



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

**PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE
RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS**

PROGRAMA REGIONAL DE USAID PARA EL MANEJO DE RECURSOS ACUÁTICOS Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS

ESTRATEGIA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN MARINO COSTERA

Mayo, 2013

Esta publicación ha sido preparada para revisión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, por la consultora: Melibea Gallo

ESTRATEGIA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN MARINO COSTERA

Contract No. EPP-I-00-04-0020-00 Task Order No. 5

Las opiniones expresadas por el autor en esta publicación no reflejan necesariamente la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional o el Gobierno de los Estados Unidos.

CONTENIDOS

Resumen Ejecutivo	1
Introducción.....	2
Zonas marino-costeras de Centroamerica	4
Esfuerzos previos en la Region	7
Estado actual de las investigaciones en la Región	10
Necesidades prioritarias de investigación	12
Planteamiento de la estrategia	15
Visión	15
Misión	15
Objetivos	15
OE1. Integrar la investigación costero-marina	16
OE2. Fortalecer las capacidades de investigación	17
OE3. Incidir en el financiamiento y la asignación de fondos	18
Matriz de metas, objetivos y acciones	19
Bibliografía.....	22
Anexo 1. Participantes en el proceso	24
Anexo 2. Capacidad Instalada y recursos humanos.....	29
Anexo 3. Capacidad formativa	35
Anexo 4. Estado actual de investigaciones	38
Anexo 5. Necesidades prioritarias de investigación	41
Anexo 6. Lineamientos estratégicos por país	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. . Evolución de la producción pesquera entre 1980 - 2006 en Centroamérica (datos CEPAL, 2012).	6
Figura 2. Frecuencia de cada tema general para las prioridades de investigación.	13
Figura 3. Porcentaje de participantes de por país.	24
Figura 4. Número total de participantes por tipo de institución.	24
Figura 5. Proporción de participantes por tipo de institución y por país.	25
Figura 6. Porcentaje de investigadores y personal trabajando en la tematica marino costera en centroamérica, por tipo de institución.	29
Figura 7. Cantidad total de profesionales trabajando en la temática de investigación y gestión de los recursos costero marinos en Centroamérica.	29
Figura 8. Capacidad instalada en las instituciones que realizan investigación y gestión de recursos marino costeros en Centroamerica.	33
Figura 9. Porcentaje de hombres y mujeres investigadores en Centroamérica.	34
Figura 10. porcentaje de investigadores por grado académico en Centroamérica.	34
Figura 11. Porcentaje de investigadores por profesión en Centroamérica.	34
Figura 12. Número de investigaciones sobre recursos marino costeros registradas entre 1960 y 2012 en los países de Centroamérica.....	38
Figura 13. Temas principales abordados en las investigaciones marino costeras en centroamerica.....	39
Figura 14. Porcentaje de estudios por tema a nivel regional.	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características biofísicas de las zonas costeras de los países de centroamérica.	5
Tabla 2. Evolución de los principales indicadores regionales de la pesca y la acuicultura 1995-2010 (tomado de OSPESCA, 2012).....	7
Tabla 3. Autoridades de Pesca y Ambiente de los siete países de Centroamérica.	10
Tabla 4. Resumen de las principales prioridades de investigación definidas para los países de Centroamérica y en número de veces. Nota se encuentran sombreados los temas de investigación que presentaron una frecuencia mayor de 5.....	12
Tabla 5. Especies y ecosistemas prioritarios vinculados a las necesidades prioritarias de información. Nota: Frec. Indica la Frecuencia en prioridades de investigación.	14
Tabla 6. Participantes en el proceso de consulta y formulación de la ERIMC.	25
Tabla 7. Capacidad instalada y personal laborando en las instituciones que realizan investigación marino-costera Centroamerica.	30
Tabla 8. Capacidad formativa en Centroamérica.	35
Tabla 9. Grados académicos y títulos ofrecidos por las universidades y centros de estudios en centroamérica, para profesionales vinculados a la gestión de los recursos marino costeros.....	36

ACRÓNIMOS

ABIMA	Asociación de Biología Marina (Guatemala)
ACUATICA	Asociación Salvadoreña de Ecología Acuática y Ciencias Ambientales
ADA2	Alianza de Derecho Ambiental y Agua (Guatemala)
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente (Panamá)
ARAP	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
BFD	Belize Fisheries Department
BICA	Bay Island Conservancy Association (Honduras)
BICU	Bluefields Indian & Caribbean University (Nicaragua)
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas (Guatemala)
CEMA	Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Universidad de San Carlos de Guatemala
CENDEPESCA	Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (El Salvador)
CI	Conservacion Internacional
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (El Salvador)
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Guatemala)
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Guatemala)
CONICIT	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Costa Rica)
CONICYT	Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología
CORAL	Coral Reef Alliance
CREDIA	Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental
CURLA	Centro Universitario del Litoral Atlántico (Honduras)
DIGEPESCA	Dirección General de Pesca y Acuicultura (Honduras)
DIPESCA	Dirección de la Normatividad de la Pesca y Acuicultura (Guatemala)
EAP	Escuela Agrícola Panamericana (Honduras)
EB	Escuela Biología Universidad de San Carlos de Guatemala
ECOMAR	ECOMAR Conservation through Education (Belize)
EDF	Environmental Defence Fund (Belize)
ERI	Environmental Research Institute (Belize)
ERIMC	Estrategia Regional de Investigación Marino Costera
ESNACIFOR	Escuela Nacional de Ciencias Forestales (Honduras)
FAO	Food Agriculture Organization
FCEN	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- UNA (Costa Rica)
FECOP	Federación Costarricense de Pesca
FENOPEA	Federación Nacional y Organizaciones de Pescadores Artesanales (Costa Rica)
FFI	Fauna y Flora Internacional (Nicaragua)

FUNDAECO	Fundación para el Eco desarrollo y la Conservación (Guatemala)
FUNDARY	Fundación Mario Dary Rivera (Guatemala)
GU	Galen University (Belize)
HRI	Healthy Reefs for Healthy People Initiative (Iniciativa Arrecifes Saludable para Gente Saludable)
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (Guatemala)
ICF	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Honduras)
IIH	Instituto de Investigación Hidrobiológica del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura (Guatemala)
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje (Costa Rica)
INAB	Instituto Nacional de Bosques (Guatemala)
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad (Costa Rica)
INCOPESCA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (Costa Rica)
INPESCA	Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (El Salvador)
MAGA	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Panamá)
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Guatemala)
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal (Nicaragua)
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Nicaragua)
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (Guatemala)
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (El Salvador)
MICIT	Ministerio de Ciencia y Tecnología (Costa Rica)
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario (Panamá)
MINAET	Ministerio del Ambiente Energía y Telecomunicaciones (Costa Rica)
MUSHNAT	Museo de Historia Natural (Guatemala)
OE	Objetivo estratégico
ONCA	Organización Nacional para la Conservación y el Ambiente (Guatemala)
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PIMA	Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (Costa Rica)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRETOMA	Programa de Restauración de Tortugas Marinas (Costa Rica)
PROBIOMA	Asociación de Profesionales en Biodiversidad y Medio Ambiente (Guatemala)
PROLANSATE	Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat (Honduras)
PROMAR	Fundación para la Protección del Mar (Panamá)
PROTECTOR	Protective Turtle Ecology Coperative, Outreach and Research (Honduras)
RIMS	Roatán Institute of Marine Science (Honduras)
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería (Honduras)
SAM	Sistema Arrecifal Mesoamericano
SEA	Southern Environmental Association (Belize)
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Guatemala, Panamá)

SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (Honduras)
SI	Smithsonian Instituiton (Belize)
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Costa Rica)
SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Honduras)
STRI	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (Panamá)
TIDE	Toledo Institute for Development and the Environment (Belize)
TLT	The Leather Back Trust
TNC	The Nature Conservacy
UAM	Universidad Americana (Nicaragua)
UB	University of Belize
UCA	Universidad Centroamericana (Nicaragua)
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (El Salvador)
UCR	Universidad de Costa Rica
UES	Universidad de El Salvador
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMIP	Universidad Marítima Internacional de Panamá
UNA	Universidad Nacional (Costa Rica)
UNA	Universidad Nacional Agraria (Nicaragua)
UNACHI	Universidad Autónoma de Chiriquí (Panamá)
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UP	Universidad de Panamá
URL	Universidad Rafael Landivar (Guatemala)
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UTN	Universidad Técnica Nacional (Costa Rica)
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
WWF	World Wildlife Fund
ZEE	Zona Económica Exclusiva

RESUMEN EJECUTIVO

Las zonas costeras de Centroamérica incluyen ecosistemas que proveen servicios ecosistémicos fundamentales para la población. Cerca de 3 de cada 10 centroamericanos habita en la zona costera, y en muchos casos dependen de los servicios ecosistémicos que reciben del mar y las costas.

A pesar de la gran importancia económica, social y biológica que las zonas marino-costeras representan para la región, estas zonas enfrentan una gran problemática, debido al aumento de las presiones ambientales y la degradación de los recursos marino-costeros.

La investigación científica ofrece una solución para conciliar el fomento de un desarrollo económico sostenible de las actividades vinculadas al mar y la conservación del medio ambiente. Los resultados de las investigaciones son herramientas fundamentales para que las autoridades de ambiente y de pesca de los países de la región puedan asumir decisiones acertadas para la conservación y el uso sostenible de los recursos marino-costeros.

Es por ello que el Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas, conjuntamente con las autoridades nacionales de pesca y ambiente y sectores académicos; ha desarrollado la presente Estrategia Regional de Investigación Marino Costera (ERIMC), en la cual se han abordado las principales temáticas y necesidades de investigación en cada uno de los países de la región, para conciliar una estrategia regional. En el proceso de consulta y elaboración de la ERIMC han participado 180 personas de 97 instituciones en Centroamérica. El proceso se inició en 2012 con el planteamiento de una metodología que incluyó, la elaboración de un Diagnósticos y Agendas prioritarias de Investigación en cada uno de los países y finalizó en abril de 2013 con la presente propuesta de Lineamientos Estratégicos.

Los objetivos de la estrategia propuesta son:

1. Mejorar la integración de conocimientos e investigación marino costera en Centroamérica. La estrategia plantea salvar la línea divisoria entre la ciencia, la formulación de políticas y el desarrollo de actividades de gestión de los recursos marino-costeros.
2. Promover formas de administración de las actividades de investigación que busquen un consenso entre todas las partes interesadas y establezcan un diálogo entre investigadores, técnicos y tomadores de decisiones de gestión de los recursos marino-costeros.
3. Mejorar gestión de fondos para cubrir las necesidades de información para la toma de decisiones de gestión de los recursos marino- costeros.

Para lograr estos objetivos se definieron 3 objetivos estratégicos:

- ✓ Objetivo Estratégico 1. Integrar la investigación costero-marina.
- ✓ Objetivo Estratégico 2. Fortalecer las capacidades de investigación.
- ✓ Objetivo Estratégico 3. Incidir en la gestión de fondos.

INTRODUCCIÓN

Las zonas costeras de Centroamérica incluyen ecosistemas que proveen servicios ecosistémicos fundamentales para la población. Se estima que un 26% de la población centroamericana habita en la zona costera, y en muchos casos dependen de los servicios ecosistémicos que reciben del mar y las costas. Es en las zonas marino-costeras que se encuentran los ecosistemas más productivos y al mismo tiempo más amenazados por la acción antropogénica, incluyendo cambio climático, como los ecosistemas de manglar y los arrecifes coralinos.

A pesar de la gran importancia económica, social y biológica que las zonas marino-costeras representan para la Región Centroamericana, enfrentan una gran problemática debido al aumento de las presiones ambientales y la degradación de los recursos marino-costeros. Centroamérica sufre amenazas como la contaminación del agua, la sobrepesca, el aumento de la población, el creciente desarrollo desordenado de industrias pesqueras y acuicultura, la eliminación de zonas de manglares y otros humedales, la sedimentación, la construcción de infraestructura sin considerar su impacto ambiental y, en general, la falta de un ordenamiento del desarrollo costero; impactos a los que se suman los efectos esperados del cambio climático.

La investigación científica ofrece una solución para conciliar el fomento de un desarrollo económico sostenible de las actividades vinculadas al mar con la conservación del medio marino-costero. Los resultados de investigaciones son herramientas fundamentales para que las autoridades de ambiente y pesca de los países de la región puedan asumir la conservación y el uso sostenible de los recursos en estas zonas. Es preciso aumentar su eficiencia ecológica y proponer soluciones para acabar con el uso no sostenible de los recursos marino costeros en la región. Actualmente se están desarrollando en Centroamérica numerosas actividades de investigación marino-costera y es imprescindible coordinar todos estos esfuerzos con la mayor eficacia posible para apoyar los procesos de gestión sostenible de los mares y costas que se impulsen tanto a nivel nacional como regional. Así mismo, es necesario realizar actividades de investigación integradas a nivel regional para resolver problemas complejos y encontrar soluciones coherentes que permitan aprovechar el potencial económico y social que encierran los mares y las costas de Centroamérica.

Existen herramientas estratégicas y políticas a nivel regional que respaldan este tipo de procesos como: 1) la Política de Integración de Pesca y Acuicultura en el Istmo Centroamericano (OSPESCA - SICA, 2005), que establece un sistema regional común para aumentar la participación integrada de los países de Centroamérica y contribuir al uso sostenible de los recursos de la pesca; 2) el Plan Ambiental de la Región Centroamericana (CCAD - SICA, 2009) cuyo objetivo es concretar el valor agregado de la gestión ambiental regional, apoyando a los países en la aplicación de los instrumentos regionales y nacionales, 3) la Estrategia Regional del Cambio Climático (CCAD - SICA, 2010) como herramienta complementaria a los esfuerzos nacionales y locales de adaptación y reducción de vulnerabilidad.

El Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas, se enfoca en reducir las amenazas de las prácticas de pesca no sostenibles y el

desarrollo costero proporcionando la base para mecanismos de acceso basado en derechos que logren fortalecer la administración de recursos marino costeros; conservar y proteger la biodiversidad marina crítica y mejorar el bienestar económico de los usuarios de recursos marinos en Centroamérica (USAID, 2010).

Como parte sus actividades, se ha propuesto apoyar y facilitar el desarrollo de la presente Estrategia Regional de Investigación Marino Costera (ERIMC), para lo cual ha abordado las principales temáticas y necesidades de investigación, principalmente con las autoridades de pesca y ambiente en cada uno de los países de la región y otros actores incidentes en esta actividad a nivel nacional. En ese proceso se contó con la participación 180 personas representando a 97 instituciones de la región Centroamericana (ver Anexo 1).

La presente Estrategia, establece objetivos y actividades concretas para el desarrollo e integración de investigaciones de alcance nacional y regional, y fue diseñada a partir de los análisis de la situación y las necesidades prioritarias de la investigación científica de los recursos marino-costeros en cada uno de los países de la región.

ZONAS MARINO-COSTERAS DE CENTROAMERICA

Las costas de Centroamérica mantienen aproximadamente a un 26% de la población de la región, en los más de 7000 km de costas en ambos litorales (Tabla 1).

La formación del Istmo centroamericano ha sido una barrera natural que separa poblaciones de especies marinas a lo largo de las costas del Pacífico y el Caribe. La misma barrera y la geomorfología han ayudado a la formación de una enorme diversidad de ambientes y ecosistemas marinos muy diferentes. (Nielsen, V y Quesada M. , 2008). Los países de Centroamérica reúnen el más de 4000 km² de manglares y más de 3400 km² de arrecifes coralinos conteniendo la segunda barrera de arrecifes de coral del planeta (Tabla 1).

Los bosques de manglares son ecosistemas que constituyen un área excepcional de protección y alimentación de los estadios iniciales de una gran variedad de organismos acuáticos; al mismo tiempo sirven de protección ribereña y constituyen centros para el asentamiento de comunidades humanas que usufructúan del mismo. Sólo la región de Centroamérica y el Caribe poseen el 14,2% del total mundial (FAO, 2007). Los ecosistemas de coral se caracterizan por mantener comunidades biológicas de alta diversidad e intrincadas relaciones tróficas. Aproximadamente 21470 km² se encuentran en América Latina y el Caribe (9% de los ecosistemas de coral a nivel mundial). Los estudios realizados para la zona del Caribe confirman que en los últimos 25 años, el área con corales se ha reducido en un 80% tanto por actividad antropogénica como por procesos naturales (FIINPESCA - FAO, 2008) (Wilkinson, C., 2004). Así mismo, se ha estimado que la degradación de los arrecifes de coral en el Caribe reducirá los niveles de producción pesquera en por lo menos el 45% (UNEP, 2008).

La falta de conocimiento sobre la pesca sostenible sumada a las crecientes demandas en los mercados internacionales ha propiciado el aumento excesivo de la pesca con la consecuente sobre explotación de los recursos, la destrucción de hábitats críticos e incluso la extinción de algunas especies. En tanto estos recursos pesqueros disminuyen, las capturas aumentan paulatinamente haciendo insostenible estas actividades (ver Figura 1). La pérdida de manglares a fin de establecer desarrollos turísticos y granjas acuícolas también afecta profundamente a toda la región (Halpern, B. S. et al., 2008).

