



**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA**

**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE POSGRADO**

**Valoración económica de servicios ecosistémicos brindados por el manglar del  
Golfo de Nicoya, Costa Rica**

**Tesis sometida a consideración de la División de Educación y el Programa de  
Posgrado como requisito para optar por el grado de *Magister Scientiae* en  
Socioeconomía Ambiental**

**Maureen Arguedas Marín**

Turrialba, Costa Rica

2015

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

**MAGISTER SCIENTIAE EN SOCIOECONOMÍA AMBIENTAL**

**FIRMANTES:**


Miguel Cifuentes, Ph.D.  
Codirector de tesis

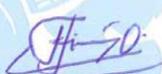
  


Leida Mercado, Ph.D.  
Codirectora de tesis

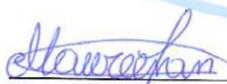
*Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo*



Claudia Bouroncle, M.Sc.  
Miembro Comité Consejero



Francisco Jiménez, Dr. Sc.  
Decano Programa de Posgrado



Maureen Patricia Arguedas Marín  
Candidata

# **DEDICATORIA**

A mi familia por su apoyo durante el proceso

## **AGRADECIMIENTOS**

A Miguel Cifuentes por poner su voto de confianza en mi persona para desarrollar el presente tema de investigación.

A Leida Mercado por brindarme parte de valioso tiempo.

A Claudia Bouroncle por su paciencia y motivación.

A Alejandro Imbach, Róger Madrigal y Eliecer Vargas, por su profesionalismo para atender mis dudas y tener siempre un consejo oportuno.

A Claudia Medellín por sus aportes al proceso.

A Conservación Internacional por la iniciativa y el trabajo que hacen en las comunidades marino-costeras. A Ana Gloria Guzmán y Mario Quesada por el apoyo brindado y a Svenka Postkod Lotteriet por el financiamiento de la investigación.

A las personas de las comunidades visitadas por su valioso tiempo para participar de los grupos focales y entrevistas y por estar siempre dispuestos a compartir sus experiencias.

# CONTENIDO

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
CONTENIDO .....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE CUADROS.....	VIII
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
CAPÍTULO I.....	12
INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS GENERAL DE LA TESIS .....	12
1.    Introducción .....	12
2.    Antecedentes .....	13
3.    Justificación .....	14
4.    Importancia .....	15
5.    Objetivos.....	16
5.1    Objetivo general .....	16
5.2    Objetivos específicos .....	16
6.    Preguntas de investigación.....	16
7.    Síntesis referencial .....	17
7.1    Servicios ecosistémicos .....	17
7.2    Servicios ecosistémicos de los manglares .....	18
7.3    Valoración económica .....	20
7.4    El Golfo de Nicoya.....	25
7.4.1    Clima.....	27
7.4.2    Actividades socioeconómicas.....	27
8.    Principales resultados.....	28
9.    Principales conclusiones .....	28
10.   Referencias .....	29
CAPÍTULO II.....	36
ARTÍCULO I.....	36
Percepción de las comunidades marino-costeras del Golfo de Nicoya sobre los manglares, Costa Rica.....	36
Resumen.....	36
1.    Introducción .....	36
2.    Materiales y métodos .....	37
2.1    Ubicación del área de estudio.....	37
2.2    Delimitación del área de estudio.....	37

2.3	Diseño y planeación .....	38
2.4	Fase de campo .....	39
2.5	Análisis de la información.....	40
3.	Resultados y discusión.....	41
3.1	Percepción local del manglar y de los servicios ecosistémicos que brinda: ¿cómo perciben las personas al manglar? .....	41
3.2	Actividades económicas en torno al manglar: ¿dependen los medios de vida productivos de las personas de los servicios ecosistémicos del manglar? .....	45
3.3	Tradiciones y costumbres relacionadas al manglar: ¿dependen los medios de vida reproductivos de las personas de los SE del manglar?.....	47
3.4	Acciones para el manejo y conservación del manglar: ¿las personas trabajan para conservar el manglar y reducir sus amenazas?.....	49
3.5	Priorización de servicios ecosistémicos .....	54
4.	Conclusiones.....	54
5.	Referencias .....	55
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>58</b>
<b>ARTÍCULO .....</b>		<b>58</b>
<b>Valoración de servicios ecosistémicos del manglar en Golfo de Nicoya, Costa Rica.....</b>		<b>58</b>
1.	Introducción.....	58
2.	Materiales y métodos.....	59
2.1	Ubicación del área de estudio.....	59
2.2	Selección de los servicios ecosistémicos por valorar económicamente .....	60
3.	Resultados y discusión.....	66
3.1	Extracción de moluscos.....	66
3.2	Valoración económica del secuestro de “carbono azul”.....	70
3.3	Valoración económica del SE actividades recreativas .....	72
3.4	Valoración económica parcial de los SE del manglar del Golfo de Nicoya .....	75
3.5	Capital natural perdido (en términos de secuestro de carbono).....	76
4.	Conclusiones.....	77
5.	Referencias .....	77
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>81</b>
<b>RESULTADOS E INFORMACIÓN POR COMPLEMENTAR .....</b>		<b>81</b>
1.	Recomendaciones a nivel político (entes rectores) .....	81
2.	Recomendaciones a nivel de organizaciones no gubernamentales .....	82
3.	Recomendaciones a nivel de organizaciones universidades .....	83
4.	Recomendaciones para las comunidades .....	83
5.	Recomendaciones para estudios posteriores.....	84
6.	Referencias .....	84
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>85</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>85</b>
1.	Formato de entrevista semiestructurada para jefes de hogar .....	85

2. Formato de entrevista semi-estructurada para actores claves.....	87
3. Guía para el grupo focal.....	89
4. Principales aspectos de percepción local sobre el manglar, sus cambios y amenazas por cada paisaje estudiado. ....	90
5. Contaminación por residuos sólidos en Puntarenas .....	91
6. Cantidad de ingrediente activo (Kg/ha/año) utilizado en la producción de cultivos en Guanacaste, Costa Rica	91
7. Pérdida de manglar en Humedal Estero de Puntarenas por intervención antrópica .....	92
8. Resumen de aspectos relacionados con el uso del manglar e ingresos de las comunidades que caracterizan cada paisaje, Golfo de Nicoya, Costa Rica .....	93
9. Productos que provienen del manglar .....	94
10. Cuadro resumen de las celebraciones y comida que caracterizan a cada paisaje en el Golfo de Nicoya, Costa Rica .....	94
11. Proyectos no relacionados al manglar que han sido llevados a cabo en las comunidades evaluadas del Golfo de Nicoya, Costa Rica.....	95
12. Proyectos relacionados al manglar que han sido llevados a cabo en las comunidades evaluadas del Golfo de Nicoya, Costa Rica.....	96
13. Cantidad de piangueros reportados por INCOPECA y entrevistas por comunidad .....	97
14. Formato de entrevista para extractores de piangua.....	98
15. Formato de entrevista para el costo de viaje.....	100
16. Salario mínimo/hora según grado académico estipulado por el Ministerio de Trabajo de Costa Rica, 2014	104
17. Precio de venta de los moluscos en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica, 2014 .....	105
18. Características socioeconómicas de los extractores de moluscos entrevistados en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica .....	106
19. Número promedio y costos asociados a los implementos que los extractores de moluscos utilizan por mes, Golfo de Nicoya, Costa Rica .....	107
20. Ingreso promedio mensual y anual de los extractores de moluscos en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica .....	108
21. Precios promedios y valor del mercado internacional voluntario de carbono .....	108
22. Estimación del valor económico del carbono secuestrado según precio de referencia y tasa acumulación de Carbono/ha/año de los manglares.....	109

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Clasificación de los servicios ecosistémicos que conforman el valor económico total .....	22
Figura 2. Mapa de cuencas que rodean el Golfo de Nicoya, Costa Rica. ....	26
Figura 3. Principales actividades económicas realizadas en la parte interna del GN, Costa Rica. ....	27
Figura 4. Curva de demanda estimada, Isla de Chira, 2014.....	75

## **LISTA DE CUADROS**

Cuadro 1. Servicios ecosistémicos brindados por los manglares. ....	19
Cuadro 2. Información obtenida del análisis de existencias de carbono.....	71
Cuadro 3. Zona de procedencia de los visitantes de la Isla de Chira durante la semana santa, 2014. ....	72
Cuadro 4. Análisis descriptivo de la encuesta realizada a turistas de la Isla de Chira, 2014. ....	74
Cuadro 5. Valor total anual de los SE priorizados del manglar del Golfo de Nicoya, Costa Rica, 2014.....	76

## LISTA DE ACRÓNIMOS

ACOPAC	Áreas de Conservación Pacífico Central
ACTUAR	Alianza Comunitaria Conservacionista de Turismo Alternativo Rural
AMPR	Área Marina de Pesca Responsable
AMUSEP	Asociación de Mujeres Sembradoras de Piangua
AREMOL	Asociación de Recolectores de Moluscos
ASADA	Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BIOMARCC	Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica, Desarrollo de Capacidades y Adaptación al Cambio Climático
CCBA	Estándar de Clima, Comunidad y Biodiversidad
CEMEX	Cementos Mexicanos
CI	Conservación Internacional
CISE	Comisión Interinstitucional Salvemos el GN
DRIP	Desarrollo Rural Integral Peninsular
FONABE	Fondo Nacional de Becas
HNTS	Humedal Nacional Térraba Sierpe
IMAS	Instituto Mixto de Ayuda Social
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INCOPECA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
IRET	Instituto Regional de Estudios Toxicológicos
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
PPD	Programa Pequeñas Donaciones
PRODAPEN	Proyecto de Desarrollo Agrícola de la Península de Nicoya
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD)
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
UNED	Universidad Nacional Estatal a Distancia
UNEP	United Nations Environment Program
VER	Verified Emission Reductions
VET	Valor económico total

## **RESUMEN**

### **Valoración económica de servicios ecosistémicos brindados por el manglar en el Golfo de Nicoya, Costa Rica**

El Golfo de Nicoya (GN) es uno de los principales centros pesqueros de Costa Rica, con cerca de 2500 pescadores artesanales y 800 extractores de moluscos. Los manglares del GN brindan importantes servicios ecosistémicos (SE) las comunidades locales, de importancia tanto ecológica como económica. Estas dependen directamente de los manglares para la extracción de moluscos e indirectamente del SE para el mantenimiento de pesquerías.

El principal objetivo de esta investigación fue valorar económicamente los SE brindados por los manglares. El estudio se realizó en dos partes. En primer lugar, se elaboró un análisis de la percepción local sobre el manglar, para el cual se consideraron las siguientes variables de interés: percepción local, actividades basadas en el manglar, acciones para el manejo y la conservación y las tradiciones locales relacionadas al manglar. Por medio de entrevistas semi-estructuradas a jefes de hogar, líderes comunales y a usuarios del manglar, se identificaron las opiniones sobre el manglar, los cambios que identifican, las amenazas hacia este, los principales usos, las fuentes de ingreso de la comunidad, las iniciativas locales de conservación del manglar y las experiencias previas en la comunidad.

Como segunda parte, se realizó una valoración económica de tres SE: servicio de aprovisionamiento de alimento (moluscos), secuestro y almacenamiento de carbono (carbono azul) y la contribución a actividades recreativas y ecoturismo en la Isla de Chira. La metodología de precios de mercado fue utilizada para estimar el ingreso neto generado por la venta de moluscos. Para ello, los usuarios directos del manglar fueron entrevistados. De allí, se obtuvo información cuantitativa sobre la frecuencia de colecta, el número de moluscos extraídos y el precio local. Para la valoración económica del carbono azul, se utilizaron los precios del mercado voluntario internacional. Finalmente, se utilizó la metodología de Costo de Viaje, mediante la cual se entrevistó a los turistas que visitaron la isla durante la Semana Santa.

