

# ANÁLISIS PRODUCTIVO DE PESQUERÍAS RIBEREÑAS DE PUERTO SAN CARLOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

## PRODUCTIVE ANALYSIS OF RIVERSIDE FISHERIES IN PUERTO SAN CARLOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

**Magadán-Revelo, L.D.<sup>1\*</sup>; Escalona-Maurice, M.J.<sup>2</sup>; Fernández-Ordóñez, Y.M.<sup>3</sup>; Hernández-Juárez, M.<sup>2</sup>; Hernández-García, M.A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Posgrado en Socioeconomía, Estadística e Informática-Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados *Campus* Montecillo, Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México. <sup>2</sup>Desarrollo Rural. C.P. *Campus* Montecillo, Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México. <sup>3</sup>Cómputo Aplicado, C.P. *Campus* Montecillo, Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México. <sup>4</sup>Universidad de la Sierra Sur, UNSIS. Calle Guillermo Rojas Mijangos S/N, Esq. Av. Universidad Col. Ciudad Universitaria, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oax., México C.P. 70800.

**\*Autor de correspondencia:** magadan.luis@colpos.mx

### RESUMEN

El estudio se enfoca en el caso de las pesquerías artesanales de la localidad Puerto San Carlos, en Baja California Sur, México, cuya área de acción es el Complejo Lagunar Bahía Magdalena; lugar donde la apropiación de riqueza se sustenta en el manejo de los productos pesqueros. Mediante la obtención de datos cuantitativos de los procesos de extracción pesquera se construyó una base de datos con información económica, social y productiva de las pesquerías artesanales de la zona, con el propósito de posibilitar un análisis a partir de la generación de una fuente de datos actualizada que muestre la situación extractiva-productiva de la comunidad. Por orden de importancia conforme a volumen de extracción anual, la pesquería de escama marina es la que reporta mayores valores de extracción, seguida por la pesquería de camarón de estero y terciada por la de almeja generosa. Sin embargo en cuanto a niveles reportados de entrada de dinero, producto de estas actividades, el camarón de estero ocupa el primer lugar en cuanto a obtención de divisas, seguido de la escama marina y la pesquería de almeja generosa.

**Palabras clave:** Base de datos, cooperativas, pesca artesanal, pesquerías, productividad.

### ABSTRACT

The study is focused on the case of artisanal fisheries in the locality of Puerto San Carlos, Baja California Sur, México, whose action area is the Complejo Lagunar Bahía Magdalena; this is a place where appropriation of wealth is sustained by the management of fishing products. Through obtaining quantitative data from the processes of fishing extraction a database was constructed with economic, social and productive information of artisanal fisheries in the zone, with the purpose of making possible an analysis from the generation of an updated source of data that shows the extractive-productive situation of the community. In order of importance, according to the volume of annual extraction, fishing of scale fish is the one that reports highest values of extraction, followed by estuary shrimp, and then king clam. However, in terms of levels reported of monetary profit, as a result of these activities, the estuary shrimp is the first place with regard to profit, followed by scale fish and king clam fishery.

**Keywords:** database, cooperatives, artisanal fishery, fisheries, productivity.

**Agroproductividad:** Vol. 9, Núm. 5, mayo. 2016. pp: 42-48.

**Recibido:** abril, 2016. **Aceptado:** mayo, 2016.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las pesquerías ribereñas o artesanales representan entre 30% y 40% de la producción pesquera en el mundo (Villegas, 2012), y en México los datos señalan que del total de la actividad pesquera, 40% se dedica a la extracción de manera artesanal (Ramírez, 2011; Ojeda, 2012). No obstante que la actividad pesquera de ribera toma un papel fundamental dentro de la actividad productiva y económica del país, el sector pesquero artesanal no cuenta con datos estadísticos desagregados, propiciando con esto que la actividad pesquera nacional se estudie bajo la óptica de datos conglomerados por extracción de especie objetivo, sin diferenciar de manera clara los datos estadísticos que presentan las dos maneras de extracción del recurso (artesanal e industrial). Esto a su vez genera que el pescador ribereño de cualquier zona marítima de México no se considere como parte fundamental de la actividad, desvinculando con esto la acción y repercusión que los planes y manejos propuestos por las instituciones encargadas del recurso pesquero pudieran generar en los actores sociales de la pesca (Beltrán y Magadán, 2010; Ojeda, 2012; Díaz *et al.*, 2013; Magadán *et al.*, 2015) (Figura 1).



