre lo que se entenderá por acuicultura, que se caracteriza por ser más especializada que las anteriores; 2) especificación de cuestiones de sanidad, inocuidad y calidad del producto; 3) establecimiento de infracciones, sanciones y responsabilidad; 4) generación de información sobre la actividad pesquera y acuícola; 5) sanciones administrativas; y 6) puntualización de elementos sobre concesiones y permisos, por mencionar algunos.

Organizacionalmente, en el año 2001, la acuicultura y la pesca pasaron a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagar), que más tarde cambió a Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). La Sagarpa creó en ese año dos órganos administrativos descentralizados. El primero de ellos fue la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca), cuyos antecedentes se hallan en la Subsecretaría de Pesca de la Semarnap. El segundo fue la creación del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Sensica). Estos órganos sí representaron un avance, pero más que en la concepción estratégica de la acuicultura, lo hicieron en los procesos de sanidad. De tal forma, que la biotecnología y la investigación no se ven reflejadas como parte de un mismo proceso, ni tampoco manifiestan la cobertura alimentaria que puede proveer la acuicultura.

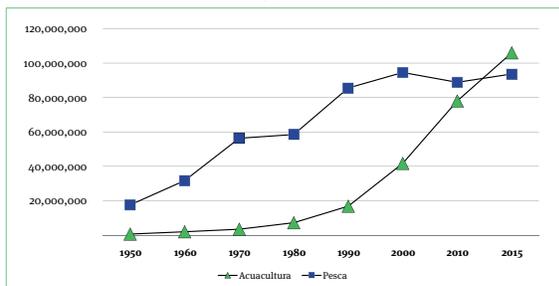
Actualmente, los logros aislados y los vacíos acumulados en el siglo xx por las distintas estructuras institucionales, normativa, y planes y programas enfocados a

impulsar la acuicultura, siguen pesando en el proceso de consolidación de un proyecto a gran escala, con énfasis en la seguridad alimentaria y en la investigación y desarrollo biotecnológico. Estas limitantes ubican a México como un país rezagado y que a diferencia de otras naciones no ha sabido aprovechar la riqueza de sus litorales ni la experiencia en las actividades de investigación.

Algunos resultados

Para dimensionar el desenvolvimiento que presenta la industria pesquera mundial (pesca y acuicultura) en contraste con el desarrollo en México, observemos en la producción dos procesos interesantes. El primero, es que dentro del sector, la pesca fue más importante que la acuicultura hasta el año 2010, para luego iniciar un proceso inverso. El segundo, es que las tasas de crecimiento mundial de la acuicultura no solo se han mantenido en ascenso desde 1980, sino que el ritmo presentado desde el 2000 es el de mayor progreso. La actividad acuícola, en datos absolutos, despuntó a partir de 1990 de manera significativa en el mundo. De los 102 millones de toneladas registradas en ese año por el segmento de industria pesquera, 16% correspondió a la acuicultura, mientras que para 2015, la actividad acuícola reportó poco más de 50% de los 199 millones de toneladas (gráfica 1). Este comportamiento indica la importancia que han tenido en general, la industria pesquera con niveles de producción sobresalientes de países como Chile y Noruega, el incremento en la demanda mundial de especies de origen marino, y la concepción de la acuicultura en términos de sustentabilidad y ventajas alimenticias.

Gráfica 1. Producción de la industria pesquera a nivel mundial, 1950 – 2015 (Toneladas)

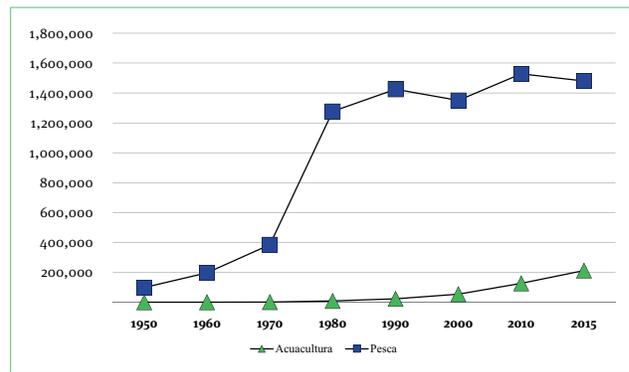


Fuente: elaboración con base en FAO (s.f.).