Las personas entrevistadas reconocen el manglar como su principal fuente de ingreso. Su inquietud principal es el aumento de la contaminación del manglar. Algunas comunidades han comenzado a participar del programa Manos a la obra, con el cual realizan limpieza de manglar. Otras comunidades tienen una actitud pasiva y no han tomado medida alguna para disminuir las amenazas. Con base en las estimaciones, el ingreso neto mensual por concepto de extracción de moluscos es de aproximadamente \$237-\$378. Al considerar el valor anual para la población, se obtienen valores entre \$2, 124,600 y \$3, 3391,610/año. El carbono secuestrado podría potencialmente aportar entre 15 y \$37.70/ha. Los turistas invierten aproximadamente \$190 colones por viaje a la Isla de Chira. Si se analizan las pérdidas históricas de manglar desde el punto de vista económico, se obtiene una pérdida monetaria de \$31 millones en términos de existencias de carbono que se perdieron.

## ABSTRACT

### **Economic valuation of mangrove's ecosystem services in Gulf of Nicoya, Costa Rica**

Gulf of Nicoya is the main fisheries center of Costa Rica, with about 2,500 artisan fishermen and 800 mollusk extractors. Mangroves growing around the Gulf provide significant ecological and economic services to local communities, who depend directly on mangrove forest for extraction of mollusks and also benefit indirectly from mangroves support to coastal fisheries.

The main objective of this research was to evaluate the economic importance of ecosystem services provided by mangroves to the communities in Gulf of Nicoya, Costa Rica. Since the importance of ecosystem services to human society has many dimensions the research was carried out in two parts. First, we conducted a perception study on the role of mangroves in people's livelihoods. Variables of interest were local perception, activities based off of mangroves, actions for management and conservation, and local traditions. Through interviews with key actors, household surveys and focus groups with community leaders, resource users and people from community we identified what people think about the surrounding mangroves, their changes, their threats, their main uses, sources of community income, local initiatives for mangrove conservation, previous community's experiences and their traditions and celebrations. Then we conducted an economic valuation study of three environmental services: carbon stocks (blue carbon), extraction of mollusks and recreation and ecotourism in Chira Island. Data on carbon sequestration in Gulf of Nicoya's mangroves and international voluntary markets were used in the first case. Market price was used to calculate the net income generated from the extraction of mollusks. Resource users were surveyed to obtain quantitative data about the frequency, harvest data, and local prices. Finally, travel cost method was used to estimate the economic value of the recreation activities related to mangroves in Chira Island. It was survey 50 tourists during high season (Holy Week).

People recognize some of the ecosystem services and identify mangrove forests as their source of income. The main concern expressed by people is the increasing contamination in coastal areas and the overexploitation of marine resources. Some communities have begun to guard the forest themselves and are taking advantage of a governmental program called *Manos a la Obra* to clean the mangroves. Others communities have a passive attitude and are not addressing actions against mangroves threats. The mean net monthly income per household from mollusks extraction was calculated to be around \$237-\$378. The aggregate annual value of the 746 household collecting mangrove products on a regular basis was estimated to be around \$2,124,600 y \$3,3391,610/year. Depending on the carbon sequestration rate the economic value of this ecosystem service is estimated to be in range between 15 and \$37/ha. The tourists spend \$190/trip to Chira Island. From economic point of view, the historical losses of mangroves areas are equivalent to \$31 million in term of carbon stocks losses.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS GENERAL DE LA TESIS

### 1. Introducción

Hasta la primera mitad de 1960, el Golfo de Nicoya (GN) aportaba el total de la producción pesquera nacional. Para 1985, su contribución se redujo a tan solo un 50% de la recolección total de los muelles nacionales (Elizondo 2005), proporción que se ha mantenido hasta la actualidad (INCOPECA 2007 citado en Hernández 2011). Debido a su productividad histórica, el Golfo ha sido considerado el principal centro pesquero nacional (MINAE y IMN sf), en donde la pesca identifica culturalmente a las aproximadamente 22 comunidades marino-costeras (Marín 2000) que componen la parte interna del GN y en donde 80 % de los pobladores dependen de dicha actividad (MINAE y IMN sf). El camarón es uno de los principales recursos de la economía local (Hernández 2011). La permanencia de la productividad pesquera es influenciada por la constante entrada de agua dulce con nutrientes al sistema y la gradiente de salinidad presente en sus aguas, así como por la presencia de manglares que, en estado óptimo, benefician a la actividad pesquera, por ser el sitio en donde distintas especies de moluscos y peces llegan a desovar.

El GN es el sistema estuarino más estudiado y mejor conocido del país. La primera publicación científica relacionada al GN – Paterson (1958) – se enfocó en aspectos oceanográficos. Posteriormente, el GN ha sido objeto de estudios biológicos (Lizano y Vargas 1993, Dean 1996, Donato 1995, Valdés 1987, etc), sociológicos (Elizondo 2005), lingüísticos (específicamente del léxico popular de la pesca; Chang y Del río 2004) y de género y pobreza (Fernández 2011).

A pesar de la amplia documentación que evidencia su importancia para las comunidades locales y la economía nacional en general, los manglares del GN han sido intervenidos por el ser humano para la utilización de su madera y para el desarrollo de acuicultura, agricultura, producción de sal y construcción de viviendas. Además, reciben variedad de desechos y contaminantes artificiales que provienen de los efluentes vertidos en los ríos, los cuales desembocan en el golfo. Estos cambios afectan su dinámica ecológica y, por ende, su provisión de servicios ecosistémicos (MINAE y IMN Sf). De este modo, repercuten finalmente en la economía de las familias que dependen de los recursos marino-costeros.

La presente investigación ofrece una visión integral de la importancia del manglar, por cuanto evidencia los vínculos entre los seres humanos y los SE brindados por los manglares. Desde el punto de vista económico, el manglar contribuye a los medios de vida de los pobladores de las comunidades marino-costeras del GN. Desde un punto de vista social, se estudia la percepción local sobre el manglar mediante el empleo de técnicas participativas.

## 2. Antecedentes

En Costa Rica, los manglares han estado protegidos bajo la condición de dominio público desde la primera Ley de Aguas (1884), en donde se indica: “*es del dominio público la zona marítimo terrestre o el espacio de las costas de la República que baña el mar en su flujo y reflujos y los terrenos inmediatos hasta la distancia de una milla*”. Esta condición es reafirmada en la segunda Ley de Aguas (1942) y en la Ley Zona Marítimo Terrestre N° 6043, la cual decreta: “*es zona pública, sea cual fuere su extensión, la ocupada por los manglares*”. La Ley General sobre Terrenos Baldíos (1940) permitía la corta de manglar con autorización de un subinspector del Ministerio de Hacienda y el pago de un monto de acuerdo con el peso de la corteza extraída. En 1996, la Ley Forestal 7575 – actualmente vigente – establece los manglares como patrimonio nacional, indica que actividades no consuntivas, como la investigación, ecoturismo y capacitación, pueden ser realizadas con la aprobación del MINAE y prohíbe su corta. Pese a esta protección legal, los manglares han sido talados para dar paso a acuicultura, agricultura, producción de sal y construcción de viviendas, lo cual ha contribuido a su degradación y pérdida.

Existen casos documentados en el GN que evidencian la deforestación y la degradación del manglar. Mena (2012) estimó el cambio de la cobertura del manglar de Punta Morales y Cocorocas. Concluye que, para el periodo 1945-2005, la disminución del manglar de Punta Morales fue de 80 ha (23%) y el de Cocorocas de 60 ha (55%). La Comisión Interinstitucional Salvemos el Estero de Puntarenas (CISE), durante su periodo de funcionamiento (1995-2006), reportó la tala de manglar para dar paso actividades agrícolas, camaroneras y rellenos, así como la contaminación de residuos que provienen de las industrias cercanas a Puntarenas, tales como frijol de soya, palma africana, leche y otras grasas (Marín 2006).

Los bosques del manglar han sido afectados por el transporte y la alta deposición de sedimentos, producto de las descargas de ríos contaminados como el Virilla, el Grande de Tárcos (Acuña 2009), el Tempisque y el Bebedero (Astorga 2007). Algunos agroquímicos, de los más de 100 utilizados en la agricultura, han sido encontrados en el agua y en los sedimentos del golfo (González 2007). Dentro del periodo 1999-2004, se documentaron tres casos de mortalidad de fauna por el uso de plaguicidas: 1) en la zona de Punta Morales murieron crustáceos (camarones, langostinos), peces (guapotes, robalos, pargos, cuminate) y aves (chacuacos y garzas). La empresa denunciada fue Formuquisa, por un derrame de productos químicos que envenenaron el río Lagarto. Posterior al derrame, se observó gran cantidad de peces, camarones y aves que se alimentaban de los animales muertos. 2) En isla de Chira, en el año 2003, se reportó la matanza de peces. Se sospechó que la causa podría ser un plaguicida usado en potreros (De la Cruz *et al.* 2004). 3) En el 2000, el ingenio Taboga ocasionó la muerte peces y camarones, principalmente en el Refugio de Vida Silvestre Cipancí (Marín 2006), debido a la liberación de vinasa.

No se encontraron estudios previos de valoración económica de SE brindados por el manglar en el GN. Únicamente se reporta un estudio llevado a cabo en el Humedal Nacional Terraba Sierpe (HNST), el cual estimó, por medio del método de transferencia de beneficios, que el humedal genera servicios ambientales valorados entre \$148, 656,176 y \$452, 176,084/ha (Earth Economics 2010). El método de transferencia de beneficios consiste en adaptar la información de una investigación original para su posterior aplicación en un contexto diferente (Rosenberger y Loomis 2003 citado por Osorio 2006). Usualmente, se utiliza la técnica de meta-regresión, la cual sintetiza los resultados de muchos estudios, para mejorar la robustez de los valores transferidos. Dicha característica hace que el método sea eficiente en términos de tiempo y costo (Earth Economics 2012; Brouwer 2000).

Algunos autores consideran que las estimaciones generadas por el método de transferencia de beneficios, deben ser tomados con cautela al momento de incorporarse en el proceso de toma de decisiones, ya que podrían no ser confiables, principalmente, cuando hay poca similitud entre los sitios de donde se obtuvo la información y el sitio que se desea valorar económicamente (Shrestha y Loomis 2001; Barton 2002; Rozan 2004 citado por Turpie *et al* 2010). Se debe considerar que la valoración económica es estática, representa la situación del sitio en el marco temporal que se realizó y no es posible extrapolarla. De allí la importancia de generar información a nivel local. Por esta razón de fiabilidad, los datos generados del estudio de valoración económica en el Humedal Nacional Terraba Sierpe no serán comparados con los generados en el Golfo de Nicoya.

### **3. Justificación**

Los recursos naturales poseen características de bienes comunes, lo cual implica que existe libertad en el acceso y rivalidad en el consumo. Su uso y disfrute no tiene ningún costo, pero el consumo realizado por un ente limita la cantidad disponible para otros. Por estas características citadas, en ausencia de una adecuada regulación sobre su empleo, se corre el riesgo de agotamiento o desaparición de los recursos (Azqueta 1994).

El hecho que gran variedad de SE no posean un precio asignado en el sistema de mercado genera la percepción de que el SE no posee ningún valor del todo. Así, no se reconocen su importancia para la función de producción de bienes que son transados en el mercado, para la función de producción utilidad de economías domésticas ni las características intrínsecas que permiten sostener la vida y actuar como receptor de residuos (Azqueta 1994).

