



VIGÉSIMO INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE (2013)

Informe Final

Zona marino costera Recursos y conservación

Investigadora:

Priscilla Cubero Pardo



Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Vigésimo Informe Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Contenido

Resumen Ejecutivo	4
Principales Hallazgos 2014.....	6
1. Introducción.....	8
2. Desarrollo humano en la zona costera.....	8
Actividades que se desarrollan y sus tendencias.....	8
Evidencias de vulnerabilidad por contaminación e impactos sobre el ambiente y la sostenibilidad de la zona costera	11
Aguas residuales	12
Sustancias tóxicas	16
Cambio climático.....	17
Desarrollo costero sostenible.....	18
3. Aprovechamiento de recursos pesqueros y acuicultura.....	22
Estado de los recursos, vulnerabilidad y biodiversidad.....	22
Pesquería artesanal de pequeña escala y camaronesa en el Golfo de Nicoya	22
Pesquería de atún por barcos cerqueros en el Pacífico de Costa Rica	26
Pesquerías de dorado y peces picudos	31
Especies novedosas disponibles e implicaciones en sostenibilidad	31
Desarrollo de Acuicultura.....	31
4. Biodiversidad marina.....	32
Nuevo conocimiento	32
Publicaciones científicas.....	35
Amenazas y esfuerzos de conservación.....	37
Especies exóticas invasoras	37
Arrecifes coralinos	38
Tiburones.....	38
Tortugas marinas	39
Cetáceos y Aves Marinas	40
Avances en la aplicación Sea Star System.....	41
Impulsos Institucionales a favor de la Biodiversidad.....	41
Entrenamiento y educación.....	42
Áreas Marinas Protegidas.....	43
5. Ordenamiento Espacial Marino.....	46
Áreas Marinas de Uso Múltiple y otras áreas marinas.....	46
Ordenamiento y Manejo Pesquero	47
Zonificación, ordenamiento y manejo de pesquerías en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico costarricense	49
Propuestas de zonificación y manejo generadas para la ZEE del Pacífico costarricense.....	51
Áreas Marinas de Pesca Responsable	55
Artes de pesca alternativas.....	57

6. Efectividad en la gobernanza sobre la biodiversidad marina	59
Operatividad del Incopesca.....	59
Alcances e impactos del Vice-Ministerio de Aguas y Mares	60
Avances de la Comisión Nacional para la Gobernanza Marina	62
Gobernanza Marina	62
Proceso de Formulación de la Política Nacional del Mar	63
Aspectos generales de la Política Nacional del Mar	64
Estrategia de Control y Vigilancia	65
Gestión Regional	65
Referencias bibliográficas	67
Siglas y Acrónimos	71

Resumen Ejecutivo

En Costa Rica, el desarrollo en la zona costera y marina es poco planificado y no contempla visiones sustentables que consideren la vulnerabilidad ambiental. Aunque luego del 2008 hubo descenso en el desarrollo de infraestructura costera, este continuó hasta 2013. El número de habitantes en las provincias costeras aumentó y, dentro de éstas, muchos habitantes de zonas rurales se mudaron al estilo de vida de las zonas urbanas.

Para eliminar desechos, el uso de camión recolector predominó, pero la costumbre de enterrar, botar en un hueco o quemar la basura continuó en el 2013. El descargue de aguas negras fue dirigido mayormente a tanque séptico, aunque también fue dirigido a alcantarillas o cloacas y a uso de letrinas. El desarrollo de infraestructura turística costera y de visitación de cruceros y pasajeros descendió desde 2010 hasta 2013. Un estudio publicado en 2013 sobre importación de pesticidas reveló que aunque el área dedicada a agricultura en el país aumentó sólo 10,72% entre 1977 y 2009, el promedio anual de pesticidas crudos importados por el MAG aumentó 300%, en esos 32 años. Un total de 13 de 16 de los pesticidas importados en esos años fueron altamente tóxicos para la fauna acuática y cuatro fueron altamente tóxicos para la flora acuática.

Un análisis de 56 esteros en el Pacífico y el Caribe costarricenses publicado en 2013, reveló que sólo 24 tienen condiciones aptas para la buena salud de las comunidades acuáticas. La mayoría fueron identificados como receptores de aguas residuales en zonas costeras. Cinco playas fueron declaradas no aptas para la recreación de contacto primario, y otras 27 fueron declaradas con potencial de convertirse en no aptas para recreación de contacto primario en los próximos años. El Ministerio del Ambiente y Energía autorizó cuatro casos de vertimientos de aguas residuales dentro de los límites de Áreas Silvestres Protegidas con ubicación costero-marina. La mayoría de disposiciones establecidas por la Contraloría General de la República para contrarrestar los problemas de contaminación acuática en Costa Rica, con límite de cumplimiento para 2013, se encuentran aún en proceso de seguimiento en 2014.

En términos de los efectos del cambio climático, de 2003 a 2011, la mayor parte de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) en el Caribe tuvo algún nivel de estrés térmico. La mayor parte del Pacífico no lo tuvo. Fue previsto que para 2030 a 2039 haya un nivel medio de estrés térmico tanto en el Caribe como en el Pacífico y que para 2090 a 2099 toda la ZEE alcance un nivel térmico muy alto. Esto podrá afectar a los arrecifes de coral, pastos marinos y estuarios. La exposición al aumento del nivel del mar, entre 1992 y 2011, para nueve sitios en el Pacífico y dos en el Caribe, relacionados con sitios prioritarios en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac), mostró una clara tendencia de aumento en el Caribe, en tanto el Pacífico mostró tendencia a disminución. El aumento en el nivel del mar puede afectar significativamente los manglares, playas de anidamiento de tortugas, humedales y lagunas costeras y algunos bosques naturales.

En relación con pesquerías, en 2013 fueron realizados análisis sobre la pesquería de pequeña escala y camaronesa del Golfo de Nicoya, y la pesquería de atún por barcos

cerqueros internacionales en la ZEE del Pacífico de Costa Rica. Todas las especies involucradas mostraron declinación. En el Golfo de Nicoya, los resultados revelaron que todas las especies de mayor valor comercial ya sobrepasaron su nivel de sostenibilidad biológica y económica y están propensas a colapsar antes del 2020. Estos análisis estuvieron acompañados de sugerencias para el manejo de las pesquerías, incluyendo tres propuestas para dividir la ZEE del Pacífico de Costa Rica en zonas designadas a flotas específicas. Dichas propuestas fueron presentadas entre 2013 y 2014, tanto por sectores privados como por el Gobierno de la República, pero ninguna fue aprobada.

Hubo importantes avances por parte de entes de gobierno. El Programa Marino Costero del Sinac logró resultados significativos en relación con monitoreo ecológico y desarrollo de Planes Generales de Manejo en Áreas Marinas Protegidas (AMP), así como en la generación de investigaciones en vacíos de conservación. El Vice-Ministerio de Aguas y Mares (VAM) realizó valiosas gestiones en torno a especies exóticas invasoras, arrecifes coralinos, tiburones y tortugas marinas. El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca) indagó especies alternativas para la pesca y artes selectivas de bajo impacto ambiental y analizó los resultados de las vedas en el Golfo de Nicoya. Por su parte, la Comisión Nacional del Mar desarrolló la Política Nacional del Mar, como un marco para el desarrollo en zonas costeras y marinas.

Fue generado nuevo conocimiento a través de investigaciones científicas las cuales involucraron desde especies particulares de invertebrados y vertebrados hasta grandes áreas geográficas. Ese conocimiento tiene sumo valor como base para medidas de manejo y tomas de decisión. También fue propuesta la creación de una nueva Área Marina de Manejo y fueron desarrollados los planes de ordenamiento pesquero de dos Áreas Marinas de Pesca Responsable. Así mismo, fue diseñada una Estrategia Nacional de Control y Vigilancia que buscará consolidar las AMP existentes y futuras, a partir de un Sistema de Control y Vigilancia Marítimo Integral basado en tecnología de punta, el cual permitirá al Estado costarricense ejercer su soberanía marítima y regular de manera más efectiva las actividades que se desarrollan en sus aguas jurisdiccionales.

En términos generales, fue considerado que Incopesca sigue siendo una institución estatal débil, sin el personal y los recursos adecuadamente capacitados para ejercer sus competencias y liderar procesos científicamente sólidos e integrales con todos los sectores pesqueros. El VAM fue considerado una iniciativa acertada, pero con poca claridad en sus competencias, lo cual genera duplicación de esfuerzos y roces con el Programa Marino Costero del Sinac.

Descriptorios

Desarrollo costero, contaminación costera, pesquerías, manejo pesquero, ordenamiento espacial marino, ordenamiento pesquero, biodiversidad marina, Áreas Marinas Protegidas, Áreas Marinas de Pesca Responsable, gobernanza marina.

Principales Hallazgos 2014

1. El desarrollo de construcciones y de infraestructura turística en las provincias costeras creció año con año hasta 2013, y hubo aumento de población urbana en 74% en Limón, 57% en Puntarenas y 63% en Guanacaste, entre 2000 y 2011.
2. En promedio, 65.14% de las viviendas en regiones costeras utilizaron camión recolector para tratar sus desechos, 22.82% la quemaron y 10.55% la botaron en un hueco o enterraron. El vertido de aguas negras fue dirigido a un tanque séptico común por el 83.38% de las viviendas, seguido por descargue directo en alcantarillas o cloacas por el 10.61% de éstas y por el uso de letrinas por el 3.9%.
3. De 56 esteros analizados tanto en el Caribe como en el Pacífico, sólo 24 presentaron condiciones aptas para la buena salud de comunidades acuáticas (entre 20 y 1000 CF/100 ml). Cinco playas fueron catalogadas como no aptas para la recreación y otras 27 están en riesgo de caer en esa condición.
4. Hubo un incremento de importaciones de pesticidas de 7.5 kg i.a. ha⁻¹ en los 70's a 25.7 kg i.a. ha⁻¹ entre 2000 y 2009. El 98% de los pesticidas importados entre 1977 y 2009 fueron clasificados entre moderada y altamente tóxicos para peces y crustáceos, en tanto entre 42 y 85% fueron identificados como moderada a altamente tóxicos para algas marinas.
5. De 2003 a 2011 la mayor parte de la ZEE en el Caribe tuvo algún nivel de estrés térmico, mientras la mayor parte del Pacífico no lo tuvo. El estrés térmico puede afectar a los arrecifes de coral, pastos marinos y estuarios. Entre 1992 y 2011 fue detectado aumento en el nivel del mar en el Caribe (1 a 2 mm / año), en tanto el Pacífico mostró tendencia a disminución (- 1 mm / año). El cambio en el nivel del mar puede afectar significativamente manglares, playas de anidamiento de tortugas, humedales y lagunas costeras y algunos bosques naturales. En ambos litorales fueron evidenciados procesos erosivos costeros.
6. La captura promedio por lance para 47 especies de peces y dos de camarón, luego de la veda 2012 en el Golfo de Nicoya, fue inferior que el resto del año. Las corvinas aguada y picuda y el camarón blanco fueron capturadas con trasmallo ilegal de 2.5 pulgadas y fue extraído 48.3% más camarón de lo permitido. La talla promedio de corvina reina estuvo por debajo de la talla de primera madurez, a pesar de que su captura fue hecha en un 85.4% con artes permitidas. Esto significó que esta especie fue producida mayormente durante la veda y que la veda fue un fracaso.
7. En el Golfo de Nicoya, las pesquerías de corvinas, sardina y camarones blanco, rosado y camello colapsarán en la segunda mitad de la década de 2010. La cabrilla, congrio, tiburón, corvina agria y langosta están fuertemente agotados. El pez dorado y el pargo mancha están sobre-pescados en el crecimiento, el camarón fidel está sobre-pescado en el reclutamiento, y el camarón tití no tuvo capturas desde 2010.
8. Entre 2002 y 2011, la pesquería por cerqueros internacionales capturó 252,899 toneladas métricas de atún, con aparente disminución del recurso a lo largo de la década. El tamaño de atún capturado se asoció a zonas específicas, y la captura de atún pequeño e inmaduro se debió en gran parte al uso de plantados. No todo el atún capturado fue desembarcado en Costa Rica. Aunque la venta de licencias generó 3.3 millones de dólares al Estado, la entrega de licencias gratuitas evitó el ingreso de un millón de dólares más. Hubo captura incidental de 53 especies,

- especialmente en las primeras 40 millas náuticas (mn), entre las 150 y 200 mn y luego de las 350 mn. Los delfines fueron los menos afectados y los peces picudos los más afectados. La pesquería de palangre capturó 17.6 veces menos atún que los cerqueros entre 2002 y 2009, pero capturó, al menos, dos veces más picudos, tres veces más dorado y 11.9 veces más tiburones en comparación.
9. Fueron planteadas tres propuestas para zonificar las pesquerías en la ZEE del Pacífico de Costa Rica. Una alternativa desarrollada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería fue aprobada, a pesar de tener profundas debilidades en el proceso para su creación, en su diseño técnico y en sus bases legales. Además, fueron actualizados o propuestos planes de ordenamiento pesquero para dos Áreas Marinas de Pesca Responsable y fue creada la Guía Metodológica para Ordenamiento Espacial Marino en Costa Rica, con aplicación en las Áreas Marinas de Uso Múltiple de Golfo Dulce y Golfo de Nicoya, como áreas piloto.
 10. Fue iniciado el desarrollo de un sistema de monitoreo ecológico en Áreas Marinas Protegidas (AMP) para conocer el estado de conservación de la biodiversidad y sus tendencias iniciales, partiendo de indicadores nacionales y locales para cada una. Además, fueron elaborados los Planes Generales de Manejo de diez AMP. Fueron identificadas cinco AMP en el Pacífico Norte (1000 km² aproximadamente) donde ocurren actividades pesqueras y extracción de recursos de manera ilegal.
 11. Fueron realizados estudios científicos de hábitat marino costero y su situación económica para el Pacífico Norte los cuales identificaron manglares y comunidades coralinas importantes de declarar bajo categorías de protección. La mayoría de los hábitats clave para la tortuga baula y lora fueron identificados bajo protección o manejo, no así para la tortuga negra y la tortuga carey. Investigaciones en el Caribe determinaron baja cobertura coralina con mala salud en Gandoca y parches de pastos marinos con densidad de media-baja a baja en Manzanillo y Punta Mona. En Barra del Colorado, fue determinada una ampliación del hábitat del manatí antillano, así como nuevos sitios de alimentación.
 12. Fue abordada la problemática de la invasión del pez león e impulsada la conservación de ecosistemas coralinos y arrecifes de coral naturales en el Caribe. Fue prohibido el aleteo de tiburones y el tiburón martillo fue incluido en CITES. Fue creado un plan nacional para proteger y conservar las tortugas marinas y fueron realizados patrullajes diurnos y nocturnos en torno a 650 nidos, a fin de contrarrestar el saqueo de huevos y la cacería de hembras anidadoras. Fueron determinadas condiciones críticas de ruido oceánico para cetáceos en la Bahía de Moín.
 13. Fue creada la Política Nacional de Mar para promover una estrategia de desarrollo nacional que incluya los espacios marinos, y fue implementada la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia basada en diecisiete radares que permitan regular de manera más efectiva las actividades en aguas jurisdiccionales. La iniciativa PACIFICO unirá cinco fondos ambientales para la gestión integral de los ecosistemas marino-costeros del Pacífico Oriental Tropical.
 14. Fue sugerido fortalecer al Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura a nivel estructural, financiero y de personal, y definir las competencias del Vice-ministerio de Aguas y Mares, para evitar conflictos con el Programa Marino Costero del Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

1. Introducción

Esta investigación da seguimiento a las principales tendencias de desarrollo costero, y de uso y conservación de los recursos marinos costeros, así como al impacto de dicho uso sobre su sostenibilidad.

Además, identifica y analiza los avances y resultados de los nuevos enfoques de protección, incluyendo Áreas Marinas de Pesca Responsable y Áreas Marinas de Uso Múltiple, implementados en el país.

Estudia las amenazas que se ciernen sobre la zona marino costera, y los avances en investigación, conocimiento y actualización de estadísticas pesqueras, las cuales resultan fundamentales para la buena gestión de los recursos costeros y marinos.

Analiza aportes generados por entes gubernamentales clave en el tema marino nacional, en términos de gestión, investigación y manejo.

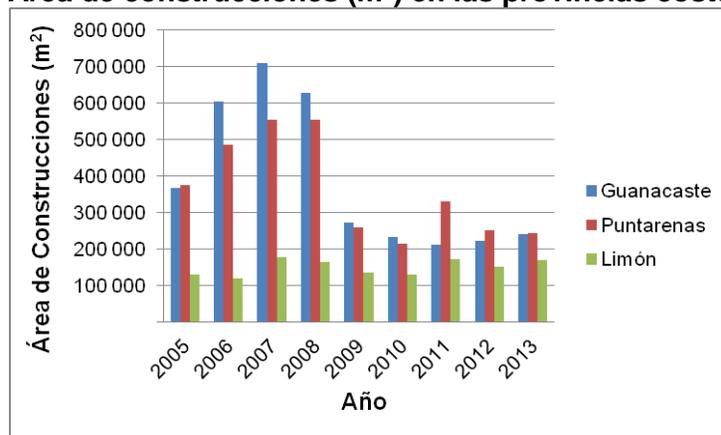
2. Desarrollo humano en la zona costera

Actividades que se desarrollan y sus tendencias

El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) reconoce, en su Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014, que el país no ha hecho esfuerzos suficientes para contener o revertir los efectos del desarrollo, con consecuencias negativas sobre el ambiente, a pesar de lo cual debe consolidar sus logros en materia de conservación y protección de la biodiversidad a través del impulso del ordenamiento territorial, como un tema urgente. Afirma que la ausencia de una política de ordenamiento para la administración y el uso racional del territorio continental, marino y costero queda fuertemente limitada por el desfinanciamiento de las instituciones a cargo de su cumplimiento (Mideplan, 2010).

Figura 1

Área de construcciones (m²) en las provincias costeras 2005 a 2011.

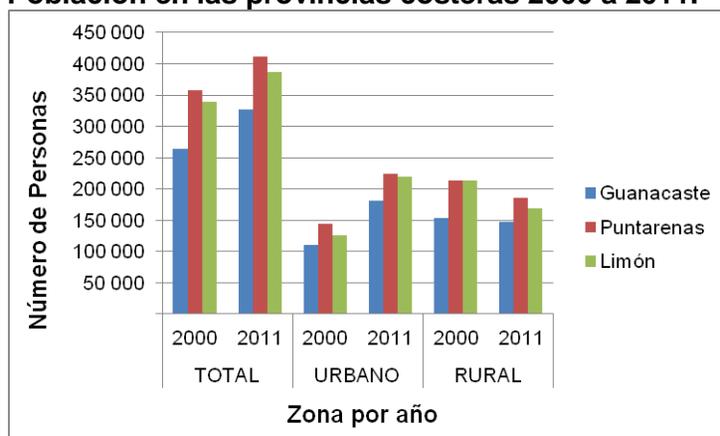


Fuente: Unidad de Estadísticas Económicas, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014.

Entre 2005 y 2007, el área cubierta por el desarrollo de construcciones en las provincias costeras fue creciente. A partir de 2009 y hasta 2013, hubo un descenso de entre 47 y 57% en la superficie cubierta por nuevas construcciones respecto al 2008 y, a partir de 2009 el área total construida aumentó en forma constante año con año hasta el 2013 (Figura 1).

Los censos de población 2000 y 2011 revelaron que, en esa década, la población aumentó 14% en Limón, 15% en Puntarenas y 24% en Guanacaste y que, mientras la población rural disminuyó 21%, 13% y 4%, respectivamente en dichas provincias a lo largo de esa década, la población urbana aumentó 74%, 57% y 63% (Figura 2). Las proyecciones de crecimiento poblacional al año 2050 son a nivel nacional, por lo que no permiten hacer análisis para las provincias costeras.

Figura 2
Población en las provincias costeras 2000 a 2011.

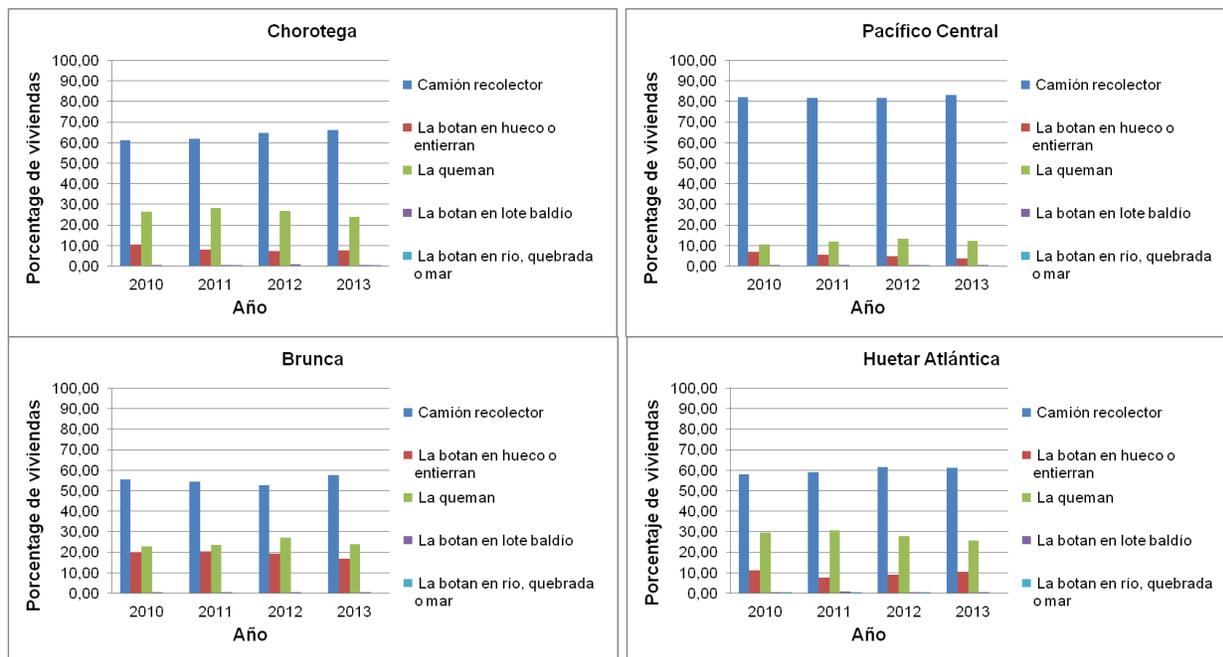


Fuente: Censos 2000 y 2011, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014.

Por su parte, la Estadística Nacional de Hogares de 2010 a 2013 reveló que, a lo largo de esos cuatro años, en promedio, 65.14% de las viviendas en las regiones costeras eliminaron la basura con camión recolector, 22.82% la quemaron y 10.55% la botaron en un hueco o enterraron (Figura 3). Asimismo, 83.38% de las viviendas vertieron sus aguas negras a un tanque séptico común, 10.61% descargaron directamente en alcantarillas o cloacas, y el 3.9% utilizó letrinas (Figura 4).

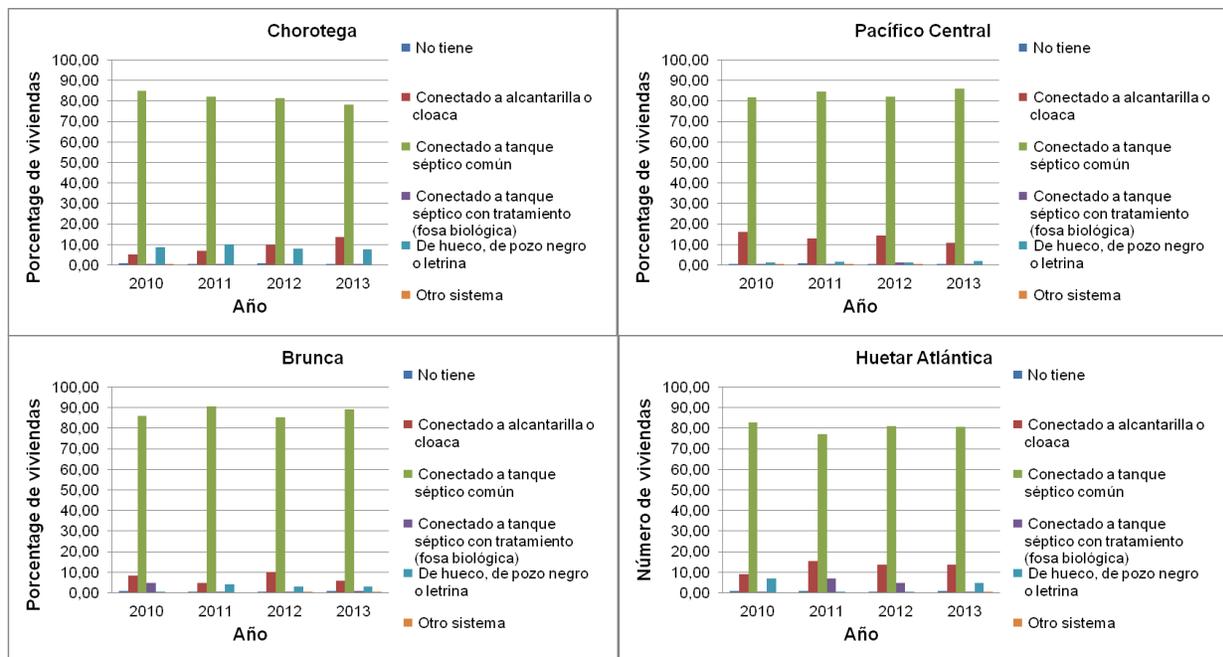
Aunque el desarrollo de fincas, la cobertura de producción agrícola, la tenencia y uso de tierra y la producción cafetalera son aspectos esenciales de analizar dentro del marco de desarrollo costero, debido a su asociación directa con contaminación costera y eutrofización, las estadísticas están rezagadas. El último censo referente a producción agrícola fue realizado en 1984 (E: Herrera, 2014).