México por su parte presenta un comportamiento

completamente distinto y desalentador, sobre todo si se toman en cuenta los registros de las décadas recientes. Para 1990, de las 1.4 millones de toneladas registradas por la industria pesquera en el país, 2% correspondió a la acuicultura. Veinticinco años después (2015) la industria pesquera en su conjunto solo creció 14% pasando a 1.6 millones de toneladas. Y de este total, la actividad acuícola solo representó 13%. Las tendencias nacionales contrastan completamente con el comportamiento internacional. La producción pesquera se estancó, mientras que la producción acuícola ha mantenido un ritmo irregular y tasas de crecimiento bajas cuando el saldo entre un periodo y otro ha sido positivo (Gráfica 2).

Gráfica 2. Producción de la Industria Pesquera en México, 1950 – 2015 (Toneladas)



Fuente: elaboración con base en FAO (s.f.).

Si nos centramos en las especies acuícolas que se producen en México las diez principales son el atún, el camarón, la mojarra, el ostión, la carpa, la trucha, el bagre, el charal, el langostino y la lobina. De ellas destacan tres que concentran 78% de la producción: mojarra (37%), camarón (27%), y ostión (14%). La mojarra y el ostión se producen principalmente bajo pesquerías acuiculturales, en porcentajes de 55% y 72%, respectivamente; el método se caracteriza por la siembra sistemática en embalses epicontinentales, mientras que el total del camarón mexicano se produce en sistemas controlados que tienen base tecnológica (Conapesca, 2014). Estos datos son consistentes con las inferencias que se hacen de la revisión histórica de la normatividad. Al triangular las tendencias de la producción acuícola en México con los planes y programas vemos que la acuicultura continúa

siendo una actividad económica en desarrollo.

En este sentido, se considera que el principal obstáculo para el desarrollo tanto de las pesquerías acuaculturales, como de los sistemas controlados, como se observa del panorama histórico, ha sido que el apoyo a la industria pesquera en México ha mantenido esquemas instrumentales erráticos. Y en el caso específico de la acuicultura, lo que se aprecia es la desvinculación de los programas de investigación y desarrollo con los agentes que llevan a cabo o pueden incrementar el manejo de especies acuícolas, a partir de un modelo programático de biotecnología con objetivos de largo plazo tanto en la producción como en el soporte que pueda darse al sistema alimenticio en el país.

CONCLUSIONES

Al retomar el estudio de la FAO (1974) sobre pesquerías en México durante 1970, se establece que la acuicultura mexicana se encontraba en desarrollo, fase similar a la de muchos otros países, que a diferencia del nuestro, han mostrado avances en investigación, esquemas de sustentabilidad y desarrollo biotecnológico. Actualmente, los productores acuícolas mexicanos, si bien poseen conocimiento de las especies, en la mayoría de los casos cuentan con una limitada capacidad para producir a escalas grandes debido, principalmente, a la baja disposición de infraestructura tecnológica y desarrollo biotecnológico. Por lo tanto, un primer paso sería reconocer la heterogeneidad de trayectorias y las variaciones que existen en los esquemas de cultivo, ya que éstos dependen de las especies. Y, en segundo lugar, existen agentes que han logrado incorporar Investigación y Desarrollo (I+D) a la producción de especies marinas, pero en la mayoría de los casos el financiamiento es limitado, sobre todo si se busca incrementar la producción y explorar nuevos mercados, o bien desarrollar esquemas mucho más rentables.