Reconocer el valor de un recurso induce a la sociedad a manifestar qué tanto estaría dispuesta a sacrificar para conservarlo y darle un uso más eficiente. En ese sentido, a través de la valoración económica, se intenta asignar un indicador monetario de la importancia de determinado bien o servicio para el bienestar social (Azqueta 1994). Sin una adecuada valoración, los SE que son intangibles y pasados por alto, lo cual implica una subvalorización del ecosistema. La estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos (SE) que brinda el manglar hace comparables los bienes y servicios ambientales con otros sectores de la economía a la hora de

evaluar inversiones, planificar actividades y formular políticas respecto al uso de los recursos naturales.

Los retos ambientales que, actualmente, enfrenta la sociedad hacen un llamado a nuevos enfoques de análisis, que incluyan la dimensión humana cuando se estudia el ambiente natural (TEEB 2010). En el caso de la valoración económica, integrar aspectos sociales que se llevan a cabo alrededor del ecosistema permite incorporar los elementos que, usualmente, se ubican fuera de la lógica del mercado.

Debido a que en el GN no se han realizado estudios previos de valoración económica de SE brindados por los manglares, esta investigación pretende subsanar el vacío de información, mediante un estudio que exprese, en términos económicos, los beneficios que la sociedad obtiene de los manglares y, con ello, evidencie su importancia.

#### **4. Importancia**

Los manglares brindan diversos SE de gran importancia para la sociedad. Recientemente, ha cobrado relevancia el SE de secuestro y almacenamiento de carbono, el cual reconoce la capacidad de los manglares para almacenar grandes cantidades de este mineral en sus sedimentos. La degradación o destrucción de los manglares provocaría la liberación del carbono acumulado y, como consecuencia, un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero, los cuales contribuyen al cambio climático (Murray *et al.* 2011).

En el contexto anterior, la conservación de los ecosistemas marino-costeros ha cobrado importancia como un componente importante en la mitigación al cambio climático. La preservación de los manglares evitaría el aumento de las emisiones de GEI. Además, beneficiaría a las personas del GN que dependen de los manglares tanto directa (extractores de moluscos) como indirectamente (pescadores).

La valoración económica de sus SE permitirá destacar a los manglares como sistemas económicamente productivos en comparación con otros usos del suelo, que no se muestran tan eficaces (MEA 2005). En consecuencia, se podrá hacer un llamado a los tomadores de decisión sobre la importancia de los manglares y la necesidad de una asignación más eficiente de los recursos naturales para beneficio de las presentes y futuras generaciones (Lambert 2003).

## 5. Objetivos

### 5.1 Objetivo general

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos brindados por los manglares de comunidades costeras del Golfo de Nicoya, Costa Rica.

### 5.2 Objetivos específicos

1. Identificar y priorizar los servicios ecosistémicos de los cuales hacen uso las comunidades seleccionadas.
2. Caracterizar dos servicios ecosistémicos de los manglares prioritarios para las comunidades y con base en información recolectada localmente.
3. Valorar económicamente dos servicios ecosistémicos de los manglares priorizados según la información recolectada localmente.

## 6. Preguntas de investigación

Objetivo	Pregunta de investigación
General	Valorar económicamente los servicios ecosistémicos brindados por los manglares de la zona criadero a ciertas comunidades costeras del Golfo de Nicoya, Costa Rica.
Específicos	Identificar y priorizar los servicios ecosistémicos de los cuales se benefician las comunidades seleccionadas.  1. ¿Cómo perciben las personas al manglar? 2. ¿Dependen los medios de vida productivos de las personas de los SE del manglar? 3. ¿Dependen los medios de vida reproductivos de las personas de los SE del manglar? 4. ¿Las personas trabajan para conservar el manglar y reducir sus amenazas?
	Caracterizar dos servicios ecosistémicos de los manglares prioritarios para las comunidades y con base en información recolectada localmente.  1. ¿Cuál es el estado actual de los servicios ecosistémicos priorizados?
	Valorar económicamente dos servicios ecosistémicos de los manglares priorizados según la información recolectada localmente.  2. ¿Cuál es el valor económico de los servicios ecosistémicos priorizados?

## 7. Síntesis referencial

### 7.1 Servicios ecosistémicos

En un periodo de aproximadamente tres décadas, las funciones de los ecosistemas pasaron a ser caracterizadas como servicios, valoradas económicamente e incluidas en esquemas de Pagos por Servicios Ambientales, en un movimiento desde la academia hacia las políticas gubernamentales, el sector privado y financiero (Gómez-Baggethun 2009). La historia moderna del concepto se remonta los años 70, cuando algunos autores comenzaron a referirse a la manera particular en que las funciones de la naturaleza son de utilidad para la sociedad (King 1966, Helliwell 1969, Braat *et al.* 1979 citado por Gómez-Baggethun 2009). Posteriormente, surgieron estudios que buscaban despertar el interés público sobre la conservación de la biodiversidad, para lo cual comenzaron a expresar aspectos ecológicos en términos económicos. En esta época, el concepto se empleaba más a nivel de la academia como forma de mostrar el efecto que tendría en el bienestar humano la desaparición de la biodiversidad (Gómez-Baggethun 2009). En los años 90, destaca la publicación de Contanza *et al.* (1997), la cual valoraba económicamente el capital natural global. Esta publicación tuvo gran impacto tanto a nivel científico como a nivel político, a pesar de las críticas recibidas. Posterior a este estudio, aumentó el número de investigaciones enfocadas en la valoración económica de SE, situación que influenció en el diseño de instrumentos de mercado para crear incentivos con propósitos de conservación, dando pie a la creación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales y a la creación de mercados.

Distintos autores han definido los SE (Daily 1997; Contanza *et al.* 1997). La definición ampliamente aceptada es la del MEA (2005), la cual a su vez influyó en el posicionamiento de los SE en la agenda política. De acuerdo con esta, los SE son los “*beneficios que proveen los ecosistemas a los humanos, los cuales contribuyen a que la vida sea posible*” y se clasifican en cuatro categorías: 1) aprovisionamiento, 2) regulación, 3) culturales y 4) de apoyo (Cuadro 1).

En el contexto de valoración económica, algunos autores (Boyd y Banzhaf 2007; Fisher y Turner 2008; Bateman *et al.* 2011) señalan que es importante distinguir entre beneficios y servicios. Los beneficios son resultados de los SE que tienen relación directa con el bienestar humano y, por lo tanto, significado económico. Los servicios son procesos de los ecosistemas.

Ojea *et al.* (2012) y TEEB (2010) señalan que el MEA es un buen marco para entender el tipo de servicios que los ecosistemas brindan a la sociedad. Sin embargo, para evitar problemas de doble contabilidad y de subvalorización, se aconseja distinguir entre los procesos, los servicios y los productos del ecosistema que benefician a las personas; pues el valor del bien contabilizado podría estar expresado en el valor del producto final. Por ejemplo, el valor de una llanta está incluido en el precio de un carro (Boyd y Banzhaf 2007). Pese a la utilidad de dicha distinción, aún no se ha llegado a un consenso sobre ella, ya que no siempre es posible hacer una clasificación completa y consistente, en especial para SE de regulación (TEEB 2010).

## 7.2 Servicios ecosistémicos de los manglares

Los manglares ofrecen diferentes servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, culturales y de apoyo, tales como control de inundaciones, sustrato rico en nutrientes para la agricultura, árboles para madera y leña, oportunidades para la recreación. También, son fuente de valores intangibles que se vinculan con la herencia cultural o valores religiosos (Turpie *et al.* 2006 citado en Turpie *et al.* 2010) (Cuadro 1).

Los manglares se caracterizan por su alta abundancia de peces, crustáceos y moluscos. Algunas de estas especies son residentes permanentes como *Anadara tuberculosa* (pianguas). Otras, como el camarón, son residentes temporales, pues se asocian al manglar solamente durante un estadio de su ciclo de vida (Ogden and Gladfelder, 1983 citado en Rönnbäck 2009).

El SE soporte de pesquerías brindado por los manglares está bien documentado. En Florida, USA, se estimó que el 80% de todas las especies de valor para la pesca comercial o recreativa ha sido dependientes del manglar en al menos un estadio de su ciclo de vida (Hamilton and Sneadaker 1984 citado Rönnbäck 2009). En Fiji e India, se determinó que el 60% de los peces con valor comercial están directamente asociados a los manglares (Untawale 1986 citado en Rönnbäck 2009).

En Costa Rica, los manglares contribuyen a la alta productividad que caracteriza al GN. El área para la crianza de peces y camarones más importante del GN es conocida como la *Zona Criadero*. Esta cuenta con manglares, los cuales en sus fondos lodosos y raíces brindan alimento y protección a ciertas especies. La constante entrada de gran cantidad de nutrientes por parte del río Tempisque contribuye a que la zona posea una cadena alimenticia bastante amplia y a que existan distintos rangos de salinidad, lo cual favorece la reproducción de especies (Marín 2011). La *Anadara tuberculosa*, de gran importancia comercial en el GN, se encuentra asociada generalmente a las especies de mangle *Rhizophora mangle* y *Pelliciera rhizophorae* (Sowerby, 1833). Esta especie habita sustratos fangosos, arcillosos o limosos-arcillosos que reciben inundación mareal diaria y se alimenta por medio de la filtración de materia orgánica (Keen 1971; Morris 1966, Camacho 1999).

El SE secuestro de carbono ha cobrado gran relevancia, puesto que los manglares han demostrado ser capaces de acumular y almacenar grandes cantidades de este mineral (Vo *et al.* 2012). El concepto *carbono azul* se refiere al carbono capturado por los ecosistemas y organismos marino-costeros (manglares, pastos marinos, marismas), y almacenado en los sedimentos marinos. Estos reservorios son únicos pues, además de ser altamente productivos, poseen gran cantidad de biomasa (UNEP 2011) y la capacidad de retener el carbono por milenios. Dichas cualidades los hacen contrastar con los bosques terrestres, que retienen carbono por décadas o centenares (Nellemanann *et al.* 2009) y presentan asíntotas en su crecimiento.

Según Pendleton (2012), la alteración del carbono almacenado en la biomasa y en la parte superficial del sedimento (1 metro de profundidad) en una hectárea típica de manglar contribuye a las emisiones de GEI del mismo modo que lo hace de 3-5 ha de bosque tropical. La degradación o pérdida de los ecosistemas marinos los convierte en fuentes de carbono en vez de sumideros (Jaenicke *et al.* 2008). Pendleton *et al.* 2012 estimó que la conversión anual de manglares genera una emisión de 0.24 Pg CO<sub>2</sub>/año (1 PG= 1 billón de toneladas métricas), asumiendo una tasa de conversión anual de 1.9%.