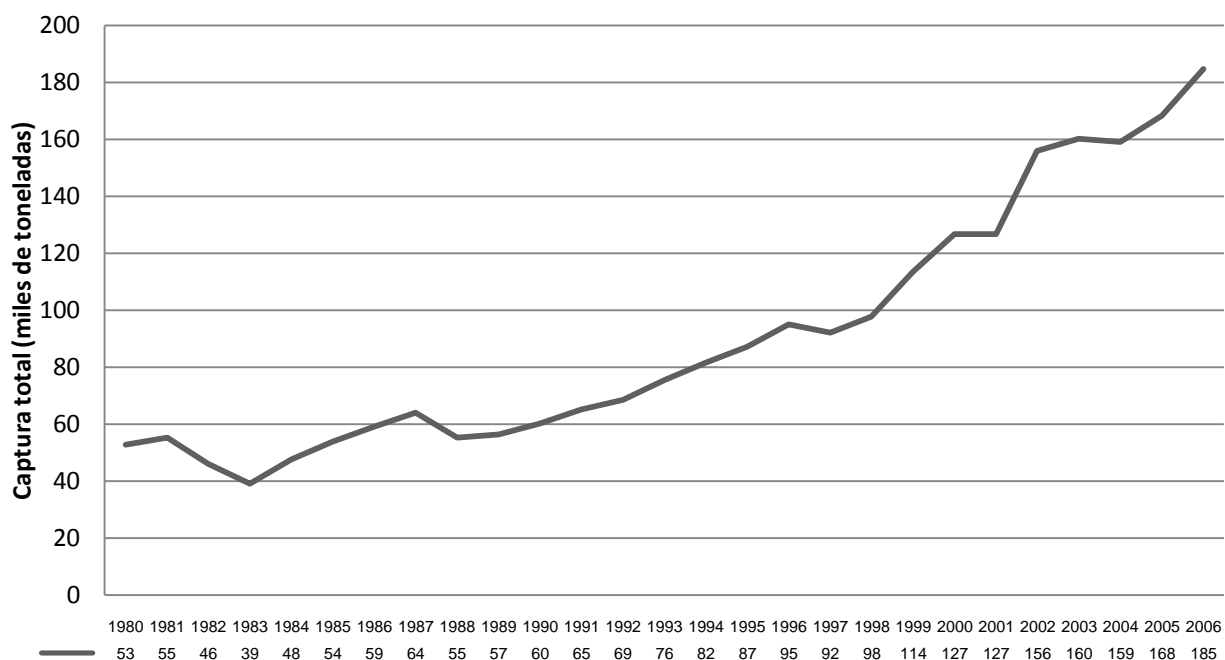
La pesca centroamericana se caracteriza por la captura de especies de gran valor comercial, entre las que se cuentan los camarones, langostas, caracol, pargos y meros, siendo la pesca de especies pelágicas de menor importancia relativa; las pesquerías costeras son ejecutadas principalmente por flotas industriales, sobre las especies de mayor valor, mientras que la pesca artesanal es realizada principalmente en las zonas cercanas a la costa, lagunas costeras, zonas estuarinas y en las zonas bajas de los arrecifes (OSPESCA - SICA, 2008).

Tabla 1. Características biofísicas de las zonas costeras de los países de Centroamérica¹.

Aspectos biofísicos	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Total en América Central
Territorio nacional (Km ²)	22,963	51,100	21,040	108,889	112,492.7	121,428	75,517	513,430
Población (habitantes)	312,698	4,659,000	5,740,000	1,1237,196	7,700,000	5,666,301	3,787,511	3,9102,706
Densidad (Hab./Km ²)	13.4	91	293.9	103	69.07	47	50	76
Población en ZMC (habitantes)	103,190	232,950	1,350,622	2,921,671	2,787,400	906,608	1,893,756	10,196,197
Población en la ZMC (%)	33	5	23.53	26	36.2	16	50	26
Longitud de la costa (Km)	386	1,228	321	402	1,006	835	2,988.3	7,166
Longitud de la costa Pacífica (Km)	0	1,016	321	254	133	410	1,700.6	3,798
Longitud de la costa Caribe (Km)	386	212	0	148	671	530	1,287.7	3,168
Tasa costa / territorio	0.017	0.024	0.015	0.004	0.009	0.007	0.040	0.115
Plataforma continental (Km ²)	9,800	589,163	19,402	15,856	58,500	114,257	250,893	1,057,871
Plataforma continental Pacífico (Km ²)	0	576,408	19,402	13,708	5,000	13,856		628,374
Plataforma continental Caribe (Km ²)	386	12,755	0	1,847	53,500	100,456		168,944
Área de la Zona Económica Exclusiva (Km ²)	35,995	613,683	99,752	120,230	229,502	304,560	218,777.9	1,622,499
Zona Económica Exclusiva del Pacífico (Km ²)	0	589,683	99,752	110,945	2,547	132,560		935,486
Zona Económica Exclusiva del Caribe (Km ²)	35,995	24,000	0	9,285	226,955	171,720		467,955
Área de manglares (Km ²)	11,5	400	398.9	262	500	749.8	1,744.35	4,066
Arrecifes de corales (Km ²)	474	907	67.9	1	810	454	774.24	34,88

¹ **Fuentes:** **Belice:** Statistical Institute of Belize. SICA (2012), TNC (2008). Belize's Maritime Areas Act, (1992). **Costa Rica:** Ficha Estadística Costa Rica, BCIE www.google.co.cr/publicdata <http://www.grupotent.com/administracion1.html> <http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/CRI/PROFILE.HTM> <http://www.inbio.ac.cr/es/biod/estrategia/Paginas/ecosistema02.html> Martínez de Lemos (2011). **Honduras:** CEPAL (2011), SERNA (2005), SERNA/ICF/SAG (2011). **Guatemala:** INE (2002), MAGA (2006, 2007), IARNA-URL (2007), PROBIOMA (2009). **El Salvador:** MARN (2010), TNC (2010) **Nicaragua:** INIDE; UNFPA; Banco Mundial; SINIA; MARENA 2001; Index Mundi. **Panamá:** FAO (2007), Atlas Nacional de la República de Panamá (2007); ARAP (2012); Contraloría General de la República (2012); ANAM (2012).

Figura 1. . Evolución de la producción pesquera entre 1980 - 2006 en Centroamérica (datos CEPAL, 2012).



En el caso de la actividad artesanal, mientras la cantidad de pescadores y embarcaciones aumentaron un 53%, las capturas apenas se incrementaron cerca del 8% (ver Tabla 2, (OSPESCA, 2012). Ello implica que se está aplicando un esfuerzo superior a la capacidad de aprovechamiento de los recursos de mayor interés comercial y esto se traduce en la pérdida de sostenibilidad de las pesquerías, con menores rendimientos económicos para los pescadores. Respecto a la actividad industrial, el incremento de la flota es inferior al de la producción, lo cual debería significar mejores rendimientos por unidad de esfuerzo.

Si bien los países de la región han implantado medidas de ordenación para controlar el crecimiento de la flota y evitar la sobrepesca, la principal razón que explica la mayor producción es el desarrollo de la industria atunera, desde inicios de la década del 2000 y en menor medida de la pesca con palangre (OSPESCA, 2012).

Se evidencia un crecimiento promedio del 26% en la cantidad de pescadores en los dos litorales y del 96% en aguas continentales. Cabe resaltar que en aguas continentales la pesca a menudo se alterna con la agricultura y en la mayoría de los casos sus productos se destinan a la venta local y el autoconsumo, mientras que los recursos pesqueros de aguas marinas se utilizan prioritariamente para la comercialización nacional o para engrosar la producción industrial exportable (OSPESCA, 2012).

A estos impactos se suman los efectos esperados del cambio climático. Las proyecciones para la región estiman que el nivel del mar se elevará al menos 5 mm por año durante los próximos 100 años (IPCC, 2007). Este cambio en el nivel del mar traerá serias consecuencias para los recursos costeros de la región, entre los que se cuentan los bosques

de manglar, la estabilidad de las playas, los arrecifes de coral y los pastos marinos (PNUMA, 2010).

Tabla 2. Evolución de los principales indicadores regionales de la pesca y la acuicultura 1995-2010 (tomado de OSPESCA, 2012).

Indicadores	1995	2010	Increm.
En la pesca artesanal			
Cantidad de pescadores artesanales	92876	135400	45.8%
Cantidad de embarcaciones artesanales	38743	61725	59.3%
Volumen de la producción artesanal anual (en TM)	162659	175564	7.9%
Valor de la producción artesanal anual (en dólares)	179400000	605695800	237.6%
En la pesca industrial	985	1161	17.9%
Cantidad de embarcaciones industriales			
Volumen de la producción industrial anual (en TM)	158129	238741	51.0%
Valor de la producción industrial anual (en dólares)	281400000	599785000	113.1%
En la acuicultura			
Hectáreas de cultivo	28275	64730	128.9%
Volumen de la producción acuícola anual (en TM)	27582	139404	405.4%
Valor de la producción acuícola anual (en dólares)	171600000	510992950	197.8%
Resumen de valores agregados			
Volumen de la producción pesquera y acuícola (en TM)	348370	553709	58.9%
Valor de la producción pesquera y acuícola (en dólares)	632400000	1716473750	171.4%

ESFUERZOS PREVIOS EN LA REGION

La investigación sobre los recursos marino costeros en Centroamérica es de reciente data, mucha de ella iniciada durante los años 60 y 70, estuvo dirigida al conocimiento de la biodiversidad existente en ambos litorales, inicialmente en las regiones costeras y posteriormente en las aguas oceánicas (Villalobos 2010).

Entre 1967 y 1972 se desarrolló el proyecto Regional de Desarrollo Pesquero en Centroamérica (CCDP-FAO-PNUD), con la finalidad de fomentar la explotación racional de los recursos pesqueros disponibles en aguas marinas y salobres de la región, el uso de técnicas más apropiadas de procesamiento y de mercadeo de los productos pesqueros, el consumo nacional e intrarregional y la explotación de esos productos (OSPESCA)². Así mismo, entre 1968 y 1983 se desarrolló el *Deep Sea Drilling Project*³ el cual tenía por finalidad generar información sobre los fondos marinos e información geofísica ligada a los mismos. Durante estas expediciones de investigación se generó información biológica de base para la región centroamericana, incluida dentro de algunos de los sitios de estudio.

Posteriormente en 1987, en el marco del proyecto PNUD/FAO/GLO/82/001 se ejecutaron prospecciones sobre la plataforma del Océano Pacífico de la región, con el objetivo de describir la composición y abundancia de los recursos de pequeños pelágicos, especies demersales, calamares y crustáceos que se encuentran en la plataforma y el talud para estudiar su estado y los potenciales de las poblaciones (OSPESCA)⁴.

² <http://www.sica.int/ospesca/resena.aspx?IdEnt=47>

³ <http://www.deepseadrilling.org/index.html>

⁴ Op. Cit.

En el marco del programa regional PRADEPESCA/UE desarrollado entre 1992 y 1996, se efectuaron otros cruceros de pesca comercial simulada en el Océano Pacífico, con el propósito de identificar nuevas especies de interés comercial; en 1997 se exploró aguas profundas en la búsqueda de la merluza y del calamar gigante (Villalobos, 2010).

En 2003, como un mandato de CIAT se inició el establecimiento de un programa regional para sistematizar el conocimiento de la interacción entre tortugas marinas y palangres, procurando establecer medidas de mitigación de impactos negativos por parte de estas pesquerías. El programa funcionó hasta el 2010 por medio de CIAT, NOAA y WWF apoyados en una serie de ONG's locales y los departamentos de pesca de cada Estado parte de CIAT (Jolon, M.R., Sanchez, R. , 2008).

Dentro del marco del Convenio de Diversidad Biológica los países del istmo han desarrollado los Análisis de Vacíos de y Omisiones Ecológicas de los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas los cuales incluyen la zona marino-costera. Este esfuerzo ha logrado sistematizar la información disponible la zona marino-costera para cada país de la región centroamericana, con el fin de identificar sitios clave para la conservación de la biodiversidad marino costera. Este esfuerzo ha dado por resultado que el tema tenga una mayor importancia en el ámbito de cada país, logrando generar herramientas de política para Centroamérica (SINAC - MINAET, 2008; TNC, 2008; CONAP - MARN, 2009; TNC - MARENA, 2009).

Así mismo se han desarrollado una serie de investigaciones de la biodiversidad marino-costera de la región, obediendo a la disponibilidad de expertos para temas en particular o de fondos. Los temas que han tenido mayor consistencia temporal son los relacionados con tortugas marinas, aves playeras, aves pelágicas, cetáceos y análisis de cobertura de manglar. Sin embargo la información no ha sido desarrollada bajo un enfoque organizado y es casuista en su mayoría, dando por resultado una agregación de información poco consistente con relación a temáticas prioritarias para la región.

Desde el 2000, se han desarrollado habilidades de investigación de forma independiente, pero ha sido la FAO quien ha mantenido un flujo de capacitación y de trabajos de investigación en Centroamérica (FIINPESCA, 2008). A través del proyecto de “Fortalecimiento de las Investigaciones Interdisciplinarias para la Pesca Responsable en los Países Centroamericanos” (FINPESCA), realizado en el marco OSPESCA, se realizó una caracterización de las pesquerías de camarón y langosta, así como una evaluación sobre el estado de dichos recursos en el Océano Pacífico y el Mar Caribe de Centroamérica (FIINPESCA, 2010).

Cabe destacar que el tema de investigación ha sido prioritario dentro del marco directriz de políticas en el ámbito nacional y a nivel regional. Así, la Política de Integración de Pesca y Acuicultura para el Istmo Centroamericano en su objetivo específico d), establece que se debe “Impulsar investigaciones conjuntas y fortalecer los conocimientos para un mejor desarrollo de las actividades de pesca...”, agregando en el literal a) de su Estrategia de Aplicación 3.4.4 para la Ordenación de la pesca y la acuicultura regional, que “Se deberá impulsar un Plan de Investigaciones para asegurar las evidencias científicas que requieran las distintas medidas de ordenación, en particular las vedas armónicas, las artes de pesca similares, el manejo de zonas compartidas, la consideración de cuotas globales anuales, el

número de embarcaciones recomendadas para el adecuado aprovechamiento de los recursos pesqueros”, especificando además que “las investigaciones se prepararían y se ejecutarían, preferentemente con enfoques interdisciplinarios, intersectoriales, e interinstitucionales, procurando a la vez capitalizar las infraestructuras y medios existentes” (OSPESCA - SICA, 2005).

En el Apartado 3.4.10 sobre la Pesca Deportiva Asociada al Turismo, la Estrategia de Aplicación indica que “formular e impulsar un plan regional de investigación, promoviendo la participación del sector privado, para disponer de criterios científicos que permitan el establecimiento de políticas de ordenación y desarrollo de la pesca deportiva y comercial, tales como estudios básicos de la dinámica poblacional de los picudos” lo cual podría aplicarse a otras especies de importancia deportiva como los meros, los pargos y tiburones (OSPESCA - SICA, 2005).

Todos los países de la región hacen referencia, en sus Estrategias Nacionales de Manejo y Conservación de Biodiversidad, a la importancia de las zonas marino costeras así como del desarrollo de investigación y monitoreo para el fortalecimiento en la toma de decisiones de esta importante región geográfica. Así la Estrategia Regional para la Conservación y Usos Sostenible de la Biodiversidad en Mesoamérica plantea en su primer objetivo: “Incrementar el conocimiento de la biodiversidad mesoamericana como base para la toma de decisiones.”, el cual esperan alcanzar a partir de: (a) fortalecer las capacidades nacionales y regionales para generación y manejo de información, (b) Establecer una red regional de información que facilite el acceso a información clave sobre biodiversidad, y (c) dar seguimiento al estado de conservación de ecosistemas y especies prioritarias.

Al igual que todas las actividades de investigación en la región centroamericana, las del ámbito marino costero han adolecido de los fondos suficientes para su realización, obligando a buscar el financiamiento externo, por lo que se ha contado con el apoyo de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA por sus siglas en inglés), el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF por sus siglas en inglés), la Agencia Alemana de Cooperación (GTZ, por sus siglas en alemán), Conservación Internacional (CI), la Fundación Walton, la Agencia Internacional para el Desarrollo del Gobierno de los Estados Unidos (USAID por sus siglas en inglés), la Agencia de Cooperación Internacional de España, la Xunta de Galicia e incluso en el ámbito de OSPESCA, quien ha canalizado gran parte de la ayuda internacional orientada a la investigación, las cuales incluyen fondos de Gobiernos como el de Taiwán, Noruega, Alemania, Suecia y USA, entre otros.

Sin embargo, las necesidades de garantizar fondos y la asistencia técnica necesaria para la realización de las investigaciones de la zona marino costera debe ser una actividad permanente, en vista de los grandes vacíos y asimetrías existentes entre los siete países de la región, para lo cual es preciso contar con una estrategia integral que armonice la gestión y los procedimientos para obtener el apoyo académico y económico que permita la sostenibilidad de estas actividades; la propuesta del Programa es la que se presenta a continuación.

ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES EN LA REGIÓN

El proceso de diseño de la ERIMC fue llevado a cabo a partir de un amplio proceso de consulta y construcción colectiva, en el cual participaron 180 personas de un total de 97 instituciones de los siete países de la región (ver Anexo 1 conteniendo los detalles de la participación). En el proceso se abordó el estado actual de conocimiento, capacidades y desarrollo de investigación relacionado con las zonas marino-costeras de Centroamérica. Así mismo, se elaboró una base de datos sobre las investigaciones en esta área, las capacidades institucionales y los recursos humanos disponibles en la región (ver Anexos 2, 3 y 4).