Figura 3
Sistema de eliminación de basura en regiones costeras 2010 a 2013.



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014.

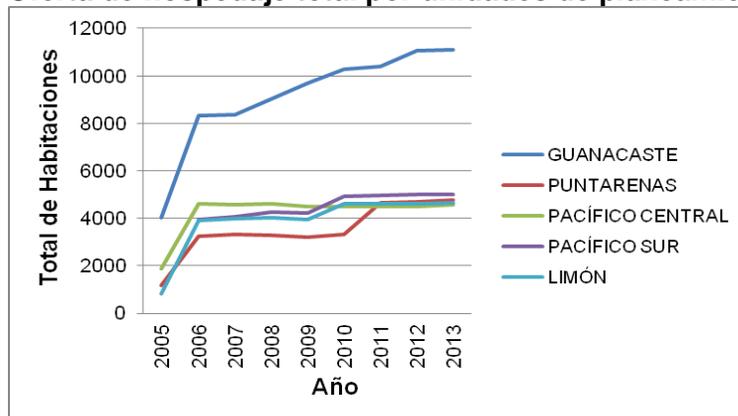
Figura 4
Servicio sanitario en viviendas en regiones costeras 2010 a 2013.



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014.

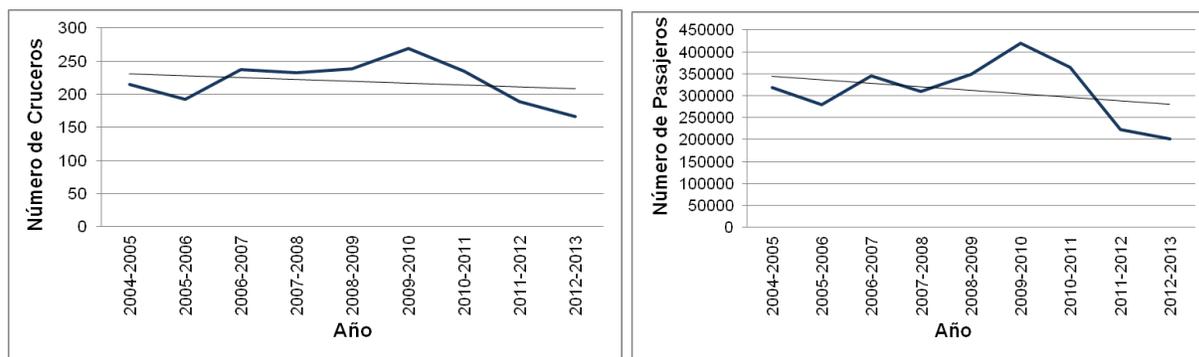
El desarrollo de infraestructura turística en las provincias costeras, referente a número de habitaciones disponibles, mostró un ascenso fuerte entre 2005 y 2006 y un ascenso menos marcado entre 2007 y 2013, excepto en Guanacaste (Figura 5). La llegada de cruceros y pasajeros mostró aumento entre 2005 y 2007 y entre 2008 y 2010. A partir de 2011, el descenso en ambas variables se sostuvo hasta el 2013 (Figura 6).

Figura 5
Oferta de hospedaje total por unidades de planeamiento 2005 a 2013.



Fuente: Informes estadísticos, Instituto Costarricense de Turismo, 2014.

Figura 6
Cruceros y pasajeros que visitaron Costa Rica 2005 a 2013.



Fuente: Informes estadísticos, Instituto Costarricense de Turismo, 2014.

Evidencias de vulnerabilidad por contaminación e impactos sobre el ambiente y la sostenibilidad de la zona costera

El crecimiento poblacional unido al desarrollo de infraestructura en las costas, los mecanismos de eliminación de la basura y de vertido de aguas negras, y la visitación de cruceros analizados previamente, son fuentes de contaminación costera, la cual conlleva a sobre nitrificación, floramientos algales (marea roja), anoxia y eutrofización con potenciales procesos de biotoxicidad a niveles mortales para peces, invertebrados y hasta delfines (Finkl et al., 2005; Ryan et al., 2006; Litz et al. 2007; Tirado y Bedoya, 2008; Selman y Greenhalgh, 2009). A esto se unen los efectos provenientes de la Gran

Área Metropolitana, mediante el arrastre de contaminantes a través de ríos y aguas subterráneas, y su descargue en las costas.

En el 2013 hubo marea roja en el Golfo de Nicoya, la cual afectó la actividad pesquera de moluscos. Esto fue documentado en medios masivos (http://www.nacion.com/2013-06-03/Archivo/Piangueros-volveran-producto-mermar-efecto_0_1345465551.html), sin embargo, no existen informes técnicos al respecto. La ocurrencia de este fenómeno ha sido registrado en varias ocasiones a lo largo del Pacífico de Costa Rica, con una frecuencia creciente y un aumento en su duración en años recientes (Leiva y Soto, 2010).

Aguas residuales

Entre 1996 y 2011 fueron analizados 56 esteros y desembocaduras de ríos, tanto en el Pacífico como en el Caribe de Costa Rica, en el marco del Programa Bandera Azul Ecológica (BAE) del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). Solamente un estero presentó un promedio inferior a 20 coliformes fecales por cada 100 ml de agua; 23 se ubicaron entre 20 y 1000 CF/100 ml; 9 entre 1000 y 2000 CF/100 ml; 7 entre 2000 y 5000 CF/100 ml y 16 tuvieron más de 5000 CF/100ml (Cuadro 1). Por estos motivos, solamente 24 fueron consideradas con condiciones aptas para la buena salud de comunidades acuáticas.

La mayoría de los cuerpos de agua analizados fueron identificados como receptores de aguas residuales en zonas costeras. En el litoral Caribe se encontraron las desembocaduras más contaminadas con materia fecal, en tanto en el Pacífico, la provincia de Puntarenas y algunos focos en la provincia de Guanacaste, presentaron la mayor contaminación.

Cuadro 1
Ríos y esteros monitoreados en los litorales de Costa Rica con el fin de determinar su calidad sanitaria. 1996-2011.

Provincia	Río o Estero	Promedio CF/100ml	Clase y Código de color ¹
GUANACASTE	Nacascolo	2.400	4
	Manzanillo	931	2
	Iguanita	5	1
	Monte del Barco	403	2
	Coco Norte	9.700	5
	Coco Sur	39.000	5
	Flamingo	426	2
	Brasilito	5.200	5
	Punta El Madero	242	2
	Tamarindo	200	2
	Estero Las Baulas	230	2
	Junquillal	195	2
	Carrillo 1	7.306	5
	Carrillo 2	1.250	3
	Carrillo 3	416	2
	Carrillo 4	1.458	3
	Carrillo 5	3.778	4

PUNTARENAS	Montezuma	1.736	3
	Río Zelaya	1,020	3
	Estero Tambor	373	2
	Órganos	253	2
	Barranca	8.500	4
	Puntarenas	1.036	3
	Tárcoles	8.031	5
	Agujas	1.095	3
	Herradura	17.500	5
	Mata de Limón	72	2
	Quebrada Anita	18.895	5
	Quebrada Madrigal	22.168	5
	Quebrada Naranjo	19.208	5
	Quebrada	22.120	5
	Bancosta		
	Río Copey	36.370	5
	Esterillo Centro	513	2
	Esterillo Oeste	526	2
	Bejuco	110	2
	Palma	350	2
	Quepos	1.800	5
	La Macha	950	2
	Cacao	171	2
	Camaronal	3.145	4
	LIMÓN	Estero 1 – MI. Antonio	5.020
Estero 2- MI. Antonio		1.825	5
Bahía Ballena		696	2
Colonia Negro		1.047	3
Zancudo		647	2
Piñuelas		711	2
Río Moín		2.274	4
Quebrada Portete		2.367	4
Río Limoncito	6.147	5	
Quebrada Kelly	73.337	5	
Quebrada Criquet	9.432	5	
Río Willy	4.320	4	
	2.938	4	

¹ Las clases 1 y 2 son consideradas aptas para distintos usos; las clases 3 y 4 son consideradas no aptas para cualquier uso. Esto con base en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación de la Calidad de Cuerpos de Agua Superficiales (Decreto Ejecutivo No. 33903, 09/03/2007).

Fuente: Laboratorio Nacional de Aguas, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA, 2011).

En febrero 2013, la Contraloría General de la República publicó un informe acerca de la eficacia del estado para garantizar la calidad de agua en sus diferentes usos en el país, ante la presión ejercida por diferentes fuentes de contaminación. Los análisis en playas realizados por el Laboratorio Nacional de Aguas indicaron que cinco no son aptas para recreación de contacto primario, pues no cumplen con los parámetros de calidad de dicho laboratorio (< 240 coliformes fecales por cada 100 ml de agua). Además, otras 27 playas se encuentran en riesgo sanitario, con peligro potencial de convertirse en no

aptas para la natación en los próximos años, sin medidas correctivas de parte del Ministerio de Salud (Minsa) (Cuadro 2).

Cuadro 2
Playas de Costa Rica con riesgo sanitario y no aptas para la recreación.

Provincia	Playa	Riesgo
GUANACASTE	Playas con riesgo sanitario	
	Brasilito	Moderadamente alto
	Manzanillo	Moderadamente alto
	Sámara	Moderadamente alto
	Carrillo	Moderadamente alto
	El Coco norte	Muy alto
	El Coco sur	Muy alto
Tamarindo	Muy alto	
PUNTARENAS	Pochote	Moderadamente alto
	Tambor	Moderadamente alto
	Puntarenas	Moderadamente alto
	El Roble	Moderadamente alto
	Doña Ana	Moderadamente alto
	Punta Uvita	Moderadamente alto
	Blanca-Jiménez	Moderadamente alto
	Hermosa	Moderadamente alto
	Esterillo centro	Moderadamente alto
	Esterillos oeste	Moderadamente alto
	La Macha-Tulemar	Moderadamente alto
	Jacó	Muy alto
	Espadilla norte	Muy alto
	Mantas de Punta Leona	Muy alto
	Herradura	Muy alto
Montezuma	Muy alto	
LIMÓN	Manzanillo	Moderadamente alto
	Cieneguita	Alto
	Piuta	Muy alto
	Puerto Viejo	Muy alto
	Playas no aptas para recreación	Calidad
PUNTARENAS	Quepos	Mala
	Azul	Mala
	Tárcoles	Muy mala
LIMÓN	Portete	Pésima
	Balneario Municipal	Pésima

Fuente: Contraloría General de la República 2013 (CGR, 2013).

En Costa Rica, aproximadamente entre 70 y 80% de la contaminación de agua de mar se asocia a descarga de aguas residuales sin tratamiento previo. El país enfrenta un escenario de contaminación hídrica sin control que tiene altamente afectadas cuencas hidrográficas importantes como Grande de Tárcoles, Grande de Térraba, Tempisque y Reventazón, lo cual genera contaminación en las playas.

Por su parte, el Ministerio del Ambiente y Energía (Minae) autorizó cuatro casos de vertimientos de aguas residuales dentro de los límites de Áreas Silvestres Protegidas con ubicación costero-marina: Parque Nacional (PN) Marino Las Baulas, Humedal Estero Puntarenas, Humedal Nacional Cariari y en un manglar sin nombre. El PN Palo

Verde ha recibido vertimientos sin autorización. La contaminación del agua ha generado daños a los ecosistemas, a través de la disminución de macro-invertebrados bentónicos y de serios daños a arrecifes coralinos.

La Ley de Parques Nacionales, en su artículo 8, inciso 11, y la Ley de Biodiversidad en su artículo 58, prohíben realizar vertimientos en Parques Nacionales y Reservas Biológicas. Otras categorías de protección requieren valoraciones técnicas y jurídicas para otorgar permisos de vertido, con base en parámetros ajustados a la capacidad de resiliencia de esas áreas, de acuerdo con los artículos 51 y 52 de la Ley Orgánica del Ambiente, los cuales indican que es obligación del Minae adoptar medidas en torno a esta materia.

Adicional a eso, la Comisión Económica para Europa-Naciones Unidas ha sugerido proteger la integridad de los ecosistemas acuáticos y prestar atención a requerimientos específicos de aguas sensibles y protegidas, incluyendo zonas de humedales y zonas circundantes de aguas superficiales que sirven como fuente de alimento y hábitat para varias especies de flora y fauna.

Entre otras disposiciones establecidas en el informe de la CGR fue determinado que: (a) el Minsa debió establecer un procedimiento de vigilancia de las playas nacionales para ser aplicado por las Áreas Rectoras de Salud en los sitios de mayor presión por contaminación, con solicitud de informe de resultados al 30 de junio de 2013 (disposición 4.8); (b) el Minae debió elaborar un plan de inspección a los ríos Térraba, Tárcoles, Reventazón y Tempisque, así como a las nacientes permanentes dadas en concesión para consumo humano por su Dirección de Agua, con resultados al 31 de julio de 2013 (disposición 4.21), así como declarar una prohibición especial a los vertidos en cuerpos de agua ubicados dentro de las Áreas Silvestres Protegidas, con resultados al 30 de junio 2013 (disposición 4.24); (c) la Dirección de Agua del Minae debió analizar la legalidad de los permisos de vertidos otorgados dentro de Áreas Silvestres Protegidas, con resultados al 22 de agosto de 2013 (disposición 4.26) (CGR, 2013).

A la fecha de elaboración de esta sección, el cumplimiento de la disposición (a) se encuentra razonablemente cumplida. Las disposiciones (b) y (c) aún se encuentran en proceso de seguimiento. De hecho, de las 24 disposiciones establecidas en el informe 9 están razonablemente cumplidas al mes de abril 2014, mientras las restantes 15 se hallan en proceso de seguimiento (Contraloría General de la República, 2014).

El Índice de Desempeño Ambiental, EPI, asignó un 0.9% de 100% al indicador de tratamiento de aguas negras en Costa Rica (<http://epi.yale.edu/epi>).

Cabe destacar que 122 playas en Costa Rica fueron galardonadas con la Bandera Azul en el 2013: 107 playas obtuvieron una estrella, diez playas obtuvieron dos estrellas, dos playas obtuvieron tres estrellas (Bahía Junquillal y Manuel Antonio) y tres playas obtuvieron cinco estrellas (Blanca de Punta Leona, Matapalo de Guanacaste y Punta El Matadero) (Mora y Chávez, 2014).

Sustancias tóxicas

Un estudio publicado en el 2013 por el Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas de la Universidad Nacional (UNA) indica que, entre 1977 y 2009, el promedio anual de pesticidas crudos importados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) aumentó de forma más intensa que el área dedicada a agricultura en el país. Mientras la importación de pesticidas pasó de un promedio de 3.8 millones de kilogramos (kg) en los 80's a 11.4 millones de kg en la primera década de siglo XXI, el área dedicada a agricultura pasó de 401 hectáreas a 444 hectáreas en ese período. Esto significó un incremento de importaciones de pesticidas de 7.5 kg i.a. ha⁻¹ en los 70's a 25.7 kg i.a. ha⁻¹ entre 2000 y 2009.

A lo largo de esos 32 años, 38% de los pesticidas importados tuvieron alta solubilidad y 26% tuvieron alta movilidad en suelo. Esos pesticidas fueron más fácilmente arrastrados por las descargas de los ríos. A su vez, 37% de las importaciones correspondieron a pesticidas altamente persistentes en agua y sedimentos, con mayor riesgo de impacto sobre seres vivos.

En la actualidad, el 62% de las áreas cultivadas en Costa Rica se ubica en el litoral Pacífico y 38% se ubica en el Caribe. Entre 2000 y 2009 fueron descargados 4.7 kg a.i. ha⁻¹ de pesticidas en el Pacífico y 7.7 kg a.i. ha⁻¹ en el Caribe. Importantes áreas protegidas y ecosistemas acuáticos costeros pueden estar bajo estrés químico. El 98% de los pesticidas importados en los 32 años fueron clasificados entre moderada y altamente tóxicos para peces y crustáceos, en tanto entre 42 y 85% fueron identificados como moderada a altamente tóxicos para algas marinas. Un total de 13 de los 16 pesticidas importados en esos años fueron altamente tóxicos para la fauna acuática y cuatro fueron altamente tóxicos para la flora acuática. Aunque el porcentaje relativo de pesticidas que afectan funciones endocrinas y procesos reproductivos en fauna acuática ha bajado a lo largo del tiempo, de 62% en los 70's a 47% de 2000 a 2009, su cantidad ha aumentado en forma continua desde 1977. Otros efectos en peces incluyen disminución en la actividad cerebral y en el tejido muscular (Mena et al., 2013).

Aproximadamente, fueron importados 8.4 kg de ingredientes activos por hectárea de áreas protegidas y 24.3 kg de ingredientes activos por hectárea de humedales. Los efectos de la contaminación en esteros y ríos de la zona costera, dentro y fuera de áreas protegidas, así como en playas, pone en riesgo la sostenibilidad de actividades turísticas, de los habitantes y de los ecosistemas, con efectos nocivos en la salud humana y ambiental y la economía local y nacional.

A pesar de la importancia crítica que tiene el uso de pesticidas, el país no tiene un sistema nacional de monitoreo. La información que existe es generada por esfuerzos de investigación en las universidades nacionales, algunas en colaboración con entes de gobierno. Algunos de los pesticidas con más importación nunca han sido analizados (de la Cruz, 2013). Es necesario que los análisis de calidad de aguas en esteros, desembocaduras y playas por parte del Programa BAE del AyA incluyan pesticidas (y metales pesados), debido a los serios efectos acumulativos que estas sustancias tienen a nivel fisiológico, y orgánico para los seres vivos en general.

Cambio climático

A los efectos del desarrollo humano en las provincias costeras se suman los impactos generados por el cambio climático, lo cual acentúa la necesidad de que los patrones de desarrollo humano sean ordenados y manejados, ya que las presiones del cambio climático son imposibles de manejar (Recuadro 1). Dentro del EPI, 2014, el indicador de clima y energía para Costa Rica obtuvo un valor de 38,46% de 100% (<http://epi.yale.edu/epi>).

Recuadro 1: Efectos del cambio climático sobre las costas costarricenses requieren planificar el desarrollo

Un análisis de exposición al cambio climático fue enfocado en las cuencas hidrográficas con influencia sobre los sistemas marino-costeros y la ZEE de Costa Rica. Integró los 59 distritos costeros del Pacífico y del Caribe que colindan con la línea de costa, dentro de los cuales están siete áreas de conservación y 60 Áreas Silvestres Protegidas. Fue analizado el estrés térmico, la temperatura del aire y los niveles de precipitación para los períodos de 2003 a 2011, 2030 a 2039 y 2090 a 2099, bajo dos escenarios de emisiones: A2, con crecimiento elevado de la población y crecimiento económico lento y, B1, con bajo crecimiento de la población, mayor sostenibilidad ambiental, económica y social.

De 2003 a 2011 la mayor parte de la ZEE en el Caribe tuvo algún nivel de estrés térmico. La mayor parte del Pacífico no lo tuvo. Fue previsto que, bajo ambos escenarios, para 2030 a 2039 haya un nivel medio de estrés térmico tanto en el Caribe como en el Pacífico y que para 2090 a 2099 toda la ZEE alcance un nivel térmico muy alto. Esto podrá afectar a los arrecifes de coral, pastos marinos y estuarios. Se prevé una muy baja probabilidad de aumento de la temperatura del aire en los distritos costeros del país bajo el escenario B1, y una baja probabilidad de aumento bajo el escenario A2, excepto en Osa, donde se espera un aumento medio. Se espera una alta probabilidad de que las lluvias disminuyan hasta 50% en todos los distritos costeros excepto Osa (probabilidad media) bajo el escenario B1, en tanto, bajo el escenario A2, se espera una probabilidad alta de alcanzar dicha disminución en todos los distritos costeros. Aumentos en la temperatura del aire y disminuciones en las lluvias podrán afectar suelos con capacidad de uso agrícola.

El análisis de la exposición al aumento del nivel del mar, entre 1992 y 2011, para nueve sitios en el Pacífico y dos en el Caribe, relacionados con sitios prioritarios en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac), mostró una clara tendencia de aumento en el Caribe (1 a 2 mm / año), en tanto el Pacífico mostró tendencia a disminución (- 1 mm / año). El cambio en el nivel del mar puede afectar significativamente manglares, playas de anidamiento de tortugas, humedales y lagunas costeras y algunos bosques naturales (PN Santa Rosa, PN Palo Verde, PN Manuel Antonio y HN Térraba-Sierpe). Su aumento puede ejercer efectos negativos en zonas urbanas con alta densidad poblacional tanto en el Pacífico (Puntarenas-Chacarita-El Roble-Barranca y Golfito) como en el Caribe (Puerto Limón y Cahuita).

En ambos litorales han sido evidenciados procesos erosivos costeros, en los cuales la morfología de las costas, otros procesos relacionados con el cambio climático y procesos tectónicos ejercen influencia. Las mareas extraordinarias, los oleajes altos, eventos extremos de precipitación y ENOS acentúan los procesos erosivos, a lo cual se suma la destrucción de manglares y arrecifes, la contaminación que afecta los organismos costeros y los sedimentos generados por el mal manejo de las cuencas. La erosión y el aumento en el nivel del mar podrían afectar ecosistemas relevantes para la biodiversidad y modos de vida locales,

especialmente en las llanuras costeras de los sistemas de los ríos Tempisque y Sierpe, en el Pacífico, y las llanuras de Totuguero-Parismina y el Valle del Río Sixaola en el Caribe.

Fuente: BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013a.

Desarrollo costero sostenible

El Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) busca facilitar el acceso directo a los fondos del GEF especialmente a comunidades vulnerables y en condiciones de pobreza, así como a las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) locales para implementar iniciativas de desarrollo sostenible que estén alineadas con las estrategias de las áreas focales del GEF.

Tiene 22 años de estar en ejecución en el país, apoyando una amplia base de proyectos con más de 611 comunidades en temas como: 1) opciones de medios de vida sostenibles en territorios indígenas, 2) producción sostenible, 3) establecimiento y consolidación de corredores biológicos, 4) gestión de recurso hídrico, 5) promoción de tecnologías de producción de energía renovable y eficiencia energética, 6) manejo del fuego, y 7) turismo rural comunitario.

Para dirigir las acciones que se apoyan en el sector de pesca el Coordinador Nacional y el Comité Directivo del PPD convocaron, el 27 y 28 de febrero de 2013, a una reunión que abriera el dialogo entre las ONG, instituciones gubernamentales y agencias de Naciones Unidas (FAO, PNUD) sobre los principales desafíos que enfrenta el país en el tema de pesca responsable.

Posterior a esto, varios proyectos enfocados en zonas marino costeras fueron puestos en ejecución, buscando promover el escalamiento vertical y horizontal, la promoción de redes de trabajo entre los socios actuales y socios históricos del Programa con otras organizaciones de la sociedad civil, ONG, sector privado e instituciones públicas (Cuadro 3).

Cuadro 3
Proyectos de desarrollo costero sostenible en Costa Rica 2013.

