

TANTALUS

REVISTA DE ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES

ISSN 2594-1771

Economía de la Pesca Sustentable

Situación Actual, Retos y Perspectivas de la Pesca y la Acuicultura

La Pesca y los Pescadores, sus Perfiles

Modelo Bio-económico Sostenible.

Drama Medioambiental en la Industria Atunera.

Reaprovechamiento de Subproductos de Crustáceos.

Promoción y Fomento del Consumo Local de Productos Pesqueros.

El Derecho de la Naturaleza: El Caso de la Langosta Verde.

Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Automotriz en México.

DICIEMBRE 2018

VOLUMEN II. NO.3

FACULTAD DE ECONOMÍA, UNAM





INDICE

SITUACIÓN ACTUAL, RETOS Y PERSPECTIVAS DE LA PESCA Y LA ACUACULTURA. María de Lourdes Jiménez Badillo, *et al.*

3

LA PESCA Y LOS PESCADORES: LOS PERFILES DEL SECTOR.

Ricardo Cantú Calderón, *et al.*

11

MODELO BIO-ECONÓMICO PARA MAXIMIZAR GANANCIAS CON SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA POR EXPLOTACIÓN DE PEPINO DE MAR EN BAJA CALIFORNIA. Miriam del Valle Morales

21

DRAMA MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA ATUNERA MEXICANA. José Joaquín Piña Mondragón

34

REAPROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS DE CRUSTÁCEOS PARA MEJORAR LA ECONOMÍA DE LOS PESCADORES Y PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE. Rolando Salvador García Gómez, *et al.*

44

PROMOCIÓN Y FOMENTO DEL CONSUMO LOCAL DE PRODUCTOS PESQUEROS: EL CASO DE BAJA CALIFORNIA

Verónica Guadalupe De la O Burrola

58

EL DERECHO DE LA NATURALEZA. EL CASO DE LA LANGOSTA VERDE (PANULIRUS GRACILIS) EN CALETAS PESQUERAS DE LA COSTA CONTINENTAL DEL ECUADOR. Washington Ramón Zambrano Vélez, *et al.*

69

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO. Landy Irene Ramírez Burgos, *et al.*

75

**UNIVERSIDAD NACIONAL FACULTAD DE ECONOMÍA
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Enrique Graue Wiechers
RECTOR

Leonardo Lomelí Vanegas
SECRETARIO GENERAL

Leopoldo Silva Gutiérrez
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Eduardo Vega López
DIRECTOR

Mario Alberto Morales Sánchez
SECRETARIO GENERAL

Carmen Aguilar Mendoza
SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Juan M. M. Puig Llano
COORDINADOR DE PUBLICACIONES

Dr. Benjamín García Páez

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECONOMIA, UNAM
EDITOR TANTALUS

Consejo Editorial

Elvira Bernardita Rodríguez Ríos (Facultad de Economía, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ULEAM, Manta, Ecuador); **Margarita Ferat Toscano** (División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM); **Ricardo Arriaga Campos** (Facultad de Economía, UNAM)

Colaboradores

Citlalli V. Villalobos Hernández (Facultad de Economía, UNAM); **Jesús Rubén Gudiño Alvarado** (Facultad de Filosofía y Letras, UNAM); **Josué Alberto Garza Hernández** (Facultad de Economía UNAM); **María del Rocío Alejo Salinas** (Facultad de Ciencias, UNAM); **Marina García Gómez** (Facultad de Filosofía y Letras, UNAM); **Montserrat Ruiz Hernández** (Facultad de Economía, UNAM); **Oscar Daniel Muñoz Nolasco** (Facultad de Economía, UNAM).

Diseño Editorial y Programación

María Fernanda Romero Rodríguez

Tántalus Vol. II, No. 3, diciembre 2018. Es una publicación semestral editada por la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Interior S/N, Coyoacán, Cd. Universitaria, 04510 Ciudad de México, CDMX. Responsable directo: Benjamín García Páez. Teléfono: (0155) 56222101 desde el interior del país | 55 5622 2101 (desde el extranjero). URL: <http://132.248.167.60/> Correo electrónico: tantalus@economia.unam.mx y tantalus.cgen@gmail.com. Certificado de Reserva de Derechos al uso Exclusivo del título: 04-2017-081015490800-203, ISSN electrónico: 2594-1771, otorgado por el Instituto Nacional de Derecho de Autor.





TANTALUS

REVISTA DE ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES

Mientras que desde el punto de vista biológico el aprovechamiento correcto del stock pesquero lo determina el enfoque rendimiento máximo sustentable (RMS), desde una perspectiva económica, la pesca se desarrolla mediante una relación entre costos y beneficios, y advierte sobre la probabilidad de una mayor sobrepesca biológica no sólo en pesquerías “cerradas” sino también el contexto de pesquerías “abiertas” en que el stock de peces es un bien común disputado por pocas compañías pesqueras cuyo acceso simultáneo desencadena una intensa competencia que conduce a la sobrepesca económica donde se privilegia la acumulación de ganancia que, a su vez, aumenta el riesgo de sobre pesca biológica y puede conducir a la extinción del stock de peces.