**Cuadro 1.** Servicios ecosistémicos brindados por los manglares.

<b>Servicios</b>	<b>Comentarios</b>
<b>De aprovisionamiento</b>	
Alimento	Producción de pescado, caza, frutas y granos.
Fibra y combustible	Producción de troncos, leña, turba, forraje.
Bioquímicos	Extracción de medicinas.
Materiales genéticos	Genes para la resistencia a patógenos de plantas, especies ornamentales, etc.
<b>De regulación</b>	
Regulación del clima	Fuente y sumidero de gases de efecto invernadero. En los niveles local y regional influye sobre la temperatura, precipitación y otros procesos climáticos. Secuestro de carbono.
Regulación del agua (flujos hidrológicos)	Recarga y descarga de aguas subterráneas.
Purificación del agua y tratamiento de residuos	Retención, recuperación y eliminación del exceso de nutrientes y otros contaminantes.
Regulación de la erosión	Retención de suelos y sedimentos.
Regulación de desastres naturales	Control de inundaciones, protección contra tormentas.
Polinización	Hábitat para polinizadores.
<b>Culturales</b>	
Espirituales y de inspiración	Fuente de inspiración. Muchas religiones vinculan valores espirituales y religiosos a aspectos de los ecosistemas de los humedales.
Recreativos	Oportunidades para actividades recreativas.
Estéticos	Muchas personas encuentran belleza y valores estéticos en ciertos aspectos de los humedales.
Educativos	Oportunidades para la educación formal y no formal y para capacitación.
<b>De apoyo</b>	
Formación de suelos	Retención de sedimentos y acumulación de materia orgánica
Ciclo de nutrientes	Almacenaje, reciclaje, procesamiento y adquisición de nutrientes
Mantenimiento de pesquerías	Brinda un hábitat apropiado para la reproducción y cría de especies de peces así como un espacio de protección para el desarrollo de determinado ciclo de vida

Fuente: adaptado de MEA 2005; Barbier *et al.* 2011; Nguyen 2007

### 7.3 Valoración económica

La asignación de los recursos escasos ha sido uno de los problemas económicos básicos en la sociedad. El sistema de mercado idealmente competitivo que surgió para dar solución a esta problemática, se fundamenta en una interacción entre agentes económicos (oferentes y consumidores), en la cual, por medio de una actitud racional (maximizando sus funciones), se generan los precios. Así, se solucionaría el problema de la asignación de recursos escasos (Azqueta 1994).

Ahora bien, existen las imperfecciones del mercado (monopolios, oligopolios y monopsonios) y una gran variedad de bienes y/o males que carecen de uno y, por tanto, no tienen un precio establecido. Este es el caso de las externalidades, los bienes públicos y los recursos comunes (Azqueta 1994). Los recursos naturales tienen características de externalidades, bienes públicos y recursos comunes, lo que ha provocado su sobreexplotación; pues se consideran como bienes gratuitos. En ese sentido: *un sistema que opera con una información incorrecta sobre su valor, funciona como si su precio fuese cero* (Azqueta 1994).

El fin de valorar económicamente el ecosistema no radica en asignar un precio a un recurso natural o componente ambiental, sino en expresar el efecto marginal de un cambio en la provisión de los servicios que los ecosistemas brindan, en términos de otros elementos que las personas valoran, como por ejemplo el dinero. (Randall *et al.* citado por Turner *et al.* Sf).

Desde la lógica de la economía, el término *valor* está asociado a un intercambio, es decir, un elemento adquiere valor económico solo si existe alguien dispuesto a sacrificar algún otro para obtenerlo. La unidad de medida empleada usualmente es el dinero. Según Perace and Turner (1990), el valor surge de la interacción sujeto-objeto, de modo que los atributos ambientales adquieren valor solo si ellos forman parte de la función de producción de al menos un individuo. En el caso de los manglares, estos tienen valor, porque se ha demostrado que sus SE brindan múltiples beneficios a los seres humanos (Mitsch *et al.* 2000).

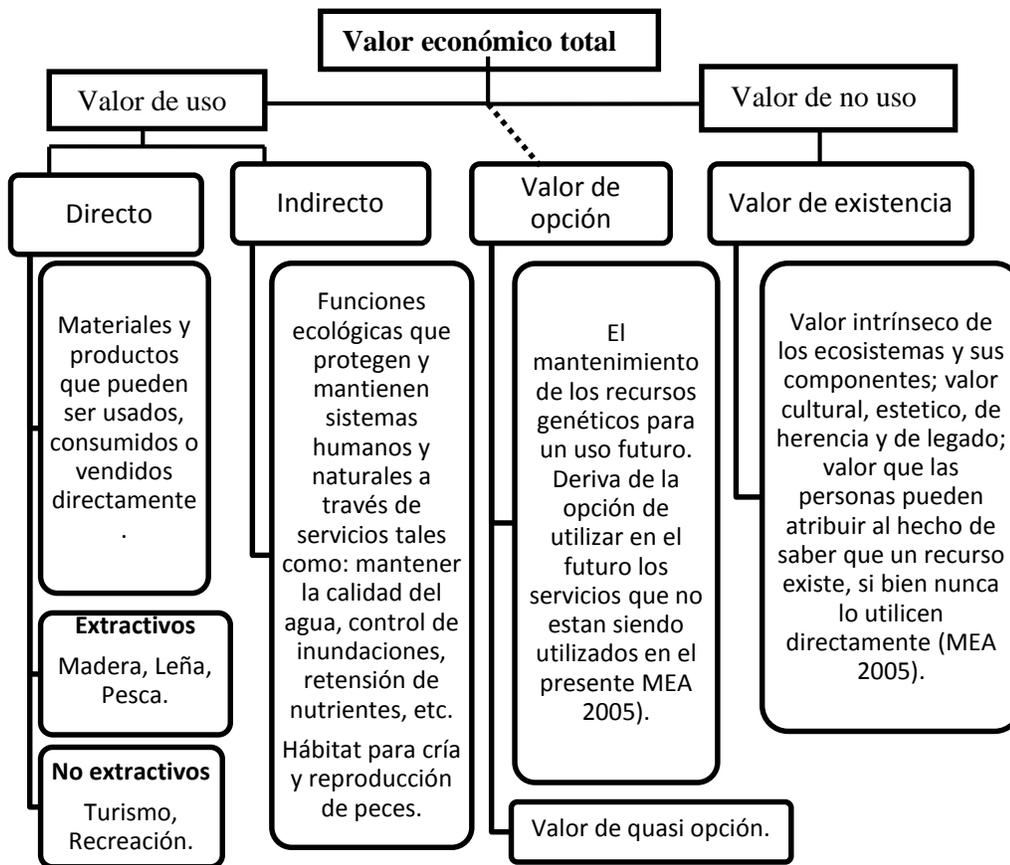
Los métodos de valoración económica varían según el SE que se pretenda estimar (TEEB 2010). Algunos servicios ecosistémicos, como los de aprovisionamiento (leña, madera, etc), efectivamente tienen un valor de mercado, por lo que su valor puede estimarse. No obstante, existen otros servicios que carecen de un mercado directo establecido, de modo que es mucho más complejo estimar su valor; por ejemplo: la regulación del clima, la belleza escénica y el mantenimiento de pesquerías, etc. Para estos casos, se han desarrollado metodologías acordes a cada SE, las cuales serán detalladas más adelante.

### 7.3.1 Valor económico total

El valor económico total (VET) incluye la suma de los valores de uso directo, indirecto, de opción y valores de no uso, dentro de los que se encuentran el valor de opción y de existencia (Figura 1).

Los valores de uso directo pueden ser extractivo y no extractivo. Entre los extractivos, se mencionan los recursos que provienen de actividades como la caza, la pesca o la cosecha de productos forestales. Los valores no extractivos incluyen los bienes y servicios que se disfrutan de forma indirecta, como la belleza escénica y la investigación. Los valores de uso indirecto derivan de servicios que el sistema natural provee. El valor de opción consiste en mantener la posibilidad de aprovechar el valor de uso de algún bien o servicio en el futuro. El valor de no uso deriva de los servicios que proveen los ecosistemas sin que se involucre una forma de empleo. Este incluye el valor de legado (el cual proviene del deseo de dejar valores para futuras generaciones) y el valor de existencia (que deriva del deseo de que algún elemento exista aun cuando no se planee utilizarlo) (Figura 1).

El VET incluye los productos con un valor de mercado establecido y también productos sin un valor estipulado en el mercado, funciones ecológicas y valores de no uso. Es decir, el VET abarca una gran variedad de características y atributos de los ecosistemas como un todo (Emerton 2005). Por lo tanto, dependiendo de la manera en que se estimen esos valores parciales, no siempre podrán sumarse (Turpie *et al.*2010).



**Figura 1.** Clasificación de los servicios ecosistémicos que conforman el valor económico total  
Fuente: Nguyem 2007

### 7.3.2 Métodos de valoración económica

Los métodos de valoración económica se enfocan en el valor de intercambio de los SE. En otros términos, si los SE fueran objeto de venta en un mercado, el valor de intercambio sería el precio. Debido a que muchos de los SE son bienes públicos, es difícil establecer un mercado para ellos. Como respuesta, se han desarrollado métodos de valoración económica en donde el énfasis recae en las preferencias del consumidor; es decir, los individuos determinan el valor y lo revelan en las decisiones que toman (Constanza 2000).

Los métodos de valoración económica se distinguen entre sí, principalmente, por la procedencia de los datos. Si estos provienen del comportamiento observado en las personas, en el contexto en el que se desenvuelven, el método es conocido como *método de preferencias reveladas*. Esta categoría agrupa los siguientes métodos: el costo de viaje, precios de mercado, precios hedónicos, función de producción, gastos defensivos y costos evitados o de reemplazo. Por otra parte, si los datos provienen de las respuestas de las personas ante una situación hipotética, es decir un mercado construido (como por ejemplo cuánto estaría dispuesto a pagar por un determinado bien), el método se denomina *método de preferencias enunciadas* (Freeman 1993; Kolstand 2001). Este último incluye técnicas como la valoración contingente y la escogencia múltiple.

### 7.3.3 Aplicación de métodos de valoración económica en SE brindados por los manglares

Estudios de valoración económica de manglares han sido publicados desde la década de los 80 (Farber *et al.*1987; Lynne *et al.*1981; Sathirathi 1998; Bell 1989; Windevoxhel 1994). Los SE brindados por el manglar y que, usualmente, son objeto de valoración económica son: mantenimiento de pesquerías, protección de la costa y, más recientemente, el secuestro de carbono.

#### 7.3.3.1 SE de pesquerías

El SE de mantenimiento de pesquerías ha sido estimado por medio del método de *función de producción*. El valor que promedian los 33 estudios analizados por TEEB (2010) es de \$2,800/ha/año y fluctúa entre \$2 y \$60,000/ha/año. El estudio de Sathirathai (1998) utilizó el modelo Ellis-Fisher-Freeman para relacionar el área de manglar con la cantidad de peces y el esfuerzo de pesca. A partir de este modelo, se puede estimar la cantidad y el precio de equilibrio asociado a distintas áreas de manglar. El estudio encontró que, para todas las especies de peces dependientes del manglar, el valor del cambio en el área varía entre \$21 y \$60/ha.

Para estimar el valor de crustáceos se ha empleado el método *precios de mercado*, que utiliza el valor al cual los productos se compran y se venden en este. Se basa en la cantidad del servicio o bien adquirido según los diferentes precios y en la cantidad ofrecida según los distintos precios. Si los productos tienen asignado un precio, el valor económico del ecosistema se estima como los ingresos brutos menos los costos. (Turpie *et al.*2010).

Morton (1990) citado en Rönnbäck (1999) muestreó, durante un año completo, un área de manglar compuesta de la especie *Avicennia marina* situada en Australia. Encontró que la cantidad de pescado obtenido a lo largo del año es de 5,840 kg/ha. Con base en dicho volumen de extracción y el precio de mercado local, estimó que el aporte económico del manglar a las pesquerías es de \$5,330/ha. En un estudio realizado en Fiji, se determinó que las pesquerías aportan a las economías locales \$692,551/año (O'Garra 2007). Dicha información fue obtenida por medio de entrevistas semi-estructuradas a nivel de hogar, en donde las variables de interés fueron: especies colectadas, precios de venta y gastos incurridos para realizar una jornada de trabajo.

#### 7.3.3.2 Valor de existencia del manglar

Este SE es valorado con la metodología *valoración contingente*, la cual emplea preguntas directas para identificar las preferencias de las personas. Estas preferencias se traducen como la voluntad de pagar por una modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental, a partir de la cual los sujetos obtendrían una mejora en su bienestar personal (Cameron *et al.*1989; Azqueta 1994). Para ello, se crea un mercado hipotético, en el que los entrevistados tienen la oportunidad de comprar el bien o servicio bajo estudio (Cameron *et al.*1989). Pate and Loomis 1997 (citado en Vo *et al.* 2012) determinaron que la voluntad de pago para implementar un programa de mejoramiento

de los humedales de California, USA, era de aproximadamente \$13/mes; lo que representa una contribución de \$26 millones al incorporar a todas las personas que viven en el sitio.