Beneficiario	Proyecto	Objetivo general	Objetivos específicos	Monto (USD)
Pretoma	Desarrollo costero sostenible: Conservación de áreas marinas costeras y convenios económicos entre pescadores artesanales y operadores de turismo	Contribuir en la gestión sostenible de los recursos naturales marinos en el suroeste de la Península de Nicoya, a través de la conservación y protección de hábitats de alta productividad y la creación de convenios económicos entre pescadores artesanales y operadores de turismo para el mejor desarrollo	Mejorar la situación socio-económica de los pescadores artesanales de ASPECOY y ASOBEJUCO y sus familias con la implementación de nuevas estrategias de mercadeo del pargo manchado sostenible Influir en el manejo de las áreas costeras y	22.860,00

		socio-económico de estas comunidades costeras.	en la toma de decisiones sobre la protección y conservación de los recursos marinos	
Asociación de Jóvenes Uniendo Esfuerzos para el Desarrollo y la Ecología de Isla Venado	Potenciar las capacidades productivas sostenibles vinculadas al Turismo Rural Comunitario en la Isla Venado	Fortalecer y desarrollar la capacidad productiva de las organizaciones comunales de Isla Venado, en turismo rural comunitario, la producción sostenible, infraestructura y la pesca responsable, que posibiliten la conservación integral de los recursos de la comunidad partiendo de la base del desarrollo sostenible.	Contribuir a la conservación, preservación y reproducción del recurso marino, específicamente de las especies comerciales, a través de la delimitación de 800 has como zona de pesca responsable en la Isla Venado. Fortalecer el turismo rural comunitario mediante el desarrollo de facilidades para el rescate cultural, la promoción de la artesanía local y mejoramiento de los servicios al visitante. Recuperación forestal sembrando árboles originarios de la zona.	22.866,00
Asociación de Pescadores Coyoteños (Aspecoy)	Fortalecimiento organizativo de Aspecoy en el marco de la Pesca Responsable	Fortalecer a la Asociación de Pescadores Coyoteños, Aspecoy, en aspectos organizativos, de gestión institucional y productiva, para el desarrollo de gestiones orientadas al manejo responsable del recurso pesquero local.	Desarrollar procesos de fortalecimiento organizativo que permitan garantizar conducción, liderazgo y capacidad de propuesta por parte de la organización. Fortalecer y desarrollar la capacidad de generar, almacenar y manejar información científica, legal y comercial clave para el desarrollo de las distintas propuestas. Fortalecer y desarrollar la capacidad de gestión institucional, desarrollo de alianzas y estrategias de negociación necesarias para el	20.000,00

			<p>manejo responsable del recurso pesquero.</p> <p>Fortalecer la capacidad productiva de los pescadores, dentro de los parámetros de pesca y comercio responsable y manejo sustentable.</p>	
Asociación de Pescadores Mixta de Montero	Protección y aprovechamiento sostenible del recurso marino en el área de pesca responsable Palito- Montero, Isla de Chira	Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas de la comunidad de Montero por medio del uso responsable de los recursos marinos permitiendo a la vez la recuperación de las especies de la zona.	<p>Facilitar y mejorar la capacidad de vigilancia por medio de la demarcación y la movilización adecuada dentro del sitio.</p> <p>Fomentar en la comunidad de Montero y otras comunidades de la isla una conciencia de pesca responsable a través de las prácticas sostenibles.</p> <p>Procurar el mejoramiento de la situación socioeconómica de los miembros de la asociación y la comunidad en general por medio del uso responsable de los recursos marinos.</p> <p>Gestionar alianzas y participar del desarrollo de proyectos que permitan implementar prácticas sostenibles y medir los avances en la recuperación de las poblaciones marinas en los diversos ecosistemas del área de pesca responsable.</p>	20.000,00
Federación Nacional de Pescadores Artesanales y Afines (Fenoepa)	Fortalecimiento institucional de Fenoepa en el marco del Área Marina de Pesca Responsable (AMPR) Golfo Dulce	Fortalecer a la Federación Nacional de Pescadores Artesanales y afines, FENOPEA en su capacidad organizativa, de gestión institucional y de gestión empresarial, en el marco del aprovechamiento del	Desarrollar procesos de fortalecimiento organizativo que permitan garantizar conducción, fuerza organizativa y capacidad de propuesta a la	20.000,00

		AMPR Golfo Dulce.	organización	
			Fortalecer y desarrollar la capacidad de gestión institucional, desarrollo de alianzas y estrategias de negociación necesarias para el manejo responsable del recurso pesquero	
			Fortalecimiento de la capacidad empresarial orientada al aprovechamiento del ecoturismo, en el marco del AMPR	
			Fortalecimiento de la capacidad económica y administrativa de la organización	
Asociación de Pescadores Artesanales del Caribe Sur Costa Rica	Control del Pez León y conservación de la vida marina en el Caribe Sur Costarricense	Contribuir a la conservación de la biodiversidad marina del Caribe Sur costarricense, área que forma parte del Corredor Biológico Talamanca Caribe mediante la implementación de acciones tendientes a disminuir la población del pez león	Apoyar acciones de base comunitaria para mejorar la sostenibilidad de las áreas protegidas Desarrollar iniciativas comunitarias para la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible en sectores y paisajes productivos y marinos Generar una base de información científica (base de datos), actualizada y de calidad, que brinde información a tomadores a las decisiones de las distintas instituciones involucradas (Asociación, Sinac, Incopesca) y que le permita demostrar el impacto de sus acciones Implementar una campaña de educación ambiental dentro de la comunidad local para	50.000,00

sensibilizarla sobre la amenaza del pez león y estimular su consumo como parte de una estrategia para reducir su población en el Caribe Sur

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014.

3. Aprovechamiento de recursos pesqueros y acuicultura

Estado de los recursos, vulnerabilidad y biodiversidad

El EPI, asignó a Costa Rica 37,51%, en una escala de 100, para el indicador de pesquerías (<http://epi.yale.edu/epi>), combinando presión pesquera sobre el talud continental (47,93%) con el estado de los reservorios de pesca (27,08%).

En 2013 fueron realizados análisis sobre la pesquería de pequeña escala y camaronera del Golfo de Nicoya, las pesquerías de dorado y peces picudos en el Pacífico, y la pesquería de atún por barcos cerqueros internacionales en la ZEE del Pacífico de Costa Rica. Todas las especies involucradas mostraron declinación. En el Golfo de Nicoya, los resultados revelaron que todas las especies de mayor valor comercial ya sobrepasaron su nivel de sostenibilidad biológica y económica y están propensas a colapsar antes del 2020. El dorado y los peces picudos ya han sobrepasado el límite de explotación sostenible, en tanto las capturas de atún han disminuido a lo largo del tiempo.

Pesquería artesanal de pequeña escala y camaronera en el Golfo de Nicoya

El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Incopesca) llevó a cabo un análisis de los efectos de la veda 2012 en el Golfo de Nicoya, ubicado en la costa Pacífica con límite desde la Isla Herradura (Latitud 9°33'24" Norte, Longitud 85°6'47" Oeste) a la Punta Cabo Blanco (Latitud 9°33'24", Longitud 85°6'47" Oeste), en la Península de Nicoya, y de ese límite hasta la Isla Toro, en la desembocadura del río Tempisque (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013b).

Este golfo ha sido dividido en tres zonas como base para la implementación de vedas: Zona A o interior, Zona B o media y Zona C o exterior (Figura 7). El análisis fue basado en muestreos biológicos en siete comunidades de la zona interior, el área de pesca más importante, por ser zona de crianza de la mayoría de especies comerciales y no comerciales. Dichos muestreos incluyeron capturas de pescado y camarón, a fin de determinar el comportamiento de las mismas luego de la veda, así como datos de tallas, para determinar si el producto capturado era adulto o juvenil y si los individuos extraídos alcanzaron la talla de primera madurez sexual (TPM).

Fue analizada la captura total de 47 especies de peces y dos de camarón blanco. Las especies de peces más importantes fueron la corvina reina (*Cynoscion albus*, con

64,54% de las descargas), la corvina aguada (*Cynoscion squamipinnis*), la corvina picuda (*Cynoscion phoxocephalus*), el robalo negro (*Centropomus nigrescens*), el bagre (*Bagre panamensis*) y el cuminate volador (*Bagre pinnimaculatus*). Las dos especies de camarón fueron *Litopenaeus occidentalis* y *Litopenaeus stylirostris* (7.08% de las descargas). La captura total para todas las especies fue de 7.971 kg.

Figura 7

División del Golfo de Nicoya con base en sus zonas de pesca.



Fuente: BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013.

La captura promedio por lance para todas las especies en el mes de agosto - el mes siguiente a los primeros dos meses de veda en el año - fue de 4.29 kg. Esto correspondió a 18.5% menos que el promedio de todos los meses (5.26 kg), lo cual indicó que posterior a la veda fue capturado menos producto que en todo el año, aunque no en forma estadísticamente significativa. Tanto en el caso de la corvina reina como del camarón blanco - las especies más importantes en el golfo - la captura promedio, luego de la veda, fue inferior al promedio general, con 5.91 kg en agosto contra 7.05 kg en general, para la corvina reina, y 3.03 kg contra 3.25 kg para el camarón, respectivamente.

El 86,2% de la captura de robalo negro fue hecha usando trasmallos de luz de malla igual o mayor que 5 pulgadas. Esta fue considerada una pesca sustentable. Lo contrario sucedió con las corvinas aguadas y picudas y con el camarón blanco, ya que estas especies fueron capturadas mayormente con trasmallo ilegal de 2.5 pulgadas.

El 95,7% del camarón fue capturado con esa luz de malla, lo cual generó una captura de 100% de camarón juvenil, y fauna acompañante de corvinas reina, aguada y picuda en estado juvenil, ya que con éstas comparte hábitat y les sirve de alimento. Además, en todo el 2012 fue capturado un promedio de 44.5 camarones por kilogramo (11.862 camarones en total), lo cual estuvo 48.3% por encima del número permitido por el Reglamento a la Ley de Pesca y Acuicultura (30 camarones por kilogramo).

El 55,5% de la captura de corvina reina fue hecha con cuerda y el 29.9% fue hecha con trasmallo de luz de malla superior a las 5 pulgadas. El uso de trasmallo con luz de malla ilegal de 2.5 pulgadas generó el 7.4% de la captura, correspondiente mayormente a

juveniles. Esto hizo parecer que dicha especie fue pescada predominantemente de manera sustentable, aunque los datos por tallas revelaron que no fue así.

En el análisis de tallas fue analizada una muestra de 3.932 individuos, de los cuales 94% fueron corvinas. La captura promedio por lance para las corvinas, en agosto, fue de 7.24 individuos contra 4.80 individuos en el promedio general. Aunque esto fue en apariencia positivo, desafortunadamente, la talla promedio de los individuos de corvina reina en ese mes fue de 50.85 cm, lo cual estuvo por debajo de la TPM para la especie (55 cm). La mayoría de las corvinas reinas capturadas fueron juveniles, lo cual significó que fueron producidas durante la veda. Los resultados para la corvina aguada fueron muy semejantes. Esto hizo que la pesca de ambas especies no fuera sustentable, igual que la pesca de camarón.

El estudio sugirió que los valores de mercado podrían ser una vía efectiva para manejar estas pesquerías, ya que una corvina reina pescada con cuerda resultó 9.2 veces más rentable que una pescada con trasmallos de 2.5, 3 y 3.5 pulgadas de luz de malla y una capturada con trasmallo de luz de malla mayores a 5 pulgadas resultó 15.2 veces más rentable. En el caso del camarón blanco, el kilogramo de juvenil resultó cuatro veces menos rentable (3.000 colones) que el camarón adulto (12.000 colones). La captura de individuos sexualmente maduros no sólo generaría mayor rentabilidad, sino que aseguraría la pesca futura, pues ya se habría reproducido (Marín Alpízar et al, 2013b).

En 2013, un grupo de técnicos en pesquerías del Incopesca, ONG y Universidades, generó un documento donde fueron definidas tallas de primera madurez para 19 de 38 especies de importancia comercial en el Golfo de Nicoya. En dicho documento, las tallas mínimas de primera captura fueron definidas agregando un 10% sobre cada talla de primera madurez correspondiente (E: E. Ross, 2014). Sin embargo, como producto final, la Junta Directiva del Incopesca aprobó una versión del documento en la cual fue incluido un porcentaje de tolerancia de entre 10 y 30% por debajo de las tallas de primera madurez definidas por el grupo de técnicos, para 13 de esas especies (Diario Oficial La Gaceta No. 57, 25 de marzo 2013).

Posteriormente, bajo acuerdo de Junta Directiva (A.J.D.I.P./235-2013), fue establecido realizar estudios de campo que validen las tallas de primera madurez publicadas, previo a que las mismas empiecen a regir. Fue dado un plazo de 18 meses para llevar a cabo dichos estudios. Esta orden ha encontrado fuerte oposición, pues de no implementar el respeto a tallas mínimas de primera captura lo antes posible, cada vez serán extraídos individuos más pequeños de las distintas especies. Esto no sólo influirá en dañar aún más el estado de los recursos, sino que conllevará a la generación de tallas mínimas menores de las sugeridas, con serias consecuencias para la sostenibilidad de las pesquerías (E: E. Ross, 2014).

Por otro lado, fue llevado a cabo un análisis de la biología pesquera en cuatro recursos de escama (corvinas, pargo mancha y sardina) y en cinco especies de camarones (blanco, tití, rosado, fidel y camello) del Golfo de Nicoya (Zonas B y C), a fin de valorar el nivel de explotación de esas especies y establecer pautas de manejo para los alrededores de la Isla San Lucas (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013b).

Otras especies como cabrilla, congrio, tiburón, corvina agria y langosta, fueron descritas como fuertemente agotadas y, por tanto, no fueron analizadas. El pez aguja (*Tylosurus spp*) y la barracuda (*Sphyaena ensis*) fueron referidas como poblaciones estacionales para las cuales no existe pesquería comercial, en tanto el pez dorado fue detallado como un recurso sobre-pescado en el crecimiento, con presencia temporal entre noviembre y abril, específicamente en la Zona C.

La pesquería de corvinas $\geq 2,5$ kg (Primera grande) alcanzó su Máximo Rendimiento Sostenible Biológico (MRSB) en 1983, con 515 TM. Desde entonces se mantuvo una tasa de explotación promedio de $E = 0.88$ hasta 2013. Sin embargo, desde 2001, esta pesquería entró en sobre-pesca en el reclutamiento. Para el 2013, la captura estimada fue de 95 TM y la biomasa virgen (reproductora) quedó reducida a 18%. Fue proyectado que para el 2018 sólo serán extraídas 8.2 TM y que para el 2020 esta pesquería colapsará.

Esta pesquería alcanzó la mayor Ganancia Total (GT) en 1983, a una tasa de explotación de 0.50, con un valor de 6.180.000 USD y obtuvo el Máximo Rendimiento Sostenible Económico (MRSE) en 1998 con 3.396.817,88 USD. Las ganancias netas se volvieron cero en 2004.

La pesquería de corvinas $< 2,5$ kg (Primera pequeña) presentó signos de explotación en el crecimiento, aunque en menor grado que la corvina ≥ 2.5 kg. Esta pesquería alcanzó su MRSB en 1999 con 1.907,3 TM y, a partir de 2000, mantuvo una tasa de explotación promedio de $E = 0.86$ hasta 2013, con una captura de 46,22 TM. Fue proyectado que esta pesquería tenderá a desaparecer en el 2014.

Esta pesquería alcanzó la mayor GT en 1999, a una tasa de explotación de 0.50, con un valor de 11.443.800 USD y obtuvo el MRSE en 1998 con 6.389.960,20 USD. Las ganancias netas se volvieron cero en 2001.

La pesquería de camarón blanco alcanzó su MRSB en 1964 con 571 TM y $E = 0.50$. A partir de ese año, esta pesquería se encontró en una sobre-pesca en el reclutamiento ($E = 0.96$) y para 2007 presentó una reducción de 75% en su biomasa reproductora. En 2012 fue obtenida una captura de 64.4 TM para una $E = 0.97$. El esfuerzo pesquero dirigido a esta pesquería debe ser reducido en 46%; de lo contrario, para 2018 se espera una captura estimada de 24.8 TM anuales, sin rentabilidad.

La mayor GT para el camarón blanco fue obtenida a una tasa de explotación de 0.50, con un valor de 5.720.000 USD; coincidió con el MRSB. Sin embargo, el MRSE fue obtenido con $E = 0.375$, con 5.250.960 USD. De haberse mantenido constante el esfuerzo pesquero que existió en la década de 1960, el aprovechamiento de este recurso no estaría a punto de colapsar.

La pesca del camarón tití obtuvo sus mejores capturas entre 1965 y 1973. El MRSB fue alcanzado en 1971, con 1.078 TM y $E = 0.50$. En 1972, este recurso ya se encontraba sobre-explotado y, a partir de 1987, entró en una sobre-pesca en el reclutamiento ($E = 0.99$). Su biomasa reproductora ha sido reducida en 95%. En 2009 fueron capturadas

22 TM y en 2010 ya no hubo capturas. La mayor GT para este recurso fue de 6.473.400 USD. El MRSE fue obtenido a $E = 0.375$.

La pesquería de camarón rosado obtuvo sus mejores capturas entre 1969 y 1981. El MRSB fue alcanzado en 1988 con 744 TM y $E = 0.50$. Este recurso fue sobre-explotado en su crecimiento a partir de 1989, y en 1995 entró en una sobre-pesca en el reclutamiento con una $E = 0.91$. Para 2019 se espera una captura de 10.40 TM, con una $E = 0.99$, y una reducción de su biomasa reproductora en un 75%. La máxima GT de esta pesquería fue de 5.952.000 USD. El MRSE fue obtenido con una tasa de explotación de 0.375.

La pesca de camarón fidel inició en 1970 y presentó crecimiento en capturas entre 1981 y 1986 y entre 1994 y 1996, aunque entró en decrecimiento en 1987. El MRSB fue alcanzado en 1985 con 2.773 TM y $E = 0.5$. En 2008 presentó sobre-pesca en el reclutamiento con una $E = 0.99$, una captura de 110 TM y una reducción de 97% en su biomasa reproductora. La máxima GT fue de 13.865.000 USD a una $E = 0.375$.

La pesca del camarón camello inició en 1982. El MRSB fue alcanzado en 1987 con 1.372 TM y $E = 0.50$. En 2010 hubo una captura de 44 TM, con una tasa de explotación de $E = 0.99$ y un nivel de reducción de biomasa virgen de 92%. Se estima que para el fin del 2014 la captura habrá sido de 1 TM. La máxima GT fue de 7.546.660 USD a una $E = 0.375$.

El pargo mancha tuvo su máxima producción en 1997 con 475 TM. En 2002, la tasa de explotación pesquera fue de 0.86, lo cual implicó sobre-explotación en el crecimiento. En 2013 se dio una tasa de explotación de 0.98 con 3.6 TM y una biomasa reproductora reducida en 92%. Para fin de 2014 se espera una $E = 0.99$ y una biomasa reducida en 97%. La mayor GT fue de 1.256.375 USD y fue alcanzada cuando se generó la MRSB ($E = 0.50$). El MRSE fue alcanzado con una tasa de explotación de 0.375.

Finalmente, la pesquería de sardina en el Golfo de Nicoya dejará de ser rentable en 2017. Ya en el 2014 se ha entrado en sobre-pesca en el reclutamiento, con una disminución de 30% de la biomasa reproductora. Esta pesquería dejó de ser rentable entre 2002 y 2003, cuando la línea de costos totales igualó la curva de ganancias totales (3.373 TM con un valor de 1.250.000 USD), a una tasa de explotación $E = 0.75$. Luego de esos años la pesquería generó pérdidas. De no reducir el esfuerzo pesquero en el presente, la pesquería colapsará.

La crítica situación que enfrenta la pesca artesanal en el Golfo de Nicoya ha incidido en condiciones de pobreza de 40 familias de las comunidades de Morales, Costa de Pájaros y Manzanillo de Chomes, provincia de Puntarenas (Fernández Carvajal, 2013).

Pesquería de atún por barcos cerqueros en el Pacífico de Costa Rica

En junio 2013 fue publicado un informe técnico que analizó la pesquería de atún en la ZEE del Pacífico de Costa Rica, a partir de bases de datos generadas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) entre 2002 y 2011, referentes a la pesquería de atún por cerqueros internacionales. Este informe también incluyó análisis de bases de

datos generadas por el Incopesca en relación con desembarcos por parte de dichos barcos en Costa Rica entre 2008 y 2011, así como referentes a descargas por la flota palangrera costarricense en esos mismos cuatro años. Los datos de esta última base correspondieron a una muestra, y no a la totalidad, de los desembarcos realizados (Cubero-Pardo y Martínez Cascante, 2013).

El informe reveló que, a lo largo de los diez años, la pesquería de atún por cerqueros internacionales abarcó toda la ZEE del Pacífico de Costa Rica, con un total de 16,626 lances realizados en 1,512 viajes de pesca. En esa década fueron extraídas 252,899 toneladas métricas (TM) de seis especies de atún: aleta amarilla (*Thunnus albacares*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*), patudo/ojo grande (*Thunnus obesus*), barrilete negro (*Euthynnus lineaus*) y melva (*Auxis thazard/A. rochei*), con dominancia de la especie aleta amarilla, cuyo tonelaje extraído correspondió a 84.97% del total capturado, seguido por el barrilete, cuya extracción correspondió a 14.49% del total.

En total, operaron 146 embarcaciones distintas, con capacidades totales de acarreo entre 76 y 2,833 TM, pero con una disminución de 52.56% en el número de barcos, de 2002 a 2011. Hubo 3.12 barcos menos cada año, en promedio. Sin embargo, la capacidad promedio de acarreo se mantuvo cerca de las 1,000 TM en todo el período.

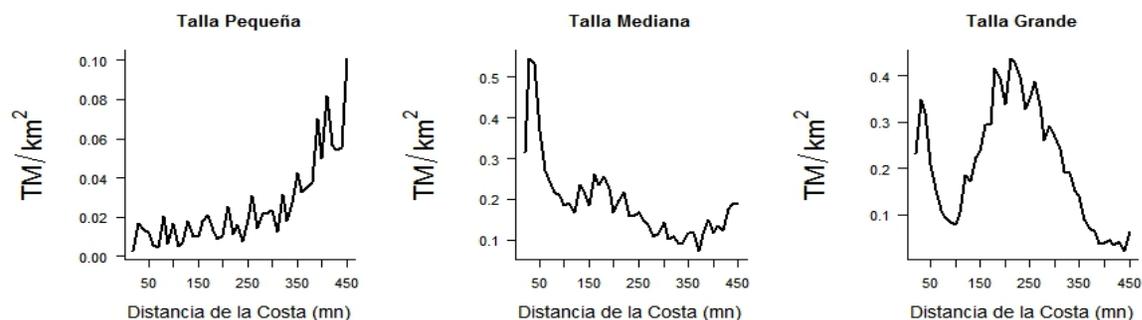
A pesar del descenso en el número de barcos operantes y de que la capacidad de acarreo promedio rondó las 1000 TM a lo largo de los diez años, la cantidad de atún extraída cada vez que la red fue lanzada al agua bajó 24.75% entre 2002 y 2011. Cada año fueron extraídas 0.6 TM menos por lance. Esto sugirió una posible disminución en el recurso atunero.

Datos entre 1983 y 2012 para todo el Océano Pacífico Oriental (OPO), indicaron que las capturas anuales de atún aleta amarilla por la flota cerquera mostraron un incremento sostenido hasta 2002 y un descenso sustancial entre 2004 y 2009. Las capturas de esta especie en el 2012 por dicha flota correspondieron a 6% menos que la captura de 2011, y a 28% menos que la captura promedio entre 1997 y 2011. La captura de atún por parte de la flota palangrera internacional en esos 29 años fue relativamente estable entre 1993 y 2003, pero bajó drásticamente a partir de ese último año, de un promedio de 22 TM en los diez años a 6 TM en el 2011. La captura de atún barrilete en todo el OPO mostró un aumento de 25% en el 2012 respecto al promedio capturado entre 1997 y 2011 (CIAT, 2013).

La captura del atún mostró patrones claros de distribución por talla: el atún pequeño (<2.5 kg) fue capturado especialmente entre las 350 y 450 millas náuticas (mn) de la línea de costa; el atún mediano (2.5 a <15 kg) fue capturado especialmente en las primeras 60 mn y entre las 130 y 250 mn; el atún de talla grande (>15 kg) se concentró también dentro de las primeras 60 mn, aunque predominó entre las 200 y 300 mn (Figura 8). Debido a su talla, el atún pequeño y mediano correspondió a individuos juveniles de aleta amarilla (primera madurez a 21.7 Kg) y ojo grande o patudo (*Thunnus obesus*) (primera madurez a 12.4 Kg), cuya captura estuvo asociada a la extracción de animales que aún no se habían reproducido. Sin embargo, la extracción del patudo fue despreciable en comparación con la del aleta amarilla. La extracción de

atún juvenil pudo ser causa parcial de la aparente disminución, aunque la causa principal fue adjudicada a la presión pesquera en todo el OPO.

Figura 8
Densidad de captura de atún por barcos cerqueros internacionales, según su talla¹, en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico de Costa Rica 2002 a 2011.



¹Talla pequeña: < 2.5 kg; talla mediana: 2.5 kg a 15 kg; talla grande: >15 kg

Fuente: Cubero-Pardo y Martínez Cascante, 2013.

El tamaño de atún capturado estuvo en función del tipo de lance utilizado, pues el atún pequeño fue capturado especialmente con el uso de plantados, un arte prohibido en Costa Rica por Acuerdo de la Junta Directiva del Incopesca, A.J.D.I.P./241-99, del 19 de julio de 1999. El atún mediano también fue capturado con el uso de plantados - aunque de manera menos eficiente que el pequeño -, y a través de lances sobre delfines. Este último tipo de lance fue el más efectivo para capturar atún grande. La pesca sobre delfines resultó la menos efectiva en cuanto a la cantidad de TM extraídas por lance, pero la facilidad de ubicar a los cetáceos hizo de esta opción la más frecuente (14,005 lances; 84% del total).

