



**Tecnociencia 2016, Vol. 18, N° 1.**

## **LA INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN PESQUERA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA DE PANAMÁ**

**Carlos Vergara-Chen**

Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP), Apartado 0843-01103 Panamá, Panamá

Departamento de Hidráulica, Sanitaria y Ciencias Ambientales, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá, Apartado 0819-07289 Panamá, Panamá.

E-mail: [vergara.chen@gmail.com](mailto:vergara.chen@gmail.com)

### **RESUMEN**

La biodiversidad marina de Panamá ha permitido el desarrollo de una industria pesquera próspera, sin embargo, desde el año 2008 las capturas y el valor de los desembarques han ido decayendo. En este artículo se revisa el estado actual de los recursos marinos y se hace un llamado a esfuerzos para construir capacidades para la investigación, gestión y conservación en el sector pesquero a través de una propuesta nacional para Panamá. Las autoridades gubernamentales y otros actores interesados no solo deben fomentar estas acciones, sino que también deben desarrollar su competencia interna en ciencia y tecnología de excelencia. La ejecución de proyectos y programas de investigación y gestión permitirá la adopción de medidas de mitigación para los efectos negativos de las actividades pesqueras, posibilitando la realización de explotaciones sostenibles y responsables que favorezcan la conservación de los recursos marinos y costeros.

### **PALABRAS CLAVES**

Investigación pesquera, evaluación de stocks, manejo pesquero, pesca sostenible, recursos marinos de Panamá.

## **FISHERIES RESEARCH AND MANAGEMENT FOR CONSERVATION OF MARINE BIODIVERSITY OF PANAMA**

### **ABSTRACT**

Marine biodiversity of Panama has allowed the development of a thriving fisheries industry; however, since 2008 catches and value of landings have been declining. This paper reviews the state of marine resources and calls for efforts to build capabilities for research, management and conservation of fisheries through a national policy for Panama. Government and other stakeholders should not only promote these actions, they must also develop their internal competence in excellence science and technology. Implementation of projects and programs in research and management will allow the adoption of mitigation measures for the negative effects of fishing activities, enabling the fulfillment of sustainable and responsible exploitations that stimulate conservation of marine and coastal resources of Panama.

### **KEYWORDS**

Fisheries research and management, stock assessment, sustainable fisheries, marine resources of Panama.

### **INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial se ha acelerado el ritmo de destrucción de hábitats marinos, la reducción de la variabilidad genética y la extinción de especies marinas. La pérdida de la biodiversidad marina tiene consecuencias negativas en el desarrollo pesquero y en el aprovechamiento integral de los recursos marinos, actividades que constituyen la base de nuestros alimentos, medicamentos y otros productos de gran valor y utilidad (Miloslavich *et al.*, 2011). Además, el detrimento de la diversidad biológica marina tiene secuelas sobre otros bienes y servicios, no sólo aquellos relacionados con el abastecimiento (como alimentación y materias primas) o que tienen importancia económica, sino también aquellos sin un claro valor comercial, pero fundamentales y que están relacionados con la regulación de los procesos ecológicos o los que proporcionan un valor estético, exceptuando al turismo de calidad (TEEB, 2008). Las principales causas de la pérdida de la diversidad biológica en los mares costeros son la sobrepesca, la degradación de las áreas litorales debido al desarrollo industrial, el turismo y la urbanización incontrolada, la

contaminación por desechos domésticos e industriales, la extracción de arena en las zonas costeras, la introducción de especies alóctonas y el cambio climático que promueve el aumento del nivel del mar, el calentamiento y la acidificación del océano y el aumento de la frecuencia e intensidad de los temporales (Rice *et al.*, 2011; Defeo *et al.*, 2013). Ante este panorama, cada vez existe mayor conciencia de que una comprensión amplia de los problemas relacionados con la gestión y conservación de los recursos marinos y las pesquerías solo puede lograrse a través de decisiones técnicas tomadas con base al conocimiento científico, tecnológico y tradicional (Phillipson & Symes, 2013).