#### 7.3.3.3 Protección de la costa

Sathirathai (1998) utilizó el método de *costo de reemplazo* para estimar el valor económico del SE de estabilización y protección de la costa contra la erosión severa en Tailandia. El método supone que los costos por reemplazar alguna función de los ecosistemas constituyen estimaciones útiles de su valor. Su principal fundamento es que si las personas están dispuestas a incurrir en algún costo para compensar la pérdida de un SE, entonces el SE debe valer al menos el monto que las personas pagarían para reemplazar la provisión natural de determinado servicio ambiental (Freman 1993). En el caso de Sathirathai (1998), se estimó que el costo de construir un rompeolas para prevenir la erosión fue de \$875/metro de línea costera, por lo que el costo promedio de reemplazo del manglar, en términos de la protección de la línea, es de \$3,679/ha.

Otro método utilizado para este SE es el de *transferencia de beneficios*, el cual consiste en estimar el valor económico de SE por medio del traslado de información de estudios realizados en otros sitios y/o contextos (Turpie *et al.* 2010; Dosi 2000). Los datos pueden provenir de los métodos de preferencias reveladas o enunciadas. Este método ha ganado popularidad en las últimas décadas, ya que es efectivo en cuestiones de tiempo y costo (Earth Economics 2012; Brouwer 2000). En la literatura, se reportan valores para el SE de protección de la costa brindado por manglares de \$236,292/km<sup>2</sup> de manglar/año (O'Garra 2011).

#### 7.3.3.4 Secuestro de carbono “carbono azul”

El valor económico del secuestro de carbono empezó a cobrar relevancia con el reconocimiento de que el CO<sub>2</sub>, principal GEI, es secuestrado por los ecosistemas, con lo que contribuye a disminuir los efectos del cambio climático. Actualmente, no existen mecanismos que paguen por emisiones evitadas de CO<sub>2</sub> o por aumentar las existencias de carbono azul (Murray *et al.* 2011). Los manglares podrían incorporarse, de forma relativamente transparente, a mecanismos de mitigación como REDD+.

Para la estimación del valor económico del SE secuestro de carbono, se ha empleado la metodología de *precios de mercado*. Esta consiste en estimar el precio al que se transa cada tonelada de carbono<sup>1</sup> en el mercado internacional, el cual representa el precio que los inversionistas están dispuestos a pagar por cada tonelada de carbono almacenada (Yee 2010). Un estudio realizado en Brasil estima un valor económico de \$82.28± 32.10/ha/año para un manglar que tiene una tasa de acumulación de 2.35 t CO<sub>2e</sub>/ha/año (Duque 2014).

---

<sup>1</sup> En unidades de dióxido de carbono equivalente, CO<sub>2e</sub>

#### 7.3.3.5 Recreación

La metodología utilizada en estos casos es el *método de costo de viaje*, que utiliza los costos incurridos por el consumo del bien ambiental como una variable proxy de su precio. El propósito de este método es utilizar las funciones de demanda para obtener el excedente del consumidor que visita un determinado parque natural. La función de demanda se relaciona con el número de visitas con el costo de desplazamiento (precio). También, se podrían analizar los cambios que producirá en el excedente del consumidor una modificación de la situación del recurso (desaparición o cierre). Los cálculos realizados con este método son específicos para un sitio en particular (Salazar 1997). Este método fue utilizado por Windevoxhel (1994) para estimar el valor económico del SE de actividades recreativas brindado por el manglar de León y Chinandega, Nicaragua. En este caso, el monto estimado fue de \$252,616.9 anuales.

#### 7.3.4 Limitaciones de las metodologías de valoración

A la hora de interpretar el valor económico del SE, es importante conocer el contexto socio-económico, pues este tiene gran influencia en el valor estimado. Barbier *et al.* (1994) consideran que estimar el valor económico por hectárea de un ecosistema, sin relacionarlo con un contexto específico, no brinda mayor información desde una perspectiva económica. El mismo tipo de ecosistema puede resultar en un monto distinto en diferentes áreas geográficas, debido a las diferencias económicas y culturales de los actores locales, entre otros motivos (Vo *et al.* 2012; Burkhard *et al.* 2011). Las personas revelan preferencias por servicios ambientales según sus características psicológicas y culturales, las cuales varían entre individuos y entre culturas (Gowdy *et al.* 2003; Henrich *et al.* 2004). Estas características impiden extrapolar los datos a nivel actual, local o regional para todos los tiempos (Daily 1997; Turner *et al.* 2003).

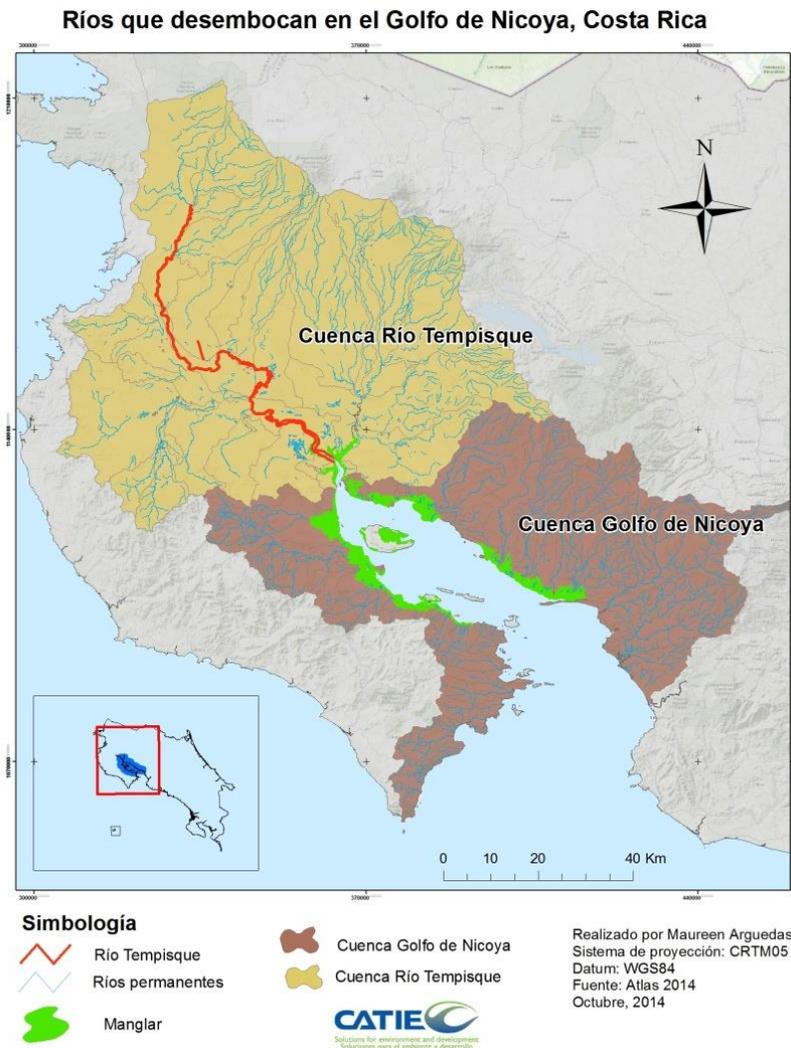
Por otro lado, la productividad natural de un ecosistema puede variar espacialmente, generando diferencias en los valores obtenidos e inconsistencias a la hora de utilizar datos de otro sitio (TEEB 2010). Los precios también dependen del mercado y de las preferencias actuales, por lo que pueden cambiar a lo largo del tiempo. Las futuras generaciones podrían valorar más un servicio en particular que las generaciones actuales (Daily 1997; Turner *et al.* 2003).

### 7.4 El Golfo de Nicoya

El GN se sitúa en el Pacífico de Costa Rica. Abarca un área total de 1,340 km<sup>2</sup> y 618 km de costa (Peterson 1958 citado por Picón 2010). Las áreas de manglar son de, aproximadamente, 13,828.44 hectáreas en los alrededores de las zonas costeras del golfo (Brenes 2014). En ellas predominan las especies *R. mangle*, *racemosa*, *A. germinans* y *A. bicolor*. Las características hidrológicas locales, como la presencia de agua dulce permanente que proviene de los ríos que desembocan en la zona y corrientes de aguas superficiales (Delgado *et al.* 2001), así como la gran cantidad de sedimentos limo-arcillosos, favorecen la formación de manglares (Pizarro y Angulo 1993).

El GN alberga gran biodiversidad y posee un paisaje con gran atractivo. En la parte interna, se encuentran una serie de islas habitadas y otras deshabitadas con gran presencia de flora y fauna. La isla con mayor tamaño es la Isla Chira (45,5 km<sup>2</sup> de superficie), en la que predominan manglares y esteros navegables (Picón 2010).

El GN es un sistema estuarino clásico, manejado por la variación anual de las descargas de los ríos en su parte interna (Lizano 1998). En el GN, descargan los ríos que conforman la Cuenca del Golfo de Nicoya y la Cuenca del Río Tempisque, la más grande del país (Monge y Gómez 2007; Figura 2). Los manglares y ecosistemas de la parte baja de ambas cuencas reciben la excesiva carga de sedimento que es transportada desde la parte alta. Dentro de los ríos que sobresalen están el Tempisque y Bebedero (Astorga 2007).



**Figura 2.** Mapa de cuencas hidrográficas de los principales ríos que drenan hacia el Golfo de Nicoya, Costa Rica.

### 7.4.1 Clima

El promedio anual de precipitación en las zonas aledañas a la costa del GN varía entre los 1,500 y los 2,000 mm, con 5 meses secos (IMN 2008). El mes más lluvioso es octubre. A partir de noviembre, las lluvias comienzan a disminuir hasta desaparecer completamente en enero. La temperatura media anual en todo el Golfo es mayor a los 28° C. Abril es el mes con temperatura más alta. En el GN, se encuentran las siguientes zonas de vida, según la clasificación de Holdridge: Bosque Húmedo Premontano Transición a Basal, Bosque Seco Tropical y Bosque Húmedo Tropical Transición a Seco (ITCR 2014).

### 7.4.2 Actividades socioeconómicas

Las principales actividades económicas llevadas a cabo son pesca, turismo, extracción de molusco, cultivos agrícolas y salineras (Figura 3). En el GN se sitúan dos de los principales puertos de Costa Rica: Puntarenas y Caldera, los cuales son puntos de desembarco de las capturas pesqueras y de embarque de productos agrarios. El GN es de los sitios con mejores condiciones para la producción de camarón blanco grande (MarViva 2010). En su parte interna, se practica la actividad camaronera desde hace aproximadamente 50 años. El camarón se obtiene por medio de la pesca de arrastre (barcos camaroneros), uso de trasmallos y rastras (pescadores artesanales) y por medio de estanques de cultivo (acuicultores). Además, existen estanques para la cría de camarones. Se estima que operan aproximadamente 118 productores artesanales, los cuales representan el 7% del total de acuicultores del país. (MarViva 2010). Gran parte de los acuicultores solía dedicarse a la producción de sal. Sin embargo, con la llegada al país de sal importada desde México a precios menores, se vieron forzados a cambiar de actividad productiva (Picado 2008 citado en Marviva 2010).



**Figura 3.** Principales actividades económicas realizadas en la parte interna del GN, Costa Rica.  
Fuente: Marín 2012.