De acuerdo con el informe, en promedio, la flota cerquera internacional capturó 26,163 TM de atún por año, entre 2002 y 2009. Esa captura superó 17.6 veces la captura de atún por parte de la flota palangrera nacional, la cual extrajo un promedio de 1,484 TM de atún al año en ese mismo lapso.

Específicamente entre 2008 y 2011, los cerqueros internacionales desembarcaron 57.9% (51.824 TM) de todo el atún capturado en esos 4 años (89.503 TM). El resto fue llevado a otros países. El atún extraído fue mayor que lo que Costa Rica aprovechó.

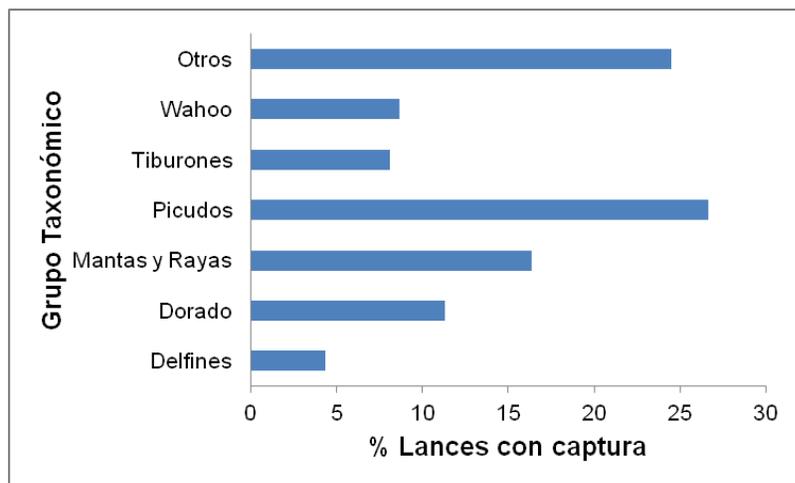
La venta de licencias a cerqueros generó 3.3 millones de dólares al Estado costarricense en esos cuatro años. Sin embargo, de 201 licencias otorgadas, 39 fueron dadas de manera gratuita. Por ese motivo, en dicho período, el Estado costarricense dejó de percibir 958 mil dólares. En los cuatro años, cada tonelada métrica de atún extraída generó, en promedio, 37 USD (20 mil colones) de manera directa al Estado, pues las embarcaciones que no pagaron licencia diluyeron las entradas económicas contra todo el atún capturado.

En esta pesquería fue reportada ocurrencia de pesca incidental en un total de 4,516 lances (27% de todos los lances), entre 2002 y 2011. Dicha captura involucró 1,373 TM de fauna marina de 53 especies, organizadas en 7 grupos. Los lances donde la misma ocurrió fueron hechos, en su mayoría, sobre delfines (49%) y sobre plantados (35%). Extrapolando esa captura al total de los lances, bajo corrección por la probabilidad de captura de cada grupo analizado, fue estimada una captura no objetivo total de 4,394 TM.

La mayor densidad de pesca incidental ocurrió en las primeras 40 mn, a lo largo del Pacífico Central y Norte, así como en el extremo sureste de la ZEE, entre las 350 y 450 mn. La captura por grupo estuvo asociada a zonas y tipos de lance específicos: los picudos y delfines fueron capturados mayormente dentro de las primeras 40 mn, así como entre las 180 y 200 mn. La captura de picudos fue mayor en lances sobre delfines y sobre objetos naturales. El dorado y el wahoo, fueron capturados a partir de las 350 mn, en tanto especies diversas de peces pequeños tuvieron alta densidad de captura en las primeras 40 mn y a partir de las 350 mn. Estos tres grupos fueron capturados especialmente en lances realizados sobre objetos flotantes, plantados o cardúmenes de atún libres (no asociados). Por su parte, las rayas fueron mayormente capturadas alrededor de las 150 mn, junto con tiburones, los cuales también tuvieron alta densidad de captura en las primeras 40 mn y luego de las 350 mn, en especial por lances sobre cardúmenes libres.

Los delfines fueron reportados como el grupo taxonómico capturado de manera incidental en más baja frecuencia (Figura 9). La CIAT reportó que la mortalidad incidental estimada de delfines manchados (*Stenella attenuata*), tornillo (*S. longirostris*) y comunes (*Delphinus delphis*) por parte de la pesquería de cerco durante el 2012, involucró 870 delfines en todo el OPO (CIAT, 2013).

Figura 9
Porcentaje de lances realizados con redes de cerco en los cuales fueron capturados incidentalmente especies no objetivo de la pesca, dentro de la Zona Económica Exclusiva del Pacífico de Costa Rica 2002 a 2011.

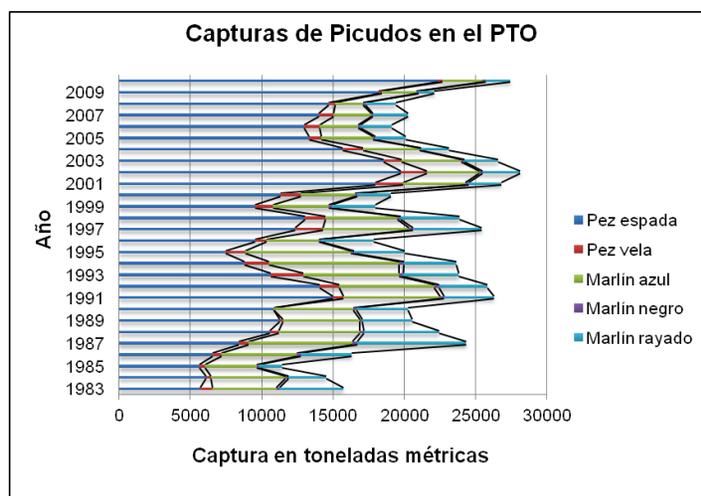


Fuente: Cubero-Pardo y Martínez Cascante, 2013.

El grupo con mayor captura incidental por los barcos cerqueros correspondió a los peces picudos. A lo largo de los diez años analizados esta industria capturó 17,526 individuos de peces picudos. Este grupo taxonómico también fue blanco de la industria palangrera nacional. Solamente entre 2009 y 2012 (cuatro años), ese sector extrajo 13,615 peces picudos. A *grosso modo*, esto indicó una capacidad de extracción de picudos por parte del sector palangrero costarricense al menos dos veces mayor que el de la industria cerquera internacional. El sector palangrero nacional también tuvo capacidad de extraer tres veces más TM de dorado y 11,9 más TM de tiburones que la flota cerquera internacional. Dado que los datos analizados sobre los desembarcos de la flota palangrera nacional para los cuatro años fueron sólo una muestra de todos los desembarcos, es posible que dichas capacidades resultaron superiores mayor número de veces de lo estimado.

La alta extracción de atún por cerqueros internacionales, con baja competitividad por este recurso por parte del sector palangrero nacional, y la alta extracción de picudos por parte de la flota palangrera nacional y los cerqueros internacionales, fueron concebidas en el informe como pérdidas de costo de oportunidad, tanto para el sector palangrero como el deportivo nacionales, respectivamente. A su vez, la alta captura de especies pelágicas distintas al atún por parte de la flota palangrera y de especies no objetivo por los cerqueros, incluyendo atún juvenil, fue considerada de alto impacto para el balance ecosistémico y la salud de las pesquerías en el Pacífico costarricense.

Figura 10
Captura (TM) de peces picudos por todas las flotas en el Océano Pacífico Oriental 1983 a 2012.



Fuente: Comisión Interamericana del Atún Tropical, 2013.

De acuerdo con la CIAT, los peces picudos capturados por la flota cerquera en todo el OPO entre 1983 y 2012, fueron retenidos o descartados muertos, pero nunca fueron liberados vivos. La flota palangrera de gran escala y artesanal, las redes agalleras, los arpones y, ocasionalmente, la pesca recreativa, capturaron pez espada en mayor cantidad que las demás especies. En los 29 años fueron capturadas 661,054 TM de

pez espada, pez vela y marlín azul, marlín negro y marlín rayado por todas las flotas en toda la región (Figura 10) (CIAT, 2013).

De acuerdo con la CIAT, los peces picudos capturados por la flota cerquera en todo el OPO entre 1983 y 2012, fueron retenidos o descartados muertos, pero nunca fueron liberados vivos. La flota palangrera de gran escala y artesanal, las redes agalleras, los arpones y, ocasionalmente, la pesca recreativa, capturaron pez espada en mayor cantidad que las demás especies. En los 29 años fueron capturadas 661,054 TM de pez espada, pez vela y marlín azul, marlín negro y marlín rayado por todas las flotas en toda la región (Figura 10) (CIAT, 2013).

Pesquerías de dorado y peces picudos

Un análisis de datos pesqueros de 1985 a 2005 reveló que el 95% de la mortalidad del dorado en Costa Rica fue debida a la pesca. De 1998 a 2004 se registró el mayor aumento sostenido de pesca de esta especie. Hasta el 2005, un 62% de la población de dorado había sido explotada. Los costos de operación aumentaron y la cantidad de dorado que pudo ser aprovechado disminuyó.

Por su parte, la captura de picudos en el Pacífico de Costa Rica mostró disminución a partir de 2002. Hasta 2005, las poblaciones de picudos fueron explotadas en un 80% en Costa Rica. Alrededor de 85% de la mortalidad de picudos ha sido debida a la pesca.

En Costa Rica, tanto la pesquería de dorado como de marlines ya sobrepasaron el máximo de captura sostenible y generan altos costos de operación. Ambas se mantienen debido al subsidio de combustible (Palacios, 2012).

Especies novedosas disponibles e implicaciones en sostenibilidad

Un informe generado por el Incopesca recomendó indagar el aprovechamiento de especies novedosas como calamar gigante y pargo cola amarilla. El pargo cola amarilla fileteado y congelado puede aumentar su valor de venta y equiparlo con el pargo manchado. También recomendó indagar el aprovechamiento de ojarán, dado su valor para sushi, y anguilas de mar, las cuales no tienen valor en el mercado costarricense, pero sí en el mercado japonés. El atún fue otra especie recomendada. Dichas recomendaciones no fueron respaldadas por estudios para demostrar su viabilidad en términos de rentabilidad económica y sustentabilidad, ni por análisis de la viabilidad en la eficiencia de captura dentro de parámetros de aprovechamiento sostenible (Araya y Kobayashi, 2013).

Desarrollo de Acuicultura

Durante 2013 la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) aprobó cinco proyectos de acuicultura. En conjunto, abarcaron un total de 15816 m² de construcción. Sólo dos tuvieron ubicación costera y, juntos abarcaron 4184 m² de área constructiva.

Uno, ubicado en Bejuco, Nadayure, Guanacaste, fue enfocado en la construcción de instalaciones para ampliar un laboratorio existente, y una base operativa para

producción de alevines (3000 m² de construcción en un área de 1000 m²). El otro, ubicado en Chomes, Puntarenas, fue enfocado en la construcción de un laboratorio dividido en dos estructuras, una para producir semilla de ostras y otra para depurar los organismos post-cosecha (1184 m² de construcción en un área de 2000 m²) (Secretaría Técnica Nacional Ambiental, 2014).

4. Biodiversidad marina

Nuevo conocimiento

Fueron realizados estudios científicos de hábitat marino costero y su situación económica para el Pacífico Norte (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013c). Dichos estudios identificaron manglares importantes con la sugerencia de declararlos bajo categorías restrictivas como Refugios de Vida Silvestre o Áreas Protegidas, a fin de manejar los recursos del ecosistema de manera regulada. El manglar de Bahía Santa Elena fue identificado como desprotegido, a pesar de formar parte del PN Santa Rosa, ya que dicho parque no abarca sector marino. Fue recomendado declarar los manglares de Playa Panamá y Tamarindo bajo categorías de protección ya que están bajo deterioro por la presión del desarrollo a su alrededor. En esta región, no fueron encontrados pastos marinos, los cuales desaparecieron desde 1996 luego del impacto de una tormenta. Fue determinado alta cobertura de cultivos de camarón colindantes con los manglares de Chira-Tempisque, Estero Culebra y Caballo-Venado (Venegas, 2013).

En Bahía Santa Elena, Bahía Culebra, Punta Gorda y San Juanillo fueron identificadas comunidades coralinas saludables que los estudios sugirieron delimitar, respectivamente, dentro de las siguientes categorías de protección: PN (extensión de Santa Rosa), Área Marina de Uso Múltiple (Esmeralda, Playa Blanca, parte externa de la Península de Nacascoco, Islas Pelonas y Palmitas), Reserva Marina (rodeando Punta Gorda, desde Playa Blanca hasta Isla Plata, incluyendo Islas e Islotes y Bahía Potrero) y Área Marina de Manejo (AMM) (desde Playa Lagarto hasta Punta India).

Fueron estudiadas poblaciones de octocorales con bajo grado de daño o posible enfermedad, a pesar de que las mismas se ubicaron en áreas impactadas por la pesca. En dichas poblaciones hubo poca abundancia de organismos, y estos fueron de tallas pequeñas, lo cual sugirió inestabilidad debida a remoción mecánica, sedimentación y contaminación química. En Bahía Santa Elena fueron colectadas especies profundas de octocorales (más de 40 m), siempre en redes o líneas de pesca, las cuales las arrancaban enteras.

Fue encontrada una alta diversidad y abundancia de aves costeras: 64 especies pertenecientes a 29 familias, y fue sugerido dar seguimiento a la generación de datos poblacionales de dichas especies a fin de entender mejor su dinámica en tiempo y espacio. Así mismo, fueron encontrados altos índices de diversidad en playas rocosas y arenosas no protegidas o manejadas como Playa Matapalo, Hermosa, Sámara y Golfo de Santa Elena. En este último, fue recomendado impedir el desarrollo de complejos turísticos. Por su parte, fue sugerido aplicar alternativas de mitigación a

fenómenos naturales en Playa Cabuya, ubicada dentro de la Reserva Natural Absoluta (RNA) Cabo Blanco.

La mayoría de las playas de anidamiento, sitios de forrajeo y de desarrollo de la tortuga baula y lora fueron identificadas bajo alguna categoría de protección o de manejo, lo cual no sucedió para la tortuga negra, excepto en el caso de las Islas Murciélago. Además de no haber protección, muchas de las zonas de la tortuga negra están cerca o dentro de zonas de alto interés pesquero, a nivel artesanal o comercial, sufren de saqueo de huevos y abarcan varias clases de edades. La tortuga carey sufre los mismos problemas. Fue sugerido proteger Playa Matapalito, al norte de la Península de Santa Elena, y establecer un Corredor Biológico Marino, ya que la misma está anexa al PN Santa Rosa. También fue sugerido realizar más estudios en Punta Gorda-Punta Pargos para establecer su importancia como hábitat para tortugas marinas; iniciar programas de conservación y protección constantes en las zonas con fuerte presión pesquera y saqueo de huevos y manejar la pesca para evitar sus impactos sobre las tortugas. Fue considerado importante desarrollar un AMPR adyacente a los límites de la RNA Cabo Blanco y mayor investigación sobre abundancia de tortugas marinas juveniles en la desembocadura del río Lajas.

Fueron reportados cetáceos en zonas no estudiadas previamente, en especial fuera de áreas protegidas, como fue el caso del área entre el sur de las Islas Catalinas hasta Punta Pargos y la zona entre Montezuma y Curú. Zonas de agregación importantes fueron Santa Elena-Murciélago, Tamarindo-Punta Pargos y Cabo Blanco-Curú, las cuales podrían ser también áreas de alimentación. Santa Elena y Montezuma-Curú fueron áreas de agregación de grupos grandes de ballenas (machos competitivos, madres con crías y escoltas), en tanto en el Golfo de Papagayo y Cabo Blanco hubo individuos solitarios o madres con crías. Santa Elena y alrededores, el paso entre Bahía Culebra-Santa Rosa-Murciélago, el área frente a Punta Pargos y los alrededores de la RNA Cabo Blanco no poseen ningún tipo de manejo.

En el Pacífico Norte fue identificada una competencia por recursos entre la flota palangrera y la de pesca deportiva; entre la pesca de peces ornamentales y la pesca artesanal con buceo; entre la flota artesanal y la flota camaronera. En el sur de Guanacaste fue registrada competencia entre pescadores locales y puntarenenses (cuya presión pesquera resultó más fuerte). Fue recomendado mejorar el sistema de colecta de información pesquera para manejar el aprovechamiento y ordenar las pesquerías en Cuajiniquil, Bahía Salinas, el sur de Cabo Blanco, Caletas-Camaronal-Coyote, de manera que puedan ser evitados los conflictos entre sectores, así como reforzar la efectividad de las áreas protegidas para evitar la pesca ilegal.

La reducción y la sobreexplotación del recurso pesquero fueron determinadas como uno de los principales problemas del Pacífico Norte, debidas al uso de artes no selectivas como palangre, trasmallo y arrastre, y a la falta de control y regulación por parte de las entidades de gobierno a cargo (Minae, Incopesca y SNG).

También fueron realizadas investigaciones en el Caribe, incluyendo Gandoca (Fundación Trichechus, 2013), el RNVS Barra del Colorado y el PN Tortuguero

(Fundación Keto, 2013). En Gandoca fue determinada baja cobertura coralina en general, con mayor crecimiento en sitios someros, abundancia de esponjas, dominancia de macroalgas y muy bajas densidades de pez loro, una especie considerada como indicadora de la salud de los arrecifes coralinos, También fue encontrada baja densidad de peces de arrecife de importancia comercial. Sólo especies sin valor comercial revelaron estados poblacionales saludables. El pez león, una especie exótica invasora, estuvo presente en todos los arrecifes.

Fueron identificados parches de pastos marinos concentrados en Manzanillo y Punta Mona, de las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, donde estuvo presente el alga *Caulerpa sertularoides* y algunas capas de cianobacterias. Cada parche tuvo una densidad de media-baja a baja. En Punta Mona los pastos fueron más densos con una cobertura aproximada de 200 m².

Desde el límite sur del PN Cahuita hasta la desembocadura del Río Sixaola fueron encontradas 820 especies distribuidas en 18 taxones, en las regiones intermareales. Dominaron los grupos de macroinvertebrados bentónicos comunes de dichas regiones, y organismos indicadores de ambientes con poco oxígeno, pero saludables. En la desembocadura del Río Sixaola hubo baja diversidad de invertebrados debido a la baja salinidad y fuerte turbulencia.

Fue determinado que el área de la Laguna de Gandoca es de 17,7 hectáreas y que su profundidad oscila entre 1 y 7 metros. El área del manglar de Gandoca fue definida en 13,3 hectáreas, con una detención de su crecimiento respecto a 1976 y 2005.

En la zona de Gandoca-Manzanillo, fueron avistados el delfín manchado pan-tropical (*Stenella attenuata*), el delfín tornillo (*S. frontalis*), el cachalote enano (*Kogia simus*, 6 mn de la costa), el delfín calderón de aleta corta (*Globicephala macrorhynchus*, 6 a 8 mn de la costa), la orca (*Orcinus orca*, 18 mn de la costa), la falsa orca (*Pseudorca crassidens*, 18 mn de la costa), el cachalote (*Physeter macrocephalus*, 25 mn de la costa) y el rorcual común (*Balaenoptera physalus*, 25 mn de la costa) (Fundación Trichechus, 2013). En el RNVS Barra del Colorado fueron identificadas cinco especies de cetáceos, de las cuales cuatro correspondieron a nuevos registros para el Caribe Norte de Costa Rica, y dos representaron nuevos avistamientos vivos para el Caribe de Costa Rica. En este refugio también fueron identificadas 65 especies de aves marinas, de las cuales 18 poseen fueron catalogadas como residentes, 37 como migratorias y 10 como mixtas (Fundación Keto, 2013).

Fue determinada una ampliación del área de distribución del manatí antillano (*Trichechus manatus*) a zonas marino costeras ubicadas entre la boca del Río Sixaola y la boca del Río Carbón. También fueron identificados sitios de alimentación en el Río Sixaola (Fundación Trichechus, 2013). También, en la Laguna del Medio del RNVS Barra del Colorado, fue identificado un sitio donde es frecuente observar manatíes, incluyendo comederos en los alrededores de este sitio (Fundación Keto, 2013).

Publicaciones científicas

Fueron identificadas nueve publicaciones científicas sobre aspectos ecológicos, etológicos y taxonómicos referentes a invertebrados, algas, peces óseos, tortugas marinas y tiburones y tres referentes a impactos por pesquerías, las cuales aportaron nuevo conocimiento valioso para ser aplicado en tomas de decisión (Cuadro 4).

Cuadro 4

Publicaciones científicas generadas sobre biodiversidad marina en Costa Rica 2013.

Enfoque	Referencia
Análisis de la reproducción y desarrollo larvario de la langosta roja en Costa Rica en relación con aspectos físicos y oceanográficos reveló que existe un período de apareamiento de noviembre a marzo, asociado a menores temperaturas superficiales registradas durante eventos de afloramiento costero ¹ .	Hernández, P. & I.S. Wehrtmann. 2013. Breeding cycle of the red squat lobster <i>Pleuroncodes monodon</i> H. Milne Edwards, 1837 (Decapoda, Muninidae) from deepwater Pacific of Costa Rica. <i>Marine Ecology</i> : 1-8.
Fue publicado un libro basado en amplia recopilación de literatura sobre la biología y ecología de equinodermos en un extenso ámbito geográfico, incluyendo descripciones sobre la oceanografía y los ambientes marinos, así como la historia de los estudios sistemáticos sobre dicho grupo taxonómico de cada país involucrado ¹ .	Alvarado J.J. & F.A. Solís-Marín (Eds). 2013. <i>Echinoderm Research and Diversity in Latin America</i> . Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, Dondrecht, London. ISBN 978-3-642-20050-2.
Análisis de la dieta y comportamiento alimentario del pez guitarra de bandas a lo largo de la costa Pacífica de Costa Rica indicó que esta especie es de hábitos diurnos y que en estado juvenil se alimenta especialmente de camarones pequeños, mientras en edad adulta consume presas mayores. Debido a su asociación con camarones, es altamente afectada por la pesquería de arrastre ¹ .	Espinoza M., T.M. Clarke, F. Villalobos-Rojas & I.S. Wehrtmann. 2013. Diet composition and diel feeding behaviour of the banded guitarfish <i>Zapteryx xyster</i> along the Pacific coast of Costa Rica, Central America. <i>Journal of Fish Biology</i> , 82: 286-305.
Análisis comparativo de la captura incidental por redes de arrastre para pesca de camarón en Chile y Costa Rica, reveló valores considerablemente más altos en Costa Rica. Mientras en Chile hubo una captura incidental de 1.1 kg por cada kilo de camarón, en Costa Rica la captura incidental fue de 5.7 kg por kilo de camarón ¹ .	Arana, P.M., I.S. Wehrtmann, J.C. Orellana, V. Nielsen-Muñoz & F. Villalobos-Rojas. 2013. By-catch associated with fisheries of <i>Heterocarpus vicarius</i> (Costa Rica) and <i>Heterocarpus reedi</i> (Chile) (Decapoda: Pandalidae): a six-year study (2004-2009). <i>Journal of Crustacean Biology</i> , 32(2) 198-209.
El cangrejo terrestre <i>Johngarthia planata</i> fue encontrado en islas costeras de Costa Rica, aunque esta situación no se conoce para otros países centroamericanos ni para Costa Rica continental. Esto sugirió fuerte influencia de las corrientes costeras en los patrones de dispersión de esta especie ¹ .	Perger R., J. Cortés & C. Pacheco. 2013. Closing a distributional gap of over 3000 Km and encountering an invisible barrier: new presence/absence data for <i>Johngarthia planata</i> Stimpson, 1860 (Decapoda, Brachyura, Gecarcinidae) for Central America and biogeographic notes on East Pacific Gecarcinidae. <i>Crustaceana</i> , 86(3): 268-277.
El alga formadora de rodolitos <i>Lithothamnion muelleri</i> fue reportada por primera vez como uno de los componentes principales de camas de rodolitos a lo largo del Océano Pacífico Oriental, lo cual implicó una sorpresivamente amplia distribución latitudinal para la especie ¹ .	N.M. Robinson, G.I. Hansen, C. Fernández-García & R. Riosmena-Rodríguez. 2013. A taxonomic and distributional study of the rhodolith-forming species <i>Lithothamnion muelleri</i> (Corallinales, Rhodophyta) in the Eastern Pacific Ocean. <i>Agae</i> 28(1): 63-71.