Figura 1. Pescador ribereño.

La pesquería ribereña (artesanal) se caracteriza por hacer uso de embarcaciones pequeñas e implementar artes de pesca artesanales a una distancia de la costa no mayor a 12 millas náuticas. Tomando dicho dato como referencia el presente estudio se enfoca en el caso de las pesquerías artesanales de la comunidad Puerto San Carlos, en Baja California Sur, México, desempeñadas en la zona conocida como Bahía Magdalena, donde la forma de apropiación de la riqueza se sustenta en el manejo de los productos pesqueros. La zona del Complejo Lagunar Bahía Magdalena, tiene un potencial pesquero relevante ya que cuenta con amplia disponibilidad de recursos marítimos de alto valor comercial y ocupa en la extracción de los recursos a 47% de la población económicamente activa de las

localidades aledañas a ésta (García y Chávez, 2007). Se practican las pesquerías artesanales de escama marina, crustáceos, moluscos y tiburones, y generan alrededor de 2,502 empleos directos (Ojeda y Ramírez, 2012). Por todo lo anterior, resulta conveniente el estudio del comportamiento de la pesquería a través del análisis de las cooperativas de producción pesquera, ya que dicha forma de asociación es la más importante y de mayor uso en México, albergando a más del 90% de la población que tiene posibilidad de acceder a la extracción del recurso pesquero (CONAPESCA, 2012; Villegas, 2012). Con base en lo anterior, se realizó la caracterización de las actividades de pesquería con el fin de crear una base de datos estadísticos de las cooperativas pesqueras de ribera, localizadas en Bahía Magdalena, e incorporarlas a una base de datos relacional que de mayor relevancia al sujeto social pescador y posibilitar de dicha manera un análisis integral de las pesquerías, en cuanto a la situación extractiva-productiva de la comunidad, con el fin de promover un manejo más

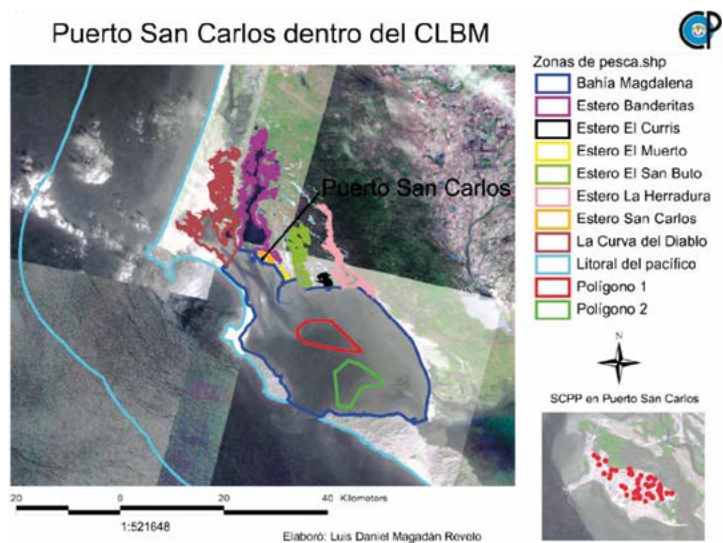
eficiente de los datos por parte de las instancias gubernamentales y académicas que trabajen con temas afines.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El Complejo Lagunar Bahía Magdalena (CLBM) se encuentra localizado en la zona conocida como "Llanos de Magdalena" (24° 26' 24" y 25° 10' 48" N, y 111° 33' 00" y 112° 11' 24" O) (CONABIO, 2015). El CLBM es uno de los complejos lagunares más grandes de México (Hasting y Fischer, 2001) cuenta con la más extensa área de manglares de todo BCS, los cuales son altamente productivos y proporcionan hábitat, sitios de reproducción y crianza así como comederos naturales para una diversidad de especies marinas (Tena, 2010; Cervantes *et al.*, 2012) entre los que destacan los crustáceos, peces, moluscos y elasmobranquios (Amador *et al.*, 2006), por lo que constituyen así un importante ecosistema para el desarrollo de las pesquerías artesanales de la zona (Figura 2). Puerto San Carlos es una localidad urbana asentada a orillas del complejo