Si los biólogos de una pesquería determinan la curva de rendimiento sostenible, pueden estimar el tamaño del stock pesquero en un momento dado y, admitiendo incertidumbre, los niveles de captura susceptibles de alcanzar un nivel compatible con el RMS, o un punto cercano al mismo. Aunque el problema de la sobrepesca biológica puede ser reducido mediante la vigilancia de niveles de captura, el problema de la sobrepesca económica pudiera no mejorar, más aun, puede ser empeorado. En la explotación de un recurso de propiedad común, una mala asignación de recursos puede derivar en sobrepesca económica. Por ejemplo, si bien una proporción de los participantes desea reducir el esfuerzo de pesca para salvaguardar stocks futuros, otra parte de los pescadores—probablemente aquella que acumule mayores beneficios—, que pudiera no compartir tal deseo.

Justo como el problema de sobrepastoreo de un terreno común se supera mediante la construcción de cercas, una manera de resolver el problema en una pesquería de propiedad comunal es la intervención gubernamental o el de agencias internacionales que monitoree la captura de especies tales como la vaquita marina, la totoaba, el pepino de mar, el atún y la tortuga, o delimitar zonas mediante mecanismos administrativos. Esto pudiera lograrse vía asignación de cuotas de captura a empresas y países individuales, permitiendo que ellos mismos determinen las formas más efectivas de pescarla. En el proceso de decisión en torno a cómo debe hacerse, la dificultad no tiene que ver más que con la pregunta relativa las relaciones biológicas o la eficiencia económica, sino en decidir un esquema de distribución justa de los beneficios.

Para analizar esas controversias, teóricas y prácticas, así como para discutir las mejores opciones de política pública en el subsector pesca, Tantalus, revista de Economía de los Recursos Naturales convocó en Noviembre 14-16, 2018, en la Facultad de Economía, UNAM; al seminario Economía de la Pesca Sustentable. De la estructura temática cubierta, en su tercer número Tantalus pone a disposición de sus lectores, los siguientes trabajos: Situación actual, retos y perspectivas de la pesca y la acuicultura en México; La pesca y los pescadores: los perfiles del sector; Modelo bio-económico para maximizar ganancias con sostenibilidad ecológica por explotación de pepino de mar en Baja California; Drama medioambiental en la industria atunera mexicana; Reaprovechamiento de subproductos de crustáceos para mejorar la economía de los pescadores y proteger el medio ambiente; Promoción y fomento del consumo local de productos pesqueros: El caso de Baja California;

El derecho de la naturaleza. El caso de la langosta verde (*Panulirus Gracilis*) en caletas pesqueras de la costa continental del Ecuador; y, finalmente, Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Automotriz en México. Estudio de Caso: Taller Mecánico de la Ciudad de México.

BENJAMIN GARCÍA PÁEZ, EDITOR





SITUACIÓN ACTUAL, RETOS Y PERSPECTIVAS DE LA PESCA Y LA ACUACULTURA EN MÉXICO

CURRENT SITUATION, CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF FISHING AND AQUACULTURE IN MEXICO

Jiménez-Badillo Ma. de Lourdes,¹ Meiners-Mandujano César,¹ Galindo-Cortes Gabriela,¹ Sánchez Morillo-Velarde Piedad²

RESUMEN

Se presenta un análisis de la situación que guardan la pesca y la acuicultura a nivel nacional con relación a: volúmenes de producción pesquera y acuícola, valor de la actividad, población involucrada directa e indirectamente en la actividad, flota pesquera disponible, nivel de aprovechamiento de los recursos, procesamiento, balanza comercial y apoyos gubernamentales; con base en la revisión de estadísticas pesqueras y acuícolas generadas por organismos oficiales, que dan cuenta de la relevancia de la actividad para la seguridad alimentaria, el empleo y los servicios. Todo ello enmarcado en una revisión de la situación actual de la pesca y acuicultura a nivel internacional. A partir de este análisis y la identificación de la problemática que enfrenta el sector pesquero y acuícola en México, se presentan los retos identificados que deberán enfrentarse, así como, las perspectivas de desarrollo en aras de encauzar al sector hacia una actividad acuícola y pesquera sustentables.

Palabras clave: pesca en México, acuicultura en México, retos de la pesca y acuicultura, perspectivas de desarrollo.

ABSTRACT

An analysis of the fisheries and aquaculture situation at national level is presented in relation to: fishery and aquaculture production, value of the activity, involved population in the activity (directly and indirectly), available fishing fleet, exploitation level of fishery and aquaculture resources, product processing, balance trade and government support; all of the above with base on the review of fisheries and aquaculture statistics generated by official agencies, which show the importance of the activity in relation to food security, employment and services. All this framed in a review of the current state of fisheries and aquaculture at the international level. Based on this analysis and the identification of problems faced by the fishing and aquaculture sector in Mexico, the identified challenges that must be faced are presented, as well as the development of novel perspectives in order to guide the sector towards sustainable aquaculture and fisheries activities.