<p>Dos nuevas especies de copépodos monstrolídeos fueron descubiertas para el Caribe de Costa Rica. Ambas fueron descritas¹.</p>	<p>E. Suárez-Morales, A. Carrillo & A. Morales-Ramírez. 2013. Report on some monstrolídeos (Crustacea: Copepoda) from a reef area off the Caribbean coast of Costa Rica, Central America with description of two new species. <i>Journal of Natural History</i>, 47: 619-638.</p>
<p>Nuevos registros de anémonas de mar fueron revelados para el Pacífico y el Caribe de Costa Rica, Incluyendo el Parque Nacional Isla del Coco¹.</p>	<p>F.H. Acuña, A. Garese, A.C. Excoffon & J. Cortés. 2013. New records of sea anemones (Cnidaria: Anthozoa) from Costa Rica. <i>Revista de Biología Marina y Oceanografía</i> 48: 177-184.</p>
<p>Fueron identificadas 40 especies de moluscos en el PN Isla del Coco. Los gastrópodos fueron los más diversos, con 21 especies, seguidos por los bivalvos, con 16 especies. Once de las 40 especies resultaron nuevos descubrimientos para la isla¹.</p>	<p>Sibaja-Cordero, J.A., K. García-Méndez & J.S. Troncoso. 2013. Additions to the mollusk checklist of Cocos Island National Park, Costa Rica (Eastern Tropical Pacific). <i>Iberus</i>, 31(2): 127-163.</p>
<p>Fue probada la selectividad de los anzuelos usados en la pesquería artesanal para determinar el modo de interacción de la pesquería con la especie objetivo pargo manchado, <i>Lutjanus guttatus</i>, así como con especies no objetivo capturadas incidentalmente. Entre mayor fue el tamaño del anzuelo menor fue la tasa de captura de pargo manchado y la mayoría de las especies no objetivo y mayor fue el tamaño promedio del pargo manchado. La pesquería artesanal del Golfo de Nicoya utiliza un tamaño de anzuelo apropiado, sin embargo, un aumento en su tamaño podría excluir a los individuos más pequeños de pargo manchado de ser capturados².</p>	<p>Mongeon, C., E.F. Granek & R. Arauz. 2013. Hook Selectivity in an Artisanal Spotted Rose Snapper <i>Lutjanus guttatus</i> Fishery on the Nicoya Peninsula, Costa Rica. <i>Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science</i> 5: 270-280.</p>
<p>Fue evaluado el impacto de la pesquería de palangre costarricense sobre tiburones, tortugas y otras especies incidentales en el Pacífico Centroamericano. Fue estimado que, entre 1999 y 2010, dicha pesquería capturó 699,600 tortugas lora (<i>Lepidochelys olivacea</i>), de las cuales 92,300 fueron hembras adultas. En esos años, hubo una disminución estadísticamente significativa en el tamaño de esa especie. El tiburón sedoso (<i>Carcharhinus falciformis</i>) también mostró disminución en su talla entre 2003 y 2010, a un promedio por debajo de su TPM. El tiburón pelágico thresher (<i>Alopias pelagicus</i>) también fue pequeño. Hubo alta captura de tiburón punta negra juvenil (<i>Carcharhinus limbatus</i>) cerca de la Península de Osa, lo cual indicó un área de crianza. Aunque la abundancia de dorado (<i>Coryphaena</i> sp.) varió en una escala temporal, el esfuerzo pesquero dirigido a esta especie fue siempre el mismo. Las capturas de atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>), marlín azul del Indo-Pacífico (<i>Mokaira mazara</i>) y pez vela del Indo-Pacífico (<i>Istiophorus platypterus</i>) variaron estacionalmente y fueron mayor lejos de la costa².</p>	<p>Dapp, D., R. Arauz, J.R. Spotila & M.P. O'Connor. 2013. Impact of Costa Rican longline fishery on its bycatch of sharks, stingrays, bony fish and alive ridley turtles (<i>Lepidochelys olivacea</i>). <i>Journal of Experimental marine Biology and Ecology</i>. 4(48): 228-239.</p>
<p>Fue estudiado el uso de hábitat y la dieta de tortugas Carey juveniles (<i>Eretmochelys imbricata</i>) en Punta Coyote, en el límite Norte del Refugio Nacional de Vida Silvestre (RNVS) Caletas-Arío. Fue determinada una alta intensidad de uso del arrecife rocoso en esa localidad en comparación con los fondos arenosos. Menos de 5% del ámbito de hogar traslapó con el refugio. Las tortugas se alimentaron especialmente de</p>	<p>Carrión-Cortéz, J., C. Canales-Cerro, R. Arauz & R. Riosmena-Rodríguez. 2013. Habitat Use and Diet of Juvenile Eastern Pacific Hawksbill Turtles (<i>Eretmochelys imbricata</i>) in the North Pacific Coast of Costa Rica. <i>Chelonian Conservation and Biology</i>, 12(2): 235-245.</p>

una especie de esponja (*Geodia* sp.) y una de tunicado (*Rhopalacea birkelandi*). Fue recomendado incluir el arrecife rocoso como parte de la figura del refugio y estudiar otros arrecifes rocosos a lo largo de la Península de Nicoya para identificar hábitats críticos para la tortuga carey y mejorar su conservación y políticas de manejo.

Fuentes: ¹Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología, 2014 y ²Programa de Restauración de Tortugas Marinas.

Amenazas y esfuerzos de conservación

Especies exóticas invasoras

El Vice-ministerio de Aguas y Mares (VAM) tuvo a su cargo la coordinación interinstitucional y multisectorial, con visión integral, para el abordaje de la problemática socio ambiental debido a la invasión de la especie exótica pez león (*Pterois volitans*) en el Caribe costarricense, y estableció el enlace con el Comité Regional de Pez León, impulsado por la Iniciativa Internacional de Arrecifes de Coral (ICRI, por sus siglas en inglés). Además, inició acciones de coordinación nacional para la puesta en marcha de la Estrategia Regional de Manejo y Control del Pez León Invasor la cual, además, elaboró, y realizó el 'Primer Taller Nacional para el Manejo y Control del Pez León en Costa Rica', como insumo base para la construcción de la estrategia nacional.

También llevó a cabo las primeras acciones de información y divulgación nacional y local referente a este tema, socializó los avances regionales en el ámbito nacional e identificó los principales actores institucionales con competencia en la problemática, incluyendo su rol en la propuesta para la estrategia nacional. Dichos actores incluyeron Sinac, ACLA-C, Área de Conservación Tortuguero, Defensoría de los Habitantes, Incopesca, Instituto Costarricense de Turismo (ICT), sector académico (Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), Universidad de Costa Rica (UCR), UNA, Universidad Estatal a Distancia, Cun-Limon, Observatorio del Desarrollo), la sociedad civil (Asociación de Pescadores Artesanales del Caribe Sur), sector educación (MEP, dirección regional), ONG (Fundación Trichechus), PPD del PNUD.

El Vice-ministerio enfocó el trabajo integral para la atención de especies exóticas invasoras como uno de los elementos prioritarios según organismos internacionales como la Convención de Diversidad Biológica la cual, según las metas de AICHI, identificó que, para el 2020, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento. El caso específico del pez león en Costa Rica y en la Región del Gran Caribe, representa una amenaza directa hacia la biodiversidad marina debido a que pone en peligro la integridad de la trama alimentaria arrecifal y puede afectar la pesca comercial, el turismo y el estado general de los arrecifes coralinos. Considerando que una de las características sobresalientes del pez león es la amplitud de su régimen alimentario y de su preferencia general de hábitat, esta especie tiene la capacidad de afectar la estructura y funcionamiento de numerosas poblaciones marinas en el mar Caribe desde la superficie marina hasta profundidades superiores a 300

metros, y en una gama de hábitats que van desde los fondos coralinos y rocosos hasta los arrecifes artificiales, los manglares y las praderas marinas.

Arrecifes coralinos

El VAM dio impulso internacional a la iniciativa de conservación de corales naturales en la región Caribe ante el foro de 'La Iniciativa Internacional de Arrecifes de Coral', con el auspicio de los Gobiernos de Australia y Belice. Paralelo a esta acción trabajó en el acompañamiento y la construcción de herramientas técnicas y normativas legales para la protección y conservación de ecosistemas coralinos y arrecifes de coral en el ámbito nacional, específicamente la propuesta de decreto ejecutivo 'Medidas para la preservación, protección y conservación de los arrecifes y comunidades de coral costarricenses', con el apoyo de aliados como Conservación Internacional (CI) y la Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, la cual buscó aclarar la normativa legal en cuanto al ámbito de aplicación, autoridades responsables, definiciones, zonificación, estudios ambientales, monitoreo y protección. Esta propuesta se encuentra en fase de validación institucional para su posterior oficialización.

Además, coordinó y pronunció recomendaciones técnicas para la construcción de los productos: 'Guía para la ordenación de la actividad de Arrecifes Artificiales en Costa Rica' y 'Reglamento para la Creación de Arrecifes Artificiales', los cuales formularon un procedimiento para la preparación, implementación y monitoreo de proyectos con arrecifes artificiales. Este proceso contó con la participación de entidades estatales relacionadas con el tema como Servicio Nacional de Guardacostas (SNG), ICT, Incopesca y Sinac, el financiamiento de la organización Pronature y la guía académica por parte de la UCR y el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar). Ambos productos se encuentran en proceso de validación institucional para su futura oficialización.

Tiburones

El VAM redactó, consensuó e impulsó el decreto ejecutivo No. 37354-MINAET-MAG-SP-MOPT-H de Prohibición del Aleteo de Tiburones, de importación de aletas y de transporte, trasiego y portación de aletas dentro de una embarcación en aguas jurisdiccionales (Castro Salazar, 2014). El mismo fue presentado a la Comisión Nacional del Mar (Conamar) como texto consensuado de las diferentes organizaciones, tanto rectoras del mar como ONG, y de la sociedad civil, y fue firmado y publicado como Decreto oficial.

En marzo 2014 la Comisión del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación de los Tiburones en Costa Rica (Comisión PANT-CR) externó su preocupación al Ministerio Público en relación con tres casos de embarcaciones de bandera extranjera que, en el 2011, obtuvieron permiso para desembarcar cuerpos de tiburón sin carne o lomos, y que consistieron únicamente del espinazo con las aletas adheridas.

Aunque los dueños de las embarcaciones responsables ya estaban siendo enjuiciados, la acción de la Comisión PANT-CR ante el Ministerio Público buscó sentar un

precedente para dejar claro que dicha acción constituyó una violación a las regulaciones nacionales que prohíben el aleteo y que debe ser evitado en el futuro la apertura de un portillo que permita que el aleteo regrese a las costas costarricenses.

La autorización para esos tres desembarcos involucró 332 espinazos de tiburón con las aletas adheridas, de los cuales 63 correspondieron a tiburón martillo, especie protegida en el Apéndice III de CITES, el cual obliga a Costa Rica a tomar medidas para su conservación y comercialización, ya que esta especie está considerada en peligro de extinción en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Otros 124 espinazos fueron de tiburón zorro, considerado especie vulnerable en la misma lista, y los restantes 145 cuerpos no fueron identificados a nivel de especie.

La Ley de Pesca y Acuicultura obliga el desembarco de las aletas adheridas naturalmente al vástago del tiburón. En 2011, un peritaje forense solicitado por la Fiscalía de Puntarenas dictaminó que el esqueleto o espinazo del tiburón no puede ser considerado un vástago y que, al traer sólo el espinazo, los pescadores liberan espacio a fin de transportar mayor cantidad de aletas, lo cual provoca sobre-explotación y desperdicio del recurso marino (Misión Tiburón, 2014).

En 2013 Costa Rica incluyó al tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) en la Convención Internacional CITES, con la implicación de que esta especie no podrá ser comercializada. Esto para efecto de reforzar la cero tolerancia al aleteo de tiburón por parte del país. La propuesta fue presentada en Tailandia junto con Honduras y Brasil y logró obtener el apoyo de Centroamérica, varios países sudamericanos, la Unión Europea, Estados Unidos de América y varios países africanos. Triunfó con dos terceras partes de los votos, ante la oposición de un bloque fuerte de países asiáticos, incluyendo China y Japón (Castro Salazar, 2014).

Por los esfuerzos a favor de los tiburones, Costa Rica recibió el premio Shark Guardian, otorgado anualmente por la ONG Sharkproject, con sede en Alemania, para reconocer los esfuerzos por la conservación efectiva de los tiburones a nivel mundial (Castro Salazar, 2014).

Tortugas marinas

El VAM tuvo a cargo la coordinación interinstitucional para construir la propuesta del Plan Nacional de Acción para la protección y conservación de las diferentes especies de tortugas que arriban a las costas costarricenses.

Como antecedente y plan piloto fue establecida la coordinación y construcción interinstitucional del “Plan Estratégico para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Caribe Costarricense”, el cual fue formulado en sesiones de trabajo con instituciones vinculadas con el tema como el Ministerio de Educación Pública (MEP), a través de las direcciones regionales, SNG, Sinac, Servicio Nacional de Salud Animal, Ministerio Público, Fiscalía, INA, Instituto Mixto de Ayuda Social, gobiernos locales, Refinadora Costarricense de Petróleo, Inopesca, Minsa e ICT. La propuesta se encuentra en proceso de validación y asignación de presupuesto para la ejecución de acciones.

Fueron realizados patrullajes diurnos y nocturnos en Playa Blanca, Puerto Vargas y Playa Carbón, ubicadas dentro del PN Cahuita, así como en Playa Moín y Playa Pacuare, todas localidades del Caribe costarricense. Dichos patrullajes fueron resultado del programa de conservación de tortugas marinas de la ONG Widecast y el Área de Conservación La Amistad-Caribe (ACLA-C), a fin de contrarrestar el saqueo de huevos y la cacería de hembras anidadoras.

Dentro del Parque Nacional Cahuita fueron vigilados 86 nidos de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), cuatro de tortuga verde (*Chelonia mydas*) y 49 de tortuga carey (*Eremochelys imbricata*). El porcentaje de emergencia para las nidadas exhumadas de tortuga baula fue de 69.19% (SD = 11.72), con un estimado de 3,419 neonatos. El porcentaje de emergencia de los nidos de tortuga verde fue de 74.24% (SD = 7.16), dejando un total de 276 neonatos. El porcentaje de emergencia para las nidadas de tortuga carey fue de 88.86% (SD = 9.11), con 7,615 neonatos. Hubo saqueo de 35 nidadas de tortuga baula, una de tortuga verde y ninguna de tortuga carey. Esto significó una reducción del 28.36 %, ya que se pasó de un 46.84 % en la temporada 2012, a un 17.98 % en la temporada 2013, porcentaje que aún se considera alto por hablarse de playas dentro de un PN (Fonseca et al., 2014).

En Playa Moín fueron registradas 223 nidadas de tortuga baula y 191 en Playa Pacuare. En la primera, 195 nidos fueron saqueados, como consecuencia de poco apoyo por parte de la Fuerza Pública y el SNG a los asistentes de investigación. Hubo cuatro nidadas de tortuga Carey y 93 nidadas de tortuga verde en Playa Pacuare. El porcentaje de emergencia de tortuga baula en Playa Moín fue de 17.87%, con un total de 350 neonatos. En Playa Pacuare, hubo un porcentaje de emergencia de 60.32%, para la baula, con 4,431 neonatos producidos; 71.55% para la verde, con 5,345 neonatos y 76% para la carey, con 289 neonatos producidos (USAID, 2013).

Por otro lado, el Golfo Dulce fue identificado como un área importante para las tortugas verde y carey, ya que se congregan individuos adultos con juveniles para alimentarse. La primera aprovecha especialmente los pastos marinos, algas y las partes carnosas de los manglares, mientras la segunda se alimenta de algas y pequeños invertebrados que viven en los pastos marinos y sustratos rocosos. Es posible que las hembras adultas provengan de playas de anidación de Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador, por lo cual podrían ser requeridos acuerdos multilaterales para recuperar las poblaciones de dichas especies en el Pacífico Oriental (Fonseca et al., 2014).

Cetáceos y Aves Marinas

En la Bahía de Moín, provincia de Limón, fueron determinadas condiciones críticas de ruido oceánico (ruido submarino) para cetáceos (Rodríguez-Fonseca et al., 2013). Los resultados de esta investigación fueron presentados en la 65^{va} Reunión del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional, en Jeju, Corea del Sur, 2013. Se espera ampliar el estudio para poder presentar al Gobierno de la República información más concluyente, la cual permita tomar acciones concretas para comenzar a darle solución a esta problemática, así como para extender los estudios a otras áreas portuarias importantes del país.

Por otro lado, fue realizado un estudio preliminar sobre diversidad de cetáceos y aves marinas en el Caribe Central (desde la boca del Río Matina hasta la boca del Río Cieneguita). Solamente se registraron dos especies de cetáceos en el sector de Matina (delfín bufeo y delfín manchado), lo cual representó 22.2% de las especies informadas para el Caribe del país. Por el contrario, fue encontrada una importante diversidad de aves marinas, con doce especies registradas, las cuales representaron 46.1% de las especies informadas para el Caribe costarricense. De esas doce especies, la mitad fue catalogada como abundante, frecuente o común (Rodríguez-Fonseca et al. 2013, en preparación).

Avances en la aplicación *Sea Star System*

En 2012, en su fase piloto, fue probado, implementado y evaluado el *Sea Star System* (SSS) por parte de Fundación Keto. Consiste en una herramienta pionera para generar capacidades de responsabilidad empresarial, organización y diferenciación en destinos marino costeros. Esto fue llevado a cabo con un grupo de doce operadores turísticos de Bahía Ballena del Parque Nacional Marino Ballena, Isla del Caño y Corcovado. En esta primera evaluación, diez empresas con desempeño satisfactorio obtuvieron el distintivo (<http://www.fundacionketo.org/seastarsystem.php#empresas>).

En su primera fase, los resultados del SSS fueron destacados a nivel local e institucional y despertaron el interés de jefes de otras áreas marinas protegidas de diferentes regiones del país. El conocimiento y lecciones aprendidas, fueron compartidos con nuevas localidades. La trayectoria generada en Bahía Ballena se amplió al sector de Puerto Jiménez-La Palma, donde emprendimientos jóvenes de turismo marino costero están operando.

Actualmente, el SSS está siendo re-evaluado en los tour operadores que participaron en su fase piloto en el Parque Nacional Marino Ballena. Seguidamente, se invitará a nuevos tour operadores a optar por el distintivo estrella marina. En la actualidad se trabaja en la implementación de buenas prácticas para escuelas de Surf, a nivel local, así como en un plan de comunicación para quienes logran adoptar las buenas prácticas del sistema (E: Catalina Molina, 2014).

Impulsos Institucionales a favor de la Biodiversidad

El VAM brindó acompañamiento en el desarrollo del Observatorio Cousteau de las costas y los mares de Centroamérica, como enlace del Ministerio de Ambiente y Energía (Minae). Este observatorio busca recopilar, procesar y analizar la información marino costera en la región de Centroamérica para el diseño y evaluación de políticas públicas. Para ese efecto, inició y avanzó en la creación de una red de académicos e instituciones estatales de la región, la cual tiene sede en Costa Rica a través del Cimarrón, de la UCR. Dicho Observatorio fue creado bajo convenio con la UCR, el Minae y la UNA, y quedó bajo la dirección de la UCR. Los países miembros correspondieron a El Salvador, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Belice. Actualmente se trabaja en el fortalecimiento de capacidades informáticas para la construcción de bases de datos para un siguiente establecimiento de la sistematización de la información marino costera de la región.

Dicho viceministerio también apoyó la coordinación interinstitucional para el fortalecimiento financiero, el desarrollo de infraestructura, capacidad de investigación y producción del Parque Marino del Pacífico (PMP), así como su proyección en el desarrollo comunitario de las zonas costeras. A partir del momento cuando el VAM asumió la presidencia del PMP, fue visionado posicionarlo como una entidad de atractivo turístico y como una institución que contribuye al desarrollo comunitario mediante apoyo investigativo y productivo para los pescadores del país.

Asimismo, impulsó la organización y promoción de diferentes celebraciones relacionadas al tema marino a escala nacional, con el objetivo de concienciar diferentes grupos de la sociedad, y lograr un acercamiento y sensibilización hacia los factores e impactos vinculados con los sistemas marinos y costeros. Esa celebraciones involucraron ‘El Día Mundial de los Océanos’, ‘la Ruta de Gigantes sobre la Biodiversidad de Cetáceos’, coordinación con la Junta de Protección Social para el uso de logos en los sorteos populares y el ‘Taller Interinstitucional de Implementación de Medidas CITES para el Tiburón Martillo, Tiburón Punta Blanco oceánico y la Manta Raya’.

El Vice-ministerio destacó que el país contó con instituciones y representantes de la academia, como fue el caso de la Educación Superior Pública, que formularon y construyeron investigación e información que fortalecieron la toma de decisiones. Al mismo tiempo, reconoció la debilidad en el Sistema Educativo Básico, donde no existió un Programa Nacional de Educación Marina, lo cual conllevó a la continuidad del desconocimiento y mala gestión desde la base de la sociedad respecto a los diferentes sistemas conformados por los recursos marinos y costeros.

Entrenamiento y educación

A finales de 2013, el Sinac, el Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC), la Asociación Conservacionista Misión Tiburón y la Fundación Amigos de la Isla del Coco, unieron esfuerzos para desarrollar la segunda fase del proyecto: ‘Programa de Capacitación sobre la biología, pesquerías y conservación de las especies pelágicas que habitan o visitan el PN Isla del Coco y sus alrededores’.

El PN Isla del Coco es hábitat de grandes congregaciones de especies pelágicas, en especial tiburones, picudos y atunes, pero esa riqueza y biodiversidad marina se ve seriamente comprometida por las actividades de pesca ilegal. El proyecto se propuso capacitar y fortalecer por medio de módulos teóricos a los guarda parques en temas de biología, ecología, conservación y pesquería de esas especies pelágicas en la Isla del Coco; realizar trabajos en campo a fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos, y dotar al Sinac, ACMIC y PN Isla del Coco de herramientas y equipos especiales para fortalecer el programa de control y vigilancia y de manejo de recursos naturales (Misión Tiburón, 2014).

Por otro lado, de enero a diciembre 2013 fueron realizadas 28 reuniones con socios y organizaciones para coordinar, planear y desarrollar alianzas a fin de ejecutar actividades de educación ambiental e información pública sobre tortugas marinas.

Fueron realizados diez talleres en tres escuelas del cantón de Matina, con alumnos del 2do, 5to y 6to grados. En total, participaron ochenta alumnos y cuatro maestros. Como producto final de los talleres fue realizada una feria ambiental en el centro de Bataan, donde las escuelas participantes presentaron un modelo, afiches y presentaciones de tortuga para también distribuir los conocimientos en la comunidad de Batán. Asistieron cien personas.

En marzo, fue realizado el primer Festival de la Tortuga en el PMP, con el objetivo de aumentar la conciencia pública sobre la conservación de tortugas marinas. En septiembre fueron realizadas dos visitas por parte de 104 estudiantes de cuatro escuelas al proyecto de conservación de tortugas marinas en la playa de Pacuare (Moeller, 2013).

Áreas Marinas Protegidas

En 2013 el Programa Marino Costero del Sinac empezó a desarrollar un sistema de monitoreo ecológico en Áreas Marinas Protegidas (AMP), con el objetivo de conocer el estado de conservación de la biodiversidad y sus tendencias iniciales, partiendo de indicadores nacionales y locales para cada AMP, así como procesos que ya se estuvieran siendo desarrollados dentro del sistema, con apoyo de alianzas con socios estratégicos como las universidades y algunas organizaciones no gubernamentales.

En este trabajo fueron identificados seis indicadores claves:

1. Arrecifes y comunidades coralinas
2. Manglares
3. Pastos marinos
4. Aves marinas y costeras
5. Mamíferos marinos, incluyendo como especies oceánicas la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), en el Domo de Costa Rica, el delfín tornillo (*Stenella longirostris orientalis*) y el delfín manchado (*Stenella attenuata attenuata*), en el Pacífico, y la Familia Ziphiidae (cinco especies, preventivo). Como especies costeras fueron incluidas la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), el delfín tornillo (*Stenella longirostris centroamericana*), el delfín manchado (*Stenella attenuata graffmanni*) y el bufeo (*Tursiops truncatus*), en el Pacífico, y el delfín tucuxi (*Sotalia guianensis*), en el Caribe Sur.
6. Tortugas marinas, incluyendo tres especies tanto en el Pacífico como en el Caribe: baula (*Dermodochelys coriacea*), tortuga verde (*Chelonia mydas agassizi*, en el Pacífico y *Chelonia mydas*, en el Caribe), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).
7. Tiburones, incluyendo tiburón gris (*Carcharhinus falciformis*), ballena (*Rhincodon typus*), martillo (*S. lewini*), y toro (*Carcharhinus leucas*).

En 2007 y 2008, Costa Rica identificó vacíos de conservación en ambientes terrestres, dulce acuícolas y marino costeros. A partir de aquellos considerados prioritarios, en

2010 fueron definidas metas de conservación, en términos de representatividad ecológica para del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas, en el marco el Convenio para la Diversidad Biológica.

Para el ámbito marino costero, fueron priorizados doce vacíos de conservación los cuales se han venido atendiendo bajo apoyo de varios proyectos de cooperación. Los documentos técnicos pertinentes, que brinden información para la toma de decisiones, y el proceso de consulta a los actores involucrados, han sido llevados a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley de Biodiversidad y su reglamento, así como le Ley Orgánica del Ambiente.