lagunar Bahía Magdalena, y en la actualidad cuenta con una población total de 5,538 habitantes, y población económicamente activa (PEA) de 2,514 habitantes de los cuales 1,709 son hombres y 805 mujeres (INEGI, 2010). La principal ocupación laboral de la localidad se encuentra constituida por la extracción pesquera artesanal con el 48% de las actividades desarrolladas (Murphy, 2013).

El proceso metodológico consistió en la creación de una base de datos a modo censal de una muestra representativa de las cooperativas de pesca artesanal ubicadas en el área de estudio, y que tiene su campo de acción en la zona conocida como Bahía Magdalena. La base de datos fue alimentada con información social, económica y técnica relevante para la organización pesquera, obtenida conforme al trabajo de campo y a la incorporación de datos derivados del Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El acopio de datos se realizó mediante la aplicación de una encuesta semiestructurada donde las preguntas se focalizaron en 18 indicadores que brindaron un panorama económico estadístico de la actividad pesquera artesanal. El tamaño de muestra se obtuvo a partir del universo total de organizaciones cooperativas conocido de 132. El tamaño de muestra mínimo necesario se obtuvo suponiendo un valor de proporción esperada del 50%  $p=0.5$ , con una incertidumbre del 50%  $q=0.5$ , una precisión de 95%, es decir, un nivel de confianza  $Z=1.96$  y por tratarse de un estudio de corte social el valor del porcentaje de error máximo ( $d$ ) se estimó en 10%  $d=0.1$  (Rojas, 1995; Hernández et al., 2010).



**Figura 2.** Ubicación geográfica de Puerto San Carlos en Baja California Sur, México.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:  $N=132$ ,  $Z^2=1.962$ ,  $p=0.5$ ,  $q=0.5$ ,  $d=0.10$ .

$$n = \frac{132 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2 * (132 - 1) + 1.96^2 * 0.5} = \frac{126.7728}{2.2704} = 55.83 \sim 56$$

El muestreo aplicado en campo comprendió un total de 56 cédulas de encuesta. Las mismas que se aplicaron durante los meses de Junio y Julio, 2015.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron 12 permisos distintos de extracción comercial pesquera proclives a ser trabajados por las SCPP; dichos permisos facultan la extracción de la especie objetivo de manera legalizada, la cual se encuentra sujeta a la normatividad que pretenden ordenar las pesquerías ribereñas de la zona (Cuadro 1).

No obstante, la extracción del producto se encuentra sujeta a los estadios ambientales de la zona de extracción tales como, variaciones en la temperatura del agua (provocados por el fenómeno del niño o la niña), acidificación del océano, contaminación de las aguas, sobreexplotación, entre otros factores, generando perturbaciones que afectan directamente la producción de las pesquerías en cuanto a volumen y calidad del producto, lo que a su vez ocasiona implicaciones económicas y sociales para los individuos que conforman la localidad. Por tanto en cada temporada de pesca se pueden observar fluctuaciones en la productividad pesquera (Cuadro 2).