Se contó con la participación de 49 representantes de las Autoridades de Ambiente y 33 participantes de las Autoridades de Pesca, 40 representantes de participantes provenientes de ONG, asociaciones y otras instancias similares; 41 representantes de instituciones académicas y universidades y 17 representantes provenientes de instituciones específicamente dedicadas al investigación.

Junto a los representantes de las Autoridades gubernamentales de ambiente y pesca en los siete países, el equipo del Programa Regional USAID, ha venido identificado los requerimientos y necesidades prioritarias de investigación, como la base para la elaboración de la Estrategia Regional Centroamericana de Investigación Marino Costera. Se presentan a continuación los requerimientos y necesidades prioritarias identificadas en los países.

Estas necesidades están vinculadas con las actividades prioritarias que impulsan las Instituciones del Estado responsables del manejo y conservación de los recursos marino-costeros de la región (ver Tabla 3).

Tabla 3. Autoridades de Pesca y Ambiente de los siete países de Centroamérica.

País	Autoridad de Ambiente	Autoridad de Pesca
Belice	Ministry of Forestry, Fisheries, Sustainable and Development	Ministry of Forestry, Fisheries, Sustainable and Development - Fisheries Department
Costa Rica	Ministerio del Ambiente Energía y Telecomunicaciones	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Guatemala	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Consejo Nacional de Áreas Protegidas	Dirección de la Normatividad de la Pesca y Acuicultura
El Salvador	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ministerio de Agricultura y Ganadería -Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura
Honduras	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente	Dirección General de Pesca y Acuicultura
Nicaragua	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura
Panamá	Autoridad Nacional del Ambiente	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá

Los datos que se presentan a continuación provienen en su mayor parte de los Diagnósticos realizados en cada uno de los países durante el proceso de elaboración de la ERIMC (Alamilla, 2012; Alvarez Corrarles, J.A., 2012; Araúz Abrego, E., 2012; Cotto A., 2012; Giró Petersen, A., 2012; Ponce Umanzor, A. N., 2012; Rivera, C.G., 2012).

Actualmente en Centroamérica existen 585 personas dedicadas a actividades a la investigación y gestión de recursos marino-costeros, el 32% vinculado a instituciones académicas, el 30% a instancias del Estado, el 29% en ONG, asociaciones y afines, el 7% en instancias vinculadas con la investigación y el 0.7% trabajan para empresas o instituciones privadas (ver Anexo 2).

Durante el proceso de diagnóstico que registró la capacidad instalada de 104 instituciones que realizan actividades de investigación marino costera en la región, de estas 44 cuentan con laboratorios, 32 cuentan con embarcaciones, 31 con equipo diverso para investigación marino costera, 20 cuentan con laboratorios para análisis de calidad de agua, y 14 cuenta con el equipamiento necesario para realizar muestreos de fondos marinos (ver Anexo 2).

La mayor parte de los investigadores en la temática marino costera son biólogos (67,9%) seguido por acuicultores (7,4%). Como una constante en todos los países alrededor del 60% de los investigadores son hombres y el 40% son mujeres. Del total de investigadores y profesionales trabajando en la temática de recursos marino costeros, la mayor parte tiene grado de licenciatura (45%), seguido por personas con grado de magister (34%), doctorado (17%) y bachiller (4%) (Anexo 2).

Existen 25 centros de estudios dedicados a la formación de investigadores a los que concurren más de 4000 alumnos anualmente. Cabe resaltar que la mayor parte de las carreras ofrecidas son de carácter general y solo 9 cuentan con programas específicos sobre temáticas marino-costeras, sólo 8 cuentan con programas de maestría y ninguna de ellas cuenta con nivel de doctorado.

Se han identificado un total de 3896 estudios en la temática marino costera en la región que datan de 1900 en adelante. Costa Rica, Panamá y Nicaragua son los países que más investigaciones registraron, particularmente desde 1981 en adelante. Los temas más estudiados corresponden en primer lugar a pesca y acuicultura, y en segundo lugar a biodiversidad y especies. Sumando los estudios a nivel regional, el 32% se refieren a pesca y acuicultura, el 20% son sobre especies y biodiversidad, el 19% se refieren a ecosistemas, el 9% son diagnósticos en la zona marino costera, el 7% abarcan temas de áreas protegidas, conservación y corredores biológicos, y el 8% restante otros temas como legislación, políticas, análisis económicos, estudios sociales y comunitarios, oceanografía, contaminación y cambio climático (ver Anexo 4).

Otro aspecto importante a resaltar es que estas “líneas” de investigación obedecen a un tema de agregación y no a una respuesta a temas de manejo con una visión nacional o regional. En este sentido los estudios particulares obedecen a los intereses de los investigadores principales y sus temas de especialización o gusto. Es aquí en donde los esfuerzos deben alinearse para que las prioridades temáticas, sean internalizadas dentro de las instancias financieras en particular las nacionales y en los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología para que la academia pueda vincularse de manera más propositiva en la resolución de problemas de manejo de la biodiversidad marino costera.

NECESIDADES PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Las necesidades fueron identificadas en reuniones y talleres, complementadas a partir de las políticas y estrategias vigentes de dichas instituciones y retroalimentadas posteriormente a partir de consultas con los enlaces institucionales. Las necesidades prioritarias de investigación se vincularon con el quehacer de las instituciones reguladoras, se resumen en la Tabla 4 y se detallan en el Anexo 5.

Tabla 4. Resumen de las principales prioridades de investigación definidas para los países de Centroamérica y en número de veces. Nota se encuentran sombreados los temas de investigación que presentaron una frecuencia mayor de 5.

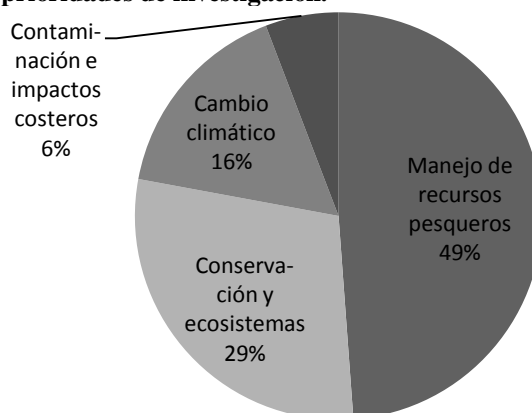
Tema	Prioridad de investigación	F
Manejo de recursos pesqueros	Prácticas productivas sostenibles, criterios de sostenibilidad, pesca responsable, mejoramiento de artes de pesca	11
	Estado poblacional, distribución y abundancia de especies prioritarias	7
	Línea de base de recursos marino costeros, incluyendo especies migratorias trasfronterizas	7
	Biología pesquera: esfuerzo pesquero, rendimiento máximo sostenible, tallas de primera maduración, capturas por unidad de esfuerzo, distribución y abundancias de especies prioritarias.	6
	Patrones oceanográficos y batimétricos	3
	Actividades económicas alternativas	2
	Áreas de pesca responsable	1
	Estudios para la ordenación de la pesca artesanal	1
	Innovación tecnológica incluyendo tecnologías para artes de pesca y cultivos de especies	1
	Niveles de extracción y captura de especies	1
	Pesca artesanal	1
	Protocolos de vedas	1
Conservación y ecosistemas	Estado de salud de los ecosistemas	13
	Valoración de servicios ecosistémicos	6
	Representatividad de especies y ecosistemas en los Sistemas de Áreas Protegidas	2
	Sitios de agregación y desove de especies prioritarias	2
	Efectividad de las medidas de conservación sobre stocks comerciales	1
	Sistema de monitoreo para especies prioritarias para uso y conservación	1
Cambio climático	Adaptación al cambio climático	7
	Factores de riesgo, escenarios de riesgo y estudios de vulnerabilidad	3
	Efectos del cambio climático sobre ecosistemas y poblaciones prioritarias	1
	Identificación de especies resilientes al cambio climático	1
	Infraestructura natural para la protección de la zona marino costera	1
Contaminación e impactos costeros	Medios de vida y resiliencia	1
	Fuentes terrestres de contaminación marina	3
	Procesos de erosión costera	1
	Impactos del desarrollo costero	1

El conjunto total de 86 prioridades de investigación identificadas por las autoridades de los siete países de la región se agruparon en cuatro categorías generales: cambio climático, conservación y ecosistemas, contaminación e impactos costeros y manejo de recursos pesqueros. La Figura 2 muestra que las prioridades de investigación están vinculadas con mayor frecuencia con la generación de datos e información para el manejo de los recursos pesqueros (49% de los casos), le siguen en orden de importancias las investigaciones sobre conservación y ecosistemas (29%), las investigaciones sobre temas de cambio climático (16%) y por último las relativas a procesos de contaminación e impactos costeros (6%).

En el tema de **Manejo de recursos pesqueros** la mayor parte de las prioridades de investigación se centraron en cuatro temas (con una frecuencia mayor de 5, ver Tabla 4):

- Prácticas productivas sostenibles, criterios de sostenibilidad, pesca responsable, mejoramiento de artes de pesca.
- Estado poblacional, distribución y abundancia de especies prioritarias.
- Línea de base de recursos marino costeros, incluyendo especies migratorias transfronterizas.
- Biología pesquera: esfuerzo pesquero, rendimiento máximo sostenible, tallas de primera maduración, capturas por unidad de esfuerzo, distribución y abundancias de especies prioritarias.

Figura 2. Frecuencia de cada tema general para las prioridades de investigación.



En el tema de **Conservación y ecosistemas** las prioridades de investigación que presentaron mayor frecuencia fueron (con una frecuencia mayor de 5, ver Tabla 4):

- Estado de salud de los ecosistemas.
- Valoración de servicios ecosistémicos.

Con relación al tema de **Cambio climático** las prioridades de investigación que presentaron frecuencia mayor que cinco están vinculadas al tema de investigaciones para procesos de adaptación al cambio climático (ver Tabla 4).

Por último, en el tema de **Contaminación e impactos costeros** la prioridad de investigación que se presentó con mayor frecuencia fue la investigación relativa a fuentes terrestres de contaminación marina (ver Tabla 4).

Por otro lado, en el proceso de identificación de temas prioritarios de investigación, los representantes de las autoridades de ambiente y pesca hicieron énfasis en las especies y los ecosistemas prioritarios que se muestran en la Tabla 5. Como se puede ver en la Tabla las especies que presentaron mayor frecuencia en las prioridades de investigación fueron en orden de importancia: tiburones y camarones (cuya frecuencia es mayor a 5). Cabe resaltar que en el caso de tiburones 6 de los 7 países lo mencionaron dentro de sus actividades prioritarias de investigación. En el caso de ecosistemas prioritarios, los tres ecosistemas mencionados tienen la misma frecuencia en las prioridades de investigación.

Tabla 5. Especies y ecosistemas prioritarios vinculados a las necesidades prioritarias de información. Nota: Frec. Indica la Frecuencia en prioridades de investigación.

Grupo	Especie o grupo	Frec.	País
Moluscos	Calamar gigante	3	Guatemala
	Caracol	2	Honduras
	Concha reina	1	Honduras
Crustáceos	Camarón	5	El Salvador, Guatemala, Honduras
	Langosta	2	Honduras
Peces	Tiburón	10	Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá
	Atunes	3	Guatemala
	Dorado	3	Guatemala
	Manjúa	3	Guatemala
	Marlín	3	Guatemala
	Pez vela	3	Guatemala
	Sardina	3	Guatemala
	Pargos	2	Belice, Costa Rica
	Barracudas	1	Belice
	Caballa	1	Belice
	Cachuda	1	Belice
	Meros	1	Belice
	Pez loro	1	Honduras
Reptiles	Tortugas marinas	3	Costa Rica, Guatemala, Panamá
Mamíferos	Cetáceos	3	Guatemala, Honduras, Panamá
	Manatíes	2	Honduras, Guatemala
Ecosistemas	Arrecifes coralinos	5	Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá
	Manglares	5	Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá
	Pastos marinos	5	Guatemala, Honduras, Nicaragua

PLANTEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA

Durante el proceso de construcción de la Estrategia Regional de Investigación Marino Costera, se definieron algunos lineamientos principales para solucionar los vacíos de investigación encontrados para la toma de decisiones sobre el uso y conservación de los recursos marino-costeros en cada uno de los países de la región Centroamericana (ver Anexo 6 con el listado completo de los Lineamientos Estratégicos propuestos por cada país). A partir de ellos, conjugando y respondiendo a las propuestas de los países, se elaboró la presente Estrategia.

La Estrategia propone una visión, una misión, tres objetivos estratégicos y un conjunto de actividades concretas para aumentar la eficacia y la calidad de la investigación marino-costera para fortalecer la administración de recursos marino-costeros; conservar y proteger la biodiversidad marina crítica y mejorar el bienestar económico de los usuarios de recursos marino-costeros en Centroamérica⁵. Las actividades de investigación impulsadas en la región Centroamericana pueden contribuir a fomentar un esfuerzo conjunto de las diversas instancias que realizan investigación marina y costera. Dicha integración y puesta en común de conocimientos y recursos para la toma de decisiones, constituirá la base para consensuar el accionar y las actividades de investigación.

Visión

Los países de Centroamérica y la región en su conjunto, amplían la gestión sostenible y la conservación de los recursos marino-costeros a partir de una mejor coordinación, integración y disponibilidad de investigaciones científicas de alta calidad.

Misión

Se ha contribuido a la integración de la investigación marino-costera en la planificación para la gestión sostenible y la conservación de los recursos marino costeros en la región Centroamericana

Objetivos

1. Mejorar la integración de conocimientos e investigación marino costera en Centroamérica. La estrategia plantea salvar la línea divisoria entre la ciencia, la formulación de políticas y el desarrollo de actividades de gestión de los recursos marino-costeros.
2. Promover formas de administración de las actividades de investigación que busquen un consenso entre todas las partes interesadas y establezcan un diálogo entre investigadores, técnicos y tomadores de decisiones de gestión de los recursos marino-costeros.
3. Mejorar gestión de fondos para cubrir las necesidades de información para la toma de decisiones de gestión de los recursos marino- costeros.

⁵ En correspondencia con el objetivo de Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.

OE1. Integrar la investigación costero-marina

Este objetivo estratégico procurará lograr una mayor integración de conocimientos, equipos de investigación e instituciones responsables de la gestión de los recursos costero-marinos, fomentando el trabajo en redes, el intercambio de información, la promoción de sinergias y la creación de mecanismos de coordinación interinstitucional, tanto al interior de cada país como a nivel regional.

En Centroamérica existe un conjunto de universidades y centros de investigación con la capacidad suficiente, si se integran regionalmente, para ejecutar un programa de investigaciones marino costero que responda a las necesidades de gestión de los recursos a nivel nacional y regional. Un rol clave para el logro de este objetivo estratégico es el accionar de las instancias regionales de coordinación, como los son OSPESCA y CCAD.

Actividades estratégicas:

- ✓ **Crear comités nacionales y regionales de investigación marino-costera** con representantes de las instancias de investigación y las autoridades de ambiente y pesca de los países para la puesta en marcha de la Estrategia. Esta actividad está de acuerdo con uno de los objetivos propuestos en la Política e Integración de Pesca y Acuicultura en el Istmo Centroamericano que se propone “impulsar investigaciones conjuntas y fortalecer los conocimientos para un mejor desarrollo de las actividades de pesca y acuicultura considerando acciones de sanidad y rastreabilidad” (OSPESCA - SICA, 2005).
- ✓ **Acordar objetivos de investigación comunes a nivel regional**, con el apoyo de OSPESCA y CCAD. Para ello debe llegarse a un consenso entre las partes interesadas de los sectores marino-costeros sobre las cuestiones estratégicas de investigación marina a escala nacional y regional. Se han determinado un conjunto de necesidades prioritarias de investigación identificadas en el proceso de consulta para la elaboración de la presente Estrategia que pueden ser consideradas como prioridades iniciales, reevaluadas y acordadas periódicamente. Estas prioridades son (ver Tabla 4):
 1. Cambio climático
 2. Conservación y ecosistemas
 3. Contaminación e impactos costeros
 4. Manejo de recursos pesqueros
- ✓ **Promover la integración de diversos temas de investigación** que tradicionalmente son independientes, e impulsar planteamientos interdisciplinarios. Estos planteamientos interdisciplinarios y regionales deberían abarcar la menos los siguientes temas prioritarios que surgieron a lo largo del proceso de elaboración de la ERIMC:
 1. Adaptación al cambio climático
 2. Estado de salud de los ecosistemas marino costeros a nivel regional,
 3. Efectos de las actividades humanas en los ecosistemas marino costeros
 4. Enfoque ecosistémico en la gestión de los recursos marino- costeros y en la planificaciones espacial a nivel regional, incluyendo gestión de especies migratorias (ver Necesidades Prioritarias de Investigación).