En 2011, con base en Grúas Marino Costero, fue establecida el AMM Montes Submarinos (9600 Km²), aledaña a la Isla del Coco, la cual incluyó dos vacíos de conservación. Debido a que los demás vacíos de conservación presentaron cercanía, fueron agrupados para atenderlos de manera integrada. Por este motivo, en 2012 dieron inicio los estudios científicos para el Pacífico Sur donde fueron cubiertos los vacíos Corcovado, Isla del Caño, Terraba-Sierpe y Golfo Dulce. Durante 2013 fueron iniciadas negociaciones y coordinación con procesos encargados de la elaboración de los Planes Generales de Manejo, lo cual permitió identificar la ampliación de áreas protegidas en asociación con los vacíos. Se espera concluir este proceso en el segundo semestre del 2014.

En forma paralela fueron realizados estudios científicos del área costera del Pacífico Norte de Costa Rica, donde fueron incluidos los vacíos de Cabo Blanco, Papagayo, Punta Gorda-Punta Pargos y Santa Elena. Dichos estudios fueron concluidos a inicios del 2013 y, a partir de esto fue iniciada una fase de revisión y discusión, además de una serie de reuniones de coordinación con las Áreas de Conservación involucradas. Fue acordado concentrarse en el vacío de conservación de Cabo Blanco con el Área de Conservación Tempisque y el de Santa Elena con el Área de Conservación Guanacaste (ACG) y dio inicio un proceso de consulta a través de una estrategia de comunicación y participación, partiendo de un análisis de actores. Se espera finalizar en el segundo semestre del 2014. En 2013 también fueron realizados y analizados los estudios científicos en los vacíos de conservación del Caribe. El proceso de consulta fue iniciado en 2014.

Con el fin de mejorar la efectividad de la gestión de las AMP, Costa Rica estableció la meta de generar los Planes Generales de Manejo correspondientes. Bajo apoyo de Costa Rica por Siempre, en 2013 fueron elaborados y oficializados los planes del PN Cahuita, del PN Manuel Antonio, del PN Tortuguero (oficialización pendiente), del RNVS Playa Hermosa-Punta Mala, del AMM Montes Submarinos y del ACG. En la generación de dichos planes fueron identificadas amenazas para varias AMP. Para dichas amenazas fueron asignadas estrategias específicas, sobre las cuales se dará seguimiento, según la priorización de inversión definida por el Sinac, durante el 2014.

También en 2013, el Programa Marino Costero del Sinac creó los planes del RNVS Cipancí, del RNVS San Lucas y del PN Santa Rosa. También fue iniciada la elaboración del plan del PN Marino las Baulas, el cual será concluido en 2014.

Fue estandarizado el proceso administrativo para que el mismo cumpla, en todos los casos, con los pasos según lo solicitado en Reglamento de la Ley de Biodiversidad. Con respecto a un potencial aumento de personal para áreas protegidas, fue recomendado realizar un análisis previo del Manual de Personal y Evaluación de Personal Actual. En el presente podría existir una desproporción entre personal administrativo, técnico y de campo (Asociación Costa Rica por Siempre, 2013).

Costa Rica obtuvo un 89,28% de 100% en áreas protegidas terrestres, a escala global, 74,46% en áreas protegidas marinas y 100% en protección de hábitats críticos, de acuerdo con el EPI (<http://epi.yale.edu/epi>). Sin embargo, fueron identificadas cinco AMP en el Pacífico Norte (1000 km² aproximadamente) donde ocurren actividades pesqueras y extracción de recursos de manera ilegal (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013c). Pescadores de Cuajiniquil, El Jobo, Soley, Playas del Coco y de Nicaragua, fueron identificados realizando actividades dentro del ACG, incluyendo pesca artesanal y de camarón, buceo para extracción de peces de colores, cambute, pulpo, ostiones y langosta. La zona aledaña al PN Santa Rosa enfrentó conflictos entre comunidades locales y funcionarios del Sinac, debido a prohibiciones para la extracción recursos pesqueros dentro de esa área protegida. Para esas comunidades, la pesca resultó la principal fuente de ingresos. En zonas protegidas donde el turismo desplazó a la pesca, los conflictos con las áreas protegidas fueron menores.

Figura 11
Área Marina de Manejo propuesta en Nandayure, Pacífico Norte de Costa Rica 2013.



Fuente: Pretoma y Asobejuco, 2013.

Fue presentada una propuesta para crear el Área Marina de Manejo (AMM) 'Los Pargos', en toda la zona comprendida entre los Refugios de Vida Silvestre Caletas-Arío y Camaronal, en Nandayure, Costa Rica, basada en los principios de la pesca sostenible (Figura 11). Esta propuesta tiene como principales objetos de conservación a la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*), la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), la

tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), el pargo manchado (*Lutjanus guttatus*) y arrecifes rocosos.

Se propone que dicha área protegida asegure la protección de las cuatro especies de tortuga; proveer fuentes de ingreso para miembros de las comunidades costeras que hacen uso sostenible de dichas especies, y fomentar una pesquería sostenible de pargo manchado que mejore las condiciones socioeconómicas de los pescadores artesanales, proteja especies amenazadas y sirva de modelo de desarrollo sostenible para otros proyectos de conservación marina en Centroamérica (Pretoma y Asobejuco, 2013).

También fue generada una propuesta por parte de la comunidad de pescadores de Cabuya para crear una AMM de beneficio y protección comunitaria en Cabo Blanco (CoopeSoliDar, 2014).

5. Ordenamiento Espacial Marino

Áreas Marinas de Uso Múltiple y otras áreas marinas

El VAM realizó coordinación interinstitucional para articular procesos de Ordenamiento Espacial Marino (OEM) en Costa Rica. Para ese efecto trabajó en la construcción y validación de la Guía Metodológica para OEM en Costa Rica, como instrumento base inicial. Dicho instrumento fue aplicado en las Áreas Marinas de Uso Múltiple (AMUM) ubicadas en el Golfo Dulce y el Golfo de Nicoya, las cuales constituyeron áreas piloto con objetivo de validar y/o corregir acciones implementadas próximamente bajo este instrumento. Es importante indicar que el ordenamiento territorial fuera de áreas que sean competencia del Minae, queda bajo la responsabilidad del Mideplan (Mideplan, 2010).

Por otro lado, lideró la redacción, consenso e impulso del decreto ejecutivo de 'Creación y Gestión de las AMUM, reformas y derogatorias de normativa precedente', con el objetivo de crear las Comisiones Regionales para la gestión de las AMUM de todo el país, estableciendo su integración y los lineamientos generales de su funcionamiento. Además, dicho decreto corrigió un error material en la delimitación geográfica de la AMUM Pacífico Sur. Dicho instrumento legal se encuentra en proceso de firmas para su oficialización.

También tuvo a cargo la coordinación interinstitucional para la implementación del Plan Regulador para la Isla de Chira el cual propuso un ordenamiento de los diferentes usos de la tierra y costas de la isla. Otros actores clave en este proyecto fueron Fundecooperación, como ente financiador y ProDUS-UCR a cargo del diseño técnico. Actualmente está en la fase de aprobación por parte de SETENA e ICT.

Por último, el Vice-ministerio facilitó el proceso de consulta pública y participación de sectores involucrados en los diferentes usos del Plan de Manejo del AMM Montes Submarinos y Plan de Ordenamiento Pesquero (POP), propiciando la aprobación y oficialización de la herramienta de manejo de la mano de acciones conjuntas con el

Poder Ejecutivo. Además impulsó el cumplimiento del proceso administrativo según la normativa ambiental vigente correspondiente para los instrumentos de manejo.

A través de estas gestiones el Vice-ministerio concluyó, en relación con los procesos OEM, que la falta de claridad para la zonificación y caracterización de actividades en las áreas marino costeras representa una amenaza real para la biodiversidad de los espacios marinos, y que el Estado debe ordenar, gestionar y manejar los espacios marinos y costeros en concordancia con el marco jurídico costarricense, para el desarrollo y aprovechamiento de las oportunidades productivas sostenibles y la conservación de la diversidad biológica.

Ordenamiento y Manejo Pesquero

Aplicación de vedas y manejo integrado en el Golfo de Nicoya

Los períodos de veda para el Golfo de Nicoya fueron establecidos por Decreto Ejecutivo No. 16804-MAG, el 16 de diciembre de 1985, cuando fue declarado prohibido el uso de trasmallo para los meses de mayo a julio de cada año. En 1996 la UNA propuso establecer vedas móviles con base en la existencia de dos picos de desove. Así, fueron agregados los meses de setiembre y octubre dentro de la veda, a partir de ese año. Dicho decreto fue ampliado mediante Decreto Ejecutivo No. 18563-MAG, del 17 de octubre de 1988, para prohibir la pesca de arrastre, de cerco y de enmalle en Bahía Ballena.

Desde 1985 sólo han sido realizados dos estudios para determinar los resultados de la veda. El primero fue hecho para la veda 2009 y el segundo para la veda 2012. Si bien, el estudio de 2009 generó una serie de recomendaciones en torno al aprovechamiento del recurso, las mismas no fueron ejecutadas, lo cual agravó el estado de los recursos.

El estudio de la veda 2012 concluyó que para que las vedas en el Golfo de Nicoya tengan éxito es requisito eliminar los artes ilegales, incluyendo trasmallos de luz de malla inferiores a las 3 pulgadas, las rastras y el trasmallo de cerco, los cuales son utilizados por decenas o cientos antes, durante y después de las vedas. En el 2012, la veda fue un fracaso, ya que, posterior a la misma, no hubo mejoría en las capturas.

La vigilancia por parte del SNG y del Incopesca fue débil y los pescadores mismos no respetaron la veda, pues no se sintieron vigilados o sus ingresos por subsidio fueron muy bajos o nulos, incluso con pagos cuando la veda iba terminando, y no a su inicio. A pesar de esto, los pescadores consideraron importante la veda para recuperar el recurso, en tanto la vigilancia gubernamental sea eficiente. Fue un hecho que muchos pescadores no fueron informados del inicio de la veda, ya que el acuerdo de realizarla, por parte del Incopesca, fue establecido muy cerca de la fecha de inicio.

Debido a los resultados, fue recomendado reforzar el patrullaje durante 2013 y en los primeros meses de 2014, bajo un programa de patrullaje estricto antes, durante y después de las vedas que controle el uso de artes ilegales (Marín Alpízar et al, 2013a).

Como fue indicado previamente en la sección de 'Especies menores' del 'Estado de los recursos, vulnerabilidad y biodiversidad', un análisis de los muestreos biológicos realizados antes y después de la veda 2012 reveló que los recursos pesqueros del Golfo de Nicoya están siendo sobre-explotados gravemente. No han sido tomadas medidas de manejo necesarias para solucionar la situación (Marín Alpízar et al., 2013b).

En este sentido, el análisis del estado de las pesquerías de corvinas, camarones, pargo manchado y sardina en el Golfo de Nicoya (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013) sugirió aplicar medidas de ordenación y manejo integrales de manera urgente, ya que las proyecciones de captura realizadas para las especies analizadas indicaron que antes del año 2020 dichas especies no podrán sustentar actividades económicas.

Dicho análisis indicó que las medidas deben enfocarse en reducir el esfuerzo pesquero, eliminar las artes de pesca ilegales, el uso de explosivos y de rastras, y la captura de individuos inmaduros, al tiempo que se permita únicamente la pesca con cuerda, la línea de fondo y la línea taiwanesa, realizando un estudio previo de selectividad de anzuelos. Debido a la gran importancia económica del camarón blanco en el golfo, fue recomendado eliminar la red de arrastre y buscar un arte alternativo (p.e. suriperas), en combinación con vedas móviles.

A través del manejo de las pesquerías en el Golfo de Nicoya se contribuiría a contrarrestar la mortalidad derivada de aspectos externos a las mismas tales como la contaminación marina, la reducción de zonas de crianza (manglares y criaderos), el efecto del cambio climático y sus daños sobre las bases de fitoplancton y zooplancton.

El informe destacó que la reducción del esfuerzo pesquero debería buscar igualar el MRSB, ya que en dicho punto fueron generadas buenas capturas. A partir de ese punto, las capturas habrían de ser monitoreadas para impedir que se tornen insostenibles nuevamente, conforme el esfuerzo pudiera ser aumentado debido a un aumento (recuperación) de los recursos.

Por su parte, el VAM brindó apoyo organizativo y de desarrollo para la implementación de un plan de manejo de los manglares del Golfo de Nicoya, incluyendo la capacitación empresarial y el desarrollo de proyectos productivos por parte de las comunidades.

La primera etapa consistió en un plan piloto con las comunidades de Manzanillo, Cocorocas, Chomes, La Islita y Puntarenas para el manejo sostenible de los manglares del Golfo de Nicoya y la promoción de actividades productivas sostenibles en la población molusquera en contexto al marco legal ambiental, lo que comprendió una cantidad de aproximadamente 300 personas.

El apoyo abarcó desde el desarrollo de capacidades y establecimiento de un plan de manejo para el manglar, hasta la identificación y desarrollo de actividades productivas alternativas a la extracción de moluscos con la finalidad de disminuir la presión causada por la extracción descontrolada de este recurso. En el mismo participaron el Vice Ministerio de Agua y Mares, el Instituto Mixto de Ayuda Social, el Instituto Nacional de la Mujer, Fundación Neotrópica y Fundación Marviva.

Zonificación, ordenamiento y manejo de pesquerías en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico costarricense

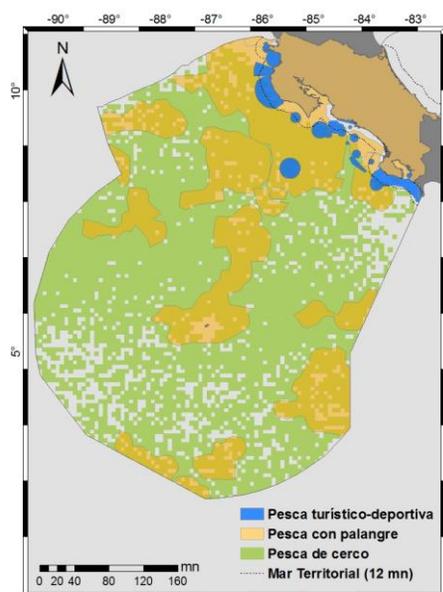
Un análisis de la pesquería de atún por cerqueros internacionales en el Pacífico de Costa Rica entre 2002 y 2011, generado por Cubero-Pardo y Martínez Cascante (2013), reveló que la cobertura que alcanza la pesquería de atún por barcos cerqueros internacionales traslapó espacialmente con pesquerías nacionales de palangre y deportiva (Figura 12).

Dicho traslape fue asociado con gran presión sobre especies comunes y con efectos nocivos sobre la economía de las pesquerías nacionales. Los daños económicos fueron referidos tanto a pérdida de costo de oportunidad por falta de acceso al recurso, como al bajo o nulo costo de licencias a buques internacionales.

Los efectos colaterales sobre especies no objetivo de la actividad, por parte de barcos cerqueros internacionales, y la alta captura de especies pelágicas distintas al atún, por parte de la flota palangrera nacional representaron, además, impactos nocivos a nivel ecosistémico y de los recursos pesqueros en sí. La pesquería con redes de cerco afectó, incluso, atunes juveniles, básicos para el balance de la actividad en la cual se basó esa pesquería. La captura incidental de especies no objetivo y de atunes juveniles estuvo relacionada en un importante porcentaje (35%), con el uso de dispositivos agregadores de peces o plantados, un arte prohibido en Costa Rica (A.J.D.I.P./241-99, 19/07/1999) (Recuadro 2).

Figura 12

Traslape espacial de pesquerías de palangre y deportiva nacionales con pesquería de atún por barcos cerqueros internacionales 2002 a 2011.



Fuente: Cubero-Pardo y Martínez Cascante, 2013.

Recuadro 2: Una nueva regulación busca restringir definitivamente el uso de plantados y promover el monitoreo de las actividades por cerqueros internacionales que operan en el Pacífico de Costa Rica.

Durante la realización del IV Taller de Capacitación para el Control y Vigilancia Pesquera en Costa Rica, del 17 al 22 de febrero de 2014, fue firmado un decreto que busca mayores controles para la pesca de atún en aguas jurisdiccionales costarricenses (Presidencia de la República de Costa Rica, 2014). Dicho decreto aún está en trámite, no tiene fecha de posible publicación, ni se le ha asignado número (Presidencia de la República de Costa Rica, 2014).

Consiste en un Reglamento sobre licencias de pesca por buques extranjeros que exige la presentación de una manifestación expresa de conocimiento y aceptación en cuanto a la no utilización de plantados en las faenas que realicen barcos extranjeros en aguas nacionales, ya que es un arte ilegal en Costa Rica. Además, las embarcaciones de bandera extranjera deberán indicar de forma expresa la aceptación de que la CIAT libere información a las autoridades costarricenses sobre la forma y métodos que han utilizado en el último año para la pesca de atún.

Fuente: Presidencia de la República de Costa Rica, 2014.

El análisis también reveló la ocurrencia de una mayor concentración de embarcaciones en las últimas 250 mn del Pacífico costarricense (extremo sur-sureste), en comparación con las primeras 200 mn, e indicó que en el extremo sur-sureste se dio, además, la más alta presencia de embarcaciones de pequeño tamaño (82 a 415 TM de acarreo), las cuales desembarcaron sobretodo en Ecuador.

La mayor parte de los buques que utilizaron plantado dentro de las aguas patrimoniales del Pacífico de Costa Rica parecieron provenir del Ecuador y desembarcaron en ese mismo país. El uso de plantados se dio especialmente a partir de las 250 mn, con máximo entre 350 y 450 mn. Esto sugirió que, posiblemente, la mayor cantidad de buques cerqueros que operó en las últimas 250 mn, reflejó la presencia de embarcaciones no autorizadas, usando un arte no autorizado. Como indicó el informe, entre 2008 y 2011, datos del Incopesca reportaron un número de barcos cerqueros con licencia por debajo del número de barcos registrados operando en el Pacífico costarricense en esos cuatro años. Ninguno de los barcos con licencia en ese período fue de bandera ecuatoriana.

Entre las conclusiones del estudio fue indicado que: 1. El uso de plantados por la pesquería de cerco internacional podría afectar negativamente las pesquerías palangrera, turístico-deportiva y artesanal costarricenses, debido a los daños sobre las poblaciones de dorado; 2. Cualquier actividad pesquera con artes no selectivas, como cerco o palangre, que fuera realizada dentro de las primeras 40 mn, y entre las 150 y 200 mn, afectaría significativamente poblaciones de peces picudos, delfines, mantas y rayas, tiburones y especies de peces diversas; 3. Cualquier actividad pesquera con artes no selectivas, como cerco o palangre, que fuera realizada entre las 300 y 450 mn podría afectar significativamente las poblaciones de wahoo, dorado, tiburones y especies de peces diversas, 4. La captura incidental de especies de peces diversas podría afectar el sector artesanal de pequeña escala nacional, en tanto la captura incidental de delfines, mantas y rayas y tiburones podría afectar industrias turísticas de

observación de cetáceos y de buceo en el país y 5. La captura de atún aleta amarilla maduro (> 15 kg) podría darse en mayor densidad en las primeras 60 mn y entre las 200 y 300 mn; fuera de este ámbito de distancia sería más probable capturar atún inmaduro.

El análisis recomendó diseñar un Sistema de Ordenamiento y Manejo de las Pesquerías en el Pacífico de Costa Rica, en el cual fuera considerado: 1. Establecer zonas claramente delimitadas dentro de la ZEE del Pacífico costarricense destinadas, por un lado, a pesquerías específicas y, por otro, a artes de pesca selectivos y no selectivos dirigidos a especies determinadas; 2. Promover actividades de pesca selectiva o dirigida en las primeras 40 mn y entre las 150 y 200 mn debido a la alta densidad de especies de grandes pelágicos distintas al atún; 3. Declarar un Área de Manejo Especial desde las 350 mn hasta el final de la ZEE del Pacífico de Costa Rica (450 mn) - medido desde el límite externo del mar territorial -, donde fueran prohibidas las redes de cerco, el palangre y el uso de plantados, como medidas de protección al atún juvenil, con énfasis de control y vigilancia sobre la prohibición de uso de plantados, la operación de embarcaciones cerqueras no autorizadas y la aplicación de sanciones pertinentes, a partir de un marco legal eficiente. Sugirió regular cada una de esas zonas bajo especificaciones de manejo y marcos legales que las respalden.

Propuestas de zonificación y manejo generadas para la ZEE del Pacífico costarricense

Posterior a la publicación del análisis descrito, en setiembre 2013, los sectores de pesca turístico-deportivo, palangrero y comercializadores nacionales presentaron una propuesta dirigida al aprovechamiento atunero y manejo pesquero en la ZEE del Pacífico de Costa Rica (CNSP-Fecop, 2013). Dicha propuesta planteó una solicitud para que el Gobierno de la República de Costa Rica declarara una moratoria de 6 años para la pesca con red de cerco atunera, a través de la exclusión de barcos cerqueros internacionales de las primeras 370 mn, medidas desde la línea de costa y hasta el paralelo 05 Norte, ubicado a dicha distancia en la ZEE del Pacífico de Costa Rica.

Ni la flota cerquera, ni la industria de atún enlatado nacionales fueron incluidos como parte de los proponentes. El primero fue excluido bajo el argumento de que Costa Rica no cuenta con una flota nacional, mientras que la industria enlatadora desistió de participar (E: González, 2014). Sin embargo, existe un sector empresarial nacional que maneja las operaciones de barcos cerqueros internacionales el cual no fue invitado a participar en el proceso (Cámara Nacional de Armadores y Pescadores de Atún del Océano Pacífico Oriental y Afines, 2014)

La vinculación de empresas nacionales con la flota cerquera internacional ocurre de varias maneras. Primordialmente, la relación es establecida con las que le compran el producto de su pesca, ya sea para procesarlo y enlatarlo en suelo nacional o exportarlo a granel. Además, durante las actividades de descarga de producto en puertos nacionales, son generadas fuentes de trabajo de manera directa o indirecta, como consecuencia de una serie de operaciones y venta de servicios tanto personales como materiales, los cuales incluyen atención médica, transporte, venta de provisiones,

combustible, hospedaje, servicios aduanales, servicios portuarios, contratación de personal, descarga de atún, servicios navieros, servicios de avituallamiento, mantenimiento y reparaciones de las embarcaciones y sus equipos. Las tripulaciones además invierten en el comercio local.

La operación de los barcos vinculados a las empresas nacionales cumple con todos los requisitos exigidos por la CIAT y las leyes costarricenses, incluyendo el pago de un canon por matrícula anual de pesca y licencias. Además, cada embarcación autorizada para operar en el Pacífico de Costa Rica cuenta con sistema de rastreo satelital y con observadores a bordo, por lo cual sus operaciones son monitoreadas y sus capturas son registradas y analizadas continuamente. Estas empresas no tienen relación con las operaciones ilegales.

De acuerdo con registros preliminares de una empresa naviera nacional, entre 2011 y 2013 la atención de barcos cerqueros generó 4.612.395,32 dólares estadounidenses a la provincia de Puntarenas, solamente en la compra de servicios y avituallamiento. Fue estimado que cada embarcación que llega a puerto nacional genera entre 30 y 100 mil dólares estadounidenses (Cámara Nacional de Armadores y Pescadores de Atún del Océano Pacífico Oriental y Afines, 2014). Además, la compra de licencias por parte de la flota cerquera generó 1.658.723.588,00 colones (3.043.529,52 USD) al estado costarricense sólo entre 2008 y 2011 (Cubero-Pardo y Martínez Cascante, 2013). Un 25% de ese monto fue dirigido a la Universidad de Costa Rica y otro 25% a la Universidad Nacional, un 10% fue dado a Guardacostas y un 20% a Incopesca. El restante 20% fue dirigido a otros usos.

La propuesta de aprovechamiento atunero y manejo pesquero en la ZEE del Pacífico de Costa Rica que buscó excluir a las flotas cerqueras de las primeras 370 mn (CNSP-Fecop, 2013) partió identificando la carencia de políticas pesqueras sostenibles en Costa Rica como base del deterioro social y económico de las comunidades costeras y el deterioro ambiental de los ecosistemas marinos, debido a la disminución de los reservorios de pesca en, al menos, 50% en los últimos diez años.

Identificó la política extractiva al menor costo por parte de los sectores pesqueros como predominante sobre el manejo basado en rendimientos sostenibles, científicamente determinados. El sector cerquero internacional fue definido como un extractor con ventaja sobre el recurso atunero durante los últimos cincuenta años, debido a su tecnología, ante la cual el sector pesquero nacional no tuvo capacidad de competir. En su análisis, la propuesta no diferenció entre embarcaciones de cerco que operan cumpliendo los requisitos de ley y las que no; tampoco consideró los beneficios socioeconómicos que las operaciones legales generan para la provincia de Puntarenas y para Costa Rica. Por tanto, no abrió un diálogo con las empresas nacionales a cargo de las operaciones legales (Cámara Nacional de Armadores y Pescadores de Atún del Océano Pacífico Oriental y Afines, 2014).