En particular, las ricas comunidades de peces que se encuentran en los mares costeros de Panamá siempre han representado una fuente de ingresos y medios de vida para los asentamientos humanos especialmente en la costa del Pacífico. Actualmente, las pesquerías panameñas enfrentan dos considerables problemas ambientales: la sobreexplotación y la falta de gestión, que podrán modificar fuertemente la estructura y el funcionamiento de las poblaciones sensibles. Asimismo, las restricciones que afectan a la pesca en Panamá son muy bien conocidas y se han descrito en varias revisiones (Vega, 2004; Maté, 2005; Serrano, 2011; Pacheco Rovira, 2013; Harper *et al.*, 2014) y se pueden destacar el bajo aprovechamiento comercial de las especies capturadas, el bajo número de investigaciones y publicaciones científicas (en aspectos biológicos, tecnológicos y socioeconómicos) y la escasa base de datos estadísticos pertinentes, entre otras limitaciones. Esta serie de problemas y obstáculos ha traído como consecuencia bajos rendimientos en la producción pesquera nacional en los últimos años por lo que se hace necesario enfrentar y buscar soluciones a estos problemas de cara al futuro. En el presente artículo se entrega un punto de vista sobre el estado actual de los recursos marinos y se hace un llamado a esfuerzos para construir capacidades para la investigación, gestión y conservación de las pesquerías. Además se proponen estrategias que integran la elaboración y aplicación de planes de acción específicos en los sectores de la pesca, la acuicultura y los ecosistemas marinos y costeros como auxilio a la conservación de la biodiversidad marina.