Keywords: fishing in México, aquaculture in México, fishing and aquaculture challenges, development perspectives.

¹ Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Universidad Veracruzana. Hidalgo 617. Col. Río Jamapa. Boca del Río, Veracruz. México. C.P. 94290. Tel. (229) 9 56 70 70 ext. 115. E-mail. ljimenez@uv.mx

² CONACYT-Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Universidad Veracruzana. Hidalgo 617. Col. Río Jamapa. Boca del Río, Veracruz. México. C.P. 94290.



I. SITUACIÓN DE LA PESCA Y LA ACUACULTURA A NIVEL MUNDIAL

A nivel mundial, la pesca y la acuicultura contribuyen de manera substancial a la seguridad alimentaria y la sobrevivencia de millones de personas. La producción global de ambos sectores, en 2016, alcanzó 171 millones de toneladas, correspondiendo el 53 % a la pesca y 47 % a la acuicultura. Se estima que el valor global de la producción en 2016 fue de 362 miles de millones de dólares, de los cuales 232 mil millones de dólares provinieron de la producción acuícola (FAO, 2018). La producción pesquera marina ha permanecido relativamente estable desde finales de la década de los 80's y la pesca de aguas interiores ha presentado un crecimiento limitado.

Esto ha significado, que la producción acuícola ha sido en gran parte responsable del aumento anual promedio de 3.2 % en el consumo mundial de pescados y mariscos entre 1961 y 2016, el doble de la tasa de crecimiento de la población humana de 1.6 %. En términos per cápita, el consumo de pescado aumentó de 9.0 kg en 1961 a 20.2 kg en 2015. El pescado y los productos pesqueros son fuentes importantes de nutrientes y micronutrientes, incluidas las vitaminas, varios minerales y ácidos grasos omega-3. A nivel mundial, se estima que el 36 % de la producción total de pescado se exporta, lo que hace que el pescado y los productos pesqueros se encuentren entre los productos alimenticios más comercializados (FAO, 2018).

Se estima que 200 millones de personas están empleadas, directa e indirectamente en la pesca y la acuicultura a nivel mundial. Las mujeres representan aproximadamente el 19 % de las empleadas en el sector primario, pero esto se eleva al 50 % si también se incluye el sector secundario (FAO, 2018). De manera preocupante, el estado de los recursos marinos supervisados por la FAO sigue disminuyendo. La fracción de las poblaciones de peces marinos capturados en niveles biológicamente sostenibles ha mostrado una tendencia decreciente, del 90 % registrado en 1974 al 67 % en 2015 (FAO, 2018), y los países en desarrollo tienen un desempeño particularmente peor que los desarrollados (Ye y Gutiérrez, 2017).

Es probable que el crecimiento de la población humana aumente la demanda de productos pesqueros y, potencialmente, aumente los precios en las próximas décadas. Sin embargo, si los precios aumentan, puede esperarse que esto conduzca a una disminución en el consumo de pescado a nivel mundial con variabilidad regional.

Al mismo tiempo, los precios más altos deberían proporcionar un incentivo para que aquellos dedicados a la pesca y la acuicultura aumenten su producción y eficiencia (FAO, 2018).

Por todo lo señalado anteriormente, la seguridad alimentaria y el medio de vida proporcionado por la pesca y la acuicultura son de importancia crucial en muchas regiones costeras, fluviales, insulares e interiores.

II. SITUACIÓN DE LA PESCA Y LA ACUACULTURA A NIVEL NACIONAL

La producción pesquera a nivel nacional asciende a 1 634 203 ton, que en términos económicos representa un valor de \$ 35 880 913 miles de pesos. Los productos pesqueros provenientes del océano Pacífico aportan el 77.8 % del valor nacional, con una producción de 1 275 464 ton, el golfo de México contribuye con el 18.9 % del valor, al producir 6 794 848 ton y la producción de aguas interiores que asciende a 1 171 251, aporta un 3.2 % del valor económico.

La producción anual proveniente de la acuicultura es de 384 657 ton, que representan un valor de \$ 16 676 723 miles de pesos (CONAPECSA, 2016). Aunque a nivel mundial la acuicultura ha propiciado un enorme crecimiento de la producción de pescados orientados al consumo humano y ha rebasado por primera vez en el año 2014 el volumen de producción por pesca, en México la importancia de la actividad pesquera de captura se encuentra aún por encima de la acuicultura de acuerdo con Celaya y Almaraz (2018), ya que esta última representa tan solo un 23.5 % de la producción nacional.

Esto muestra la preponderancia actual del sector de la pesca en el desarrollo del sector primario en México (SAGARPA e IICA, 2018).