## 8. Principales resultados

Los entrevistados reconocen la importancia del manglar y lo consideran su fuente de ingreso. Los medios de vida de las familias muestran dependencia del manglar, ya sea directa (extracción de moluscos y turismo, solo en Isla de Chira y Colorado) o indirecta (pesca). Los medios de vida reproductivos corresponden a la transmisión del conocimiento sobre las mareas, la pesca, la extracción de moluscos, ya que desde tempranas edades las personas aprenden sobre estos temas. Pese a la dependencia del recurso marino, solo 3 comunidades poseen celebraciones relacionadas con el recurso marino-costero: el Festival de la piangua y la Celebración de la Virgen del Mar. Las personas identifican como amenazas hacia el manglar las técnicas destructivas para extraer moluscos y la contaminación que proviene de los ríos que descargan allí. Actualmente, solo en San Buenaventura se efectúan acciones para proteger el manglar por iniciativa local. En las demás comunidades, existen proyectos de limpieza del manglar como parte del programa *Manos a la obra*, mediante el cual las personas reciben un subsidio del IMAS, por un máximo de 6 meses.

A nivel nacional, el manglar representa la única fuente de ingreso para aproximadamente 1,000 extractores de moluscos, 800 de los cuales se sitúan en el GN. Los manglares aportan entre 125,074 y 199,662 colones/mes a las economías de estas familias, lo que se traduce entre 92,603 y 147,827 colones/ha/año.

Ante una apertura de mercados de carbono azul, el país recibiría un beneficio económico de entre 15.40 y \$37.7/ha, lo cual representa un ingreso total de entre \$207,130 y \$507,065 (tomando en consideración las 13, 450 ha de manglar). Esta ganancia podría contribuir a esfuerzos de conservación que, al mismo tiempo, estarían generando cobeneficios para las comunidades dependientes de los recursos marino-costeros.

## 9. Principales conclusiones

Existen vínculos entre el manglar y las personas de las comunidades que lo rodean. La disminución de los moluscos se considera como la principal amenaza hacia el manglar, pues las cortas de árboles se perciben como mínimas. Los entrevistados revelan preocupación sobre el estado de los manglares. Sin embargo, no realizan acciones locales para combatir las amenazas, pese a haber demostrado gran capacidad organización con el fin de sacar adelante proyectos en beneficio de la comunidad. Actualmente, las acciones son encaminadas hacia la obtención de subsidios.

El valor económico del manglar es mayor de lo que se estimó en el presente estudio, pues únicamente se contemplaron tres de los innumerables SE. Los SE fueron estimados considerando los precios de mercado, los cuales fluctúan según las leyes de la oferta y la demanda.

## 10. Referencias

1. Acuña, M. 2009. Evaluación de la infraestructura Nacional Existente en Costa Rica para un registro de emisiones y transferencia de contaminantes. MINAET. DIGECA. Consultado: 10 ene. 2014. Disponible: <http://www.digeca.go.cr/documentos/sustancias%20quimicas/Documento%20de%20Evaluacion%20de%20la%20Infraestructura%20RETC%20CR.pdf>
2. Astorga, Y. 2007. Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Décimo tercer informe. Consultado: 10 ene. 2014. Disponible: [http://www.metamorfosis.net/pdf/info\\_agua/estado\\_nacion\\_informe\\_final.pdf](http://www.metamorfosis.net/pdf/info_agua/estado_nacion_informe_final.pdf)
3. Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill. Madrid, ES. 299 p.
4. Barbier, E. 1994. Valuing environmental functions: tropical wetlands. Land Economics. Vol 70 (2). Consultado: 20 feb. 2014. Disponible: [http://econpapers.repec.org/article/uwplandec/v\\_3a70\\_3ay\\_3a1994\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a155-173.htm](http://econpapers.repec.org/article/uwplandec/v_3a70_3ay_3a1994_3ai_3a2_3ap_3a155-173.htm)
5. Barbier, E; Hacker, S; Kennedy, C; Koch, E; stier, A; Silliman, B. 2011. The value of stuarine and coastal ecosystem services. Ecological Mongraphs. 81 (2): 169-193.
6. Bateman, I; Mace, G. 2010. Economic analysis for ecosystem service assessments. Environmental Resource Economics. DOI: 10.1007/s10640-010-9418-x. Consultado: 20 sept. 2014. Disponible: <http://www.lwec.org.uk/sites/default/files/NEA%20published%20paper%20oct2010.pdf>
7. Bell, F. 1989. Application of wetlands valuation theory to Florida Fisheries. Report N° 95. Florida Sea Grant Program, Florida State University, Tallahassee.
8. Boyd, J; Banzhaf, S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecological Economics. Disponible: [https://www.flseagrant.org/wp-content/uploads/2012/01/Boyd\\_What.pdf](https://www.flseagrant.org/wp-content/uploads/2012/01/Boyd_What.pdf)
9. Brenes, C. 2014. Capa de manglares del Golfo de Nicoya. Informe de proyecto de consultoría CI-manglares. CATIE. Turrialba, CR.
10. Brouwer, R. 2000. Environmental value transfer: state of the art and future propects. Ecol. Econ. N°32: 137-152
11. Burkhard, B; Opitz, S; Lenhart, H; Ahrendt, K; Garthe, S; Mendel, B; Windhorst, W. 2011. Ecosystem based modeling and indication of ecological integrity in the German North Sea—case study offshore wind parks. Ecological. Indicators. Volu: 11 (1). Consultado: 20 ene. 2014. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X09001228>

12. Camacho, Y. 1999. *Anadara tuberculosa* (Sowerby 1833). Inbio. Consultado: 20 feb. 2014. Disponible: <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&id=459&-Find>
13. Cameron, R; Carson, R. 1989. Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. Washington, USA. 441 p. Consultado: 20 dic. 2013. Disponible: [http://books.google.co.cr/books?hl=en&lr=&id=1R75c1UxVE0C&oi=fnd&pg=PR15&dq=rt+carson&ots=74Qk4dZedp&sig=g0Q77uOihhLLRk0dT-\\_wVkvWhUo&redir\\_esc=y#v=onepage&q=rt%20carson&f=false](http://books.google.co.cr/books?hl=en&lr=&id=1R75c1UxVE0C&oi=fnd&pg=PR15&dq=rt+carson&ots=74Qk4dZedp&sig=g0Q77uOihhLLRk0dT-_wVkvWhUo&redir_esc=y#v=onepage&q=rt%20carson&f=false)
14. Chang, G; Del río, X. 2004. Léxico de la pesca artesanal puntarenense en el Golfo de Nicoya, una aproximación etnográfica-semántica en Chomes, Costa de Pájaros, Isla de Chira y Puntarenas Centro. Kañiña, Revista Artes y Letras. Universidad de Costa Rica. Vol XXVIII. Pag-179-190. <http://www.vinv.ucr.ac.cr/latindex/kanina001/14-chang-delrio.pdf>
15. Constanza, R. 2000. Social Goals and the valuation of Ecosystem services. Ecosystems 3 (2000).
16. Costanza, R; D'arge, R; De Groot, S; Farber, S; Grasso, M; Hannon, B; Limburg, K; Naem, S; O'Neill, R; Paruelo, J; Raskin, R; Sutton, P; Van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. Vol 387. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://www.esd.ornl.gov/benefits\\_conference/nature\\_paper.pdf](http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf)
17. Daily, G.C., 1997. Valuing and Safeguarding the earth's life support systems. Island press. Washington DC, USA.
18. Daily, H. 1997. Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. Ecological Economics 22.
19. De la Cruz, E; Ruepert, C; Wesseling, C; Monge, P; Chaverri, F; Castillo, L; Bravo, V. 2004. Los plaguicidas de uso agropecuario en Costa Rica: impacto en la salud y el ambiente. Informe de consultoría para el Área de servicio agropecuario y medio ambiente de la Contraloría General de la República. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET-UNA). Universidad Nacional. Heredia, CR. 221 p.
20. Dean, H. Subtidal benthic polychaetes (Annelida) of the Gulf of Nicoya, Costa Rica. 1996. Revista Biología Tropical N° 44. Consultado: 20 dic. 2013. Disponible: [http://www.cimar.ucr.ac.cr/volumenesespeciales/contenidos/PDFS/hensen/08\\_dean\\_subtidal.pdf](http://www.cimar.ucr.ac.cr/volumenesespeciales/contenidos/PDFS/hensen/08_dean_subtidal.pdf)
21. Decreto no. 11. Ley de Aguas. Costa Rica. 26 may. 1884
22. Decreto no. 6 Ley General sobre Terrenos Baldíos. 2 abr. 1940
23. Delgado, P; Hensel, P. 2001. Estructura y distribución de la comunidad de manglar en el sistema estuarino Tempisque-Bebedero, en respuesta a patrones locales de hidrología y sedimentación.
24. Donato, F. 1995. Distribución, abundancia y biodiversidad de peces en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Revista Biocenosis. 12 (2):58-61.
25. Dosi, C. 2000. Environmental values, valuation methods, and natural disaster damage assessment. Consultado: 10 dic. 2013. Disponible: [http://www.eclac.cl/dmaah/mdn/cd/material/met\\_09.pdf](http://www.eclac.cl/dmaah/mdn/cd/material/met_09.pdf)

26. Duque, G; Gómez, M, Fernández, V, Moura, P. 2014. The economic evaluation of carbon storage and sequestration as ecosystem services of mangroves: a case study from southeastern Brazil. *International Journal of Biodiversity Science*
27. Earth Economics. 2010. Nature's value in the Térraba-Sierpe National Wetlands: The Essential Economics of Ecosystem Services. Consultado: 10 dic. 2013. Disponible: [http://www.eartheconomics.org/FileLibrary/file/Reports/Latin%20America/T%C3%A9rraba-Sierpe\\_ESV\\_Earth\\_Economics.pdf](http://www.eartheconomics.org/FileLibrary/file/Reports/Latin%20America/T%C3%A9rraba-Sierpe_ESV_Earth_Economics.pdf)
28. Earth Economics. 2012. Rapid Assessment of the economic value of Wisconsin's wetlands. Consultado: 20 dic. 2013. Disponible: <http://www.eartheconomics.org/FileLibrary/file/Reports/Wisconsin%20Wetlands%20Rapid%20Assessment%20120214%20%28final%29.pdf>
29. Elizondo, S. 2005. Pesca y procesos de trabajo: el caso de los pescadores de isla Caballo, Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis.lic Sociología. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 176 p.
30. Emerton, L. 2005. Values and rewards: counting and capturing ecosystem water services for sustainable development. UICN Water, Nature and Economics Technical Paper N° 1. 100 p. Disponible: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/2005\\_047.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/2005_047.pdf)
31. Faber, S. Costanza, R. 1987. The economic value of wetlands system. *Journal Environmental Management*. 24:41-51
32. Fernández, D. 2011. Sexualidad y género en condiciones de pobreza. Editorial UNA. Heredia, CR. 261 p.
33. Fernández, D. 2013. Pesca artesanal y pobreza en comunidades aledañas al Golfo de Nicoya. *Revista Ciencias sociales*. 140: 137-152. CR.
34. Fisher, B; Turner, K. 2008. Ecosystem service: classification for valuation. *Biological Conservation* 141 (2008). Consultado: 20 feb. 2014. Disponible: [http://www.uvm.edu/giee/pubpdfs/Fisher\\_2008\\_Biological\\_Conservation.pdf](http://www.uvm.edu/giee/pubpdfs/Fisher_2008_Biological_Conservation.pdf)
35. Freeman, M.1993.The measurement of environmental resource values: theory and methods. Washington, USA. 516 p.
36. Gómez-Baggethun; De Groot, R; Lomas, P; Montes, C. 2009. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payments schemes (en línea). *Ecological Economics*. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2009.11.007. Consultado: 20 ago. 2014. Disponible: <http://foreststofaucets.info/wp-content/uploads/2010/03/The-History-of-Ecosystem-Service-in-Economic-Theory-and-Practice-Journal-Citation.doc.pdf>
37. González, E. 2007. Humedales y desarrollo agrícola en la cuenca baja del río Tempisque. *In* Fournier, M; Fonseca, A. 2007. Décimo tercer informe de estado de la nación en desarrollo humano sostenible: La zona marino-costera. Estado de la Nación. San José, Costa Rica. 37 p. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/013/Zona-Marino-Costera.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/013/Zona-Marino-Costera.pdf)
38. Gowdy, J; Iorgulescu, R; Onyeiwu, S; 2003. Fairness and retaliation in a rural Nigerian village. *Journal of Economic Behavior and Organization* 52, 469–479.