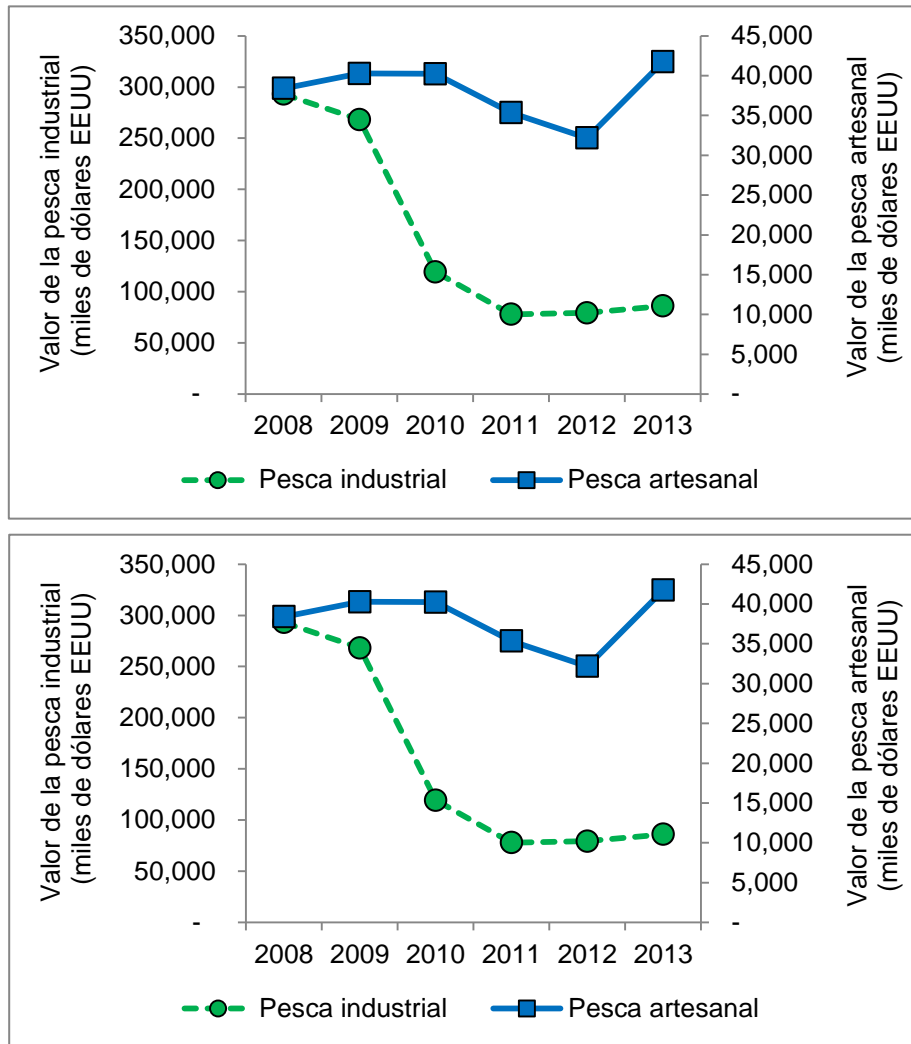
## **ESBOZANDO LA SITUACIÓN DE LAS PESQUERÍAS**

La biodiversidad marina de Panamá ofrece un conjunto de recursos biológicos que han permitido el desarrollo de una industria pesquera próspera. Sin embargo, desde el año 2008 los volúmenes de las capturas expresados en toneladas métricas (t) y el valor de los desembarques de la pesca industrial y artesanal han ido decayendo (Fig. 1) (datos de la Contraloría General de la República de Panamá). Las cifras para el año 2008 reflejaron 236,736 t de pescado desembarcado y aunque al año siguiente la cifra se incrementó a 241,056 t, a partir del 2010 las capturas cayeron hasta el año 2012 (102,773 t en pescado desembarcado), mientras que en el año 2013 la cifra alcanzó los 128,217 t, lo que representa un incremento en capturas, pero todavía muy por debajo del rendimiento que tenía la industria en 2008 y 2009. Obviamente, el valor monetario de los desembarques de pescado mostró una tendencia similar a la observada para los volúmenes de capturas con una caída desde 2008 (331,523.00 US dólares) hasta 2012 (111,475.00 US dólares) y 2013 (127,828.00 US dólares). Las fluctuaciones en los datos de captura y valor monetario observadas con un decrecimiento evidente en las cifras destacan la necesidad de ejecutar investigaciones con el fin de evaluar y mejorar las poblaciones o stocks de interés pesquero y la puesta en marcha de planes de gestión adecuados basados en criterios ecosistémicos y diseñados a largo plazo. Destacar que la falta de un adecuado manejo ha sido reconocida como la causa principal que conduce a la declinación de las poblaciones naturales y afecta seriamente el bienestar de las comunidades costeras cuyas actividades pesqueras están en riesgo de desaparecer (Castello *et al.*, 2007; Harper *et al.*, 2014; McClanahan & Abunge, 2015). De este modo, las interacciones entre las pesquerías y los ecosistemas marinos y costeros deben ser analizadas detenidamente para acrecentar nuestra comprensión del impacto real de la actividad pesquera sobre la diversidad biológica marina. Además, deben definirse claramente las necesidades en materia de investigación y evaluación pesquera para diseñar políticas de gestión tendientes a preservar los recursos vivos marinos (Parada *et al.*, 2013; Makino & Sakurai, 2014).

Existen algunos análisis sobre la situación de los recursos pesqueros panameños (Vega, 2004; Maté, 2005; Serrano, 2011; Pacheco Rovira, 2013; Harper *et al.*, 2014; Vergara-Chen, 2014; Vergara-Chen *et al.*, 2015). La conclusión general de dichos análisis es que hay una carencia de estadísticas pesqueras confiables. La pesca comercial en Panamá se realiza principalmente en el litoral Pacífico y está dirigida a especies de camarones costeros y de profundidad, peces pelágicos pequeños y grandes, y especies demersales, mientras que la extracción de invertebrados bentónicos marinos es más común en la costa Caribe. Las actividades extractivas han afectado o están afectando seriamente a la población de algunas de especies con valor comercial en ambas costas, como langostas (*Panulirus argus* y *P. gracilis*), caracol rosado y cambute (*Lobatus gigas* y *L. galeatus*) y pepinos de mar (*Holothuria mexicana*, *Isostichopus badionotus*, *I. fuscus* y *Astichopus multifidus*) debido a la sobreexplotación y destrucción de sus hábitats. Se han aplicado algunas medidas de conservación, tales como moratorias pesqueras de captura de langostas, caracol rosado, cambute y pepinos de mar. Por otra parte, existen buenas expectativas para el desarrollo del cultivo de moluscos bivalvos comerciales con la participación de comunidades pesqueras locales e inversores privados (Serrano, 2011).