La flota pesquera registrada a nivel nacional asciende a 75 997 embarcaciones, de las cuáles un 97.3 %, esto es, 73 978 embarcaciones son menores, destinadas a la pesca artesanal de peces, moluscos y crustáceos en todo el litoral mexicano. Para la pesca industrial de camarón, atún, sardina y escama, se cuenta con 1 082, 80, 92 y 765 embarcaciones de altura, respectivamente, lo que constituye el 2.6 % de la flota nacional. La población directamente involucrada tanto en la pesca como en la acuicultura asciende a 294 245, de las cuales 139 966 operan en el litoral del océano Pacífico, 86 614 en el litoral del golfo de México, 11 415 en aguas

interiores y con relación a sistemas controlados para el desarrollo de la acuicultura, 28 875 operan en el océano Pacífico, 13 980 en el golfo de México y 13 395 en aguas interiores (CONAPESCA, 2016). La pesca ilegal no declarada y no reglamentada incrementa el número de participantes en la actividad, así como el volumen de producción, no registrados en las estadísticas oficiales, que se consideran cifras relevantes. De la actividad pesquera y acuícola dependen económicamente no sólo los pescadores y sus familias, sino también una larga cadena de intermediarios encargados de comercializar el producto, tanto local, como regional, nacional e incluso internacionalmente; las empresas constructoras de embarcaciones, motores fuera de borda, implementos de pesca (redes, anzuelos, piola, flotadores, plomos), equipo de pesca (posicionadores geográficos, loran, etc.); equipo de acuicultura (bombas, tinas, filtros, etc.), así como las industrias fileteadoras o procesadoras. Indirectamente también dependen de la pesca algunos servidores públicos, investigadores, profesionales y estudiantes que encuentran en esta actividad su materia de trabajo (Jiménez, 2006). De acuerdo con un estudio realizado por SAGARPA e IICA (2018), el porcentaje de mujeres que se emplean en cooperativas ribereñas es de 12, sin embargo, esto no quiere decir que 12 de cada 100 hombres sean pescadoras pues la gran mayoría de las mujeres que se emplean en la actividad pesquera lo hace en los procesos de transformación y empaque o en puestos administrativos. Es importante señalar que, aunque son pocas, hay organizaciones cooperativas pesqueras ribereñas constituidas y dirigidas por mujeres. Las mujeres participan en la pesca de altura en mucha menor medida, llegando apenas al 1.4% del total de los pescadores y trabajadores, y es muy probable, que, por las condiciones de la pesca de altura, se empleen en los servicios administrativos de las cooperativas.

Las condiciones biogeográficas y el régimen climático predominantes en el golfo de México, determinan que la gran mayoría de los recursos pesqueros existentes ahí tengan el carácter de multiespecíficos a diferencia de las principales pesquerías que se desarrollan en el océano Pacífico y que tienden a ser monoespecíficas (Arenas y Jiménez, 2004). El tipo de embarcación, las artes de pesca, las zonas de pesca, los recursos de la pesca, la composición de la fuerza laboral, la adscripción étnica y el destino de la producción, entre otras variables, determinan la forma en que es practicada esta actividad (SAGARPA e IICA, 2018). En el año 2000, la Carta Nacional Pesquera, reportaba la existencia de 551 especies capturadas en aguas marinas: 287 correspondientes al océano Pacífico y 264 al golfo de México y mar Caribe (DOF, 2000). Su actualización en 2017 contempla el carácter multiespecífico de los recursos pesqueros y los agrupa en 35 fichas técnicas, 23 de las cuáles corresponden al litoral del Pacífico y 12 al golfo de México. Adicionalmente,

se incorporan 45 fichas técnicas de la pesca en áreas naturales protegidas y 20 de especies marinas prioritarias sujetas a protección y conservación. En estas fichas se establece que 30 recursos se encuentran en su máximo aprovechamiento sustentable, nueve en deterioro, una sobrexplotada, una en recuperación y tres con potencial de desarrollo. Tan solo 19 pesquerías cuentan con estimaciones de biomasa disponible (DOF, 2018). Uno de los desafíos para evaluar y monitorear estas pesquerías es su alta diversidad y las complejas interacciones que tienen lugar entre las diferentes pesquerías. El agrupamiento taxonómico excesivo de la mayoría de los recursos pesqueros en las estadísticas oficiales hace que sea difícil establecer un sistema de monitoreo claro y confiable. Por lo tanto, puede haber un retraso frecuente con respecto a la detección de cambios en los recursos más vulnerables (Galindo et al., 2018).

El mayor valor económico a nivel nacional se concentra en 5 recursos cuyo volumen de producción es considerable, donde resalta el camarón y 11 recursos menos abundantes, pero de valor considerable (tabla 1). En términos de volumen de producción resalta la sardina y siete recursos más con un valor considerable (tabla 2). La producción acuícola se concentra principalmente sobre 11 recursos, en donde sobresale la mojarra (tabla 3).