Se constata que las principales pesquerías, por orden de importancia, en cuanto a volúmenes de extracción son: la escama marina, el camarón de

**Cuadro 1.** Datos generales: permisos por pesquerías en Puerto San Carlos, Baja California Sur, México.

Producto del mar objetivo	Número de permisos	Arte de pesca	Periodo de pesca	Meses de pesca	Vigencia (años)
Almeja Catarina	41	Equipo de buceo	Ene-Dic	12	2
Almeja Chocolate	10	Equipo de buceo	Ene-Dic	12	3
Almeja Generosa	40	Equipo de buceo completo y motobomba	Según periodo de cuota	1	2
Almeja Roñosa	3	Extracción manual	Ene-Dic	12	3
Calamar	48	Poteras	May-Jul	3	2
Callo de Hacha	27	Equipo de buceo	Ene-Dic	12	2
Camarón de Estero	36	Atarraya, Suripera y Magdalena 1	Sep-Mar	6	4
Escama Marina	31	Redes agalleras, Trampas y Piola con anzuelo	Ene-Dic	12	2
Jaiba	15	Trampas	Ene-Dic	12	2
Lisa	6	Redes agalleras	Ene-Dic	12	2
Pulpo	8	Trampa	Sep-Dic	6	2
Tiburón	3	Cimbra, Red de enmalle	May-Sep	6	2

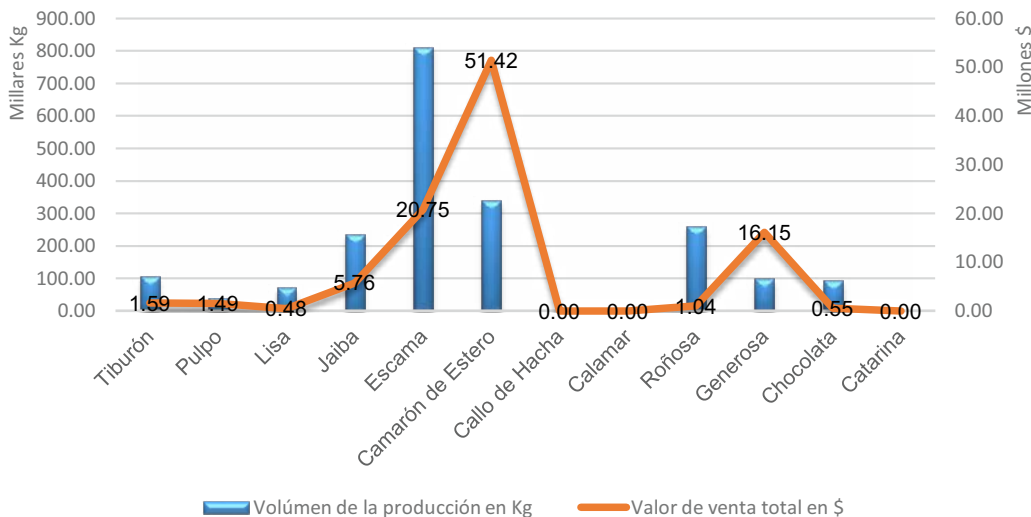
estero y almeja roñosa. No obstante, dentro del valor obtenido por la venta de los productos se observaron diferencias significativas, ya que algunas especies son altamente extraídas pero el valor de venta es bajo; aunque también puede suceder el caso contrario, resaltando de esta forma, que el rendimiento de las pesquerías de la zona es importante por su volumen de extracción y cotización del producto en el mercado (Figura 3).

**Cuadro 2.** Valor económico de las especies extraídas.

Especie	Volumen de la producción (kg)	Precio kg (\$)	Valor de total (\$)
Tiburón	106,000.00	15.00	1,590,000.00
Pulpo	39,000.00	38.25	1,491,750.00
Lisa	70,000.00	6.83	478,333.33
Jaiba	234,250.00	24.60	5,762,550.00
Escama	810,209.00	25.61	20,751,804.71
Camarón de estero	340,500.00	151.00	51,415,500.00
Callo de hacha	0.00	0.00	0.00
Calamar	0.00	0.00	0.00
Almeja roñosa	259,999.00	4.00	1,039,996.00
Almeja generosa	98,146.00	165.00	16,145,017.00
Almeja chocolate	92,000.00	6.00	552,000.00
Almeja catarina	0.00	0.00	0.00
Totales	2,050,104.00	-----	99,226,951.04