La exclusión de los barcos cerqueros de las 370 mn fue definida a partir de las áreas de pesca del sector palangrero. Fue sugerida como marco para desarrollar un plan de manejo pesquero y un programa de observadores a bordo de la flota nacional, así como

la investigación y desarrollo de artes de pesca alternativas para reducir captura incidental de especies no objetivo por parte del sector palangrero costarricense, incluyendo peces picudos, dada su importancia clave para la pesca deportiva. Esta propuesta fue planteada con el propósito de maximizar la captura de atún y otras especies objetivo de la pesca para el sector palangrero nacional, al no tener que competir con la flota cerquera. Careció de un proceso participativo multisectorial integrado, de una base técnica detallada y objetiva, tanto a nivel socioeconómico como ambiental, y de una visión ecosistémica. No obtuvo una decisión favorable por parte del gobierno.

Por este motivo, en marzo 2014, fue presentada una versión modificada que propuso una exclusión de los barcos cerqueros internacionales de las primeras 100 mn. Los argumentos para justificar esta nueva solicitud afirmaron, por un lado, que dicha distancia permitiría proteger a las especies de delfín tornillo (*Stenella longirostris*) y delfín manchado (*Stenella attenuata*) cuya distribución cae en esa zona y, por otro, que las pesquerías podrían ser ordenadas y manejadas responsablemente (<http://www.fecop.org/>; <https://pormuestroatun.org/comunicado-de-prensa>). Esta propuesta tuvo las mismas carencias que la anterior. Su aprobación fue rechazada.

En medio de dichas propuestas, en enero 2014, el MAG presentó su propio planteamiento para una zonificación pesquera en la ZEE del Pacífico de Costa Rica, en respuesta a los intereses del sector deportivo y palangrero nacionales. La misma propuso asignar dos zonas de exclusión de barcos cerqueros internacionales: (a) las primeras 60 mn desde la bajamar, y a lo largo de toda la costa pacífica, fueron asignadas a la pesca artesanal de pequeña escala, la pesca deportiva y la pesca con palangre, y (b) una gran zona en el centro del Pacífico costarricense, excluyendo PN Isla del Coco y AMM Montes Submarinos, fue asignada para la pesca con palangre. La pesca por barcos cerqueros internacionales puede ser realizada en el resto de la ZEE (Mug, 2014).

Este diseño de zonificación gubernamental fue aprobado como un decreto ejecutivo (No. 38329-MAG) de la Presidencia de la República y el MAG durante la administración Chinchilla Miranda, a pesar de tener profundas carencias y debilidades a nivel técnico, socioeconómico, ambiental y para un manejo integrado. Varias debilidades fueron comunicadas a la Vice-Ministra del MAG, con copia a la Secretaría Técnica de la Conamar, vía correo electrónico, pero las mismas fueron obviadas. Al momento de elaborar esta sección, la publicación del decreto está pendiente (Recuadro 3).

Recuadro 3: Análisis de vacíos y debilidades de la zonificación para las pesquerías en el Pacífico de Costa Rica, aprobada bajo decreto por la Presidencia de la República y el Ministerio de Agricultura y Ganadería en la Administración Chinchilla Miranda.

Las áreas delimitadas como zonas de exclusión de barcos cerqueros responden a una solicitud de los palangreros y pescadores turísticos para limitar el área de faena de los barcos atuneros de cerco (La Nación 12/05/2014, http://www.nacion.com/vivir/ambiente/Decreto-intenta-ordenar-aguas-costarricenses_0_1413858650.html). La zonificación diseñada asigna al sector palangrero nacional la zona donde predomina atún grande (> 15 Kg), en tanto permite a los

cerqueros operar donde hay alta presencia de atún mediano (2.5 a 15 kg) y pequeño (< 2.5 Kg). El aleta amarilla constituye el 85% de las capturas. La talla de primera madurez de esta especie está estimada alrededor de 100 cm (www.fishbase.org) ó 20 kg (Itano, 2000). La zonificación excluye a los cerqueros de áreas donde predomina aleta amarilla maduro, y les asigna zonas donde hay alta presencia de atún inmaduro.

Tanto la red de cerco como el palangre son artes de pesca no selectivas, pero el palangre no funciona para capturar atún en cardumen por lo cual debe ser modificado en su diseño y modo de operación para realizar una pesca a profundidades mayores de 50 metros, dirigida a atún individual de gran tamaño. El sector palangrero también puede utilizar otros sistemas de pesca que involucren artes selectivas. Esto significa que el sector palangrero puede pescar en zonas donde se combina atún maduro con inmaduro, ya que deben realizar una pesca dirigida al atún maduro. En el caso de los barcos cerqueros, lo más conveniente es que operen donde predomina el atún grande o maduro, ya que no tienen posibilidad de seleccionar. Por tanto, la zonificación asigna las zonas al revés de lo conveniente.

La base técnica de la propuesta no realizó un análisis de la capacidad real de la flota palangrera nacional de capturar atún en forma dirigida contra el potencial económico de esa capacidad de captura. La capacidad de captura potencial de atún con el uso de palangre y otras técnicas puede no dar abasto para los cientos de embarcaciones que componen la flota. El palangre tiene una capacidad de capturar atún alrededor de 32 veces menor que los cerqueros (CIAT, 2013). Un esfuerzo pesquero intensificado a fin de aumentar las capturas de atún puede generar serios efectos de captura incidental de picudos, tiburones y tortugas. La flota palangrera nacional tiene, como mínimo, de 2 a 12 veces más capacidad de capturar esas especies en comparación con la flota cerquera. En consecuencia, las zonas fueron definidas sin estimar su viabilidad económica ni ambiental.

Existe alta densidad de peces picudos, delfines, mantas y rayas, tiburones y especies de peces diversas en las primeras 40 mn, así como entre las 150 y 200 mn. También existe alta densidad de wahoo, dorado, tiburones y especies de peces diversas entre las 300 y 450 mn. Estos aspectos no son considerados en la zonificación aprobada. El diseño parte del interés de aprovechar el atún y no de una visión ecosistémica.

El decreto limita las operaciones de los barcos cerqueros legales, pero no establece lineamientos para vigilar y sancionar embarcaciones cerqueras que operan sin licencia, las cuales se concentran especialmente en las últimas 150 mn, y constituyen 55% de todas las embarcaciones que operan en aguas costarricenses. Estas embarcaciones ilegales utilizan plantados, los cuales son responsables del 35% de toda la captura incidental por cerqueros, incluyendo atún inmaduro. Esto indica que el decreto no afecta la principal fuente de efectos nocivos, pero sí limita a los que cumplen las normas.

El sector artesanal de pequeña escala, el sector empresarial nacional que vive de la atención a los barcos cerqueros en Costa Rica (el cual es distinto a la industria enlatadora) y el sector ambiental marino fueron informados sobre el proceso, pero no fueron consultados sobre el mismo, ni sus necesidades o perspectivas fueron tomadas en cuenta para el diseño. El diseño atendió las demandas de sólo dos de los sectores afectados. Como resultado, la propuesta no tiene visión integrada, ni es equitativa a nivel social.

El decreto parte de entregar zonas de mar y plantea un año de tiempo para que sea creado e implementado un sistema de ordenamiento y manejo pesquero por parte del Inopesca. Lo adecuado para asegurar un proceso transparente, y con éxito a largo plazo, es que el sistema

de ordenamiento y manejo pesquero sea diseñado e implementado previo a asignar zonas de mar a los sectores. Esto significa que la aprobación del decreto no sigue un proceso lógico.

Análisis por la autora.

En el Pacífico costarricense es urgente ordenar las actividades pesqueras, como también es urgente asegurar el bienestar a largo plazo de los sectores que las realizan, y de los recursos marinos en general. Sin embargo, el planteamiento de las tres propuestas para zonificar y manejar las pesquerías en el Pacífico de Costa Rica estuvo sesgado por intereses de los sectores pesqueros deportivo y palangrero y obvió las necesidades del sector artesanal de pequeña escala, de las empresas y comunidades nacionales vinculadas con las operaciones de barcos cerqueros legales, y las vulnerabilidades de los recursos marinos.

Ninguna de esas propuestas fue motivada por un interés genuino en procurar un manejo integrado de las pesquerías, a partir de un diseño con visión ecosistémica y justicia social; y ninguna partió de una base técnica realmente objetiva. Las tres propuestas carecieron de un proceso transparente y abierto, basado en diálogo respetuoso y trabajo consensuado con todos los sectores pesqueros. Fueron planteadas con prisa, bajo presión y manipulación, y sin análisis detallados y profundos a nivel científico y socioeconómico.

Finalmente, fue resaltado que para efectos de OEM, en el presente no está en funcionamiento una Ley de Navegación (proyecto N° 18 512), proyecto que estuvo en Comisión de Gobierno y Administración desde fines del 2012. Esta ley es relativamente urgente para estrategias nacionales e interinstitucionales (Costa Rica por Siempre, 2013).

Áreas Marinas de Pesca Responsable

En los últimos cuatro años, Costa Rica declaró seis Áreas Marinas de Pesca Responsable (AMPR): AMPR Palito-Montero (A.J.D.I.P./046-2009), AMPR Golfo Dulce (A.J.D.I.P./191-2010), AMPR San Juanillo (A.J.D.I.P./014-2011), AMPR Tácoles (A.J.D.I.P./193-2011), AMPR Isla Caballo (AJDIP-169-2012) y AMPR Nispero (AJDIP-160-2012), a través de procesos participativos de ordenamiento de los espacios marinos, dentro de los cuales fueron contemplados mecanismos de regulación, monitoreo, vigilancia y control de los recursos pesqueros, como base para defender la sostenibilidad de los recursos pesqueros (Decreto No. 35502-MAG, 03/08/2009).

En el 2013 fue actualizado el POP del AMPR Golfo Dulce 2013-2015. El mismo está aún en proceso de revisión (Comisión de Seguimiento AMPR-GD, 2013). Este plan estableció una zonificación espacial que identificó áreas de pesca según el arte utilizado (i.e. cuerda de mano, línea de fondo, trasmallo) o según su tipo (i.e. deportiva, arrastre de camarón, pesca de carnada, pesca submarina), así como áreas clave para especies no pesqueras o sitios de conservación. La pesquería fue identificada como multi-específica, pero centrada sobre algunas especies con mayor valor económico,

dentro de un sistema heterogéneo con ecosistemas aislados bastante productivos, muy importantes en los ciclos de vida de las especies, incluyendo desembocaduras de ríos.

Figura 13
Zonificación del Área Marina de Pesca Responsable Golfo Dulce.



Fuente: Plan de Ordenamiento Pesquero del Área Marina de Pesca Responsable Golfo Dulce 2013-2015.

La zonificación dividió al Golfo Dulce en tres zonas de pesca: Golfito, Zona Interna y Zona Externa (Figura 13) y, para cada una, estableció el tipo de pesca permitido, el grupo objetivo, el tipo de arte, cuotas de captura y regulaciones. Así mismo, definió una serie de objetivos y acciones para asegurar la recuperación de la integridad del ecosistema, mejorar el bienestar humano y la equidad, asegurar el control y la vigilancia y respaldar la comercialización.

La zonificación dividió al Golfo Dulce en tres zonas de pesca: Golfito, Zona Interna y Zona Externa (Figura 13) y, para cada una, estableció el tipo de pesca permitido, el grupo objetivo, el tipo de arte, cuotas de captura y regulaciones. Así mismo, definió una serie de objetivos y acciones para asegurar la recuperación de la integridad del ecosistema, mejorar el bienestar humano y la equidad, asegurar el control y la vigilancia y respaldar la comercialización.

Por otro lado, fue desarrollada una propuesta de POP para el Establecimiento del AMPR de las Comunidades de Palito y Montero, Isla de Chira (Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, 2014). La aprobación para dicho plan existe desde el 25 de setiembre de 2009 (A.J.D.I.P/315-2009).

Para el Golfo de Nicoya fue propuesto valorar la creación de AMPR en las cuales se permita únicamente la pesca con anzuelos y dentro de las cuales sean establecidas vedas. El fin sería que dichas AMPR sirvan para generar focos de dispersión de larvas de peces que buscarían refugiarse y alimentarse en los bosques de mangle (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013b). Fue indicado que, para efectos de que pudieran ser obtenidos resultados exitosos, sería indispensable el cumplimiento de las medidas de

manejo por parte de los pescadores. Por ese motivo, éstos deberían ser capacitados en aspectos de administración, organización y toma de datos biométricos de las especies capturadas. También sería necesario establecer capturas totales permisibles por especie y por AMPR, así como regular la cantidad de pescadores en cada una.

Como medida complementaria, fue sugerido desarrollar cultivos marinos (ostras, camarones, corvinas y pargo mancha), así como realizar actividades de repoblamiento de camarones, corvinas y pargo mancha, a partir de la introducción de individuos producidos en laboratorio, luego de identificar áreas y meses más propicios para esos efectos.

Fue diseñada y aplicada una metodología dirigida a medir los avances por parte de AMPR en Costa Rica a fin de determinar si logran alcanzar las metas de su creación: el buen vivir y la conservación marina. Dicha metodología fue basada en indicadores basados en los ejes de las Directrices Internacionales para asegurar la pesca sostenible de pequeña escala. Fue aplicada en las AMPR existentes hasta la fecha, exceptuando el AMPR Níspero, y fue recomendado repetir su aplicación una vez al año para medir los avances a partir de la línea base generada. Entre las conclusiones derivadas de esta línea base destacó que Incopeca está creando AMPR sin un proceso de fortalecimiento de capacidades de sus actores, ni recursos básicos para su consolidación (CoopeSoliDar, 2013).

Artes de pesca alternativas

Con el interés de avanzar hacia una ordenación pesquera sostenible, el Incopeca generó un informe de resultados de pruebas de tres artes de pesca selectivas: suripera, nasas y palo verde ('greenstick'), realizadas en el AMPR Golfo Dulce, la Isla de Chira y el AMPR Tárcoles (Araya y Kobayashi, 2013).

La suripera es un arte de pequeña escala dirigido a la pesca de camarón, con la cual es muy rara la captura de especies no objetivo. Su funcionamiento aprovecha la energía de las corrientes de marea o del viento, lo cual baja significativamente los costos de combustible en comparación con artes tradicionales de pesca de camarón, y el producto capturado es de excelente calidad, además de que individuos con tallas menores a las definidas por lineamientos de manejo pueden ser devueltas vivas.

Las nasas son trampas que, con el uso de una carnada, atraen la especie objetivo de la pesca a una caja o compartimento de la cual le es imposible escapar. Son caladas en el fondo en forma individual, con una boya con línea hasta la superficie, o en grupos de varias nasas conectadas a una línea principal en intervalos. Esta arte se usa para captura crustáceos como cangrejos, langostas y camarones y varias especies de peces de escama. La selectividad de la especie a capturar es regulada con la carnada que se usa y el tamaño capturado es regulado con las dimensiones del espacio de escape. Esta arte no genera captura incidental y su efecto sobre el fondo es mínimo. Tienen asociado un riesgo de generar pesca fantasma si se pierden, ya que siguen capturando animales mucho tiempo después, pero esto puede ser minimizado si se construyen

algunas partes de la nasa con material biodegradable. La captura se mantiene viva y sin lastimarse.

El palo verde es un sistema de pesca comercial que requiere licencia especial para su uso, así como una embarcación con equipo especializado. Consiste en una varilla de diez metros o más que se coloca verticalmente en la parte central de la embarcación, y de cuya punta se extiende una línea metálica en cuyo extremo se coloca un peso grande también metálico. La línea forma un ángulo de la punta hasta el agua y, a lo largo de ésta, lleva sujetas gacillas que sostienen varios señuelos en superficie, separados entre diez y quince metros entre sí. Este arte es utilizado para capturar atún de manera individual.

El objetivo de la prueba de estas artes fue recomendar la implementación de sistemas de captura eficientes a nivel económico y ambiental, tanto para la pesca artesanal de pequeña escala como para especies pelágicas de altura. Los resultados del uso de suripera en Palito, Isla de Chira, Golfo de Nicoya, se basaron en nueve lances. El informe concluyó que este arte fue eficiente en la captura de camarón (p.e. casi 600 camarones blancos en un lance de cincuenta minutos con suripera, contra 150 unidades de camarón con trasmallo, en un día de pesca) y que estuvo asociado a baja captura incidental (5 a 15 peces juveniles por lance).

El uso de nasas para captura de peces no generó buenos resultados bajo las condiciones aplicadas durante las pruebas, incluyendo que las mismas fueron dejadas de 1 a 2 días, aunque lo recomendable fue entre 3 y 4 días, y que al estar constituida por materiales nuevos despedía olores que pudieron afectar la atracción de presas. El uso de nasas para captura de crustáceos y camarones tampoco fue efectivo. Aunque fueron capturadas muchas jaibas, las mismas fueron demasiado pequeñas. Fue concluido que las pruebas deberían rediseñar sus condiciones a fin de realizar pruebas que generen resultados efectivos. Fueron realizados 23 lances con cuatro tipos de nasas en las tres áreas de muestreo.

Los resultados con el uso de palo verde tampoco fueron efectivos, a pesar que el uso del arte y los caladeros de pesca fueron apropiados. Fueron conducidas tres pruebas con esta arte: a 40 mn de la costa, al sureste de Punta Matapalo, Golfo Dulce, a 3 mn al sur de de Punta Matapalo y a 17 mn al Sureste de dicha punta.

El informe sugirió las siguientes artes alternativas al palo verde, aún no probadas, para captura selectiva de atún: (1) tabla de sumergir (también efectiva para capturar macarela, caballa y wahoo), (2) payao (una modalidad de plantado para uso de pesca con anzuelos), (3) pesca de profundidad con palangre de línea vertical. También sugirió mecanismos para mejorar la calidad de la carne de atún fresco y modificaciones al palangre para reducir captura incidental y generar una captura de atún eficiente. Recomendó una temporada de veda para los barcos arrastreros entre Enero y Abril, para evitar que estos barcos compitan con los pescadores artesanales por congrio y cabrilla, ya que éstos últimos quedan en desventaja.

6. Efectividad en la gobernanza sobre la biodiversidad marina

Operatividad del Incopesca

En el 2013 se mantuvo una percepción generalizada (ya de muchos años) de que, en tanto no se reforme la Ley de Creación del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura en lo que concierne a la conformación de su Junta Directiva (que debiera ser de mayoría estatal y no privada, o bien, eliminarla), difícilmente se podrá avanzar en tener pesquerías sostenibles en Costa Rica, y se acentuará cada vez más la condición de pobreza del sector pesquero artesanal del país. Fue considerado urgente un proceso serio y responsable de diálogo entre todos los actores en el sector pesquero, lo cual fue considerado difícil de lograr con el estatus actual de la Junta Directiva del instituto (Pacto Ambiental, Partido Acción Ciudadana, 2014).

El 25 de marzo 2014, la Presidencia de la República envió a la Asamblea Legislativa el proyecto de ley “Ley para modificar varios artículos de la ley N° 7384 de creación del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura”. Dicho proyecto propone que el Consejo de Gobierno sea el que nombre al Presidente Ejecutivo del Incopesca; crea las figuras de Gerente y Auditor de la entidad en cuestión, y se elimina la figura de Junta Directiva (Presidencia de la República, 2014).

Específicamente de parte del sector pesquero fue considerado que Incopesca continuó sin contar con el respaldo por parte del Estado para que pudiera desarrollarse, incluyendo asegurar gente capacitada para los distintos cargos que desempeñan sus funcionarios, desde el Presidente Ejecutivo hasta las diferentes direcciones, así como destinar un presupuesto mayor para contratar más personal. A su parecer, 120 funcionarios en todo el país continuaron siendo insuficientes para ordenar, fiscalizar, desarrollar y administrar el territorio marino costarricense (diez veces más extenso que el área terrestre, y sobre el cual se conoce muy poco), además de las actividades de acuicultura. Consideraron, además, que el poco presupuesto disponible siguió siendo mal administrado, ya que el 80% fue destinado a gastos fijos. Cuestionaron que bajo esa estructura financiera, no existió disponibilidad de recursos para regular y fiscalizar las directrices relacionadas con la actividad pesquera.

Cuestionaron también que el instituto siguió dependiendo del SNG para efecto de sancionar ilegalidades, a pesar que dicho Servicio tuvo otras prioridades. Al parecer del sector pesquero, siguió sin tener sentido que Incopesca tuviera inspectores sin capacidad legal para decomisar o detener a pescadores que infringieron la ley.

El sector vio la falta de liderazgo de parte del Estado costarricense en materia pesquera como una deuda continuada ante las comunidades que dependen de los recursos pesqueros, ya que esa falta de liderazgo siguió creando una disputa de poderes entre instituciones, sin un marco legal claro y sólido que respaldara los procesos. Desde su punto de vista, el trabajo consensuado en procura del desarrollo de las actividades pesqueras, con una visión de largo plazo, generaría condiciones de éxito como sucede en otros países y permitiría dar continuidad a los esfuerzos gobierno tras gobierno, ya

que reiteradamente determinados avances alcanzados han sido abandonados con cada nuevo gobierno, sin avanzar realmente (E: González, 2014).

Varias comunidades del Pacífico Norte coincidieron en la percepción de que el Incopesca orientó sus funciones a monitorear la vigencia de las licencias pesqueras, y no ejerció labores relacionadas con la regulación de las actividades en sí, mientras el SNG, responsable de ejecutar labores de sanción a las actividades pesqueras ilegales, dio prioridad al tema del narcotráfico por encima del tema pesquero (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2013c).

Alcances e impactos del Vice-Ministerio de Aguas y Mares

Desde octubre 2012 el Gobierno de la República de Costa Rica decidió abarcar ejes de trabajo específicos en el ámbito marino costero. Debido a esto, mediante acuerdo Presidencial No. 655-P fue asignado un puesto de Vice-Ministro de Aguas y Mares dentro del Minae, con el fin de atender el sector de agua y mares, como un área especializada y de suma importancia en la Agenda política de la administración 2010-2014.

A partir de 2013, con el objetivo de trabajar en la Agenda Azul Nacional, fueron planteados dos grandes ejes: Aguas Dulces, debido a que Costa Rica cuenta con 350 humedales, 11 sitios RAMSAR, numerosos ríos y nacientes, y Mares, ya que, gracias a su territorio marino, Costa Rica es el país más grande de Centroamérica.

Dentro de los dos ejes fueron establecidos varios componentes de trabajo:

- Coordinar las acciones de protección y adecuada gestión de los humedales y las fuentes de agua del país; implementando la Política Hídrica Nacional.
- Impulsar la prevención del daño ambiental con énfasis en las zonas marino – costeras, cuencas hidrográficas y humedales.
- Impulsar el desarrollo sostenible costero y promover el conocimiento de los recursos marino–costeros en AMP.
- Fomentar la investigación, educación y creación de procesos de divulgación en materia de agua dulce y ecosistemas marinos y costeros, por medio del fomento de la investigación y recopilación de datos científicos confiables para la toma de decisiones.
- Impulsar del desarrollo sostenible costero y promover el conocimiento de los recursos marino-costeros (aprovechamiento responsable del Capital Natural).
- Coordinar la ejecución de la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia Marítima como instrumento de aplicación interinstitucional que busca fortalecer la soberanía del territorio nacional en el ámbito marino.

Con este marco de acción fueron establecidas prioridades, ya que la implementación de las gestiones para los diferentes componentes de trabajo se encontraron limitadas por recursos presupuestarios, recursos humanos especializados y legislativos al no aprobarse el marco legal de creación del Vice-ministerio correspondiente. Tomando en

consideración estas limitaciones, el trabajo coordinado facilitó la construcción de los siguientes esfuerzos de protección hacia la biodiversidad marina:

- A. Acciones realizadas en el marco del OEM
- B. Acciones realizadas en el marco del manejo de la biodiversidad
- C. Acciones realizadas en el marco del impulso y promoción del conocimiento de los recursos marino–costeros
- D. Acciones realizadas en el marco de la Estrategia Nacional para el control y vigilancia marítima

Los resultados concretos asociados a estas acciones por parte de Vice-ministerio son expuestos en secciones específicas de este documento.

El Minae consideró que la labor del VAM fue guiada por prioridades institucionales debidamente articuladas y detalladas en el Programa Operacional Institucional, ya que la visión del vice-ministerio busca potencializar y organizar la adecuada respuesta por parte del Gobierno de Costa Rica frente a la problemática ambiental marina, a través de un mejoramiento de la calidad de la gestión pública, a fin de liderar la protección y la gestión sostenible de los recursos marinos y costeros en el país, a través de políticas y programas que impulsen un desarrollo sostenible de las poblaciones costeras y la sociedad civil en general (Castro Salazar, 2014).