39. Henrich, J; Boyd, R; Bowles, S; Camerer, C; Fehr, E; Gintis, H. (Eds.). 2004. Foundations of Human Sociality. Oxford University Press, Oxford.
40. Hernández, L.A. 2011. Análisis pesquero y socioeconómico del camarón Carabalí *Trachypaeus byrdi* (Burkenroad 1934) en la parte interna del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Heredia, CR. Universidad Nacional.
41. Instituto Meteorológico Nacional (IMN). 2008. Atlas Climatológico. Consultado: 11 nov. 2013. Disponible: [http://www.imn.ac.cr/mapa\\_clima/](http://www.imn.ac.cr/mapa_clima/)
42. Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). ATLAS 2014. Cartago, CR.
43. Jaenicke, J; Rieley, J; Mott, C; Kimman, P; Siegert, F. 2008. Determination of the amount of carbon stored in Indonesian peatlands. *Geoderma* 147. Consultado: 20 jun. 2014. Disponible: [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDcQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F223545936\\_Determination\\_of\\_the\\_amount\\_of\\_carbon\\_stored\\_in\\_Indonesian\\_peatlands%2Ffile%2F60b7d52d05938c912c.pdf&ei=hSa3U-XID47JsQT7z4LQDQ&usg=AFQjCNFYixD3jiWyyMFqxmxaR25AynN1Xw&sig2=i hFHxjdg1RVpk9xVOuRg3g&bvm=bv.70138588,d.cWc](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDcQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F223545936_Determination_of_the_amount_of_carbon_stored_in_Indonesian_peatlands%2Ffile%2F60b7d52d05938c912c.pdf&ei=hSa3U-XID47JsQT7z4LQDQ&usg=AFQjCNFYixD3jiWyyMFqxmxaR25AynN1Xw&sig2=i hFHxjdg1RVpk9xVOuRg3g&bvm=bv.70138588,d.cWc)
44. Keen, M. 1971. Sea shells of the Tropical America. Standord University Press.
45. Kolstand, C. 2001. Economía ambiental. Oxford University Press. 457 p.
46. Lambert, A. 2003. Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. 11 p. Consultado: 20 oct. 2013. Disponible: [http://www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp?zn=ramsar&cp=1-26-45-86^16205\\_4000\\_2](http://www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp?zn=ramsar&cp=1-26-45-86^16205_4000_2)
47. Ley no. 276. Ley de Aguas. Costa Rica. 27 agost. 1942
48. Ley no. 6043. Ley Zona Marítimo Terrestre. 2 mar. 1977
49. Ley no. 7575. Ley Forestal. 16 abr. 1996.
50. Lizano, O. 1998. Dinámica de las aguas en la parte interna del Golfo de Nicoya ante altas descargas del Río Tempisque. *Revista Biología Tropical*. 46 (6): 11-20. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible: [ftp://ftp.geoplan.ufl.edu/pub/santafe/DATA/CostaRica/Tempisque%20literature/Lizano%202004\\_Dinamica%20de%20las%20aguas%20en%20la%20parte%20interna%20del%20Golfo%20de%20Nicoya%20ante%20las%20altas%20descargas%20del%20Rio%20Tempisque.pdf](ftp://ftp.geoplan.ufl.edu/pub/santafe/DATA/CostaRica/Tempisque%20literature/Lizano%202004_Dinamica%20de%20las%20aguas%20en%20la%20parte%20interna%20del%20Golfo%20de%20Nicoya%20ante%20las%20altas%20descargas%20del%20Rio%20Tempisque.pdf)
51. Lizano, O; Vargas, J. 1993. Distribución espacio-temporal de la salinidad y la temperatura en la parte interna del Golfo de Nicoya. *Revista Tecnología en Marcha*. 12 (2):3-16.
52. Lynee, G; Conroy, P; Prochaska, F. 1981. Economic value of marsh areas for marine production processes. *Journal Environmental Economics*. 8: 175-186
53. Marín, B. 2000. Diagnóstico de los recursos costeros en el Golfo de Nicoya. Tesis Lic. *Biología Marina*. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional. 140 p.

54. Marín, B. 2006. Informe actualizado al año 2006 del proceso de recuperación del estero de Puntarenas y su zona de influencia. INCOPECSA.
55. Marín, B. 2011. La zona de criadero del Golfo de Nicoya. Departamento de Investigación Pesquera. INCOPECSA. 7 p.
56. Marín, M. 2012. Identificación y caracterización de actores institucionales y de la sociedad civil claves en la gestión de las AMUM Golfo de Nicoya y Pacífico Sur. Proyecto SINAC-BID-MAR VIVA. Manejo integrado de los recursos marinos costeros de la provincia de Puntarenas. 103 p. Consultado: 20 oct. 2013. Disponible: <http://www.sinac.go.cr/documentacion/Areas%20Silvestres%20Protegidas/Identificaci%C3%B3n%20caracterizaci%C3%B3n%20actores%20institucionales%20y%20sociedad%20civil%20claves%20en%20gesti%C3%B3n%20AMUM%20Golfo%20Nicoya%20y%20Pac%C3%ADfico%20Sur.pdf>
57. MarViva. 2010. Pesca de arrastre en Costa Rica (en línea). 56 p. Consultado: 20 oct. 2013. Disponible: [http://www.marviva.net/Publicaciones/PESCA\\_ARRASTRE\\_CR.pdf](http://www.marviva.net/Publicaciones/PESCA_ARRASTRE_CR.pdf)
58. Mena, M. 2012. Análisis retrospectivo de la cobertura en los manglares Estero Morales y Cocoroca, en el Golfo de Nicoya, Puntarenas, Costa Rica. Tesis Lic. en Ciencias geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional.
59. Millenium Ecosystem Assesment. 2005. Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the condition and trends working group. Editado: Rashid Hassan; Robert Scholes; Neville Ash. Consultado: 1 nov. 2013. Disponible: <http://www.unep.org/maweb/documents/document.766.aspx.pdf>
60. Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE); Instituto Meteorológico Nacional (IMN); Sf. Coastal Zone Manegement Centre; Comité Regional de Recursos Hidráulicos. Sf. Evaluación de la Vulnerabilidad de los Recursos costeros al Cambio Climático (en línea). 124 p. Consultado 20 set. 2013. Disponible: [http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/vulnerabilidad\\_de\\_recursos\\_costeros.pdf](http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/vulnerabilidad_de_recursos_costeros.pdf)
61. Mitsch, W; Gosselink, J. 2000. The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. Ecological Economics 35 (200): 25-33.
62. Monge-Nájera, J; Gomez, P. 2007. Tempisque: una Cuenca de alta diversidad ecologica en el noroeste de Costa Rica. Revista Biocenosis. 20 (2007). San Jose, CR. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible: <http://web.uned.ac.cr/biocenosis/images/stories/articulosVol20/03tempisquebio20.pdf>
63. Morris, P. 1966. A field guide to Pacific Shells. The Peterson field guide series, Houghton. Boston, US.
64. Murray, B; Pendleton, L; Jenkins, A; Sifleet. 2011. Green payments for blue carbon economic incentives for protecting threatened coastal habitats. Nicholas Institute Report 52 p. Disponible: <http://nicholasinstitute.duke.edu/sites/default/files/publications/blue-carbon-report-paper.pdf>

65. Nellemann, C; Corcoran, E. Duarte, C; Valdés, L; De Young, C; Fonseca, L. 2009. Blue Carbon: The Role of Healthy Ocean in Binding Carbon. Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme.  
[http://www.rona.unep.org/documents/news/BlueCarbon\\_scr.pdf](http://www.rona.unep.org/documents/news/BlueCarbon_scr.pdf)
66. Nguyem, H.2007. Economic Valuation of Mangrove Ecosystems (en línea). Vietnam. 15 p. consultado: 20 oct. 2013. Disponible: <http://www.unepscs.org/Mangrove-Training/12-Economic-Valuation-Mangrove-Ecosystems.pdf>
67. O'Garra, T. 2007. Economic valuation of a traditional fishing ground on the coral coast in Fiji. *Ocean and Coastal Management* (56): 44-55. Disponible en: [http://ida.lib.uidaho.edu:5502/S0964569111001529/1-s2.0-S0964569111001529-main.pdf?\\_tid=5cd3159e-5163-11e3-92eb-00000aab0f01&acdnat=1384897475\\_863e16b74149128ed7b5b6320a4f3bd8](http://ida.lib.uidaho.edu:5502/S0964569111001529/1-s2.0-S0964569111001529-main.pdf?_tid=5cd3159e-5163-11e3-92eb-00000aab0f01&acdnat=1384897475_863e16b74149128ed7b5b6320a4f3bd8)
68. Ojea, E; Marin-Ortega, J; Chiabai, A. 2012. Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services. *Environmental Science and Policy*. Consultado: 20 ago. 2014. Disponible: [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FElena\\_Ojea%2Fpublication%2F46460701\\_Classifying\\_Ecosystem\\_Services\\_for\\_Economic\\_Valuation\\_The\\_case\\_of\\_forest\\_water\\_services%2Flinks%2F0912f51155c623226c000000&ei=XyE7VIqFE4W4ogSjjIC4Bw&usq=AFQjCNFScEfyXF5C19Ma2bIMI8Ga6Kf4pg&sig2=vmPdHJ5OzonuIoJGAAWBIA&bvm=bv.77161500,d.cGU](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FElena_Ojea%2Fpublication%2F46460701_Classifying_Ecosystem_Services_for_Economic_Valuation_The_case_of_forest_water_services%2Flinks%2F0912f51155c623226c000000&ei=XyE7VIqFE4W4ogSjjIC4Bw&usq=AFQjCNFScEfyXF5C19Ma2bIMI8Ga6Kf4pg&sig2=vmPdHJ5OzonuIoJGAAWBIA&bvm=bv.77161500,d.cGU)
69. Osorio, J. 2006. El método de transferencia de beneficios para la valoración económica de servicios ambientales: estado del arte y aplicaciones. *Semestre económico*. Vol 9 (18): 107-124. Medellín, Colombia. Disponible: 20 dic. 2014. Consultado: <http://www.redalyc.org/pdf/1650/165013669005.pdf>
70. Pearce, D; Turner, K; *Economics of Natural Resources and the Environment*. Haverster Wheatsheaf, Hemel Hempstead and London.
71. Pendleton, L; Donato, D; Murray, B; Crooks, S; Jenkins, A; Sifleet, S; Craft, C; Fourqurean, J; Kauffman, B; Marbá, N; Megonigal, P; Pidgeon, E; Herr, D. 2012. Estimating global blue carbon emissions from conversion and degradation of vegetated coastal ecosystems. Consultado: 15 nov. 2014. Disponible: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0043542>
72. Peterson, C. 1958. The physical oceanography of the Gulf of Nicoya, Costa Rica a tropical estuary.
73. Picón, JC. 2010. Realidad socioeconómica y ambiental de las comunidades de pescadores del Golfo de Nicoya: caso comunidad de Manzanillo y Puntarenas. *In Flores, L; Picón, JC. 2010. Primer congreso de Desarrollo Local Sustentable en las Regiones Chorotega y Pacífico Central de Costa Rica. UNA. Nicoya, Costa Rica.*
74. Pizarro, F; H. Angulo. 1993. Diagnóstico de los manglares de la costa Pacífica de Costa Rica. CATIE, UNA, Costa Rica. 82 p.
75. Rönnbäck, P. 2009. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics* 29 (1999): 235-252.