Así, la relación que existe entre el volumen de extracción y el valor de venta del producto no se manifiesta de manera directamente proporcional. En la mayoría de las pesquerías se debe tener un volumen de extracción proporcionalmente mayor en kilogramos con respecto al valor de la venta por kilogramo, exceptuando las pesquerías de camarón de estero y almeja generosa, las cuales reportan un valor de venta mucho más rentable con respecto de su volumen de extracción. Es importante señalar que las pesquerías de calamar, callo de hacha y almeja catarina hoy día se hallan en una fase de sobreexplotación. Los pescadores refieren que desde cuatro años atrás hasta la fecha no se han tenido extracciones comerciales de dichas especies debido a la razón de que "simplemente no hay producto". La evolución de dicha problemática constata que tanto la facilidad de acceso al recurso como su alto valor comercial son factores imperantes en el manejo ambiental (Magdán *et al.*, 2015; Peláez, 2015); ejemplo de ello es la pesquería de calamar, efectuada durante los meses de mayo, junio y julio; tres meses de pesca en los que la abundancia del producto alcanzaba stocks altamente rentables, meses en los que la sobrepesca acaba por mermar la capacidad regenerativa del producto lo que, aunado a las condiciones climáticas y a la temperatura del agua, ha ocasionado que no se efectúe dicha pesquería durante un lapso de cuatro años.

La almeja catarina y el callo de hacha registraron una situación semejante al calamar, pues era tanta la



**Figura 3.** Volumen de la producción y valor de venta para el periodo 2014-2015.

cantidad de stock para recolectar que las SCPP cayeron en la sobreexplotación del recurso, hasta ocasionar que en la actualidad sea imposible realizar las pesquerías de manera comercial. Por tanto aunque exista gran cantidad de permisos otorgados para la explotación comercial de calamar, almeja catarina y callo de hacha, los rendimientos en volumen y su valor económico se ven reducidos. Esto supone un problema económico para las SCPP ya que al no haber producto la capacidad adquisitiva de la población se reduce. Lo anterior se traduce en un problema ambiental, por el status poblacional de las mencionadas especies, y porque las SCPP, al tener necesidades que solventar y dada la posibilidad productiva de la zona, están extrayendo otras especies objetivo, que antes no se consideraban de importancia comercial, como el caso de la almeja roñosa. Las pesquerías que tienen una pro-

porción de extracción mayor pero con menor obtención de ingresos son la de escama marina, jaiba y almeja chocolata; no obstante, se mencionan en una sección aparte debido a la importancia que dichas pesquerías tienen a lo largo de la



**Figura 4.** Almeja generosa (*Panopea generosa* Gould).

temporada de pesca, ya que son las que sostienen a la población ribereña durante todo el año. Las pesquerías de camarón y almeja generosa reportan un alto ingreso económico comparado con el volumen de extracción del recurso, son altamente valoradas por los

pescadores ya que en el caso de la almeja se registran ingresos promedio por cooperativa de \$403,427.25 (Figura 4). En este contexto, se hace evidente que la cantidad de esfuerzos pesqueros aplicados a la extracción de los recursos muestra una distribución poco convencional pues, como ya se ha mencionado, las pesquerías de calamar, callo de hacha y catarina no se han efectuado en los últimos tres años aunque son las que mayor cantidad de esfuerzos pesqueros manifiestan.

Las dos pesquerías altamente redituables, camarón y generosa, demostraron una relación contraria entre una y otra, ya que la pesquería de camarón requiere de 133 esfuerzos de pesca, cantidad de infraestructura pesquera laborando en la extracción de cada especie objetivo, mientras que la de generosa tan sólo 40; si a esto se suma el número de días laborados para cada una, se demuestra que la pesquería de almeja generosa mantiene una relación costo-beneficio favorable para las SCPP que tengan la oportunidad de extraer dicho recurso.