Los datos más confiables sobre número de capturas por especie provienen de la pesca industrial, mientras que la pesca a pequeña escala está subestimada (Harper *et al.*, 2014). Los descartes de la fauna acompañante del camarón son enormes, hasta 6 o 7 veces las capturas reportadas de camarones. Parece evidente que la pesca de grandes pelágicos se incrementó notablemente desde 2000, siendo mayor fuera de la Zona Económica Exclusiva de Panamá. No obstante, en la actualidad, las pesquerías pelágicas enfrentan problemas de regulación y ordenamiento que han causado reducción de las capturas y una importante depresión económica (Pacheco Rovira, 2013). La pesca de langostas, moluscos, tiburones y peces de escama está comenzando a ser considerada en las evaluaciones, aunque los planes de gestión no existen o son endeble, aunado a que la pesca se reduce a pocas especies, por lo que se necesita diversificarla (Vega, 2004; Maté, 2005; Vergara-Chen, 2014; Vergara-Chen *et al.*, 2015). También se debe considerar la incorporación de medidas de manejo para la pesca recreativa independientemente que un reciente estudio sugiera que Panamá puede disfrutar de un aumento de empleos y la prosperidad

económica a partir del aprovechamiento deportivo de sus recursos pesqueros (Southwick *et al.*, 2013). De cualquier manera, la pesca recreativa en países en desarrollo es una actividad fantasma donde la biomasa extraída es muy importante y no se tiene en cuenta en la evaluación de los stocks, lo que hace que estén infravalorados en general y en consecuencia necesita de estudios científicos, regulación y planes adecuados de gestión (Barnett *et al.*, 2015).



**Fig. 1.** Cantidad y valor del desembarque de la pesca industrial y artesanal en Panamá entre los años 2008 y 2013. Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República, Panamá.

## **UNA PROPUESTA PARA MEJORAR LAS PESQUERÍAS**

En general, con los trabajos de Serrano (2011) y Harper *et al.* (2014) tenemos mejor documentado el estado de las pesquerías en Panamá y estos resultados, conclusiones y recomendaciones deben ser tomados en cuenta por organizaciones de pescadores, organismos no gubernamentales e instituciones estatales. Para todo lo expresado previamente se requiere mayor investigación y científicos que la realicen. En este sentido, ya es el momento para que las autoridades responsables inicien la creación de un centro nacional de excelencia dedicado a la investigación marina y pesquera. Esta institución deberá contar con equipo e instalaciones adecuadas y modernas, un presupuesto cónsono de inversión y funcionamiento, y con personal investigador altamente calificado que procurará la consecución de financiación local e internacional que aseguren la viabilidad de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en temas de interés prioritario. Este organismo científico deberá tener como políticas la promoción de la visibilidad y el reconocimiento social de la investigación marina y pesquera, el impulso de la inserción de los investigadores en redes de colaboración, así como su participación en eventos científicos nacionales e internacionales, y el fomento de la publicación en revistas internacionales indexadas para asegurar una proyección internacional de las actividades de investigación que se desarrollen en la institución. Finalmente, deberá facilitar la transferencia del conocimiento generado por la investigación marina y pesquera a la sociedad, con el objetivo de asesorar a las autoridades y comunidades pesqueras fomentando la innovación, tecnológica o social en el uso racional de los recursos marinos y la conservación de los ecosistemas marinos. Es ineludible un proyecto nacional sobre este asunto.