- ✓ **Aumentar disponibilidad de investigaciones para la toma de decisiones.** Para ello se fomentará el fortalecimiento y coordinación de bases de datos existentes así como el intercambio de resultados de investigaciones marino-costeras. Será necesario diseñar mecanismos para apoyar y gestionar a largo plazo estos sistemas de intercambio de información que deberían estar integrados en SICA. Así mismo se establecerán nodos y sistemas de gestión e intercambio de información a modo de clearinghouse para publicaciones, datos, cartografía, e información sobre actividades de investigación y coordinación regional. Este clearinghouse debería estar ubicado en CCAD y/o OSPESCA, con enlaces en cada país de la región y en cada institución involucrada en la provisión y uso de datos.
- ✓ **Optimizar el uso de las actuales infraestructuras de investigación en cada uno de los países.** La mayor parte de las infraestructuras y centros de investigación funciona atendiendo a las prioridades nacionales. A fin de optimar su uso será esencial crear mecanismos de coordinación para la armonización de procedimientos, y métodos de medición, observación y comunicación a nivel regional; así como la coordinación para el uso de equipamiento clave en los sitios regionales prioritarios y para los temas interdisciplinarios consensuados.

OE2. Fortalecer las capacidades de investigación

Este objetivo estratégico apunta a aumentar las competencias e iniciativas de capacitación para atraer a nuevos profesionales, aumentar las capacidades de los profesionales existentes y atender el carácter interdisciplinario de la investigación en torno a los recursos costero marinos.

Es necesario contar con investigadores y personal de apoyo altamente especializado, laborando tanto en las instancias vinculadas con la investigación como en las instancias del Estado responsables de la gestión de los recursos marino-costeros.

Actividades estratégicas:

- ✓ **Aumentar las oportunidades de formación de investigadores en la temática marino-costera en cada uno de los países de la región.** Desarrollar actividades de capacitación para investigadores y personal técnico y actividades de intercambio a nivel regional enfocadas a la integración de las actividades de investigación y que atienda a los objetivos comunes y las prioridades de investigación definidas para la región. Estas actividades deben lograr que la formación responda a las tendencias y necesidades socioeconómicas y culturales actuales de la región.
- ✓ **Fomentar nuevas competencias de investigación y capacidades de innovación interdisciplinarias regionales.** Promover la realización de foros, congresos y otros espacios de diálogo y aprendizaje a nivel regional que permitan compartir experiencias, y saberes de las personas involucradas en la investigación marino-costera en la región.
- ✓ **Fortalecer alianzas y establecer acuerdos de cooperación con universidades e institutos de investigación fuera de la región Centroamericana** en temáticas particulares que requieran apoyos específicos.

- ✓ **Velar por un uso más eficaz de los recursos humanos y económicos existentes o nuevos.**

OE3. Incidir en el financiamiento y la asignación de fondos

Este objetivo estratégico busca aumentar la disponibilidad de fondos y mejorar el financiamiento para lograr llenar los vacíos de información para la toma de decisiones en la gestión de los recursos marino-costeros.

Actividades estratégicas:

- ✓ **Movilizar fondos** suficientes a escala nacional y regional para destinarlos a la investigación de forma más coordinada para abordar las necesidades prioritarias de investigación marino-costera.
- ✓ **Reorientar participativamente las líneas de investigación prioritarias** en cada país, para que respondan a las necesidades de gestión de los recursos marino-costeros. Esta actividad deberá estar coordinadas por las autoridades de pesca y ambiente de los países y deberá contar con el apoyo de los Consejos nacionales de ciencia y tecnología y de las instancias dedicadas a la investigación en cada país.
- ✓ **Atraer más inversiones privadas para la investigación marino-costera en temas prioritarios de gestión de recursos.** Para ello se propone apalancar fondos a través del compromiso con los bancos multilaterales de desarrollo, a fin de crear la sostenibilidad de las actividades.

MATRIZ DE METAS, OBJETIVOS Y ACCIONES

Tema	Meta de gestión	Objetivos de investigación	Acciones de investigación	País o zona geográfica	Actores clave
Manejo de recursos pesqueros	Garantizar la sostenibilidad biológica, económica y social de las pesquerías de subsistencia, comerciales y deportivas.	Contar con información clave para regular la actividad pesquera buscando su sostenibilidad	Establecer una línea de base de recursos marino costeros, incluyendo especies migratorias y transzonales	El Salvador, Guatemala, Panamá	UES (El Salvador), CENDEPESCA (El Salvador) DIPESCA (Guatemala) Escuela de Biología Universidad de San Carlos (Guatemala), UVG (Guatemala), ANAM (Panamá), STRI (Panamá), OSPESCA
			Determinar el estado poblacional, distribución y abundancia de especies prioritarias	Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua	Departamento de Pesca (Belice), Universidad de Belice, Instituto Smithsonian (Belice), INCOPEPESCA (Costa Rica), UCR (Costa Rica), Misión Tiburón (Costa Rica), DIPESCA (Guatemala), Escuela de Biología Universidad de San Carlos (Guatemala) UVG (Guatemala), CEMU (Honduras), DIGEPESCA (Honduras), INPESCA (Nicaragua), UNAN (Nicaragua), Instituto CIDEA (Nicaragua)
			Determinar el esfuerzo pesquero, rendimiento máximo sostenible, tallas de primera maduración, capturas por unidad de esfuerzo	Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras	Departamento de Pesca (Belice), Universidad de Belice, Instituto Smithsonian (Belice), INCOPEPESCA (Costa Rica), UCR (Costa Rica), Misión Tiburón (Costa Rica), DIPESCA (Guatemala), Escuela de Biología Universidad de San Carlos (Guatemala), UVG (Guatemala), CEMU (Honduras), DIGEPESCA (Honduras)
			Realizar estudios para la ordenación de la pesca artesanal	Guatemala	DIPESCA (Guatemala), Escuela de Biología Universidad de San Carlos (Guatemala), UVG (Guatemala), OSPESCA
			Formular un Protocolo de vedas para las especies sujetas a explotación	Honduras	CEMU (Honduras), DIGEPESCA (Honduras), OSPESCA
		Aumentar el conocimiento para promover prácticas productivas sostenibles	Promover la innovación tecnológica incluyendo mejoramiento de artes de pesca y cultivos marinos	Guatemala, Panamá	DIPESCA (Guatemala), Escuela de Biología Universidad de San Carlos (Guatemala), UVG (Guatemala), ANAM (Panamá), STRI (Panamá), OSPESCA
			Identificar actividades económicas alternativas	Costa Rica, El Salvador	INCOPEPESCA (Costa Rica), UCR (Costa Rica), Misión Tiburón (Costa Rica), UES (El Salvador), CENDEPESCA (El Salvador)
			Promover las prácticas productivas sostenibles, criterios de sostenibilidad, pesca responsable y mejoramiento de artes y métodos de pesca	El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá	UES (El Salvador), CENDEPESCA (El Salvador), DIPESCA (Guatemala), Escuela de Biología Universidad de San Carlos (Guatemala), UVG (Guatemala), CEMU (Honduras), DIGEPESCA (Honduras), INPESCA (Nicaragua), UNAN (Nicaragua), Instituto CIDEA (Nicaragua), ANAM (Panamá), STRI (Panamá)

Tema	Meta de gestión	Objetivos de investigación	Acciones de investigación	País o zona geográfica	Actores clave
Conservación y ecosistemas	Recuperar y establecer sistemas de conservación de ecosistemas y las especies asociadas a los mismos	Conocer y monitorear el estado de salud de ecosistemas y especies para su conservación y gestión sostenible	Monitorear de forma permanente el estado de salud de los ecosistemas	Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá	Universidad de Belice, Autoridad de Manejo de la Costa (Belice) Instituto Smithsonian (Belice), MINAET (Costa Rica), INCOPESCA (Costa Rica), CONAMAR (Costa Rica), UCR (Costa Rica), UNA (Costa Rica), MARN (El Salvador), CENDEPESCA (El Salvador), UES (El Salvador), MARN (Guatemala) CONAP (Guatemala), CECON (Guatemala), EB (Guatemala), SERNA (Honduras), Zamorano (Honduras) UNAH (Honduras), MARENA (Nicaragua), BICU (Nicaragua), Instituto CIDEA (Nicaragua), UNAN (Nicaragua), ANAM (Panamá), Universidad de Panamá, STRI (Panamá), WCS, TNC, WWF
			Establecer un sistema de monitoreo para el uso y conservación de especies prioritarias	Belice, Panamá	CCAD
			Mantener la representatividad de especies y ecosistemas en los Sistemas de Áreas Protegidas	Guatemala, Honduras, Panamá	MARN (Guatemala), SERNA (Honduras), ANAM (Panamá), CCAD
			Hacer una valoración de servicios ecosistémicos e ingresarlos en las cuentas nacionales	Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá	Autoridad de Manejo de la Costa (Belice), MARN (Guatemala), SERNA (Honduras), ANAM (Panamá), CCAD
		Contar con normativa específica para las principales temáticas marino - costeras	Determinar sitios de agregación y desove de especies prioritarias y normar la conservación de los mismos	Guatemala, Honduras	MARN (Guatemala), CONPA (Guatemala), DIPESCA (Guatemala), SERNA (Honduras), SAG (Honduras)
			Normar el uso de áreas de pesca responsable	El Salvador	CENDEPESCA (El Salvador), MARN (El Salvador)
		Cambio climático	Contar con mejores herramientas para la toma de decisiones ante el cambio climático	Mejorar el conocimiento sobre riesgo y adaptación al cambio climático	Identificar patrones oceanográficos y batimétricos
Determinar factores de riesgo, escenarios de riesgo y estudios de vulnerabilidad	El Salvador, Nicaragua				MARN (El Salvador), MARENA (Nicaragua)
Formular medidas de adaptación al cambio climático	Belice, El Salvador, Panamá				Autoridad de Manejo de la Costa (Belice), MARN (El Salvador), ANAM (Panamá)

Tema	Meta de gestión	Objetivos de investigación	Acciones de investigación	País o zona geográfica	Actores clave
		Conocer los efectos inmediatos y a largo plazo del cambio climático	Verificar los efectos del cambio climático sobre ecosistemas y poblaciones prioritarias	Honduras	SERNA (Honduras)
			Restaurar y conservar la infraestructura natural para la protección de la zona marino costera	El Salvador	MARN (El Salvador)
		Validar los conocimientos sobre la resiliencia de especies al cambio climático	Identificación de especies resilientes al cambio climático	Belice	Autoridad de Manejo de la Costa (Belice), Instituto Smithsonian (Belice)
			Conocer el efecto esperado del cambio climático sobre los medios de vida y resiliencia de las comunidades costeras	El Salvador	MARN (El Salvador), CENDEPESCA (El Salvador)
Contaminación e impactos costeros	Contar con políticas y normativas para contrarrestar la contaminación e impactos costeros	Conocer las causas particulares de la degradación marino-costera	Identificar, minimizar y regular las fuentes terrestres de contaminación marina	Guatemala, Honduras	MARN (Guatemala), SERNA (Honduras)
			Eliminar las causas naturales y antropogénicas de los procesos de erosión costera	Belice, Honduras	Autoridad de Manejo de la Costa (Belice), SERNA (Honduras)
		Disminuir los impactos sobre la zona marino costera	Identificar y minimizar los impactos del desarrollo costero	Belice, Honduras	Autoridad de Manejo de la Costa (Belice), SERNA (Honduras)

BIBLIOGRAFÍA

- Alamilla, M. (2012). *Development of a marino/coastal research diagnosis and priority research agendas for Belize, Central America*. Belize: USAID Regional Program for the management of aquatic resources and economic alternatives.
- Alvarez Corrales, J.A. (2012). *Diagnóstico de la investigación en temas marino costeros en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Programa Regional de USAID para el Manejo de los Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- Araúz Abrego, E. (2012). *Diagnóstico de investigación marino costera y agendas prioritarias para la investigación en Panamá*. Panamá: Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- CCAD - SICA. (2009). *Plan Ambiental de la Región Centroamericana 2010 - 2014*. San Salvador, El Salvador: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).
- CCAD - SICA. (2010). *Estrategia Regional de Cambio Climático*. San Salvador, El Salvador: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).
- CONAP - MARN. (2009). *Biodiversidad Marina de Guatemala: Análisis de Vacíos y Estrategias para su Conservación*. Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, The Nature Conservancy. 152 p.
- Cotto A. (2012). *Desarrollo de diagnósticos de investigación marino costera y agendas prioritarias de investigación para los países de la región Centroamericana: Nicaragua*. Managua, Nicaragua: Programa de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- FAO. (2007). *The world's mangroves, 1980-2005*. Roma, Italia: A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005. FAO Forestry Paper, 153. 87p.
- FIINPESCA - FAO. (2008). *Sobre el cambio climático, la pesca y la pobreza en América Latina y el Caribe*. Roma: FAO.
- Giró Petersen, A. (2012). *Desarrollo de diagnósticos de investigación marino costera y agendas prioritarias de investigación para los países de la región Centroamericana: Guatemala*. ciudad de Guatemala, Guatemala: Programa Regional de USAID para el Manejo de los Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- Halpern, B. S. et al. (2008). *A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems*. . Science 319:948-952.
- Jolon, M.R., Sanchez, R. . (2008). *Programa de Reducción de Captura Incidental. Avances de País: Guatemala*. Guatemala: PROBIOMA-UNIPESCA-CIAT-WWF-FONACON-CERC. 32 P.
- Nielsen, V y Quesada M. . (2008). *Informe Técnico, Ambientes Marino Costeros de Costa Rica*. San José Costa Rica, 219 pp.: Comisión Interdisciplinaria marino costera de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica.
- OSPESCA - SICA. (2005). *Política de Integración de Pesca y Acuicultura en el Istmo Centroamericano*. Revista Centroamericana de Administración Pública (52-53): 341-366, 2007.

- OSPESCA - SICA. (2008). *Resumen de la situación actual de la pesca y la acuicultura en Centroamérica*. Tegucigalpa, Honduras: OIRSA - FIINPESCA - FAO - OSPESCA - SICA.
- OSPESCA. (2012). *Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica 2009-2011*. San Salvador, El Salvador: OSPESCA SICA 76 pg.
- PNUMA. (2010). *Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe. GEO ALC 3*. Panamá, Panamá: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Ponce Umazor, A. N. (2012). *Diagnósticos de Investigación Marino Costera y Agendas Prioritarias de Investigación Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: Programa Regional de USAID para el manejo de recursos acuáticos y alternativas económicas.
- Rivera, C.G. (2012). *Propuesta metodológica para desarrollar la Estrategia Regional de Investigación Marino Costera (ERIMC): Diagnóstico El Salvador*. San Salvador, El Salvador: Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- SINAC - MINAET. (2008). *GRUAS II: Propuesta de Ordenamiento Territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Volumen 3: Análisis de Vacíos en la Representatividad e Integridad de la biodiversidad marina y costera*. San José, Costa Rica.
- TNC - MARENA. (2009). *Análisis de Vacíos de Conservación de los Ecosistemas Marino Costeros del Pacífico y Caribe de Nicaragua*. Nicaragua: The Nature Conservancy Nicaragua (TNC) Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) 240p.
- TNC. (2008). *Evaluación de las ecorregiones marinas en Mesoamérica. Sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones Bahía de Panamá, Isla del Coco y Nicoya del Pacífico Tropical Oriental, y en el Caribe de Costa Rica y Panamá*. San José, Costa Rica: Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y el Caribe. The Nature Conservancy. 165p.
- UNEP. (2008). *Coastal degradation leaves the Caribbean in troubled waters*. En: http://www.grid.unep.ch/products/3_Reports/ew_caribbean_runoffs.en.pdf: Environment Alert Bulletin no. 11. United Nations Environment Programme, DEWA/GRIDEurope.
- USAID. (2010). *Resumen del Programa*. San Salvador, El Salvador: Programa Regional de USAID para el Manejo de Recursos Acuáticos y Alternativas Económicas.
- Wilkinson, C. (2004). *Executive Summary*. In: C. Wilkinson (Ed.) *Status of Coral Reefs of the World: 2004. Vol I.*. Global Coral Reef Monitoring Network. Australian Government. 351p.

ANEXO 1. PARTICIPANTES EN EL PROCESO

El proceso de formulación de la ERIMC constó de varias etapas. En una primera etapa se realizaron encuestas, entrevistas y reuniones para la elaboración de los Diagnósticos de Investigación Marino Costera y Agendas Prioritarias de Investigación para cada uno de los países de la región. Posteriormente se realizaron consultas específicas sobre las prioridades de investigación y su relación con los vacíos de información para la toma de decisiones por parte de las autoridades de Ambiente y Pesca en los países.

En este proceso de consulta y formulación participaron 180 personas representando a 97 instituciones de la región (Tabla 6). Se contó con la participación de al menos 20 personas por país, sobrepasando los 35 en el caso de Costa Rica y Honduras (ver Figura 3).

La participación se ha categorizado en: participantes provenientes de instituciones del Estado (con 49 representantes de las Autoridades de Ambiente y 33 participantes de las Autoridades de Pesca), participantes provenientes de ONG, asociaciones y otras instancias similares (con 40 representantes), instituciones académicas y universidades (41 representantes), e instituciones específicamente dedicadas al investigación (17 representantes) (ver Figura 4).

La participación por tipo de institución fue diferente en cada país. En Panamá, Guatemala, Honduras y El Salvador la mayor parte de los participantes provinieron de las Autoridades de Pesca y Ambiente, mientras que en el resto de los países la mayor parte de los participantes provinieron de universidades, institutos de investigación, ONG y otros (ver Figura 5)

Figura 3. Porcentaje de participantes de por país.