Tabla 1. Principales recursos pesqueros en orden descendente del valor económico que aportan a la nación.

Pesquería	Valor (miles de pesos)	Volumen (ton)
Camarón	16 790 849	206 087
Atún	3 102 383	113 275
Mojarra	2 998 300	182 952
Otras	1 248 996	106 951
Pulpo	1 235 826	38 885
Huachinango	841 689	19 491
Langosta	822 132	4 054
Trucha	709 394	11 132
Robalo	691 944	15 094
Jaiba	684 379	51 132
Ostión	671 772	58 471
Almeja	511 644	19 937
Tiburón	401 584	28 341
Sierra	374 423	21 433
Carpa	361 280	48 400
Pargo	341 558	11 052

Fuente: CONAPESCA (2016)

Tabla 2. Principales recursos pesqueros en México, en orden descendente del volumen de producción.

Pesquería	Volumen (ton)	Valor (miles de pesos)
Sardina industrial	284 116	273 173
Camarón	206 087	16 790 849
Mojarra	182 952	2 998 300
Sardina	157 267	142 637
Atún	113 275	3 102 383
Otras	106 951	1 248 996
Ostión	58 471	671 772
Jaiba	51 132	684 379

Fuente: CONAPESCA (2016)

Tabla 3. Principales productos acuícolas en México.

Cultivo	Volumen (ton)	Valor (miles de pesos)
Mojarra	150 178	2 552 848
Camarón	128 978	11 479 321
Ostión	47 286	578 908
Carpa	26 953	239 328
Trucha	8 625	656 045
Atún	8 080	701 341
Charal	4 728	49 685
Bagre	3 900	157 833
Lobina	832	38 829
Ornato	63	12 908
Langostino	52	3 118
Otras	4 982	206 558
Total	384 657	16 676 723

Fuente: CONAPESCA (2016)

El proceso de industrialización de los productos pesqueros en México, se distribuye de la siguiente manera: 370 597 ton congelado, 133 049 ton enlatado, 40 215 ton reducción y 13 690 ton otros procesos (CONAPESCA, 2016). En la tabla 4, se presentan los principales productos sujetos a algún proceso de industrialización. Con base en encuestas aplicadas por SAGARPA e IICA (2018) se sabe que la venta directa y los intermediarios comerciales constituyen los dos canales de venta de las cooperativas pesqueras de ribera y de altamar. Apenas el 18.4% de las organizaciones cooperativas agrega valor a los productos pesqueros, es decir, que menos de una quinta parte de estas organizaciones tiene la capacidad de agregar valor a través de procesos como el fileteado, la cocción, la deshidratación y otros más complejos como el enlatado y envasado. Esto puede deberse a la falta de apoyos gubernamentales, pero también a la falta de capacitaciones para el sector pesquero.

La exportación de productos pesqueros se realiza principalmente a Estados Unidos, Japón, Hong Kong, España y China, de acuerdo con el producto, volumen y valor presentados en la tabla 5. Mientras que la importación de los productos presentados en la tabla 6, se realiza de China, Vietnam, Chile, Estados Unidos y Ecuador. En la balanza comercial existe un saldo negativo de 76 855 miles de dólares (CONAPESCA 2016).

Tabla 4. Volumen de los principales productos sujetos a algún proceso de transformación o industrialización en México.

Proceso	Producto	Volumen (ton)
Congelados	Camarón	165 676
	Escama	58 905
	Pulpo	31 036
	Tiburón y Cazón	8 560
Enlatados	Túnidos	81 892
	Sardinas y similares	49 314
Reducción	Harina	32 172
	Aceite	8 043
Otros procesos	Otros Productos*	121 953

Fuente: CONAPESCA (2016)

*Comprende el resto de los productos congelados, enlatados y de otros procesos

Tabla 5. Volumen y valor de los principales productos pesqueros exportados a Estados Unidos, Japón, Hong Kong, España y China.

Producto exportado	Volumen (ton)	Valor (miles de dólares)
Algas y Sargazos	561	4 039
Atún y similares	44 494	182 539
Calamar	159	471
Camarón	28 333	314 169
Crustáceos y Moluscos	6 536	61 523
Langosta	1 404	71 957
Pulpo	10 801	57 169
Sardina y Macarela	8 418	6 552
Organismos acuáticos vivos	2	518
Otros comestibles*	85 085	309 580
Otros no comestibles**	4 013	5 070
Total	189 806	1 013 585

Fuente: CONAPESCA (2016)

* Pescados y mariscos en diversas presentaciones

** Animales y vegetales acuáticos diversos, subproductos o desechos



Tabla 6. Volumen y valor de los principales productos pesqueros importados de China, Vietnam, Chile, Estados Unidos y Ecuador.