Pesquerías como la de escama y jaiba mantienen una tasa promedio de extracción de alrededor de 100 toneladas por esfuerzo pesquero, teniendo su extracción en una

constante media de correlación costo-beneficio entre las pesquerías de la zona. Las pesquerías de pulpo, tiburón, lisa y almeja chocolata demuestran ser las pesquerías con menor actividad extractiva ya que reportan bajo índice de esfuerzos pesqueros laborando en la zona (Figura 5). La almeja roñosa demuestra que para extraer grandes volúmenes no se necesita gran cantidad de esfuerzos, ya que con seis esfuerzos pesqueros se obtienen volúmenes que duplican o triplican la producción de las pesquerías de pulpo, lisa, chocolata y tiburón, aunque las condiciones físico-ambientales para su extracción son mucho más accesibles al pescador (Figura 6).

### CONCLUSIONES

En la comunidad Puerto San Carlos las pesquerías constituyen la fuente económica de los ribereños así como su modo de vida. La actividad pesquera ha sido practicada por los habitantes de la localidad por más de 50 años en los cuales el valor económico de las especies objetivo ha estado fluctuando conforme a la elasticidad de la oferta y la demanda. Por orden de importancia conforme a volumen de extracción, la pesquería de escama marina es la que reporta mayores porcentajes de extracción por año, seguida por la pesquería de camarón de estero y por la pesquería de almeja generosa. Sin embargo en cuanto a niveles reportados de entrada de dinero, producto de las pesquerías, el camarón de estero ocupa el primer lugar en cuanto a obtención de divisas, seguido de la pesquería de escama marina y culminando con la pesquería de almeja generosa. Con dichos datos se demuestra un ejercicio con el cual el investigador afín a los temas de pesca ribereña pueda encontrar datos estadísticos desagregados que permitan el estudio focalizado de la actividad pesquera y con ello mejorar la comprensión y acercamiento a los problemas intrínsecos de cada comunidad de pesca. La perspectiva a futuro será generar una base de datos, con alcances nacionales, que reco-



Figura 6. Almeja roñosa (*Chione cdifomiensis* Broderip).

pile la información estadística desagregada de la actividad pesquera de ribera.

### LITERATURA CITADA

Amador E., Mendoza-Salgado R., de Anda Montañez J.A. 2006. Estructura de la avifauna durante el periodo invierno-primavera en el Estero Rancho Bueno, Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77: 251-259.

Beltrán E.E., Magadán-Revelo L.D. 2010. Cooperativismo pesquero en la comunidad La Reforma Sinaloa, caso de la pesca artesanal. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco. 110 p.

Cervantes D.R., López-López S., Aguirre-Bahena F., González-Rodríguez E., Futema-Jiménez S. 2012. Relevancia de fuentes nitrogenadas nuevas y regeneradas en la columna de agua en