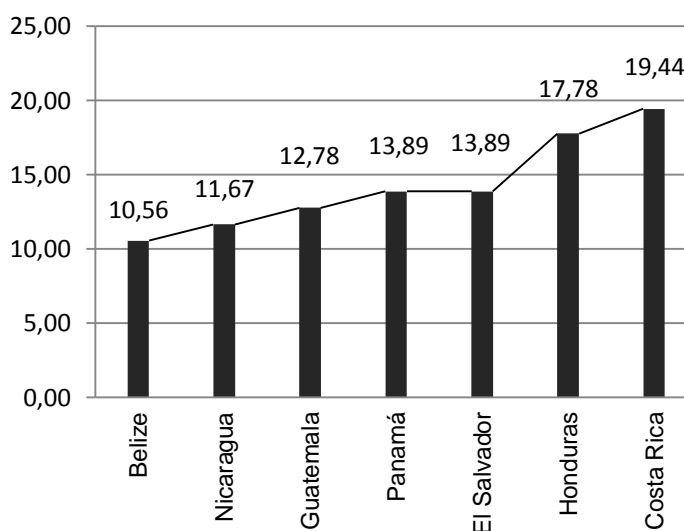


Figura 4. Número total de participantes por tipo de institución.

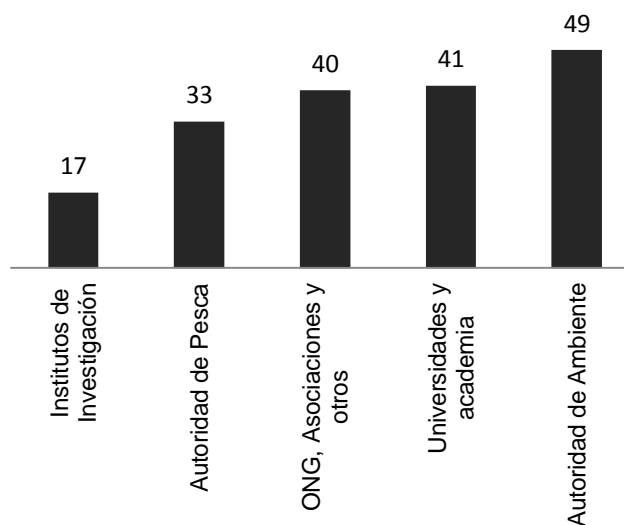


Figura 5. Proporción de participantes por tipo de institución y por país.

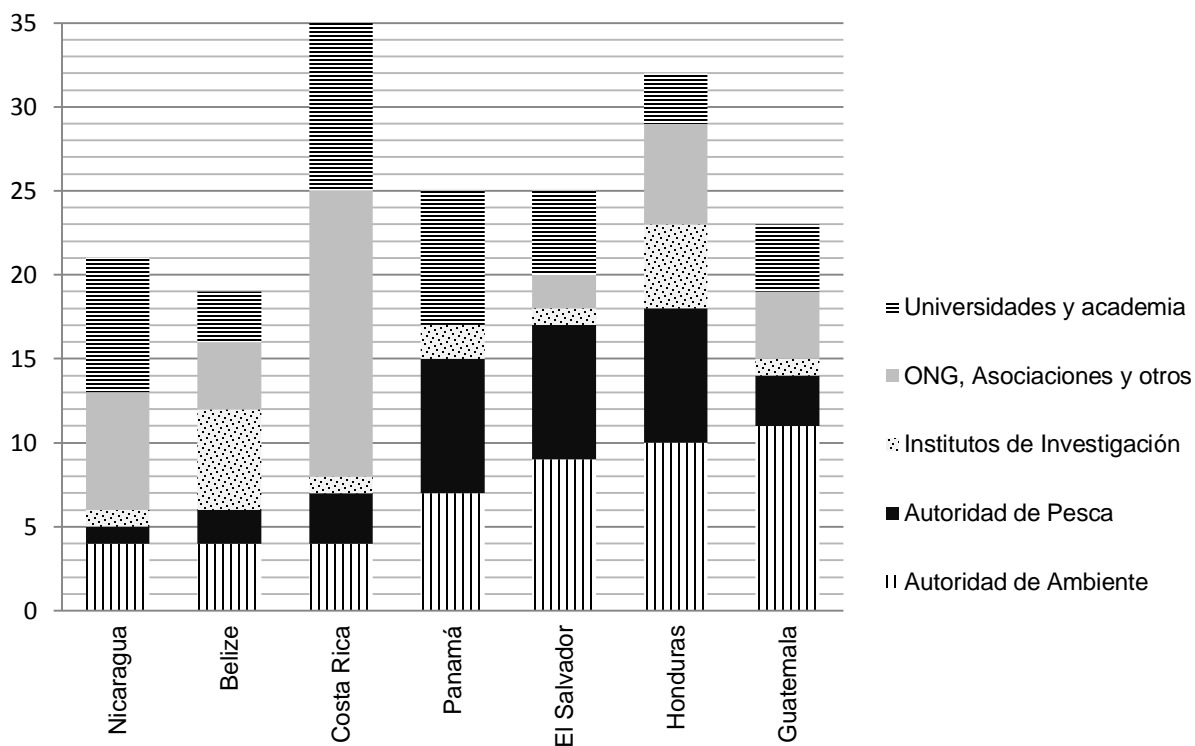


Tabla 6. Participantes en el proceso de consulta y formulación de la ERIMC.

País	Institución representada	Nombre del Participante	Tipo de consulta
Belize	Belize Audubon Society	Shane Young	Comunicación electrónica
	Belize Fisheries Department	James Azueta	Entrevista
		Mauro Góngora	Entrevista
	Coastal Zone Management Institute	Colin Gillette	Comunicación electrónica
	Environmental Defence Fund	Nick Requena	Comunicación electrónica
	Environmental Research Institute UB	Arlení Pérez	Comunicación electrónica
		Jair Valladares	Comunicación electrónica
	Green Reef Environmental Institute	Mito Paz	Entrevista
	Healthy Reefs Initiative	Roberto Patt	Comunicación electrónica
	Protected Areas Commission	Ansel Duvon	Comunicación electrónica
	Southern Environmental Association	Annalise Hagan	Comunicación electrónica
		Nelie Catzim	Comunicación electrónica
	TIDE	Celia Mahung	Comunicación electrónica
		James Foley	Comunicación electrónica
		Saleem Chan	Comunicación electrónica
TNC	Julie Stockbridge	Comunicación electrónica	
Wild Tracks	Zoe Walker	Comunicación electrónica	
Wildlife Conservation Society	Janet Gibson	Comunicación electrónica	
	Rachel Graham	Comunicación electrónica	
Costa	Asociación Ambiental VIDA	Frank Garita	Comunicación electrónica
	ASOPACUHCI (Isla Chira)	Eugenia Fernández	Comunicación telefónica
	CI	Marco Quesada	Entrevista
	CIMS	Lawrence Pratt	Comunicación electrónica

País	Institución representada	Nombre del Participante	Tipo de consulta
	Coopetarcoles R.L.	David Chacón	Comunicación telefónica
	Costa Rica Por Siempre	Zdenka Piskulich	Entrevista
	FECOPT	Enrique Ramírez	Entrevista
	FENOPEA	Oscar Rocha	Comunicación telefónica
	Fundación KETOS	Jose David Palacios	Comunicación electrónica
	Fundación MARVIVA	Jorge Jiménez	Entrevista
	GIZ	Lenin Corrales	Comunicación electrónica
	INCOPECA	Antonio Porras	Entrevista
		Huberth Araya	Entrevista
		Jose Centeno	Entrevista
	MICIT	Raúl Trejos	Comunicación telefónica
	MINAET	Eugenia Arguedas Montezuma	Entrevista
		Jairo Sancho	Entrevista
		Jenny Asch	Entrevista, reunión de trabajo
	Misión Tiburón	Andrés López	Comunicación electrónica
	Parque Nacional Marino	Ángel Herrera	Comunicación telefónica
	PIMA	Rolando Ramírez Gustavo Ulate	Comunicación electrónica
	PRETOMA	Randall Arauz	Entrevista
	PROMAR	Javier Rodríguez	Comunicación telefónica
	TLT	Mario Boza	Comunicación electrónica
	UCR	Álvaro Morales	Entrevista
		Gustavo Gutiérrez	Comunicación electrónica
		Ingo Wehrtmann	Entrevista
	UNA	Daniel ballester	Comunicación telefónica
		Luisa Castillo Martínez	Entrevista
		Rosa Soto	Entrevista
		Ricardo Jiménez	Comunicación electrónica
	Universidad Latina	Gabriela Chavarría	Comunicación telefónica
	UTN	Oscar Pacheco Urpi	Comunicación telefónica
	WIDE CAST	Didier Chacón	Comunicación electrónica
WWF	Moisés Mug	Entrevista	
El Salvador	ACUATICA	Mayra Yaneth Romero	Entrevista
	CENDEPESCA	Ana Marlene Galdámez	Entrevista, reunión de trabajo
		Celina de Paz	Reunión de trabajo
		Claudia Fuentes	Reunión de trabajo
		Luis Salazar	Reunión de trabajo
		Numa Rafael Hernández	Reunión de trabajo
		Raúl Edgardo Cortés	Reunión de trabajo
		Saúl Patricio Pacheco	Entrevista
	ITCA-FEPADE	Julia Edelma Aparicio	Entrevista
	MARN	Celina Dueñas	Reunión de trabajo
		Francisco Gavidia	Entrevista, reunión de trabajo
		Georgina Mariona Castillo	Reunión de trabajo
		Jorge Quezada	Entrevista, reunión de trabajo
	MARN	José Enrique Barraza	Entrevista, reunión de trabajo
		Néstor Omar Herrera	Entrevista
		Oscar Molina	Reunión de trabajo
		Walter Rojas	Entrevista, reunión de trabajo
		Yolanda Barrera	Reunión de trabajo
	MINED	Sonia Elsy Merino	Entrevista
	OSPESCA	David Ramos	Reunión de trabajo
UCA	María Dolores Rovira	Entrevista	
UES	Guerra Martín	Entrevista	

País	Institución representada	Nombre del Participante	Tipo de consulta	
		Oscar Armando Amaya	Entrevista	
		Rodolfo Fernando Menjívar	Entrevista	
		Vides Irma Lucía	Entrevista	
Guatemala	ADA2	Jeannette Herrera	Encuesta	
	CECON	Celia Dávila Pérez	Encuesta	
	CECON	Francisco Castañeda Moya	Encuesta	
	CEMA	Erick Villagrán Colón	Entrevista	
	CISP	Blanca García Hernández	Encuesta	
	CONAP		José Martínez	Reunión de trabajo
			Juan Pablo Chou Jo	Reunión de trabajo
			Lourdes Gabriela Ramírez	Reunión de trabajo
			Manuel de Jesús Ixquiac	Encuesta
			Manuel Henry	Reunión de trabajo
			María José Gonzales B.	Encuesta
	DIPESCA		Yasmin Quintana	Reunión de trabajo
			Fraterno Díaz	Reunión de trabajo
			Rachel Rodas	Reunión de trabajo
		Vinicio Juárez	Encuesta	
	FUNDAECO	Silja Ramírez Yela	Encuesta	
	FUNDARY	Mario Salazar Rodríguez	Encuesta	
	MAGA	Bryslie Cifuentes	Reunión de trabajo	
	MARN		Mario Díaz	Reunión de trabajo
			Pablo Gonzales	Reunión de trabajo
		Sergio Ruano	Entrevista	
MUSHNAT	Lucía Margarita Prado	Encuesta		
PNUD Guatemala	Ana Rivas Chacón	Encuesta		
Honduras	Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment	Ian Drysdale	Comunicación electrónica	
		Jennifer Myton	Comunicación electrónica	
	CEMU	Steven William James Canty	Entrevista	
	CREDIA		Danilo Bueso	Comunicación electrónica
			Oscar Gonzalo Castillo Rivera	Comunicación electrónica
	DIGEPESCA		Carlos Andara	Comunicación electrónica
			Claudio Trabanino	Comunicación electrónica
			Eloisa Espinosa	Reunión de trabajo
			Eloisa Espinoza	Entrevista
			Julian Miguel Suazo	Entrevista
			Julián Suazo	Reunión de trabajo
			Lorenzo Turcios	Comunicación electrónica
	Fundación Cayos Cochinos	Adrián Oviedo	Comunicación electrónica	
	ICF		Alex Vallejo	Entrevista
			Henry Granados	Entrevista
			Iris Acosta	Entrevista
			Said Laínez	Reunión de trabajo
	IHT	Sintia Paola Marena	Entrevista	
	Investigador Independiente		Andrés Alegría	Entrevista
			Carla Julieta Meléndez	Comunicación electrónica
		Grazzia Matamoros	Comunicación electrónica	
OSPESCA	Gabriela Pineda	Entrevista		
ProTECTOR	Lidia América Salinas	Comunicación electrónica		
SERNA		Carolina Montalván Torres	Reunión de trabajo	
		David Jaén	Reunión de trabajo	
		Irina Pineda	Comunicación electrónica	
		Marnie Portilo	Reunión de trabajo	

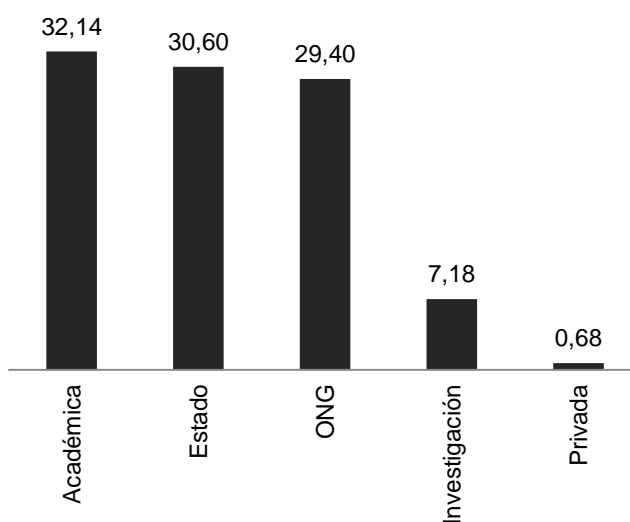
País	Institución representada	Nombre del Participante	Tipo de consulta
		Suyapa Lorena Valenzuela	Comunicación electrónica
	TNC	Calina Zepeda	Comunicación electrónica
	UNAH/CURLA	Adán Arturo Flores	Entrevista
		Yanina Guerrero	Entrevista
WWF	Alicia Medina	Entrevista	
Nicaragua	Asociación Gaia	Mijaíl Pérez	Entrevista, reunión de trabajo
	Ave Maria University	Elizabeth García	Entrevista, reunión de trabajo
	Bluefields Indian & Caribbean University	Eduardo Siu	Entrevista, reunión de trabajo
	CIDEA	Nelvia Hernández	Entrevista, reunión de trabajo
	CONICYT-Nicaragua	Guadalupe Martínez	Entrevista, reunión de trabajo
	FFI	José Urteaga	Entrevista, reunión de trabajo
	Fundación Líder	William Areas	Entrevista, reunión de trabajo
	Fundación para el Desarrollo Sostenible	Fabio Buitrago	Entrevista, reunión de trabajo
	FUNDAR	Alan Gutiérrez	Entrevista, reunión de trabajo
		Oscar Flores	Entrevista, reunión de trabajo
		Osmar Arroliga	Entrevista, reunión de trabajo
	INPESCA	Rodolfo Sánchez	Entrevista, reunión de trabajo
	MARENA	Carlos Mejía Urbina	Entrevista, reunión de trabajo
		Elisa Marengo	Entrevista, reunión de trabajo
		Víctor Cedeño	Entrevista, reunión de trabajo
	Reserva Quelantaro	Ofelia Gaitán Palacios	Entrevista, reunión de trabajo
	Universidad Centroamericana	Mario Gutiérrez	Entrevista, reunión de trabajo
Universidad Nacional Agraria	Jolvin Mejía	Entrevista, reunión de trabajo	
Universidad Nacional Autónoma	Octavio Guevara	Entrevista, reunión de trabajo	
	Ruth Aguirre	Entrevista, reunión de trabajo	
Universidad Uraaan de Bluefields	Kirkman Roe	Entrevista, reunión de trabajo	
Panamá	ANAM	Eddy Arcia	Entrevista, reunión de trabajo
		Gonzalo González	Cuestionario
		Ismael Serrano	Cuestionario de consulta
		Israel Tejada	Entrevista/ Cuestionario
		Martin Testa	Cuestionario
		Orlando Bernal	Cuestionario
	Viterbo	Entrevista	
	ARAP	Aristides Frías	Entrevista, reunión de trabajo
		Boris Rivera	Entrevista, reunión de trabajo
		Ingrid Sainz	Entrevista, reunión de trabajo
		Jorge Jaín	Entrevista, reunión de trabajo
		Marino Abrego	Entrevista, reunión de trabajo
		Mario Quiroz	Entrevista
		Nelly Serrano	Entrevista, reunión de trabajo
		Rozio Ramírez	Entrevista
	STRI	Héctor Guzmán	Entrevista
		Juan Mate	Entrevista
	UMIP	Humberto Garcés	Entrevista
	UNACHI	Gloria de Martínez	Entrevista
	UP	Belgis Chial	Entrevista
		Hilda Lezcano	Comunicación electrónica
Juan Gómez		Entrevista	
Letzy Serrano		Comunicación electrónica	
Ovidio Novoa		Comunicación electrónica	
Rubén Ríos	Entrevista		

ANEXO 2. CAPACIDAD INSTALADA Y RECURSOS HUMANOS

Los datos que se presentan a continuación provienen en su mayor parte de los Diagnósticos realizados en cada uno de los países durante el proceso de elaboración de la ERIMC (Alamilla, 2012; Alvarez Corrales, J.A., 2012; Araúz Abrego, E., 2012; Cotto A., 2012; Giró Petersen, A., 2012; Ponce Umanzor, A. N., 2012; Rivera, C.G., 2012).