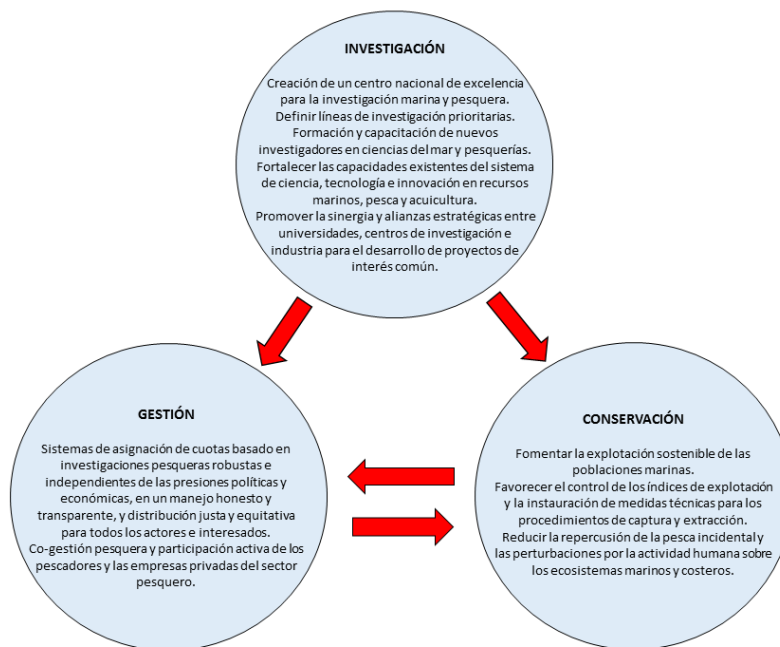
Además de la investigación de los recursos marinos, la ejecución de estrategias apropiadas de gestión pesquera con base en la información científica y los conocimientos tradicionales de las comunidades pesqueras es determinante para procurar la conservación de la biodiversidad marina que considere el manejo ecológico de las pesquerías (García *et al.*, 2003). Existen varias iniciativas que buscan las mejores soluciones para lograr que la pesca sea una actividad sostenible y equitativa (Salas *et al.*, 2007; Trimble & Berkes, 2013; Brandini, 2014). Una de las iniciativas más prometedoras es el sistema de asignación de cuotas. Dicha iniciativa puede traer grandes

beneficios al país, solamente si: existen investigaciones pesqueras robustas e independientes de las presiones políticas y económicas; existe un sistema de manejo honesto y transparente; y el criterio de asignación de cuotas es equitativo para todos los actores interesados. En este contexto, es imprescindible la co-gestión pesquera y participación activa de los pescadores y las empresas privadas del sector pesquero para la ejecución de líneas de acción que tengan por objeto conservar o restaurar la biodiversidad marina frente a las actividades de la pesca o la acuicultura (Trimble & Berkes, 2013; Defeo *et al.*, 2014). Algunas de estas líneas de acción son: fomentar la conservación y explotación sostenible de las poblaciones marinas; favorecer el control de los índices de explotación y la instauración de medidas técnicas para los procedimientos de captura y extracción; y reducir la repercusión de la pesca incidental y las perturbaciones por la actividad humana sobre los ecosistemas marinos y costeros. En relación con la acuicultura, se precisan estrategias para reducir su impacto ambiental, gestionar la introducción de especies exóticas, proteger la salud de las especies acuáticas cultivadas y favorecer la investigación dirigida a profundizar los conocimientos sobre la biología de los organismos y las tecnologías de producción acuícola.

En general, este conjunto de líneas de acción que involucran la investigación científica, la gestión pesquera y las políticas de conservación (Fig. 2) serán un aporte al mantenimiento de los recursos vivos marinos. Este enfoque necesita esfuerzos para construir relaciones y capacidad de trabajo interdisciplinario con el fin de lograr su integración transversal en todas las políticas sectoriales relacionadas con el medio marino. Además es fundamental establecer un ordenamiento espacial marino de todas las actividades pesqueras y marítimas. La investigación y gestión pesquera requiere un compromiso real y diligente de las autoridades gubernamentales para llevar adelante ambas actividades. Dada la amplia variedad de temas y acciones de ciencia y ordenamiento que han de realizarse, es importante contar con el respaldo político para la ejecución y continuidad del apoyo a este conjunto de acciones. Es bien conocido que la falta de continuidad de las iniciativas de investigación, ordenamiento y desarrollo pesquero a menudo se produce cuando una nueva dirección política asume el cargo y ya no se le da prioridad a los