En este contexto México necesita invertir en actividades de I+D para la producción de semillas, cría y engorda que forman parte de la biotecnología azul, y bajo una visión integral hacer uso de la acuicultura también para el desarrollo de biotecnología roja, entendida como aquellas aplicaciones biotecnológicas vinculadas a la medicina, como la obtención de medicinas, antibióti-

cos y el desarrollo de nuevos fármacos por mencionar algunas, y la biotecnología verde, enfocada a lo agroalimentario; además de incluir la energía renovable a partir de los recursos agrícolas (DaSilva, 2004), y de esta manera avanzar hacia la consolidación de una actividad económica dentro de la seguridad alimentaria. De no considerar lo anterior, la acuicultura seguirá manteniendo un rezago grande en el Producto Interno Bruto (PIB). Por ejemplo, en el cuarto trimestre de 2016 (Inegi, 2017), de los 863,757 de pesos corrientes 69% correspondió a las actividades agrícolas, 36% a la ganadería y sólo 2% a la pesca, caza y captura.

En lo que respecta a la formación de recursos humanos en ciencias del mar, ésta no ha sido una limitante, se avanzó en la constitución de centros de investigación y en programas especializados al interior de universidades. Pero, su desvinculación con los productores ha sido una limitante para avanzar en las necesidades de la actividad acuícola. Como lo mencionan Juárez *et al.* (1984), no se ha superado la fase de cultivos extensivos y de carácter experimental. La acuicultura comercial se estableció a mediados de 1970, y en ese momento hubo una posibilidad de crecimiento como sucedió en Chile o Noruega.

Otro problema básico es la desagregación de las actividades económicas, lo cual no permite diferenciar los procesos acuícolas. Para la agricultura y la ganadería se puede llevar a cabo un seguimiento eslabón por eslabón; los datos se presentan por entidad para las variables de rendimiento, valor agregado, hectáreas cosechadas y sembradas, y toneladas producidas. Para la acuicultura no existen esquemas de seguimiento similares. El reconocimiento de la actividad desde el binomio natural que tiene con la biotecnología y el monitoreo de las fases que la integran sigue siendo un problema de registro. Al reconocer el binomio acuicultura-biotecnología en la legislación mexicana se podrá avanzar en la organización burocrática, las políticas y las acciones dentro de la industria pesquera.

En esta misma línea, el incipiente desarrollo de la acuicultura está relacionado con la limitada instrumentación de políticas públicas que no engloban las fases centrales de la actividad. No se trata de una mayor o menor cantidad de instrumentos de política, pues como sucedió en los periodos analizados, hubo programas y departamentos encargados parcialmente de la acu-

cultura. El problema central está en lo errático de su concepción y por ende en el diseño de normas e instrumentos que son parciales y poco eficientes. Hace falta institucionalizar y reconocer las fases de la acuicultura e implementar esquemas de apoyo específicos. De seguir como hasta ahora, el sector en su conjunto y las regiones que cuentan con potencial de desarrollo acuícola no aumentarán sus capacidades productivas. Incentivar someramente el desarrollo biotecnológico no es la mejor vía. Las acciones de promoción y fomento que la acuicultura mexicana requiere, deben alejarse de esquemas básicos y convertirse en esquemas integrales que apoyen mejor la creación de valor.

Finalmente, y después de 60 años de una política difusa para la acuicultura en México, la legislación del año 2007 que sustituyó a la de 1992, da algunas señales para la integración de cadenas productivas e incorporación de aspectos estratégicos como la seguridad alimentaria. El escenario es posible si se invierte en propuestas de investigación y desarrollo de gran visión como sucedió en la década de los cincuenta con la producción de granos y la Revolución Verde. El apoyo a la biotecnología y a la acuicultura puede configurar ese futuro.