Los resultados de los Diagnósticos indican que actualmente en Centroamérica existen 585 personas dedicadas a actividades a la investigación y gestión de recursos marino-costeros, la mayor parte de ellos (32%) se encuentran laborando en instituciones académicas, el 30% labora en instancias del Estado vinculadas con la gestión de los recursos marino costeros, el 29% en ONG, asociaciones y afines, el 7% en instancias vinculadas con la investigación y el 0.7% trabajan para empresas o instituciones privadas (ver Figura 6 y Tabla 7).

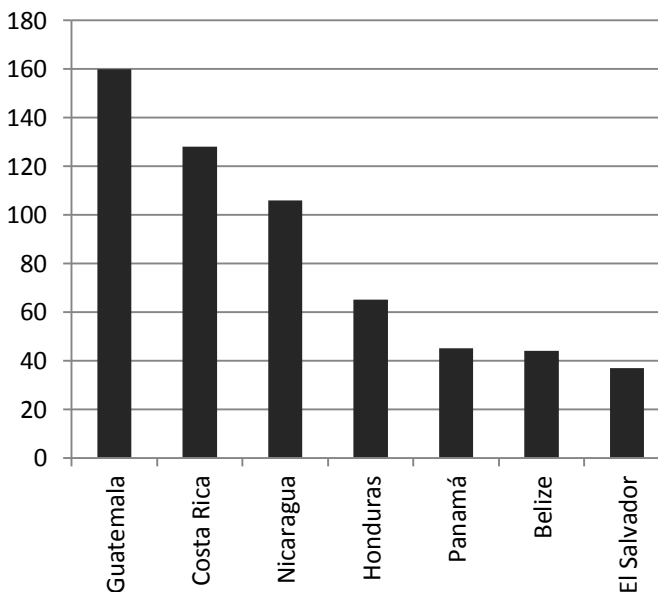
Figura 6. Porcentaje de investigadores y personal trabajando en la temática marino costera en centroamérica, por tipo de institución.



Guatemala, Costa Rica y Nicaragua son los países que más profesionales han registrado trabajando en la temática de investigación y gestión de los recursos marino-costeros en la región, seguidos por Honduras, Panamá, Belice y El Salvador en orden decreciente (ver Figura 7).

Estos resultados deben de ser considerados teniendo en cuenta la fluctuación de investigadores en un contexto de oportunidades laborales, ya que es probable que entre un 35-35% de estas personas sean las que impulsan los estudios a nivel de la región, y haya un grupo de investigadores que se desenvuelven en este tópico por vinculación académica (ej. tesis de grado o maestría) y luego dedican el fuerte de su investigación en otras temáticas.

Figura 7. Cantidad total de profesionales trabajando en la temática de investigación y gestión de los recursos costero marinos en Centroamérica.



En la Tabla 7 se muestra la capacidad instalada de las 104 instituciones que realizan estas actividades. Durante el proceso de diagnóstico de capacidades en cada uno de los países, se ha registrado que de estas 104 instituciones 44 cuentan con laboratorios, 32 cuentan con embarcaciones, 31 con equipo diverso para investigación marino costera, 20 cuentan con laboratorios para análisis de calidad de agua, y 14 cuenta con el equipamiento necesario para realizar muestreos de fondos marinos (ver Tabla 7 y Figura 8).

Tanto en el ámbito nacional como a nivel regional no se cuenta con una adecuada percepción de las capacidades, potencialidades y debilidades de las instituciones que laboran en investigación para la zona marino-costera. En este sentido existen una serie de acciones potenciales para fortalecer instituciones con potencial para contar con laboratorios de referencia, ser desarrolladores de estudios poblacionales (barcos grandes), entre otros.

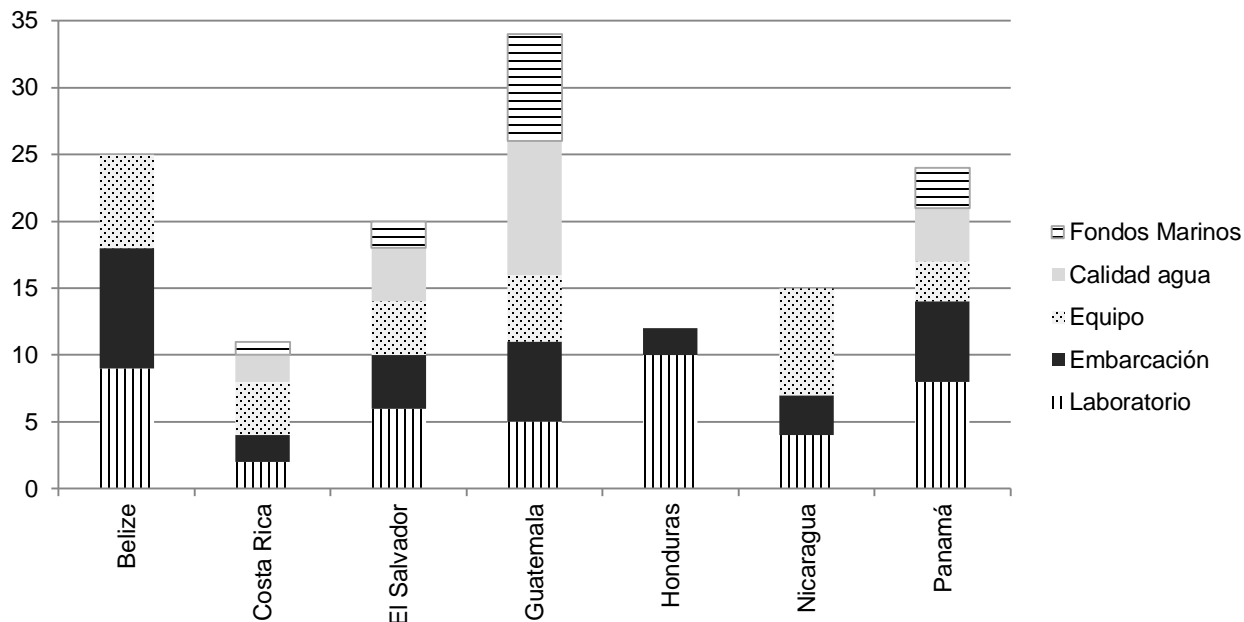
Tabla 7. Capacidad instalada y personal laborando en las instituciones que realizan investigación marino-costera Centroamérica.

País	Institución	Categoría	Personal	%	Laboratorio	Embarcación	Equipo	Calidad de agua	Muestreo de fondos marinos
Belize	Toledo Institute	Académica	3	6,82		X		s/d	s/d
	University of Belize	Académica	5	11,36	X	X	X	s/d	s/d
	Belize Fisheries Department	Estado	14	31,82	X	X	X	s/d	s/d
	CoastalZone Management Authority	Estado	2	4,55				s/d	s/d
	Galen University	Investigación	1	2,27	X			s/d	s/d
	Smithsonian Instituiton	Investigación	1	2,27	X	X	X	s/d	s/d
	SEA	Investigación	2	4,55		X	X	s/d	s/d
	Blue Ventures	ONG	4	9,09		X	X	s/d	s/d
	ECOMAR	ONG	1	2,27	X		X	s/d	s/d
	Environmental Defence Fund	ONG	1	2,27	X			s/d	s/d
	Green Reef Environmental Institute	ONG	1	2,27		X		s/d	s/d
	HRI	ONG	2	4,55				s/d	s/d
	OCEANA	ONG	s/d	s/d				s/d	s/d
	Oceanic Society	ONG	s/d	s/d	X			s/d	s/d
	The Nature Conservancy	ONG	1	2,27	X			s/d	s/d
	Wildlife Conservation Society	ONG	3	6,82	X	X	X	s/d	s/d
	Wildtracks	ONG	2	4,55				s/d	s/d
WWF	ONG	1	2,27		X		s/d	s/d	
Costa Rica	UCR	Académica	33	25,78	X	X	X	X	X
	UNA	Académica	33	25,78			X		
	INCOPESCA	Estado	21	16,41					
	Investigador independiente	Investigación	4	3,13	X				
	CI	ONG	2	1,56					
	Costa Rica por Siempre	ONG	1	0,78					
	FECOPT	ONG	2	1,56					
	Fundación KETOS	ONG	6	4,69					
	Fundación MARVIVA	ONG	8	6,25					
	Fundación PROMAR	ONG	1	0,78					
	GIZ/BIOMARCC	ONG	1	0,78					
	MISION TIBURON	ONG	3	2,34		X	X		
	PRETOMA	ONG	8	6,25					
	Widecast	ONG	5	3,91			X	X	

País	Institución	Categoría	Personal	%	Laboratorio	Embarcación	Equipo	Calidad de agua	Muestreo de fondos marinos
El Salvador	MINED	Académica	1	2,70	X	X	X	X	X
	UCA	Académica	2	5,41	X	X	X	X	X
	UES	Académica	13	35,14		s/d			
	MAG - CENDEPESCA	Estado	10	27,03	X				
	MARN	Estado	5	13,51					
	ACUATICA	ONG	1	2,70	X	X	X	X	
	FUNSALPRODESE	ONG	1	2,70					
	investigadores independientes	Privada	3	8,11	X	X	X	X	
	ITCA - FEPADE	Privada	s/d	s/d					
Soluciones Sostenibles	Privada	1	2,70	X					
Guatemala	EB	Académica	4	2,50		X	X	X	X
	UVG	Académica	2	1,25					
	CONAP	Estado	22	13,75		X	X	X	X
	DIPESCA	Estado	35	21,88	X			X	X
	MARN	Estado	19	11,88					
	ABIMA	ONG	7	4,38				X	X
	CECON	ONG	20	12,50	X	X	X	X	X
	CEMA	ONG	10	6,25		X			
	CISP	ONG	7	4,38		X		X	X
	FUNDAECO	ONG	7	4,38		X	X	X	X
	FUNDARY	ONG	12	7,50	X			X	
	IARNA	ONG	3	1,88					
	ONCA	ONG	6	3,75	X			X	X
	WWF	ONG	6	3,75	X		X	X	
Honduras	ESNACIFOR	Académica	s/d	s/d	X	X			
	UNAH	Académica	1	1,5					
	UNAH	Académica	s/d	s/d	X				
	UNAH CURLA	Académica	8	12,3		s/d			
	Zamorano	Académica	1	1,5					
	Zamorano Biodiversidad	Académica	s/d	s/d					
	CEAC -DIGEPESCA	Estado	s/d	s/d	X				
	CIAP - DIGEPESCA	Estado	s/d	s/d	X				
	ICF	Estado	3	4,6	X				
	IRBIO - CCAD	Estado	s/d	s/d		s/d			
	SAG	Estado	6	9,2		s/d			
	SERNA	Estado	2	3,1		s/d			
	CEMU	Investigación	9	13,8	X	X			
	CREDIA	Investigación	3	4,6		s/d			
	Investigador independiente	Investigación	9	13,8		s/d			
	Amigos de la Tierra	ONG	1	1,5	X				
	BICA	ONG	s/d	s/d	X				
	CORAL	ONG	s/d	s/d		s/d			
	Fundación Cayos Cochinos	ONG	1	1,5		s/d			
	MOPAWI	ONG	1	1,5		s/d			
	PROLANSATE	ONG	1	1,5		s/d			
	ProTECTOR	ONG	1	1,5	X				
	RIMS	ONG	5	7,7		s/d			
Roatán Marine Park	ONG	4	6,2	X	s/d				
TNC	ONG	1	1,5		s/d				
WWF	ONG	8	12,3						
SEAFARMS	Privada	s/d	s/d						

País	Institución	Categoría	Personal	%	Laboratorio	Embarcación	Equipo	Calidad de agua	Muestreo de fondos marinos
Nicaragua	Ave Maria University	Académica	1	0,94					
	Biblioteca del Banco Central	Académica	3	2,83					
	BICU	Académica	6	5,66	X		X		
	Instituto CIDEA	Académica	14	13,21	X		X		
	Quelantaro	Académica	1	0,94					
	UNAN León	Académica	16	15,09	X	X	X		
	UNAN Managua	Académica	22	20,75					
	Universidad Agraria	Académica	3	2,83					
	Universidad Americana	Académica	3	2,83					
	Universidad Centroamericana	Académica	3	2,83	X		X		
	Cámara de la Pesca de Nicaragua	Estado	2	1,89		X			
	INPESCA	Estado	14	13,21		X	X		
	MARENA	Estado	2	1,89			X		
	Asociación GAIA	ONG	4	3,77					
	Fauna y Flora Internacional	ONG	6	5,66			X		
Fundación Líder	ONG	5	4,72			X			
FUNDAR	ONG	1	0,94						
Panamá	UMIP	Académica	1	2,22					
	UNACHI	Académica	2	4,44	X	X	X	X	X
	UP	Académica	7	15,56	X			X	
	UTP	Académica	s/d	s/d					
	AMP	Estado	s/d	s/d	X	X			
	ANAM	Estado	2	4,44	X	X	X	X	X
	ARAP	Estado	20	44,44	X	X			
	MIDA	Estado	s/d	s/d	X	X	X	X	X
	STRI	Investigación	13	28,89	X				
IDIAP	ONG	s/d	s/d	X	X				

Figura 8. Capacidad instalada en las instituciones que realizan investigación y gestión de recursos marino costeros en Centroamérica.



Como una constante en todos los países alrededor del 60% de los investigadores son hombres y el 40% son mujeres (Figura 9). Del total de investigadores y profesionales trabajando en la temática de recursos marino costeros, la mayor parte tiene grado de licenciatura (45%), seguido por personas con grado de magister (34%), doctorado (17%) y bachiller (4%) (Figura 10). La mayor parte de los investigadores en la temática marino costera en Centroamérica son biólogos (67,9%) seguido por acuicultores (7,4%) (Figura 11).

Figura 10. Porcentaje de hombres y mujeres investigadores en Centroamérica.

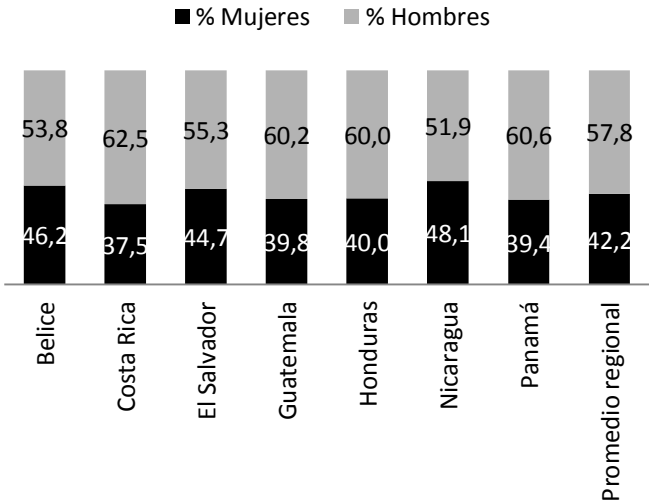


Figura 11. porcentaje de investigadores por grado académico en Centroamérica.

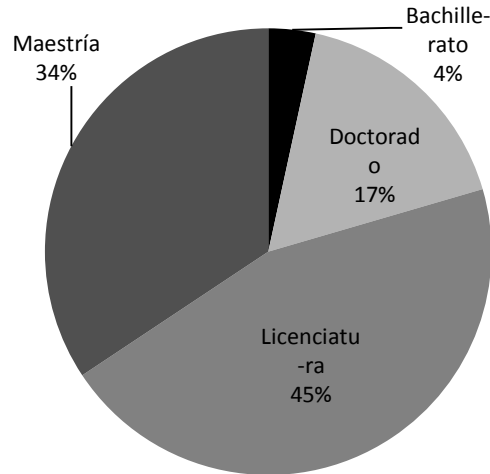
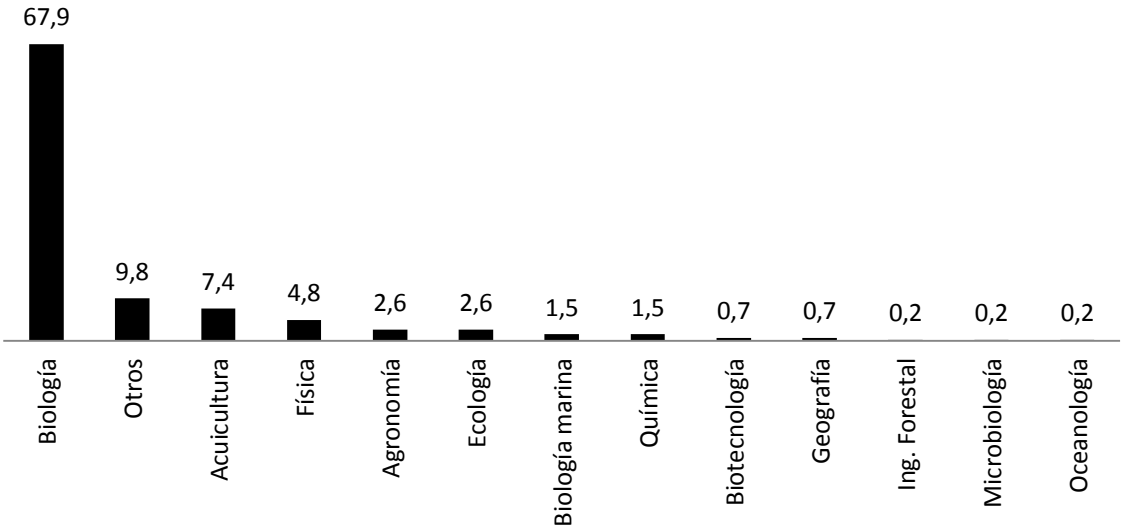


Figura 9. Porcentaje de investigadores por profesión en Centroamérica.