mismos problemas que la administración anterior. Por otra parte, el colapso de los proyectos de investigación y desarrollo pesquero cuando la financiación y asistencia técnica recibida de organismos públicos, privados o no gubernamentales nacionales o internacionales termina sigue siendo un reto para los funcionarios técnicos del gobierno. Si bien un proyecto puede proporcionar beneficios durante su ejecución, los beneficios a largo plazo no siguen necesariamente después de su terminación si no se continúa el apoyo gubernamental a las actividades del proyecto (Carbonetti *et al.*, 2014). Las instituciones de investigación marina, entidades de gobierno, comunidades pesqueras y todos los actores del sector pesquero deben estar incluidos en este esquema pues tienen un papel importante que desempeñar en el fomento de estas líneas de acción y a la vez deben desarrollar sus competencias internas en generación de conocimiento científico, gestión y conservación, ya que todos buscan maneras de resolver los complejos problemas que enfrentan (Phillipson & Symes, 2013).



**Fig. 2.** Conjuntos de líneas de acción recomendadas para lograr la sostenibilidad de las poblaciones marinas explotadas. Se destaca el papel de la investigación científica como apoyo tanto para la gestión pesquera como para el diseño de políticas de conservación, mientras que las líneas correspondientes a la gestión y la conservación se encuentran interrelacionadas mutuamente.

## **CONCLUSIONES**

El fortalecimiento de las capacidades de investigación, gestión y conservación es una necesidad prioritaria en la búsqueda del uso racional y sostenible de los recursos pesqueros de Panamá con el objetivo primordial de preservar el medio marino para las generaciones futuras. Entre los desafíos actuales del sector pesquero se incluyen: evaluación de los stocks y dinámica de poblaciones de peces, crustáceos y moluscos de interés pesquero, determinar aspectos de la historia natural de especies de interés comercial (estructura de población, reproducción, reclutamiento, crecimiento, mortalidad natural y por pesca). Del mismo modo, se deben realizar investigaciones oceanográficas que incluyan el análisis de la variabilidad en los parámetros físicos y químicos del mar, así como trabajos orientados al desarrollo de productos marinos destinados a la alimentación humana y de tecnologías para el cultivo de organismos marinos. También se debe tener en cuenta los aspectos socioeconómicos de la actividad pesquera, para lo cual se deben realizar análisis económicos de las pesquerías y estimaciones de los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia de las embarcaciones y la industria, sin descuidar la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos. Con la información generada a través de las actividades de investigación y desarrollo, los administradores pesqueros, armadores, pescadores, acuicultores y la sociedad civil en su conjunto podrán adoptar medidas de mitigación para los efectos negativos de la pesca y la acuicultura, posibilitando la realización de explotaciones sostenibles y responsables que favorezcan la conservación de la biodiversidad de los mares costeros panameños.

## **AGRADECIMIENTOS**

Durante la preparación de esta revisión se contó con un estímulo económico del Sistema Nacional de Investigación (contrato SNI 45-2014) de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá. Los biólogos, Dr. Oscar Esparza (Programa Marino, Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF, España) y Dr. Moisés Bernal (Red Sea Research Center, King Abdullah University of Science and Technology, Arabia Saudita), revisaron una versión preliminar y ofrecieron comentarios que mejoraron la calidad de este trabajo.

## REFERENCIAS

Barnett, A., K.G. Abrantes & R. Baker. *et al.* 2015. Sportfisheries, conservation and sustainable livelihoods: a multidisciplinary guide to developing best practice. *Fish Fish.* doi: 10.1111/faf.12140.

Brandini, F. 2014. Marine biodiversity and sustainability of fishing resources in Brazil: a case study of the coast of Paraná state. *Reg. Environ. Chang.* 14(6): 2127-2137.

Carbonetti, B., R. Pomeroy & D.L. Richards. 2014. Overcoming the lack of political will in small-scale fisheries. *Marine Policy* 44: 295-301.

Castello, L., J.P. Castello & C.A. Hall. 2007. Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. *Gaceta Ecológica* (84-85): 65-73.

Defeo, O., M. Castrejón & L.Ortega, *et al.* 2013. Impacts of climate variability on Latin American small-scale fisheries. *Ecol. Soc.* 18(4): 30. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05971-180430>.