Por parte de ONG, este vice-ministerio fue visto, en primera instancia, como una buena iniciativa. Sin embargo, preocupó que, desde 2013, ha operado y tomado decisiones sin haber sido aprobado el proyecto de ley para su creación, ya que eso implica que el VAM no tiene presupuesto asignado por el Ministerio de Hacienda y no puede optar por plazas adicionales, motivo por el cual funciona con personal y presupuesto trasladado del Tribunal Ambiental Administrativo, instancia de donde provienen el nuevo viceministro y el personal a su cargo.

Desde un punto de vista administrativo, fue considerado importante que haya claridad en cuanto a la función del VAM. Fue sugerido que el vice-ministerio diseñe y coordine, en forma participativa, todas las políticas, estrategias y acciones que lleven a cabo Minae y Sinac en el ámbito marino integral, pero que deje la ejecución al Programa Marino del Sinac y a la Dirección Marino-Costera del Minae (Fundación Promar, 2014). Fue indicado que la falta de claridad entre competencias institucionales genera roces entre el VAM y procesos paralelos con el Programa Marino del Sinac, lo cual puede deslegitimar los acuerdos tomados en procesos oficiales, incluyendo la oficialización de planes de manejo (Costa Rica por Siempre, 2014).

Desde la perspectiva del sector pesquero, el VAM fue visto como incapaz de solucionar la problemática que se presentó entre el sector ambiental y el sector pesquero en relación con el Plan de Manejo del AMM Montes Submarinos. Dicho sector hizo alusión a su ofrecimiento de negociar soluciones sin intermediarios y con transparencia, en beneficio de ambas partes (E: González, 2014).

Por su parte, el Programa Marino Costero del Sinac esperó que, bajo el nombramiento del Viceministro de Agua y Mares, existiera apoyo político para los proyectos bajo implementación. Sin embargo, consideró que la creación del VAM, como un ente dentro de la estructura oficial del Minae, generó vacíos al programa, debido a confusión y duplicación en funciones y responsabilidades en términos operativos (E: Asch, 2014).

Avances de la Comisión Nacional para la Gobernanza Marina

Gobernanza Marina

Los vacíos en la legislación nacional y falta de interés público habían convertido a Costa Rica en un país que vivía de espaldas al mar. Los habitantes de las costas, los pescadores, grupos ambientalistas, empresarios de turismo ecológico y otros sectores de la sociedad costarricense, exigían al gobierno una protección efectiva de las costas, de los mares y de las especies marinas. La administración 2010-2014 quiso marcar una diferencia para dar inicio a una nueva tradición a fin de despertar una nueva conciencia ambiental, más allá de las orillas de las playas.

Al inicio de la administración fue declarada una nueva AMP mediante decreto N° 36452-MINAET del 3 de marzo del 2011: el AMM Montes Submarinos, adyacente a la Isla del Coco. El proceso demandó la intervención del Despacho de la Presidencia en la coordinación y diálogo de dos ministerios. Su plan general de manejo para el uso sostenible de los recursos fue oficializado en marzo 2014.

En ese proceso, y en cumplimiento de compromisos internacionales, se colaboró en la redacción y promulgación de un reglamento para prohibir el aleteo de tiburones, la importación, transporte, trasiego y portación de aletas dentro de una embarcación en aguas jurisdiccionales, bajo el Decreto N° 37354-MINAE-MAG-Seguridad-MOPT-H del 10 de octubre del 2012.

Con esta misma orientación, a inicios de 2012 la Presidencia de la República constituyó una Comisión Presidencial de Gobernanza Marina, para llevar al máximo nivel de responsabilidad el deber de superar la brecha de legislación que, con grandes vacíos, dejaba en estado de indefensión a los mares costarricenses.

Producto de esta iniciativa, y con base en las recomendaciones de dicha comisión, fue creada la Conamar, como un espacio de articulación y gestión integrada entre las diferentes instancias del sector público, que hacen parte de la institucionalidad marina costarricense. La Conamar fue creada mediante Decreto Ejecutivo N° 37212-MINAET-MAG-MSP-MOPT, y su reforma mediante Decreto Ejecutivo N° 37384-MINAET-MAG-SP-MOPT, en junio del 2012.

Dentro de la Conamar, el Minae ve los temas de conservación, el MAG vigila por un aprovechamiento sostenible de la pesca, el Ministerio de Obras públicas y Transportes regula los temas de navegación, el Ministerio de Seguridad Pública (MSP), a través del SNG, resguarda y vigila la seguridad en el mar, el ICT promueve las actividades turísticas en las costas, el Ministerio de Relaciones Exteriores vela por el cumplimiento

de los compromisos adquiridos en tratados internacionales en todos los temas antes mencionados, así como las relaciones internacionales con nuestros países vecinos y, finalmente, el Ministerio de Vivienda, en su calidad de rector del ordenamiento territorial, lleva el mando del OEM. La Presidencia de la República dirige la comisión.

La Conamar fue instaurada desde noviembre de 2012 y cuenta con una Secretaría Técnica compuesta por especialistas en la materia de los distintos ministerios antes mencionados, quienes se encargan de ejecutar las directrices que emitan los ministros. Dicha Secretaría se encarga de ser el enlace entre el Foro de Ministros y los técnicos. Desde su creación, han sido celebradas diez reuniones del Foro de Ministros y veinte reuniones de su Secretaría Técnica. Durante 2013 la Conamar se dio la tarea de elaborar la Política Nacional del Mar, tarea que directamente se facilitó desde el Despacho del Primer Vicepresidente (Conamar, 2013).

Proceso de Formulación de la Política Nacional del Mar

A partir de los lineamientos estratégicos propuestos por los Ministros de Conamar, su Secretaría Técnica inició un proceso de formulación de un primer borrador de la Política Nacional del Mar en el que participaron 16 técnicos de ocho instituciones de Estado. Participaron activamente todos los ministerios y la Presidencia de la República.

Ese borrador fue sometido a consideración de trece ONG en dos talleres de trabajo celebrados los días 16 de mayo y 24 de julio del año 2013. En dichos talleres participaron 18 representantes de trece ONG y dos de instituciones académicas, quienes contribuyeron con la definición del problema y con la revisión y enriquecimiento de los objetivos y lineamientos de la Política Nacional del Mar. Con ese documento enriquecido por todas estas personas, más el visto bueno de al menos cinco Viceministros, fueron realizados siete Talleres Regionales (Cuadro 5).

Cuadro 5 Fechas y regiones donde fueron realizados los Talleres Regionales para la Política Nacional del Mar.

Fecha	Región	Lugar
14 agosto	San José	Hotel Bouganvillea
17 agosto	Liberia, Guanacaste	Hotel Los Boyeros
21 agosto	Puntarenas	Parque Marino Puntarenas
22 agosto	Quepos	Hotel Kamuk
23 agosto	Golfito	Hotel Casa Rolland
27 agosto	Cahuita	Hotel Bungalow Malú
29 agosto	Tortuguero	Hotel Mawamba

Fuente: Comisión Nacional del Mar, 2014.

En cada uno de los siete talleres los participantes abordaron la misma agenda de trabajo, utilizando como base el documento y una herramienta de registro idéntico para que todas las personas tuvieran las mismas oportunidades de aportar.

Una vez recopilados todos los comentarios fue elaborado un segundo borrador de la Política el cual fue llevado a una consulta nacional. Con la revisión y recomendación de los técnicos, el documento propuesto y ajustado se elevó al Foro de Ministros de la Conamar quienes finalmente aprobaron la política, oficializada mediante decreto Ejecutivo N°38014-MINAE-MAG-SP-MOPT-RE-MIVAH-TUR publicado en La Gaceta el 27 de febrero del 2014.

El VAM participó activamente en el proceso de construcción de la Política Nacional del Mar, sus frentes de gestión y lineamientos estratégicos, por medio de su representación en el seno de la Secretaría Técnica y la Conamar. Tuvo a su cargo vincular las diferentes políticas, estrategias y programas que se desarrollaron y propusieron desde el seno de cada uno de los ministerios. A través de esta representación, se logró un Estado más eficiente en cuanto a la maximización de sus recursos de implementación. Aunque es necesario avanzar en los mecanismos de coordinación, este resultó ser un buen aporte para la vinculación de la temática marina y la agenda azul nacional en las otras agendas nacionales.

Aspectos generales de la Política Nacional del Mar

El propósito de la política es que, al año 2028, el Estado costarricense promueva una visión completa de su territorio, con una estrategia de desarrollo nacional que incluya los espacios marinos y cuente con un marco jurídico preciso y coherente que facilite el ordenamiento marino costero. Esto como resultado de una acción interinstitucional y multidisciplinaria, coordinada y planificada, que sirve a la gestión integral de los recursos naturales, técnicos y financieros, e incentiva las actividades productivas, de aprovechamiento sostenible y de seguridad en los espacios marinos.

Los beneficios se destinan a revertir la degradación ambiental, asegurar la vida en el mar, aprovechar las oportunidades productivas sostenibles y mejorar el bienestar común de la Nación, especialmente de las comunidades costeras más vulnerables.

Su alcance se enfoca en un plazo de quince años, con revisiones periódicas a mitad de cada período de gobierno, siendo la primera en el año 2016, para adecuarla, según los resultados e impactos alcanzados, los cambios en el contexto y el estado del conocimiento. Su evolución se evaluará con base en un sistema de seguimiento diseñado a partir de los indicadores de resultado e impacto diseñados para cada ámbito de gestión. Será evaluado por la instancia responsable de coordinar la implementación de la política y las consultas a la sociedad civil.

El objetivo central de la Política se centra en que el Estado costarricense gestione de manera integral, sostenible, equitativa y participativa los espacios marinos y costeros, sus bienes y servicios, con los recursos económicos y humanos necesarios, para garantizar el bienestar del ecosistema y de sus habitantes.

Para ello identifica cinco grandes ámbitos de acción, cada uno con sus lineamientos estratégicos:

1. Gobernabilidad y gobernanza
2. Bienestar humano y aprovechamiento sostenible
3. Conocimiento científico, tecnológico y cultural
4. Seguridad, protección y vigilancia
5. Conservación de los recursos marino costeros y reducción de riesgos basada en ecosistemas.

Estrategia de Control y Vigilancia

Como uno de sus objetivos estratégicos, el VAM tuvo a cargo la coordinación interinstitucional para la implementación de la Estrategia Nacional de Control y Vigilancia (Castro Salazar, 2014). Desde su inicio el Vice-ministerio participó en la implementación de la Estrategia con una visión integradora realizando los enlaces necesarios para que el involucramiento de diferentes instancias facilitara la ejecución del proyecto catalogado de interés público y nacional.

Junto con el MSP, el Instituto Costarricense de Electricidad, el Centro Nacional de Fuerza y Luz y ONG, la Estrategia busca establecer 17 radares en Costa Rica. El primero de ellos será implementado en el ACMIC donde se encuentra en proceso de establecimiento, de la mano con la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Oliver, el cual alimentará parcialmente al Radar. Las coordinaciones y criterios técnicos fortalecieron el proceso de implementación de este proyecto, para que al día de hoy se cuente con un marco legal y de coordinación interinstitucional que facilite la implementación de las acciones.

La Estrategia de Control y Vigilancia resultó consecuente con el frente de gestión de gobernabilidad y gobernanza, según la Política Nacional del Mar, la cual abarcó el marco jurídico, nacional, e internacional, así como las condiciones, capacidades e instrumentos que facilitan la acción gubernamental a todo lo ancho y largo de los espacios marinos y de la zona costera del país. Dicha política también implica la articulación y coordinación para la promoción de acciones comunes que mejoran la gestión integral de dichos espacios.

La Estrategia constituye parte de los esfuerzos para consolidar las AMP existentes y potenciales a futuro, ya que contempla la operación de un Sistema de Control y Vigilancia Marítimo Integral basado en tecnología de punta, el cual permitirá al Estado costarricense ejercer su soberanía marítima y regular de manera más efectiva las actividades que se desarrollan en sus aguas jurisdiccionales. Es una estrategia consolidada y decretada de interés público, impulsada por la Asociación Costa Rica por Siempre (CRxS) y CI, que involucra al Minae, al MSP y al SNG y que se proyecta tendrá un impacto directo en las AMP existentes y futuras, garantizando la efectividad de manejo en las mismas (Costa Rica por Siempre, 2013).

Gestión Regional

Fue creada la iniciativa PACIFICO, por parte de la CRxS, para unir cinco Fondos Ambientales de la región a fin de crear una plataforma permanente de captación de recursos y financiamiento efectivo para la gestión integral de los

ecosistemas marino-costeros del Pacífico Oriental Tropical (Costa Rica por Siempre, 2013).

Por su parte, el VAM dio impulso internacional a las iniciativas de gestión de los mares de Costa Rica, ejerciendo la Presidencia de la Comisión del Mar Caribe durante 2013. Dentro de este marco lideró la redacción, consenso e implementación del Convenio Regional de Gestión del Mar Caribe de los países de la región. Durante 2014, Costa Rica ha enfocado su trabajo desde la visión de la ex-presidencia de la Comisión del Mar Caribe, que entendió la necesidad de la declaratoria del Área Especial de la Gran Región del Mar Caribe. Esta visión de la Comisión del Mar Caribe sobre la conservación y protección de dicha región como área especial, debe verse como punto de encuentro que hegemonice los consensos regionales, buscando la sostenibilidad de los recursos marinos.

Muchas de las actividades del ser humano presentan una estrecha relación con el estado de los ecosistemas naturales y para el caso del Caribe costarricense, esta relación es un tema de interés ambiental y socioeconómico, ya que la mayoría de la economía costera, se basa en el uso de recursos naturales marinos y costeros, por lo que los beneficios de políticas adecuadas de manejo y de participación de la sociedad civil deben ser el punto de partida para la gestión de este Ministerio.

Uno de los obstáculos identificados en el proceso de gestión de estas acciones en el litoral Caribe de Costa Rica, es la falta de interés de los diferentes sectores a implementar acciones en esta región del país, relacionado a factores sociales, prioridades en el litoral pacífico y falta de visión integradora. Por el contrario, las acciones realizadas en beneficio de la biodiversidad marina del litoral Pacífico, han sido más generalizadas y tomando en consideración un nivel de apoyo institucional más fortalecido y la presencia de una gran gama de diferentes representantes sociales comprometidos con la temática ambiental.

Referencias bibliográficas

- Araya Umaña, H. y S. Kobayashi. 2013. Análisis y evaluación de artes de pesca suripera, nasas y green stick como alternativas de la pesca amigable con el ambiente y rentabilidad económica en el Golfo Dulce, Golfo de Nicoya y San Juanillo, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Departamento de Investigación y Desarrollo. Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
- Asociación Costa Rica por Siempre. 2013. Informe Anual 2012-2013.
- BIOMARCC-SINAC-GIZ. 2013a. Análisis de vulnerabilidad de las zonas oceánicas y marino-costeras de Costa Rica frente al cambio climático. San José, Costa Rica.
- BIOMARCC-SINAC-GIZ. 2013b. Evaluación de las pesquerías en la zona media y externa del Golfo de Nicoya, Costa Rica. San José-Costa Rica.
- BIOMARCC-SINAC-GIZ. 2013c. Estudios científicos del hábitat marino costero y situación socioeconómica del Pacífico Norte de Costa Rica. San José-Costa Rica.
- Castro Salazar, R. 2014. Informe de Labores Mayo 2010 – Mayo 2014. Ministerio de Ambiente y Energía
- Comisión de Seguimiento Área Marina de Pesca Responsable de Golfo Dulce. 2013. Plan de Ordenamiento Pesquero del Área Marina de Pesca Responsable de Golfo Dulce 2013-2015. Versión Borrador.
- Comisión Nacional del Mar (Conamar). 2013. Política Nacional del Mar: Costa Rica 2013-2028. San José, Costa Rica.
- Comisión Nacional del Sector Pesquero y Federación Costarricense de Pesca. 2013. Aprovechamiento Atunero y Manejo Pesquero en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico de Costa Rica: Una Propuesta de Desarrollo Alternativo. Presentada al Gobierno de la República en Consulta con el Incopeca.
- Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT). 2013. Informe de la Situación de la Pesquería No. 11. Los Atunes y Peces Picudos en el Océano Pacífico Oriental en 2012. La Jolla, California, EEUU.
- Contraloría General de la República de Costa Rica. 2013. Informe acerca de la eficacia del estado para garantizar la calidad del agua en sus diferentes usos. Informe No. DFOE-AE-IF-01-2013. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa. Área de Servicios Ambientales y de Energía.
- CoopeSoliDar. 2013. Fortaleciendo la gobernanza marina desde las comunidades de pesca artesanal: Áreas marinas de pesca responsable y la visión de sus

protagonistas en el mar. I. Ayales Cruz, V. Solís Rivera, M. Fonseca Borrás, P. Madrigal Cordero (Eds.). San José, Costa Rica.

CoopeSoliDar. 2014. Cabuya: Un pueblo con mar a la par de una Reserva. V. Solís Rivera, M. Fonseca Borrás y R. Cubillo Quesada (Eds.). San José, Costa Rica.

Cubero-Pardo, P. y D. Martínez Cascante. 2013. Análisis de la pesquería de atún en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico de Costa Rica. Informe Técnico de Resultados derivados de Bases de Datos generadas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) 2002 a 2011. Federación Costarricense de Pesca. San José, Costa Rica.

de la Cruz, E., V. Bravo-Durán, F. Ramírez and L.E. Castillo. 2013. Environmental hazards associated with pesticide import into Costa Rica, 1977-2009. *Journal of Environmental Biology* (35): 43-55.

Fernández Carvajal. 2013. Pesca artesanal y pobreza en comunidades aledañas al Golfo de Nicoya. *Rev. Ciencias Sociales* 140: 137-152.

Finkl CW, Charlier RH and SL Krupa. 2005. Vulnerability of coastal environments to land use and abuse: the example of southeast Florida. *International Journal of Environmental Studies*, 62(5): 535-554.

Fonseca, L.G., H. Alguera, G. Flores y D. Chacón. 2014. Reporte de la anidación de tortugas marinas, Parque Nacional Cahuita, Costa Rica (Temporada 2013). Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (Widecast). San José, Costa Rica.

Fonseca, L.G., D. Rojas, C. Volkart, D.A. Chacón y D. Chacón-Chaverri. 2014. Reporte Final del monitoreo de tortugas marinas en Playa Blanca, Costa Rica (Diciembre 2012-Febrero 2014). Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (Widecast) y Latin American Sea Turtles (LAST).

Fundación Keto. 2013. Hábitat Marino-Costero y la Situación Socioeconómica referente al Vacío de Conservación Marino aledaño al Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado y el Parque Nacional Tortuguero. Informe Final. PNUD. Proyecto Consolidación de Áreas Marinas Protegidas de Costa Rica.

Fundación Trichechus. 2013. Elaboración de Estudios Científicos Marino-Costeros básicos para el Vacío de Conservación Caribe Sur. PNUD-SINAC-GEF. Heredia, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA). 2011. Calidad Sanitaria de los Esteros y/o Desembocaduras de Ríos en los Litorales de Costa Rica: 1996-2011. Laboratorio Nacional de Aguas. San José, Costa Rica.

- Itano, D. G. 2000. Reproductive biology of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaiian waters and the Western Tropical Pacific Ocean: Project Summary". SOEST 00-01, JIMAR Contribution 00-328.
- Leiva Hidalgo, J. y S. Soto Flores. 2010. Ecología: las mareas rojas en Costa Rica. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXVII (595): 433-436.
- Litz JA, Garrison LP, Fieber LA, Martínez A, Contillo JP, JR Kucklick. 2007. Fine-scale spatial variation of persistent organic pollutants in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Biscayne Bay, Florida. Environmental Science & Technology, 41(21): 7222-7228.
- Marín Alpízar, B., H. Araya Umaña y A.R. Vásquez. 2013a. Informe del resultado de la veda 2012, basado en encuesta aplicada a pescadores artesanales del Golfo de Nicoya. Documento Técnico No. 14. Departamento de Investigación y Desarrollo, Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica.
- Marín Alpízar, B., H. Araya Umaña, A.R. Vásquez y J.B. Chavarría Chaves. 2013b. Informe de resultado de la veda 2012, basado en muestreos biológicos realizados en 7 comunidades del interior del Golfo de Nicoya. Documento Técnico No. 15. Departamento de Investigación y Desarrollo, Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura. San José, Costa Rica.
- Mena, F., M. Azzopardi, S. Pfenning, C. Ruepert, M. Tedengren, L.E. Castillo and J.S. Gunnarsson. Use of chlorinesterase activity as a biomarker of pesticide exposure used on Costa Rican banana plantations in the native tropical fish *Astyanax aeneus* (Günther, 1860). Journal of Environmental Biology (35): 35-42.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan). 2010. Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 "María Teresa Obregón Zamora". Gobierno de Costa Rica.
- Moeller, D. 2013. Informe 2013: Programa de Educación Ambiental e Información Pública. Latin American Sea Turtles. San José, Costa Rica.
- Mora Alvarado, D. y A. Chávez Aguilar. 2014. Informe de Galardonados BAE del año 2013. Programa Bandera Azul Ecológica de Costa Rica. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- Mug Villanueva, M. 2014. Propuesta de Zonificación para la Pesca de Atún en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Pacífico de Costa Rica, con sustento en información científica de las capturas cerqueras y palangreras y el comportamiento de movimientos y utilización de hábitat de los atunes aleta amarilla (*Thunnus albacares*). Informe Técnico de Misión preparado para Lcda. Xinia Chávez, Viceministra de Agricultura y Ganadería. Gobierno de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Palacios, J.A. 2012. Análisis Biológico Pesquero y

Económico de los Pelágicos en el Océano Pacífico Oriental con énfasis en Costa Rica. Mimeografiado.

Programa de Restauración de Tiburones y Tortugas Marinas (Pretoma) y Asociación de Pescadores de Bejuco (Asobejuco). 2013. Propuesta para la creación del Área Marina de Manejo 'Los Pargos' en Nandayure, Costa Rica, basada sobre los principios de la pesca sostenible. Presentado a las autoridades del Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) y el Área de Conservación Tempisque (ACT).

Rodríguez-Fonseca, J., F. Garita-Alpízar and M. Amador-Caballero. 2013. A possible relationship between subaquatic noise and absence of bottlenose (*Tursiops truncatus*) and spotted dolphins (*Stenella attenuata*) (Cetacea:Delphinidae) in Moín Bay, Limón, Costa Rica. Submitted to the Scientific Comitee of the IWC, Jeju, South Korea. SC/65a/SM04.

Ryan J, Masri S and M Qadir. 2006. Nutrient monitoring of sewage water irrigation: impacts for soil quality and crop nutrition. *Communications in soil science and plant analysis* 37(15-20): 2513-2521.

Selman M and S Greenhalgh. 2009. Eutrophication: sources and drivers of nutrient pollution. *World Resources Institute Policy Note*, 7 pp.

Tirado R and D Bedoya. 2008. Agrochemical use in the Philippines and its consequences to the environment. *Greenpeace, Southeast Asia*, 14 pp.

USAID. 2013. Reporte final de la protección de nidadas y neonatos de tortugas marinas (31 de enero-15 de noviembre de 2013). Programa Regional de USAID para el manejo de recursos acuáticos y alternativas económicas. Contrato No. EPP-I-05-04-00020-00-WID04.

Venegas Li, R. 2013. Caracterización de los humedales marino-costeros en los vacíos de conservación Chira-tempisque, Estero Culebra, caballo-Venado y alrededores. SINAC-PNUD-GEF.

Siglas y Acrónimos

ACG	Área de Conservación Guanacaste
ACLA-C	Área de Conservación La Amistad-Caribe
ACMIC	Área de Conservación Marina Isla del Coco
AMM	Área Marina de Manejo
AMPR	Área Marina de Pesca Responsable
AMP	Áreas Marinas Protegidas
AMUM	Área Marina de Uso Múltiple
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
BAE	Programa Bandera Azul Ecológica
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical
Cimar	Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología
CGR	Contraloría General de la República
Conamar	Comisión Nacional del Mar
CRxS	Asociación Costa Rica por Siempre
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés
GEF	Fondo Global para el Medio Ambiente del Banco Mundial
HN	Humedal Nacional
Incopesca	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
ICT	Instituto Costarricense de Turismo
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
ENOS	El Niño Oscilación del Sur
EPI	Índice de Desempeño Ambiental, por sus siglas en inglés
MRSB	Máximo Rendimiento Sostenible Biológico
MRSE	Máximo Rendimiento Sostenible Económico
Minae	Ministerio del Ambiente Energía
Minsa	Ministerio de Salud
MSP	Ministerio de Seguridad Pública
OEM	Ordenamiento Espacial Marino
ONG	Organización No Gubernamental (y su plural)
PMP	Parque Marino del Pacífico
PN	Parque Nacional
POP	Plan de Ordenamiento Pesquero
Pretoma	Programa de Restauración de las Tortugas Marinas
RNA	Reserva Natural Absoluta
RNVS	Refugio Nacional de Vida Silvestre
SNG	Servicio Nacional de Guardacostas
Sinac	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SSS	Sea Star System
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
VAM	Vice-Ministerio de Aguas y Mares
ZEE	Zona Económica Exclusiva