ANEXO 3. CAPACIDAD FORMATIVA

Con relación a la capacidad formativa existen 25 centros de estudios dedicados a la formación de investigadores, a la que concurren más de 4000 estudiantes anualmente (ver Tabla 8). Estas instituciones académicas forman profesionales desde niveles técnicos hasta grados de maestría.

Es necesario resaltar que la mayoría de las carreras formativas ofrecidas a nivel de la región son de carácter general y con una la presencia temporal de investigadores. De los 25 centros de formación solo 9 cuentan con programas específicos para el tema marino costero, 8 cuentan con programas de maestría y ninguno de ellos brinda cursos a nivel de doctorado.

Tabla 8. Capacidad formativa en Centroamérica.

País	Institución	Número estudiantes por año
Belice	Galen University	s/d
	University of Belize	s/d
	Subtotal Belice	s/d
Costa Rica	Universidad de Costa Rica Centro de Investigaciones Marinas (CIMAR)	5
	Universidad de Costa Rica Escuela de Biología	221
	Universidad Latina Escuela de Biología	s/d
	Universidad Nacional Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET)	s/d
	Universidad Nacional Oceanografía	s/d
	Universidad Nacional Escuela de Biología	24
	Universidad Nacional Estación Nacional de Ciencias Marino – Costeras (ECMAR)	a iniciar
Subtotal Costa Rica	250	
El Salvador	Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE	39
	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	9
	Universidad de El Salvador	442
	Subtotal El Salvador	490
Guatemala	Universidad de San Carlos de Guatemala	350
	Universidad del Valle de Guatemala	200
	Subtotal Guatemala	550
Honduras	Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano)	s/d
	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	s/d
	Subtotal Honduras	s/d
Nicaragua	Ave Maria University	160
	Bluefields India Caribbean University	100
	UNAN León	460
	UNAN Managua	320
	Universidad Agraria	250
	Universidad Centroamericana	150
Subtotal Nicaragua	1440	
Panamá	Universidad Autónoma de Chiriquí	550
	Universidad de Panamá	400
	Universidad Tecnológica de Panamá	500
	Subtotal Panamá	1450
	Total general	4180

Los profesionales egresados de estas instancias obtienen diversos títulos, la mayor parte son biólogos e ingenieros acuícolas.

Sólo en Costa Rica, Panamá, El Salvador y Belice se ofrecen cursos de maestría relacionadas específicamente con la gestión de recursos marino costeros, estos son (ver Tabla 9):

- Maestría en Conservación de la Biodiversidad y desarrollo sostenible (Belice)
- Maestría en Gestión Ambiental (El Salvador)
- Maestría en Gestión Integral del Agua (El Salvador)
- Maestría en Gestión Sustentable de Recursos Costero Marinos (El Salvador)
- Máster en Manejo de Recursos Marinos y Costeros (Panamá)
- Maestría con énfasis en Manejo de Recursos Marinos Costeros(Costa Rica)
- Maestría con énfasis en Evaluación de Recursos Marinos y Costeros (Costa Rica)
- Maestría Regional en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales (Costa Rica)

Tabla 9. Grados académicos y títulos ofrecidos por las universidades y centros de estudios en Centroamérica, para profesionales vinculados a la gestión de los recursos marino costeros.

País	Título
Belice	Associate Degree, Biology Core Courses Associate Degree, Chemistry Core Courses Associate Degree, Marine Science Core Courses Associate Degree, Physics Core Courses Associate Natural Resource Management Bachelor Degree Biology Bachelor Degree Mathematics Bachelor Degree Natural Resource Management BSc. Of Science, majoring in Environmental Studies Masters in Biodiversity Conservation and Sustainable Development
Costa Rica	Bachillerato en Biología Bachillerato con énfasis en Biología Marina Licenciatura en Biología con Énfasis en Ecología y Gestión de Ambientes Acuáticos Licenciatura en Biología con énfasis en Recursos Marinos y Dulceacuícolas Maestría con énfasis en Manejo de Recursos Marinos Costeros Maestría con énfasis en Evaluación de Recursos Marinos y Costeros Maestría Regional en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales (GIACT) Diplomado en Acuicultura
El Salvador	Técnico en Acuicultura Técnico en Pesquerías Licenciatura en Biología Licenciatura en Química Maestría en Gestión Ambiental Maestría en Gestión Integral del Agua Maestría en Gestión Sustentable de Recursos Costero Marinos
Guatemala	Licenciatura en Biología Técnico en Acuicultura Licenciado en Acuicultura

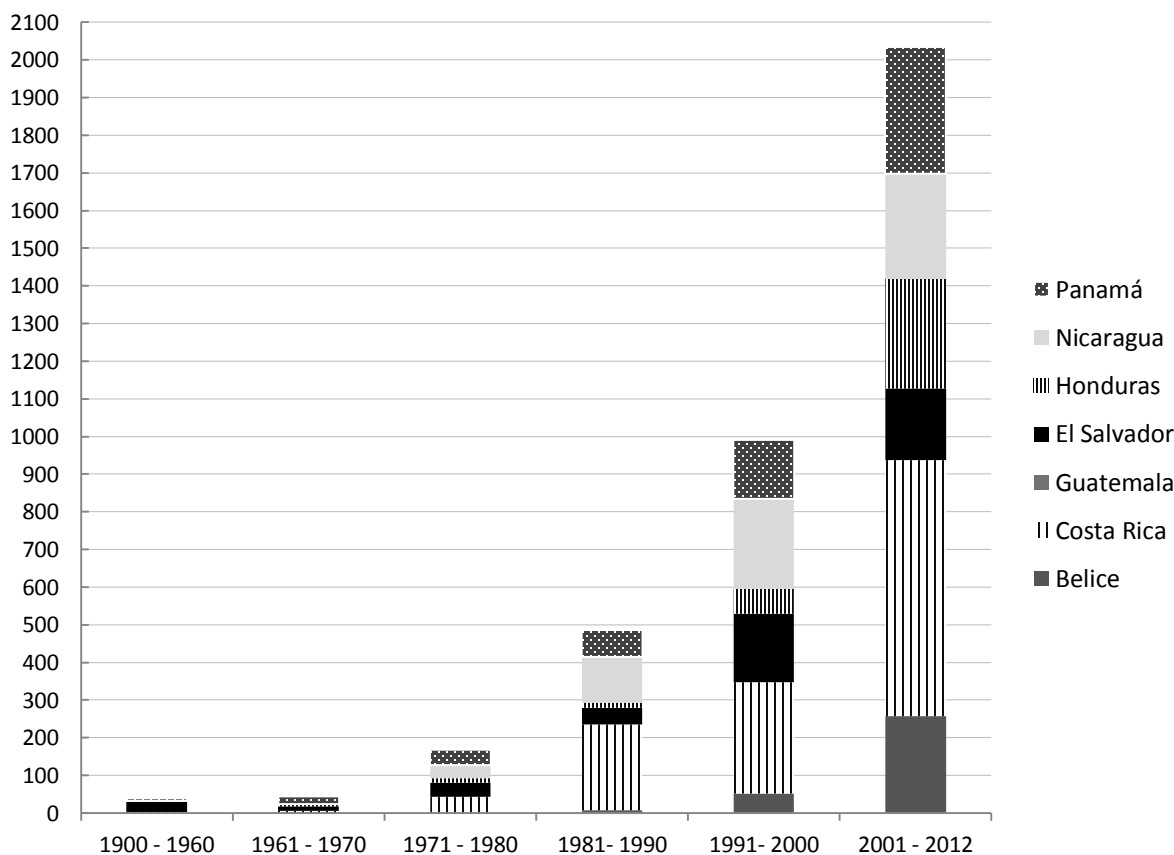
País	Título
Honduras	Ingeniería con orientación a camaricultura Ingeniería con orientación en acuicultura Licenciatura en Biología con énfasis en Botánica Zoología y Recursos Acuáticos Licenciatura en ecoturismo
Nicaragua	Acuicultura Biología Biología Marina Ecología de Recursos Naturales Ingeniería en Acuicultura Ingeniería en Calidad Ambiental Licenciatura en biología
Panamá	Ingeniero en Manejo de Cuencas y Ambiente, Ingeniero en Zootecnia Licenciatura en Biología Licenciatura en Química Maestría en Biología con orientación en Limnología Licenciatura en Recursos Naturales Licenciatura en Ingeniería Marítima Portuaria Licenciatura en Ingeniería Ambiental Licenciatura en Administración Marítima en Ecoturismo Licenciatura en Biología Marina Técnico en Gestión Ambiental Máster en Manejo de Recursos Marinos y Costeros

ANEXO 4. ESTADO ACTUAL DE INVESTIGACIONES

Durante la elaboración de los Diagnósticos en cada uno de los países de la región Centroamericana, se identificaron un total de 3896 estudios vinculados con la temática marino costera. Estos estudios pasaron a formar parte de una base de datos regional que está en proceso de construcción y se espera quede disponible para los usuarios en el sitio Web de OSPESCA próximamente.

Los estudios se categorizaron por década. La última década es el período en el que se han producido mayor cantidad de investigaciones en todos los países, es probable que esta visibilidad de documentos se deba a la facilidad de compartirlos actualmente de manera electrónica (Figura 12). Como se observa en la Figura 12, Costa Rica, Panamá y Nicaragua son los países que mayor número de investigaciones registraron, particularmente desde 1981 en adelante. Así mismo, es probable que el número de documentos generados sea mayor al que fue posible documentar y sistematizar en este esfuerzo, en particular aquellos documentos más antiguos. Por lo tanto la Figura 12 es un reflejo de la disponibilidad de la información generada, mas no de la facilidad de acceso, ya que mucha de esta información o bien está en sitios accesibles solo de manera física o se encuentra bajo la tutela de investigadores que no facilitan la misma (Jolón, M.; Com. Pers.).

Figura 12. Número de investigaciones sobre recursos marino costeros registradas entre 1960 y 2012 en los países de Centroamérica.



Se realizó un análisis de los temas principales que abordan las investigaciones. Los temas más estudiados corresponden en primer lugar a pesca y acuicultura, y en segundo lugar a biodiversidad y especies, con diferencias entre los países (ver Figura 13). Sumando los estudios a nivel regional, el 32% se refieren a pesca y acuicultura, el 20% son sobre especies y biodiversidad, el 19% se refieren a ecosistemas, el 9% son diagnósticos en la zona marino costera, el 7% abarcan temas de áreas protegidas, conservación y corredores biológicos, y el 8% restante otros temas como legislación, políticas, análisis económicos, estudios sociales y comunitarios, oceanografía, contaminación y cambio climático (ver Figura 14).

Otro aspecto importante a resaltar es que estas “líneas” de investigación obedecen a un tema de agregación y no a una respuesta a temas de manejo con una visión nacional o regional. En este sentido los estudios particulares obedecen a los intereses de los investigadores principales y sus temas de especialización o gusto. Es aquí en donde los esfuerzos deben alinearse para que las prioridades temáticas, sean internalizadas dentro de las instancias financieras en particular las nacionales y en los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología para que la academia pueda vincularse de manera más propositiva en la resolución de problemas de manejo de la biodiversidad marino costera.

Figura 13. Temas principales abordados en las investigaciones marino costeras en Centroamérica.

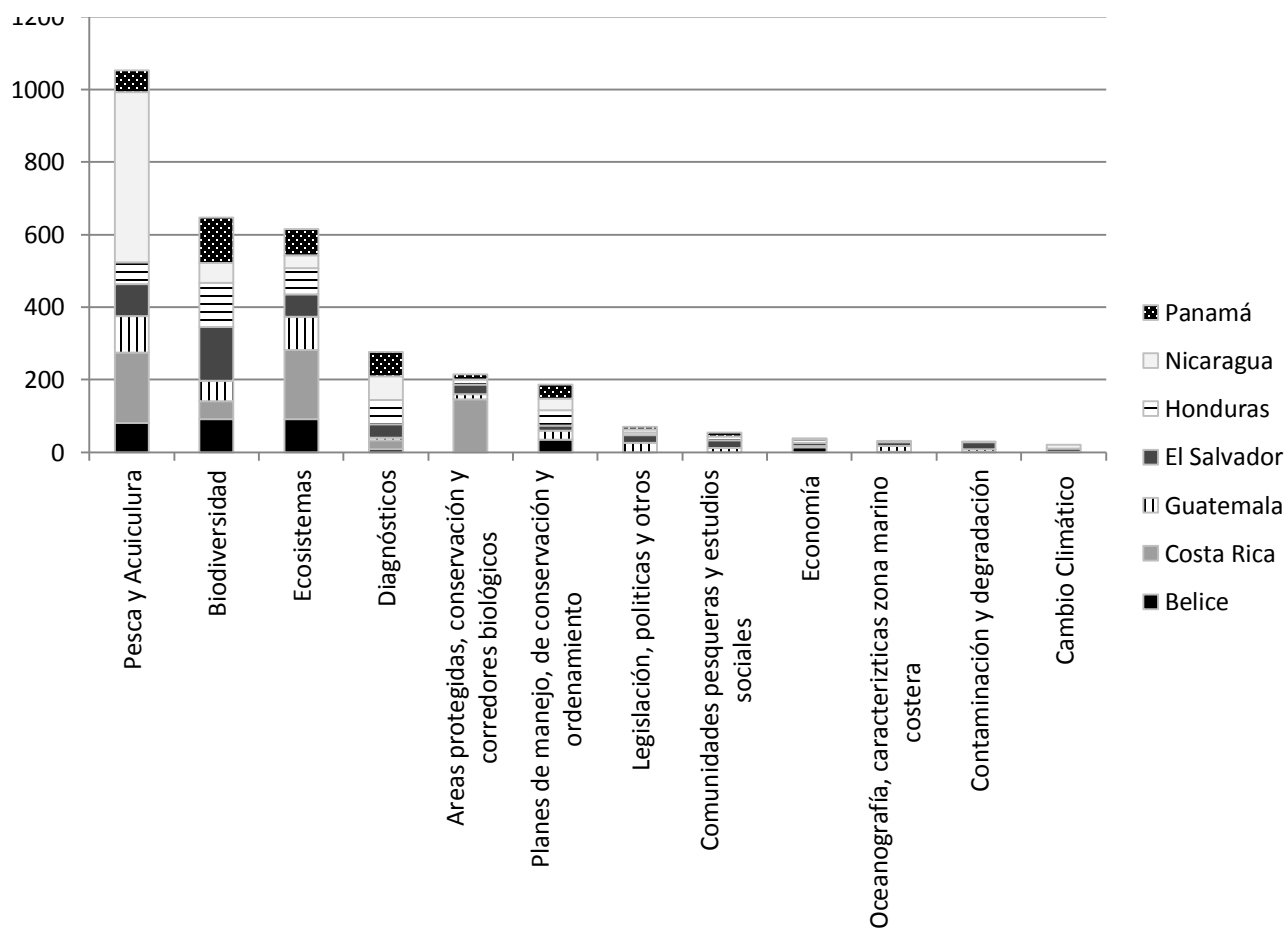
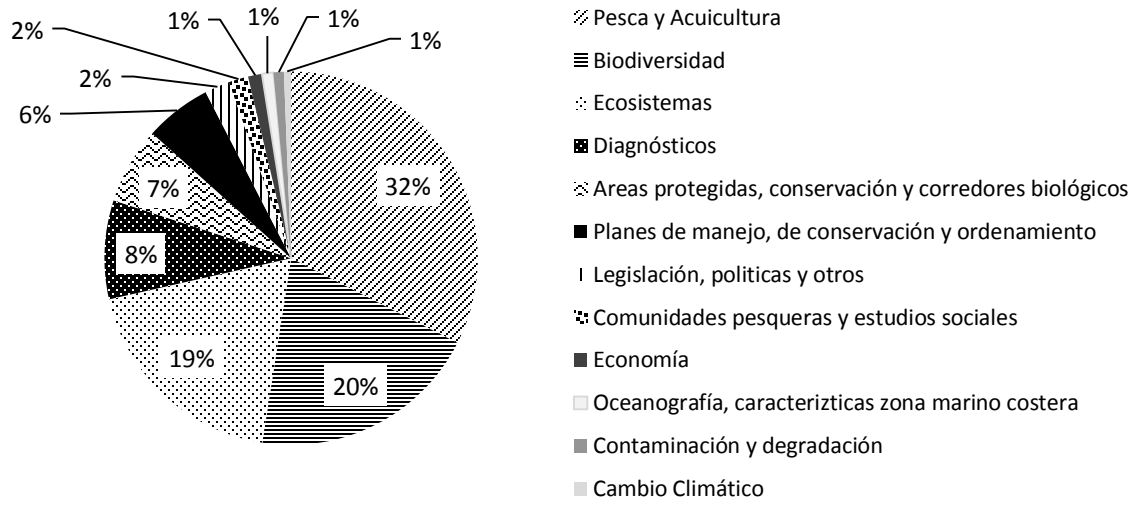


Figura 14. Porcentaje de estudios por tema a nivel regional.