Defeo, O., M. Castrejón & R.Pérez-Castañeda, *et al.* 2014. Co-management in Latin American small-scale shellfisheries: assessment from long-term case studies. *Fish Fish.* doi: 10.1111/faf.12101.

García, S.M., A. Zerbi & C. Aliaume, *et al.* 2003. The ecosystem approach to fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper* Num 443. FAO. Roma.

Harper S., H.M. Guzman & K. Zylich & D. Zeller 2014. Reconstructing Panama's total fisheries catches from 1950 to 2010: highlighting data deficiencies and management needs. *Mar. Fish. Rev.* 76(1-2): 51-65.

Makino, M. & Y. Sakurai. 2014. Towards integrated research in fisheries science. *Fish. Sci.* 80(2): 227-236.

Maté, J. 2006. Análisis de la situación de la pesca en los golfos de Chiriquí y de Montijo. *The Nature Conservancy, Panamá.* 68p.

McClanahan, T.R. & C.A. Abunge. 2015. Perceptions of fishing access restrictions and the disparity of benefits among stakeholder communities and nations of south-eastern Africa. *Fish. Fish.* doi: 10.1111/faf.12118.

Miloslavich, P., E. Klein & J. M. Díaz, *et al.* 2011. Marine biodiversity in the Atlantic and Pacific coasts of South America: knowledge and gaps. *PloS One* 6(1): e14631.

Pacheco Rovira, L.R. 2013. La pesca con palangre pelágico en el Pacífico panameño. Aspectos operativos de la selectividad de los anzuelos y repercusiones en la captura incidental de tortugas marinas. Tesis de Maestría, Universidad de Alicante, España. 127 pp.

Parada, C., B. Yannicelli, & S. Hormazábal, *et al.* 2013. Variabilidad ambiental y recursos pesqueros en el Pacífico suroriental: estado de la investigación y desafíos para el manejo pesquero. *Latin Am. J. Aquatic Res.* 41(1): 1-28.

Phillipson, J. & D. Symes. 2013. Science for sustainable fisheries management: An interdisciplinary approach. *Fish. Res.* 139: 61-64.

Rice, J.C. & S.M. Garcia. 2011. Fisheries, food security, climate change, and biodiversity: characteristics of the sector and perspectives on emerging issues. *ICES J. Mar. Sci.* 68(6): 1343-1353.

Salas, S., R. Chuenpagdee, J.C. Seijo & A. Charles. 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fish. Res.* 87(1): 5-16.

Serrano, N. 2011. Status of shellfish fisheries and farming in Panama. In: Lovatelli, A.; Sarkis, S. (eds.) A regional shellfish hatchery for the Wider Caribbean: Assessing its feasibility and sustainability. FAO Regional Technical Workshop. 18-21 October 2010, Kingston, Jamaica. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings. No. 19. Rome, FAO. pp. 133-139.

Southwick, R., R. Nelson & R. Lachman. 2013. Sportfishing in Panama: size, economic impacts and market potential. Full report prepared by The Billfish Foundation conducted with support from The Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). Panamá. 31p.

TEEB. 2008. The economics of ecosystems and biodiversity - An Interim Report. European Communities. 64 pp.

Trimble, M. & F. Berkes. 2013. Participatory research towards co-management: lessons from artisanal fisheries in coastal Uruguay. J. Environ. Manag. 128: 768-778.

Vega, A.J. 2004. Evaluación del recurso pesquero en el Golfo de Montijo. Agencia española de Cooperación Internacional. Impresiones Marín, Panamá. 56p.

Vergara-Chen, C. 2014. Los robalos (Pisces, Centropomidae) del Pacífico de Panamá: desafíos emergentes en investigación y conservación. Tecnociencia (Panamá) 16(1): 15-40.

Vergara-Chen, C., Z. Guerra & G.N. Collado. 2015. El pepino de mar *Isostichopus fuscus*: recurso marino en peligro con altas necesidades de manejo. Tecnociencia (Panamá) 17(2): 21-41.

*Recibido febrero de 2016, aceptado mayo de 2016.*