Producto importado	Volumen (ton)	Valor (miles de dólares)
Atún y similares	63 931	146 703
Bacalao	2 127	14 407
Calamar	21 968	38 680
Camarón	29 035	169 538
Salmón	13 649	116 658
Derivados de Algas	8 127	71 301
Grasas y aceites	4 799	8 560
Harina de Pescado	9 629	15 790
Organismos acuáticos vivos	20	2 966
Otros comestibles	240 473	499 489
Otros no comestibles	2 566	6 348
Total	396 324	1 090 439

Fuente: CONAPESCA (2016)

* Pescados y mariscos en diversas presentaciones

** Animales y vegetales acuáticos diversos, subproductos o desechos

Con relación a los apoyos otorgados por la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca al sector pesquero se reporta que, en 2016, se destinó un 47.7 % de los recursos económicos a la compra de combustible para pescadores ribereños y de altamar. El monto asignado para equipamiento constituyó 23 % y para la renovación de motores 12.7 %. Para apoyar a los pescadores que dependen de la captura de una especie que tiene una veda prolongada, se destinaron 10.1 % de apoyos directos. Los apoyos menos significativos fueron: infraestructura con un 3.8 % y capacitación con 2.6 %. Durante este año, no se destinó apoyo para la adquisición de crías de peces para repoblamiento ni para estudios técnicos (SAGARPA e IICA, 2018).

La pesca artesanal que ocupa un papel significativo en la región costera a nivel nacional ha recibido limitada atención a pesar de su contribución en términos de desembarcos comerciales, contribución a la dieta de comunidades costeras y como fuente de ingresos y empleo (Galindo *et al.*, 2018).

La principal problemática que enfrenta la pesca artesanal se puede resumir en los siguientes puntos: 1) la evaluación y el manejo de recursos altamente diversos puede ser compleja, especialmente cuando tienen fluctuaciones estacionales y climáticas, 2) existe bajo nivel de comercialización, 3) la demanda del mercado se centra hacia un pequeño número de especies, 4) el tratamiento post-cosecha de los productos es escaso, limitando su exportación, 5) existen muchas zonas de desembarco lo cual limita la trazabilidad del producto y la

evaluación del esfuerzo de pesca asignado a cada especie, 6) los intermediarios acumulan mayor ganancia que los pescadores, 7) la contribución al producto interno bruto es pequeña lo cual restringe su capacidad competitiva en relación con otras actividades costeras tales como turismo, desarrollo urbano y extracción petrolera, 8) existe limitada inversión gubernamental que contribuya al crecimiento y al desarrollo del sector pesquero (Galindo *et al.*, 2018).

III. RETOS QUE ENFRENTA LA PESCA Y ACUACULTURA

De acuerdo a las previsiones sobre la demanda y la oferta de pescado realizadas por la FAO (2018) para el período de cinco años comprendido entre mediados de la década de 2010 y principios de la década de 2020, el crecimiento de la acuicultura, siguiendo la tendencia reciente, podría satisfacer solo el 40% del aumento mundial de la demanda de pescado impulsado por el aumento de los ingresos y el crecimiento de la población, y producir una brecha entre la demanda y la oferta de pescado de 28 millones de toneladas a principios de la década de 2020. De conformidad con esta previsión, la acuicultura mundial tendría que crecer un 9.9% al año para cerrar la brecha entre la demanda y la oferta de pescado a nivel mundial.

Como lo indica FAO (2018), hay factores de cambio externos, tanto físicos como sociales, que afectan a la producción y el consumo de alimentos. Entre los factores físicos se destaca el cambio climático como una de las principales preocupaciones y se prevé que agravará las carencias previstas en la producción de las pesquerías costeras. La seguridad nutricional se ve aún más amenazada por el crecimiento de la población y la urbanización, la escasez de tierra cultivable y las importaciones de alimentos baratos y de baja calidad provenientes de un comercio mundial pujante; y también recibe la influencia de las culturas, las preferencias y la política. Por muchos motivos, los países insulares del Pacífico necesitan realizar cambios sustanciales en sus sistemas alimentarios, a fin de atender las necesidades de seguridad alimentaria y nutricional de sus poblaciones (FAO, 2018).

En la producción pesquera y acuícola nacional se ha depositado la esperanza de generar suficiente producto para contribuir a la seguridad alimentaria de una población en constante crecimiento. Por otra parte, existe el compromiso de atender a la sostenibilidad de los recursos, lo que implica el cumplimiento combinado de objetivos económicos, sociales y ambientales que garanticen la prevalencia de los recursos a largo plazo. Para ello, se requiere, por una parte, que exista una estrecha vinculación y coordinación entre los programas de las diversas instituciones gubernamentales que tienen alguna injerencia en el desarrollo de la actividad, tales como: Comisión



Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría de Economía (SE), lo cual se vuelve complicado si se considera que cada una de estas instancias tiene objetivos y metas propios que constituyen su razón de ser. Por otra parte, es indispensable que la actividad pesquera sea lo suficientemente rentable para favorecer la elevación en la calidad de vida de los productores, así como la competitividad de los productos pesqueros en los mercados nacional e internacional. Además, se requiere contar con una sociedad consciente y comprometida con el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

No obstante, la actividad pesquera está sujeta a múltiples amenazas y externalidades. La exposición a eventos tales como: el cambio climático, huracanes, inundaciones, cambio de uso de suelo, pérdida de playa, contaminación, actividad portuaria, extracción petrolera, etc., dificultan el pronóstico acertado en los niveles de producción y su programación para la comercialización. Al ser esta una actividad tan dinámica y de alto riesgo, esta sujeta a fuertes limitaciones en la inversión para su desarrollo. Aunado a una organización de las sociedades cooperativas pesqueras deficiente.