ANEXO 5. NECESIDADES PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Se muestran a continuación las necesidades prioritarias de investigación identificadas por las Autoridades de Pesca y Ambiente de los siete países de Centroamérica.

Investigaciones prioritarias	
Belize	Determinar el estado, distribución, abundancia y conectividad de los hábitats críticos y las especies de importancia comercial para evaluar su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
	Identificar arrecifes de coral resilientes y determinar los factores que contribuyen a su resiliencia.
	Determinar los límites de captura y talla de peces como pargos, meros, pargo gallo, barracudas, tiburones, cachuda y caballa.
	Realizar análisis de costo-beneficio de las inversiones de petróleo, minerales, turismo y pesca en la zona costera, versus el valor de servicios de los ecosistemas que esta provee.
	Evaluar la efectividad de áreas marinas protegidas de Belice para el aumento de los stocks comerciales y de los ecosistemas que los mantienen, con el objeto de cumplir con los objetivos de conservación global.
	Determinar el grado de captura de especies y su nivel de extracción (incluyendo la captura ilegal, capturas de individuos de pequeño tamaño y capturas no declaradas).
	Determinar la población total, estructura poblacional y fuente de abastecimiento de larvas de poblaciones de peces de la Barrera del Arrecife de Belice.
	Determinar las áreas de riesgo por erosión costera y erosión de los cayos, y las causas de dicha erosión.
	Investigar los patrones oceanográficos y batimétricos de ambiente costero y marino de Belice.
Costa Rica	Determinar los impactos acumulativos del desarrollo costero y de los cayos, sobre la industria pesquera y la salud ambiental de los ecosistemas marinos.
	Realizar investigaciones de biología pesquera, específicamente enfocados en esfuerzo pesquero, rendimiento máximo sostenible, tallas de primera maduración, capturas por unidad de esfuerzo, distribución y abundancias de especies prioritarias.
	Realizar estudios sobre desarrollo costero, específicamente sobre interacciones socioeconómicas con fines de manejo adaptativo y desarrollo de actividades económicas alternativas.
	Realizar investigaciones sobre el estado de explotación de pargos y tiburones
	Contar con información sobre el estado de ecosistemas, particularmente manglares y ecosistemas vinculados con las poblaciones de tiburones y tortugas marinas.
	Identificación de biodiversidad, salud y manejo de ecosistemas prioritarios.
El Salvador	Contar con investigaciones sobre oceanografía biológica (marea roja, movimientos de poblaciones).
	Contar con investigaciones para el manejo de especies especialmente tiburones, camarón y bivalvos.
	Realizar estudios sobre los stocks pesqueros para la pesca artesanal en la plataforma continental
	Contar con información científica para los procesos de restauración y conservación de los ecosistemas marino costeros principalmente enfocados a barreras de bosques salados y arrecifes rocosos, como infraestructura natural para la protección de la zona marino-costera.
	Contar con información sobre prácticas productivas mejoradas en la zona marino costera y el incremento de productividad
	Elaborar escenarios multi-amenaza para la incorporación de medidas de adaptación al cambio climático en la zona marino costera.
	Realizar investigaciones sobre medios de vida adaptables y resilientes al cambio climático y experiencias exitosas en la zona marino costera
	Contar con información técnica, científica y normativa para: el uso de los recursos marino costeros, el estado de conservación de los recursos marino costeros, el potencial productivo de los recursos marino costeros
	Contar con estudios sobre factores de riesgo y vulnerabilidad de los ecosistemas en especial del manglar y arrecifes rocosos.
	Realizar estudios de ordenamiento territorial para regular el uso de los recursos y promover áreas de pesca responsable.
Guatemala	Definir los criterios de sostenibilidad (sociales, económicos, biológicos).
	Contar con una línea base de los recursos hidrobiológicos marino costeros
	Construir la Línea base del estatus poblacional de los recursos marino-costeros, cobertura y estado de conservación para la expansión del Sistema de Áreas Protegidas teniendo en cuenta los vacíos de conservación de ecosistemas y poblaciones marino-costeras para la toma de decisiones en la expansión del Sistema de áreas protegidas
	Conocer el status poblacional y estado de explotación: tortugas marinas, manatíes y cetáceos, tiburón, manjúa, camarón, atunes, pez vela, dorado y marlín, sardina y calamar gigante. Los estados poblacionales deberán alimentar con datos las estrategias para su conservación y manejo sostenible.

Investigaciones prioritarias	
Honduras	Realizar investigaciones sobre biología pesquera, prioritariamente sobre la edad y las tallas de primera maduración sexual, prioritariamente para las siguientes especies: sardina, calamar gigante, tiburón, manjúa, camarón, atunes, pez vela, dorado, marlín.
	Realizar investigaciones para el identificar sitios de agregación/desove de peces, prioritariamente para las siguientes especies: sardina, calamar gigante, tiburón, manjúa, camarón, atunes, pez vela, dorado, marlín
	Realizar estudios de cobertura actual y cambios en la cobertura de manglares, uso de los recursos de manglar, sistemas hídricos y su vinculación con manglares
	Realizar investigaciones sobre restauración de ecosistemas y evaluación del estado de la salud de los arrecifes en el Caribe.
	Generar una línea base y parámetros que respalden la normativa de MARN sobre fuentes terrestres de contaminación marina (especialmente en el caso de los contaminantes provenientes del cultivo de caña) y sus impactos en las pesquerías artesanales
	Investigar sobre el estado de salud de los ecosistemas de arrecifes, manglares, pastos marinos prioritariamente en la zona del Caribe donde hay mayores deficiencias de información
	Realizar investigaciones que aporten a la ordenación de la pesca artesanal tal como estudios sobre el número de pescadores, cuál es su pesquería específica sus artes de pesca, la organización social en pesquerías y uso de recursos.
	Realizar estudios de valoración económica y servicios ecosistémicos marino-costeros
	Realizar investigaciones en la adaptación a condiciones locales, para la adopción de nuevas tecnologías para pesca y uso de recursos marino-costeros.
	Realizar investigaciones para la mejora de artes de pesca y puesta en práctica de la investigación participativa; prioritariamente en datos y estudios científicos sobre los impactos en las poblaciones principales de manjúa, camarón, róbalos y langosta
	Investigaciones sobre el estado de conservación de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral, incluyendo un inventario de ecosistemas y mapeo de los mismos.
	Contar con datos sobre el impacto recibidos por los ecosistemas con énfasis en contaminación y desarrollo de fincas camaronerías (sector Pacífico), sedimentación (su relación con el estado de manglares y arrecifes de coral en el Caribe).
	Contar con investigaciones técnico científicas sobre estado de poblaciones, prioritariamente sobre: Cetáceos, manatíes, especies invasoras, especies de interés comercial que pueden estar siendo sobre explotadas como camarón, langosta, caracol, escama, medusas, conchas y pepinos de mar.
	Actualizar el inventario de humedales y realizar valoraciones económicas de los humedales
	Desarrollar protocolos de vedas de recursos marino costeros
	Contar con información para la gestión apropiada de aguas residuales y de las actividades en las cuencas y micro-cuencas.
	Realizar investigación en arrecifes de coral y estudios sobre las implicaciones y efectos del cambio climático
	Contar con información técnico científica para alimentar procesos de elaboración de normativas: particularmente Ley de Biodiversidad, Normativa para el Manejo integrado de las Zonas Marino Costeras de Honduras.
	Realizar estudios de valoración económica de manglares, y sobre recursos marino incluyendo las especies sobre las que se realiza pesca y las especies amenazadas.
Desarrollo de estudios del estado poblacional de especies sujetas a explotación comercial, prioritariamente sobre: caracol, langosta, pez loro, concha reina, tiburón	
Contar con estudios sobre sitios de reproducción de especies (SPAG) y ecosistemas asociados.	
Contar con información técnico científica sobre las especies de escama, incluyendo: la determinación de las especies y estudios sobre capturas y las tallas capturadas (ya que en la actualidad se considera una pesquería abierta).	
Contar con resultados de estudios sobre artes de pesca sostenibles	
Contar con información técnico científica que permita definir zonas de no pesca, zonas de pesca restringidas o controladas, zonas de acceso y restauración de hábitat para la conectividad de ecosistemas marino costeros.	

Investigaciones prioritarias	
Nicaragua	Mapeo de las presiones costeras en sitios clave de la costa Caribe
	Realizar estudios de las poblaciones y de manejo de los recursos pesqueros en áreas propuestas para protección
	Mapas de cobertura de pastos marinos, corales y sitios de anidación de especies de importancia económica
	Estudios vinculados con mecanismos de conservación para sitios prioritarios que no están actualmente incluidos en las áreas marinas protegidas, prioritariamente: manglares, áreas de pastos marinos y sitios de cría y reproducción de especies marinas.
	Realizar investigaciones para establecer cuotas de aprovechamiento para los recursos pesqueros de las zonas clave como Cayos Miskitos, Perlas, Monkey Point y La Anciana.
	Generar información específica que evidencie la necesidad de protección de ecosistemas prioritarios como arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares.
	Realizar estudios de valoración de los servicios ambientales que brinda las áreas protegidas para el diseño de mecanismos de sostenibilidad financiera de las áreas.
Panamá	Generar la línea de base para la toma de decisiones en torno al otorgamiento de Certificaciones al Sector Industrial y Comercial de la Pesca y la Acuicultura.
	Contar con información científica que permita sustentar las recomendaciones de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.
	Aumentar los conocimientos disponibles sobre recursos acuáticos, ecosistemas, biodiversidad marino costera, áreas protegidas marinas.
	Impulsar investigaciones en la temática de adaptación al cambio climático para las especies y ecosistemas marino-costeros que apoyen la planificación de la zona marino-costera, en coordinación con otras instituciones.
	Diseñar un sistema de monitoreo para el manejo de información científica sobre las especies de valor comercial y especies importantes para la conservación, en los sitios de desembarque.
	Generar investigaciones técnico científicas vinculadas a la innovación tecnológica, incluyendo nuevas tecnologías en artes de pesca, y tecnologías para cultivos de especies comerciales y nativas.
	Contar con resultados de investigaciones sobre especies de interés la conservación y manejo en el ámbito marino (endémicas, amenazadas, en peligro o en vías de extinción)
	Contar con resultados de investigaciones sobre bienes y servicios de los ambientes costeros marinos y su valoración, con especial énfasis en las áreas marinas protegidas.
	Contar con resultados de investigaciones sobre principales especies migratorias transfronterizas marinas (grandes cetáceos, tiburones, tortugas marinas, aves marinas).
	Contar con resultados de investigaciones sobre principales ecosistemas marinos (manglares, arrecifes) y su papel en técnicas de manejo y cría de especies de interés comercial a nivel local (por ejemplo conchas).
	Generar investigaciones en los siguientes temas prioritarios: Especies de interés para la conservación en áreas protegidas marinas, dinámica de poblaciones, especies migratorias transfronterizas, ecosistemas representativos
	Generar investigaciones sobre capacidades de carga y/o límites de cambios aceptables en manejo de recursos para usos permisibles en APM (turismo, aprovechamiento pesquero artesanal, investigación, otros)
	Contar con información para la elaboración y/o puesta en marcha de los Planes de ordenación de la pesca y la acuicultura en áreas marino costeras y aguas continentales.
	Levantamiento de una línea base de información técnico científica para realizar monitoreo ambiental vinculado a la adaptación al cambio climático de poblaciones de interés para la conservación y para el aprovechamiento; y sobre ecosistemas marino-costeros.
	Contar con investigaciones sobre: capacidad de los ecosistemas costeros y marinos para adaptarse al CC; Ecosistemas vulnerables y críticos frente a los impactos esperados del CC; Cambios en la frecuencia, magnitud y distribución geográfica de las tormentas tropicales (Caribe).
Evaluar y monitorear los cambios en los parámetros físico-químicos, cambios en los procesos oceanográficos (corrientes marinas, sedimentos, biota), y su vinculación con los cambios en las producciones primarias, temperaturas, entre otros.	

ANEXO 6. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS POR PAÍS

Cada país de la Región propuso unos lineamientos estratégicos y actividades específicas como contribución al proceso de elaboración de la ERIMC, estos se detallan a continuación.

	Línea estratégica	Actividad específica
Belize	Generar información y aumentar su disponibilidad para la toma de decisiones	1. Crear un Comité de revisión de investigaciones en el Departamento de pesca para abordar propuestas de investigación acuática.
		2. Crear su sitio web del Departamento de Pesca donde se debe registrar la base de datos sobre investigaciones en curso en Belice.
		4. Aumentar la colaboración entre investigadores de diversos campos
		5. Creación de un Clearing-house para las publicaciones que se generan a partir de investigaciones marinas en Belice.
		6. Iniciar actividades de difusión del conocimiento, colaboración con otras instituciones y ayudar en el desarrollo de una política nacional de recursos marinos.
Costa Rica	Generar información y aumentar su disponibilidad para la toma de decisiones	1. Crear un Sistema Nacional de Información Geográfica Marino Costera
	Fortalecer las capacidades de investigación	2. Promover la investigación integrada interdisciplinaria así como la capacitación de costarricenses en ciencias y campos técnicos y académicos vinculados a la gestión de espacios marinos
	Promover sinergias, acuerdos y mecanismos de coordinación interinstitucional	3. Consensuar una agenda de investigación para impulsar agendas conjuntas de gestión de recursos marino- costeros
	Incidir en el financiamiento y la asignación de fondos	4. Fortalecer alianzas y establecer acuerdos de cooperación con universidad, institutos y ONG para la investigación marino costera
		5. Generar, con el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), un instrumento de coordinación que permita orientar las líneas de investigación para responder a las necesidades de gestión de los recursos marino-costeros
6. Incidir en la asignación de fondos y líneas de financiamiento de la agenda conjunta de investigación		
El Salvador	Generar información y aumentar su disponibilidad para la toma de decisiones	1. Aumentar la disponibilidad de información técnica, científica y normativa sobre los recursos marino-costeros
	Promover sinergias, acuerdos y mecanismos de coordinación interinstitucional	2. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la investigación marino-costera
	Fortalecer las capacidades de investigación	3. Fortalecer las capacidades de los investigadores y aumentar las oportunidades de formación para la investigación de los recursos marino-costeros
		4. Reorientar participativamente las líneas de investigación para responder a las necesidades de gestión de los recursos marino-costeros
	Incidir en el financiamiento y la asignación de fondos	5. Establecer mecanismos de financiamiento de investigación marino-costera prioritaria e incidir en la asignación de fondos

	Línea estratégica	Actividad específica
Guatemala	Generar información y aumentar su disponibilidad para la toma de decisiones	1. Aumentar la disponibilidad de información científica y técnica para la toma de decisiones de gestión de los recurso marino costeros
	Promover sinergias, acuerdos y mecanismos de coordinación interinstitucional	2. Realizar alianzas estratégicas y generar mecanismos de cooperación entre instituciones vinculadas con la gestión de los recursos marino-costeros
		3. Reorientar participativamente las líneas de investigación para responder a las necesidades de gestión de los recursos marino-costeros
	Incidir en el financiamiento y la asignación de fondos	4. Incidir en la asignación de fondos y líneas de financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
	Fortalecer las capacidades de investigación	5. Aumentar las capacidades y brindar oportunidades de formación para investigadores
Honduras	Promover sinergias, acuerdos y mecanismos de coordinación interinstitucional	1. Promover sinergias y generar mecanismos de cooperación con otros países en temas prioritarios para la gestión marino costera
		2. Aumentar la coordinación interinstitucional para la investigación marino costera
	Generar información y aumentar su disponibilidad para la toma de decisiones	3. Aumentar la disponibilidad de información científica y técnica para la toma de decisiones de gestión de los recurso marino costeros
		4. Contar con información técnico científica para la toma de decisiones
	Fortalecer las capacidades de investigación	5. Fortalecer y crear capacidades para la investigación en temas marino costeros
Panamá	Generar información y aumentar su disponibilidad para la toma de decisiones	1. Poner en marcha el Sistema de Información para la Evaluación de los Recursos Acuáticos (SIERA)
		2. Generar y divulgar información científica para la toma de decisiones
	Mejorar la coordinación interinstitucional	3. Mejorar la coordinación interinstitucional para la investigación de los recursos marino-costeros
	Fortalecer las capacidades de investigación	4. Apoyar la formación y capacitación para investigación en temas marino-costeros
	Incidir en el financiamiento y la asignación de fondos	5. Mejorar la gestión y el financiamiento para realizar investigaciones en la temática marino-costera