REFERENCIAS

- Aarset, B., y Jakobsen, S. (2009). Political regulation and radical institutional change: the case of aquaculture in Norway. *Marine Policy*, 33(2), 280–287.
- Banco Mundial. (2013). *Fish to 2030: Prospects for fisheries and aquaculture*. Washington: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2014). *Fundación Chile Incubator. Chile case study*. Washington: Banco Mundial.
- Brugère, C., y Ridler, N. (2005). *Perspectivas de la acuicultura mundial en los próximos decenios: análisis de los pronósticos para 2030 de la producción acuícola de los principales países*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/008/y5648s/y5648s00.htm#Contents>
- Ceballos, M., y Velázquez, M. (1988). *Perfiles de la alimentación de peces y crustáceos en los centros y unidades de producción acuícola en México*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB460S/AB460S00.htm>
- Cifuentes, J.L., Torres-García, M., y Frías M. (1987). *El océano y sus recursos. IV. Las ciencias del mar: oceanografía biológica*. En M.C. Farías (Coord.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Cifuentes, J.L., Torres-García, M., y Frías M. (1990). *El océano y sus recursos. XI. Acuicultura*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2015). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2015 – 2016*. Costa Rica: Cepal-FAO-IICA.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios [Cofepris]. (2009). *Programa Mexicano de Moluscos Bivalvos*. México: Cofepris-Secretaría de Salud.
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca [Conapesca]. (2012). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2012*. México: Conapesca-Sagarpa.
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca [Conapesca]. (2014). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2014*. México: Conapesca-Sagarpa.
- DaSilva, E. (2004). The colours of biotechnology: science, development and humankind. *Electronic journal of biotechnology*, 7(3) Recuperado de <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/article/view/1114/1496>
- Departamento Forestal de Caza y Pesca. (1938, diciembre, 30). *Ley de Pesca y Aguas Territoriales Mexicanas del Océano Pacífico y el Golfo de California*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo CXL, No. 48.
- Departamento de Pesca. (1979, diciembre, 17). *Manual de Organización General de Departamento de Pesca*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Edwards, P., y Demaine, H. (1997). *Rural aquaculture: overview and framework for country reviews*. Thailand: RAP publication.
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (1974). *La acuicultura en América Latina: actas del Simposio sobre acuicultura en América Latina, Simposio sobre acuicultura en América latina*. Montevideo, Uruguay: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/ac867s/AC867S00.htm>
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2012). *El es-*

- tado mundial de la pesca y la acuicultura. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i2727s.pdf>
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (s.f.). *Global aquaculture production 1950-2015*. Recuperado de <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>
- Gobierno Federal. (1971, septiembre, 1). *Primer Informe de Gobierno del Presidente Luis Echeverría Álvarez*. Recuperado de http://www.biblioteca.tv/artman2/publish/1971_84/Primer_Informe_de_Gobierno_del_presidente_Luis_Ech_1209.shtml
- González, M. (1994). Marco jurídico – administrativo de la pesca en México, En *Régimen jurídico de la pesca en México*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, serie G, Estudios doctrinales, 150. México: UNAM-Secretaría de Pesca.
- Herrera, J. (1981). *La Acuicultura en México (Historia y Legislación)*. México: Departamento de Pesca.
- Hishamunda, N., Ridler, N., y Martone, E. (2014). *Policy and governance in aquaculture. Lessons learned and way forward*. Roma: FAO.
- Instituto de Fomento Pesquero (2017). *Nuestra historia*. Recuperado de <https://www.ifop.cl/quienes-somos/nuestra-historia/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2017, mayo, 22). *Producto Interno Bruto a precios corrientes*. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/notasinformativas/2017/pib_preocr/pib_preocr2017_05.pdf
- Jelvez, C. (1989). Desarrollo de la Acuicultura en Chile, *Reunión Técnica de Planificación en Acuicultura*. Caracas, Venezuela.
- Juárez, R., Palomo, G., y Flores, J. (1984). *La Acuicultura en México: antecedentes y estado actual en 1982*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/ad020s/AD020s11.htm>
- Muscolino, M. (2015). Fishing and Whaling. En J. McNeill, y E. Stewart (Eds.), *A companion to global environmental history* (pp. 279-296). Reino Unido: Wiley Blackwell.
- Olivert–Amado, A. (2008). *La Pesca en Noruega*. Bruselas: Departamento Temático: Políticas Estructurales y de Cohesión.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2009). *Políticas de pesca y acuicultura de Chile. Informe de base*. Recuperado de https://www.keepeek.com//Digital-Asset-Management/oced/agriculture-and-food/politicas-de-pesca-y-acuicultura-de-chile_9789264077195-es#.WqQIrBPwY_U
- Orozco, F. (1985). *Gobernantes de México: desde la época prehispánica hasta nuestros días*. México: Panorama.
- Rodríguez, H., y Flores, A. (2014). *Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe. Hacia un enfoque integral de políticas públicas*. Santiago: Red de Acuicultura de las Américas-Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Sánchez, R. (octubre, 2012). Participación de FIRA en el financiamiento y apoyos tecnológicos a la pesca y la acuicultura. En *2do. Foro Económico de Pesca y Acuicultura*, México, D.F.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. (1924, enero, 5). *Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: XXVI, No. 4.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. (1925, febrero, 4). *Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: XXIX, No. 29.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. (1926, marzo, 5). *Reglamento de Pesca Marítima y Fluvial de la República Mexicana*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: XXXV, No. 5.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. (1932, septiembre, 3). *Ley de Pesca*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: LXXIV, No. 3.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [Sagarpa]. (2003, julio, 25). *Reglas de Operación de Alianza para el Campo para la Reconversión Productiva: integración de cadenas agroalimentarias de Pesca; Atención a factores críticos y Atención a grupos y Regiones Prioritarias (Alianza contigo, 2003)*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: DXCVIII, No. 20.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [Sagarpa]. (2007, julio, 24). *Decreto por el que se expide la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables*. México: Diario Ofi-