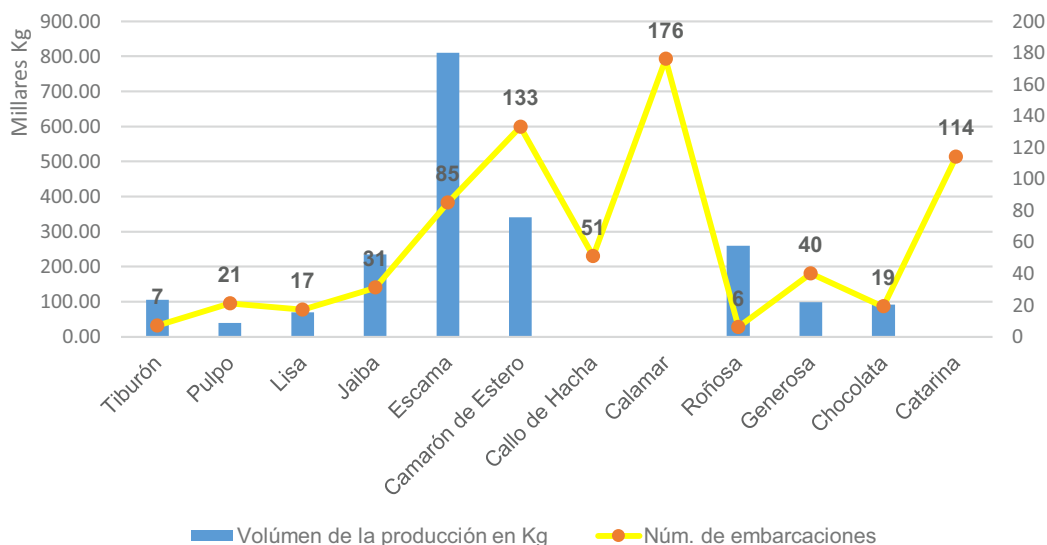


Figura 5. Número de esfuerzos contra el volumen de producción.

- Bahía Magdalena (SO Península de Baja California), México. *Revista de Biología Marina Y Oceanografía* 47: 587-592.
- CONABIO. 2015. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_007.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_007.html) (consultada 3 de Noviembre de 2015)
- CONAPESCA. 2012. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2011. Ed. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Mazatlán. 306 p.
- Díaz U.J.G., Valdez-Ornelas V.M., Danemann G.D., Torreblanca-Ramírez E., Castillo-López A., Cisneros-Mata M.Á. 2013. Regionalización de la pesca ribereña en el noroeste de México como base práctica para su manejo. *Ciencia Pesquera* 21: 41-54.
- García M.S., Chávez-Ortiz E.A. 2007. La pesquería de camarón en Puerto San Carlos, Bahía Magdalena: una perspectiva socioeconómica. *In: Funes Rodríguez R., Gómez Gutiérrez J., Palomares García R. (Eds.), Ed. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. e Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. México. 311 p.*
- Hasting R.M., Fischer D.W. 2001. Management priorities for Magdalena Bay, Baja California, Mexico. *Journal of Coastal Conservation* 7: 193-202.
- Hernández S.R., Fernández-Collado C., Baptista-Lucio P. 2010. Metodología de la investigación. Ed. MacGraw Hill. México. 656 p.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad ITER. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/componentes/mapa/default.aspx> (consultada el 3 de enero de 2015)
- Magadán R.L.D., Escalona-Maurice M.J., Hernández-García M.Á. 2015. El modelo neoliberal en el cooperativismo del sector pesquero artesanal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 1: 273-279.
- Magadan R.L.D., Hernández-Juárez M., Escalona-Maurice M.J., Fernández-Ordóñez Y. M., Aguilar-Ibarra A. 2015. Mar y sociedad: algunas consideraciones importantes para el fortalecimiento de los socioecosistemas marinos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 2: 119-124.
- Murphy A. 2013. Exploring incentive-based mechanisms for the conservation of gray whale habitat in Bahía Magdalena, México. Tesis de Maestría. Simon Fraser University. Guelph. 127 p.
- Ojeda R. de La Peña M.Á. 2012. Interacciones entre pesquerías ribereñas en Bahía Magdalena-Almejas, B.C.S., México. Tesis de Doctorado. Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz. 123 p.
- Ojeda R. de la Peña M.Á., Ramírez-Rodríguez M. 2012. Interacciones de pesquerías ribereñas en Bahía Magdalena-Almejas, Baja California Sur. *Región Y Sociedad* 24: 189-204.
- Peláez G.C. 2015. Una mirada a los estudios pesqueros desde las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 2: 357-365.
- Ramírez A.S.R. 2011. Caracterización de la pesquería artesanal de elasmobranchios en la costa occidental de baja california sur, México. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz. 82 p.
- Rojas S.R. 1995. Guía para realizar investigaciones sociales. Ed. Plaza y Valdez. México. 302 p.
- Tena G.G.A. 2010. Determinación de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la zona costera e islas de Bahía Magdalena, B. C. S., México. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz. 110 p.
- Villegas C.J. 2012. La pesca artesanal como estrategia de sobrevivencia: el caso de los pescadores en Ciudad del Carmen, Campeche. Tesis de Maestría. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede México. México. 101 p.