Por tanto, la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras ante eventos de esta naturaleza dificulta su desarrollo y demanda invertir en estrategias de adaptación y mitigación.

Las universidades y centros de investigación tienen el gran reto de desarrollar el tipo de investigación que se requiere y de formar recursos humanos suficientes, con una visión multidisciplinaria e integral, capaces de contribuir en la resolución de la problemática que enfrenta el sector pesquero, así como de orientar a las autoridades y de sustentar científicamente su toma de decisiones. Lograr una permanente y estrecha vinculación entre los sectores productivo, académico y gubernamental constituye otro gran reto.

Al ser la actividad pesquera un sistema altamente complejo, requiere mejorar la evaluación de los recursos pesqueros aplicando nuevos enfoques metodológicos tales como: el enfoque ecosistémico en pesquerías, la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos al cambio climático o eventos desastrosos y su resiliencia. La implementación de un manejo adaptativo también es imprescindible. El manejo de los recursos pesqueros debe ser dinámico no estático y basado en el aporte de diversas disciplinas.

Ante la vulnerabilidad que presentan las comunidades pesqueras, sobre todo las ribereñas, al impacto de fenómenos meteorológicos -como huracanes, tormentas, inundaciones-, pérdida de playa, pérdida de manglar por cambio de uso de suelo, contaminación del agua -por desechos sólidos, industriales, aguas residuales-, exclusión de áreas de pesca por la extracción petrolera, actividad portuaria, fluctuaciones en la oferta-demanda de los productos pesqueros, etc., requieren apoyo en el desarrollo de capacidades que les permitan adaptarse y mitigar sus efectos.

Al ser el pescador la base de una larga cadena de personas involucradas en la actividad pesquera, requieren empoderarse y reconocerse como pequeños empresarios, así como, participar efectivamente en el co-manejo de sus recursos.

Como se aprecia en los datos estadísticos presentados en la sección anterior, existe un rezago en el procesamiento, el valor agregado y la trazabilidad de los productos pesqueros en México. Se requiere implementar infraestructura básica tal como: muelles, centros de acopio, cuartos y red de frío, fábricas de hielo, plantas procesadoras, etc., así como, asegurar la inocuidad de los productos pesqueros, para generar cadenas de valor competitivas en mercados nacionales e internacionales.

La lucha contra la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, así como el fortalecimiento de las leyes y reglamentos, constituyen elementos clave para la sostenibilidad de los recursos pesqueros.

IV. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LA PESCA Y ACUACULTURA EN MÉXICO

La Carta Nacional Pesquera (DOF, 2018) indica que de 44 recursos pesqueros analizados, el 68.2 % están en su máximo aprovechamiento sustentable, 20.4 % presentan indicios de deterioro, 2.2 % están sobreexplotados, 2.2 % en recuperación y sólo 6.8 % tienen un potencial de desarrollo, por lo que si bien, no se espera un incremento de biomasa como producto de la pesca, aunque sí como producto de la acuicultura, la apuesta debería ser hacia maximizar el valor de cada unidad extraída como lo señalan Galarza y Kamiche (2015). Para ello, es necesario transformar los recursos pesqueros en bienes que puedan ser comprados por diferentes tipos de consumidores (Scheffczyk, 2008). Siguiendo este razonamiento, se debería enfocar la atención hacia generar productos pesqueros de mayor calidad y certificados que estén en condiciones de ingresar a nuevos mercados incluso internacionales, así como la generación de productos y subproductos de la pesca, con un valor agregado, que generen mayores rendimientos económicos. Para lo cual deberá invertirse en infraestructura que permita el acopio de los productos pesqueros en virtud de que éstos son, en su mayoría, altamente diversos y de bajo volumen. Se requiere contar con bodegas de almacenamiento y cuartos fríos que preserven el producto en las mejores condiciones de sanidad e inocuidad, mientras se alcanza el mejor precio para colocarlos en el mercado, así como contar con vehículos acondicionados con sistema de refrigeración para el transporte del producto en condiciones de inocuidad. Se requiere invertir en capacitación para implementar procesos de transformación que conduzcan a un valor agregado a los productos pesqueros. Esto demanda además trabajar en la capacitación, organización y empoderamiento de los pescadores sobre todo de los pescadores artesanales, quienes son pequeños empresarios, pero no se reconocen como tal (Jiménez *et al*, 2017). Además, es indispensable promover una mejora en la calidad de vida del pescador y el

acuicultor, en pro de la mejora de la actividad pesquera y acuícola, ya que, mientras no se tengan cubiertas las necesidades básicas de los productores, difícilmente podrán ser partícipes del cambio.