- cial de la Federación, Tomo: DCXLVI, No.18.
- Secretaría de Industria y Comercio. (1972, mayo, 25). *Ley Federal de Fomento a la Pesca*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: CCCXII, No. 29.
- Secretaría de Marina [Semar]. (1950, enero, 16). *Ley de Pesca de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: CXL, No. 13.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (1996, marzo, 13). *Programa de Pesca y Acuicultura, 1995 – 2000*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: DX, No. 9.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (2000, agosto, 17). *Acuerdo por el cual se aprueba la Carta Nacional Pesquera*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: DLXIII, No. 13.
- Secretaría de Pesca. (1984, septiembre, 17). *Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: XXXV, No. 5.
- Secretaría de Pesca. (1990, octubre, 17). *Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus Recursos 1990 – 1994*. México: Diario Oficial de la Federación, Tomo: CDXLV, No. 12.
- Soberanes, F. (1994). *El régimen jurídico de la pesca en México*. En M. González Oropeza, y M. A. Garita (Eds.). Secretaría de Pesca.
- Skreslet, S. (2007). History of Norwegian marine science. *Océanis*, 33(3-4), 139–165.
- Vela, S., y Ojeda, J. (2007). *Acuicultura: la revolución azul*. Madrid: Observatorio Español de Acuicultura-Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Yáñez, A. (2006). Infraestructura pesquera y acuícola. En P. Guzmán, y D. Fuentes (Coords.), *Pesca, acuicultura e investigación en México* (pp. 121-134). México: Centro de estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria-Comisión de Pesca.

NOTAS DE AUTOR

- ^a Investigadora por proyecto en El Colegio de la Frontera Norte desde 2016. Candidato al SNI. Líneas de investigación: Desarrollo regional, sistemas productivos locales, entorno institucional y cooperación transfronteriza. Correo electrónico: mine.celaya@gmail.com. Autor de correspondencia. ***Autor de correspondencia**
- ^b Profesora-investigadora en El Colegio de la Frontera Norte desde 1997; a partir de 2005 forma parte del Departamento de Estudios Sociales. Es miembro, desde 2008, del SNI. Líneas de investigación: Desarrollo regional, reestructuración productiva y estudios sobre empresarios en el norte de México. Correo electrónico: almaraz@colef.mx