Una reorientación de los programas de apoyo gubernamentales es además necesaria, así como urgente terminar con la corrupción en la asignación de recursos económicos. Incrementar la educación y capacitación del sector productivo y de las comunidades ribereñas que dependen de esta actividad, pueden ser elementos clave para producir el cambio requerido.

Promover la diversificación de productos y asignar recursos económicos como capital de trabajo para las cooperativas pesqueras que se distingan por su alto grado de organización, concientización y emprendimiento, puede funcionar como estímulo y, además, como modelo a seguir, con lo que se replicarían los casos exitosos.

Impulsar el desarrollo acuícola de especies marinas tales como: pulpo, robalo, pargo, corvina, entre otras (Morillo-Velarde *et al*, 2019), cuya calidad y por tanto precio en el mercado es elevado, contribuirá a la diversificación e incremento de valor económico, ya que actualmente la producción acuícola nacional se sustenta básicamente en cinco especies: tilapia, camarón, ostión, trucha y atún. Ello demanda la necesidad de invertir en la implementación de sistemas de producción acuícola eficientes, rentables y competitivos. La implementación de laboratorios para la producción de crías de peces marinos y dulcea-cuícolas constituye un detonante para expandir la acuicultura y maricultura, que presentan un rezago en el país, sobre todo en el litoral del Golfo de México.

Incrementar la inversión en la investigación de temas acuícolas y pesqueros constituye un motor de cambio que no puede ser postergado, así como la vinculación entre los sectores productivo, académico y gubernamental, en cuyo seno deberían gestarse las necesidades, las oportunidades, la atención y la implementación de acciones y estrategias para alcanzar una pesca y acuicultura sustentables. 🌊

BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, F.V. y Jiménez, B.M.L. (2004). "La Pesca en el Golfo de México. Hacia mayores biomásas en explotación". p.757-771 en Ezcurra, E., Pisanty, I y Caso, M. (Eds.), "Diagnóstico Ambiental del Golfo de México". Vol. 2. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. 1083 pp.
- Celaya-Tentori, M. y Almaraz, 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): 33-48. UNAM. México.
- CONAPESCA. (2016). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca* 2016. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 299 pp.
- DOF. (2000). *Acuerdo por el que se da a conocer la Carta Nacional Pesquera*. Diario Oficial de la Federación del 28 de agosto del 2000. Tomo DLXIII, No. 20.
- DOF. (2018). *Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera 2017*. Diario Oficial de la Federación del 6 de noviembre de 2018. 268 p.
- FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma. 250 pp.
- Galindo, C.G., Jiménez, B.M.L., Meiners, M.C. (2018). "The Mexican finfish fisheries from the southern Gulf of Mexico and the Caribbean Sea: Moving from stock assessment to fisheries management". P.243-263. In Salas, S., Barragán, P.M.J., Chuenpagdee, R. (Editors.). "Viability and sustainability of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean". MARE Publication Series Vol. 19. Springer.
- Galarza, E. and Kamiche, J. (2015). Pesca artesanal: oportunidades para el desarrollo regional. *Documento de investigación* 3. Universidad del Pacífico. Lima, Perú. 120 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.21678/978-9972-57-342-2>
- Jiménez-Badillo M.L. (2006). "Caracterización de la pesca en la zona costera veracruzana". p 265–295. En Moreno-Casasola P, Rojas Peresbarbosa E, Bello-Travieso AC (Eds). "Estrategia para el Manejo costero integral: el enfoque municipal", Vol 2. Instituto de Ecología, A.C, México.
- Jiménez-Badillo M.L., Galindo, C.G., Meiners, M.C. (2017). Fisheries assessment within the Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem. *Environmental Development* 22(2017):63-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2017.01.002>
- Morillo-Velarde, P., Jiménez-Badillo, M.L. y González-Gómez, R. (2019). La acuicultura en Veracruz. *La Ciencia y el Hombre*. Vol. XXXI, No. 1. Enero-abril 2019. 14-17p.
- SAGARPA e IICA. (2018). *El sector pesquero en México: descrito a partir de la encuesta nacional de pesca y acuicultura 2016*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. México 158 p.
- Scheffczyk-Bernd, Roland. (2008). "Fishing port management. The forgotten subject". P. 216-245. In Patrick Safran (Ed.). "Fisheries and Aquaculture". Vol. 1. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 251 pp.
- Ye, Yimin., and Gutierrez, N. L. (2017). Ending fishery overexploitation by expanding from local successes to globalized solutions. *Nature Ecology & Evolution*, 1(7),0179. DOI: <https://dx.doi.org/10.1038/s41559-017-0179>