- Consultado: 20 ago. 2014. Disponible: <http://ecosystems.wcp.muohio.edu/studentresearch/climatechange03/productivity/pdf%27s/Mangroveseafoodproduction.pdf>
76. Salazar, S. 1997. Los métodos indirectos del coste de viaje y de los precios hedónicos: una aproximación. *Economía Agraria*. N° 179. Pp. 167-190. Universidad de Valencia. Consultado: 20 dic. 2013. Disponible: [http://www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F281409011\\_Los\\_mtdos\\_indirectos\\_del\\_coste\\_de\\_viaje\\_y\\_de\\_los\\_precios\\_hednicos\\_una\\_aproximacin%2Ffile%2Fe0b49519b9618cc8b0.pdf&ei=s2PTUsCiJM7JsQTrqYHACg&usg=AFQjCNFqvhWmEQIVAYjz4VXbDL9qFXqLCA&sig2=Qcvs5mbQ-ebvbK2VDkacBQ&bvm=bv.59026428,d.eW0](http://www.google.co.cr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F281409011_Los_mtdos_indirectos_del_coste_de_viaje_y_de_los_precios_hednicos_una_aproximacin%2Ffile%2Fe0b49519b9618cc8b0.pdf&ei=s2PTUsCiJM7JsQTrqYHACg&usg=AFQjCNFqvhWmEQIVAYjz4VXbDL9qFXqLCA&sig2=Qcvs5mbQ-ebvbK2VDkacBQ&bvm=bv.59026428,d.eW0)
77. Sathirathi, S. 1998. Economic valuation of mangroves and the roles of local communities in the conservation of the resources: case study of Surat Thani, South of Thailand. *Economy and Environment Program for Southeast Asia*.
78. TEEB. 2010. Integrating the ecological and economic dimension in biodiversity and ecosystem service valuation.
79. Turner, R; Paavola, J; Cooper, P; Farber, S; Jessamy, V; Gerogiou, S. Sf. Valuing nature: lessons learned and future research directions. Consultado: 31 oct. 2013. Disponible: [http://cserge.uea.ac.uk/sites/default/files/wm\\_1994\\_08.pdf](http://cserge.uea.ac.uk/sites/default/files/wm_1994_08.pdf)
80. Turpie, J; Lannas, K; Scovronick, N; Louw, A. 2010. Wetland ecosystem services and their valuation: a review of current understanding and practice. Vol I. 132 p. consultado: 10 oct. 2013. Disponible: <http://www.efdinitiative.org/sites/default/files/wetlands20vol20i.pdf>
81. UNEP. 2011. Economic analysis of mangrove forest: a case study in Gazi Bay, Kenya. 42 p. Consultado: 15 abr. 2014. Disponible: [http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/EA\\_Mangrove\\_forests.pdf](http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/EA_Mangrove_forests.pdf)
82. Valdés, J. 1987. Propiedades físico-químicas de las aguas del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista Ingeniería y Ciencia Química*. 11(1): 21-25.
83. Vo, T.Q; Kuenzeb, C; Vo, Q; Moder, F; Oppell, N. 2012. Review of valuation methods for mangrove ecosystem services. *Ecological Indicators* 23 (2012): 431-446. Consultado: 20 abr. 2014. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X12001847>
84. Windevoxhel, N. 1994. Valoración económica de los manglares: demostrando la rentabilidad de su aprovechamiento sostenible., caso Héroes y Mártires de Veracruz, Nicaragua. *Revista Forestal Centroamericana* N° 9.
85. Yee, S. 2010. REDD and Blue carbon: carbon payments for mangrove conservation. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://cmbc.ucsd.edu/Research/Yee\\_CAPSTONE.pdf](http://cmbc.ucsd.edu/Research/Yee_CAPSTONE.pdf)

## CAPÍTULO II

### ARTÍCULO I

#### **Percepción de las comunidades marino-costeras del Golfo de Nicoya sobre los manglares, Costa Rica**

Autores: Arguedas-Marín, Maureen; Bouroncle, C; Cifuentes, Miguel.

#### **Resumen**

El Golfo de Nicoya (GN) es uno de los sitios con mayor concentración de manglares y uno de los sitios pesqueros más importantes a nivel nacional. Las comunidades marino-costeras del GN presentan gran dependencia de los manglares. El objetivo principal es identificar y priorizar los servicios ecosistémicos de los cuales se benefician las comunidades seleccionadas del GN. Por medio de entrevistas semi-estructuradas y grupos focales, se intentó capturar la percepción de los pobladores locales sobre el manglar.

Se identificó que las personas consideran el manglar como su principal fuente de ingresos. La inquietud más relevante es el aumento en la contaminación de los manglares, pues esta repercute en las poblaciones de moluscos que se extraen para la venta. Pese a identificar amenazas, las personas no ejecutan ninguna iniciativa local para combatirlas. La única medida es la participación en el programa *Manos a la obra*, en donde, a cambio de un subsidio económico, las personas realizan trabajo comunal. Este trabajo consiste, usualmente, en limpieza de manglar. Los molusqueros muestran un gran apego a la extracción de moluscos, puesto que la iniciaron desde edades tempranas. Por este motivo, en muchas ocasiones no completaron la primaria.

**Palabras Claves:** manglar, Golfo de Nicoya, molusqueros, comunidades marino-costeras.

#### **1. Introducción**

El Golfo de Nicoya (GN) concentra una de las principales formaciones de bosques de manglar en Costa Rica (Pizarro *et al.* 2004). Allí, se han efectuado la mayoría de estudios relacionados con el camarón (Hernández 2011). En el GN, la pesca es una actividad económica de la cual dependen 2,500 pescadores artesanales (Durán 2014). Dos de sus comunidades (Palito y Tárcoles) fueron pioneras en el establecimiento de Áreas Marinas de Pesca Responsable (Salas *et al.* 2012).

En el GN, se han desarrollado investigaciones de carácter biológico, social y económico. Sus problemáticas socio-económicas han sido analizadas en estudios, foros, talleres. Incluso, las comunidades que lo conforman han albergado proyectos de desarrollo tales como el Proyecto de Desarrollo Rural Integral (DRIP), el Proyecto de Desarrollo Agrícola de la Península de Nicoya (PRODAPEN), la Comisión para el Desarrollo y Conservación del Golfo de Nicoya, entre otros (Pacheco 2013).

A pesar de todos los esfuerzos institucionales e iniciativas locales, el deterioro ambiental, social y económico continúa. Este afecta la economía de las familias que habitan las comunidades de la parte interna del GN, las cuales muestran alta dependencia hacia los recursos marino-costeros.

La investigación cualitativa puede mejorar por sí misma el entendimiento del contexto, al sustentar información cuantitativa y mejorar la interpretación de los datos. Además, constituye un enfoque valioso en asuntos críticos para la conservación y para el diseño de iniciativas exitosas de conservación, las cuales no podrían ser efectivamente investigadas por otros medios (Drury *et al.* 2010). El presente estudio pretende evidenciar los vínculos entre el manglar y las personas que los habitan desde una perspectiva social, contextualizando la situación actual de los manglares desde la mirada de sus principales usuarios y analizando las demás interacciones sociales que pueden influenciar el uso del manglar y las actividades en torno a este. El objetivo principal es identificar y priorizar los servicios ecosistémicos de los cuales se benefician las comunidades seleccionadas del GN.

## **2. Materiales y métodos**

### **2.1 Ubicación del área de estudio**

El GN está situado en la costa Pacífica de Costa Rica (Flores *et al.* 2010). Este sitio es considerado la entrada más profunda de mar en el territorio costarricense. Posee varias islas, entre las que sobresalen Chira, Venado, Caballo, San Lucas, Cedros, Bejuco y Pan de Azúcar (Flores *et al.* 2010). Las comunidades aledañas al manglar del GN se distribuyen en dos provincias (Guanacaste y Puntarenas), 12 cantones y 21 distritos (Figura 1).

### **2.2 Delimitación del área de estudio**

Se tomaron en cuenta las comunidades situadas a 1 km o menos de distancia de formaciones de manglar, (Figura 1) dentro de un radio de 1 km a partir de la línea costera. Se asumió que las comunidades con mayor cercanía al manglar emplean en mayor medida los SE brindados. Este supuesto se fundamenta en un estudio realizado por Barbier (2012), en el que se analizó la distribución espacial de los SE. El autor concluye que la distancia óptima por conservar desde la línea costera hasta tierra adentro es de 869 m.

### **2.3 Diseño y planeación**

El proceso metodológico inició con una revisión de literatura sobre aspectos biológicos y sociales del GN, con el fin de obtener un panorama amplio sobre el sitio. Posteriormente, se realizó una gira de reconocimiento para entrevistar a líderes comunales y funcionarios de MINAE e INCOPECA. Este primer contacto permitió comprender, más adecuadamente, el ámbito geográfico, histórico y social del sitio de estudio y se tomó en cuenta a la hora de diseñar los instrumentos de investigación.

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas, las cuales fueron subdivididas en 10 secciones. Las entrevistas incluyen el consentimiento libre e informado, una sección para cada capital de la comunidad y el cierre (Anexo 1), y fueron aplicadas a tres grandes grupos de actores: 1) Actores institucionales: funcionarios de instituciones gubernamentales que tienen conocimiento sobre el área de estudio. 2) Líderes comunales: personas que cumplen un papel fundamental dentro de la dinámica social del territorio: representantes de ASADAS, de la Asociación de Desarrollo Integral, de grupos de pescadores o piangüeros, maestros (as) y enfermeros (as) y 3) Jefes de hogar.

Además, se diseñó un protocolo de grupo focal dirigido a personas de la comunidad, con el fin de explorar más a fondo los procesos sociales de las comunidades y verificar los resultados a partir de varias fuentes de información, métodos y participantes (Geilfus 2002). Los grupos focales, debido a su dinámica de participación más abierta, permiten comprobar la pertinencia de la información obtenida hasta el momento. Los grupos tuvieron una estructura similar (Anexo 2) a las entrevistas. En ambos casos, los protocolos respondían a las siguientes variables: 1) percepción local del manglar y de los SE que brinda, 2) actividades en torno al manglar, 3) tradiciones y costumbres relacionadas al manglar y 4) acciones para el manejo y conservación del manglar. Dentro de cada variable de interés, se presentan elementos clave que ayudan a comprender de mejor manera la dinámica de las comunidades en torno al manglar (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Variable de interés, elemento y preguntas orientadoras consideradas para la realización de entrevistas semi-estructuradas y grupos focales en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica.

Variables de interés	Elemento	Preguntas orientadoras
1. <i>Percepción local del manglar y de los SE que brinda.</i>  ¿Cómo perciben las personas al manglar?	Concepto	¿Qué opinan las personas del manglar?
	Cambios	¿Cómo está el manglar ahora y cómo estaba antes?
	Amenazas	¿Identifican las personas de la comunidad alguna amenaza hacia el manglar?
2. <i>Actividades económicas en torno al manglar.</i>  ¿Dependen los <u>medios de vida productivos</u> de las personas de los SE del manglar?	Usos del manglar	¿Qué usos le dan al manglar? (incluye la pesca)
	Diversidad	¿Qué otras fuentes de ingresos tienen?
	Apego a la actividad	¿Qué tan fácil es para las personas cambiar de trabajo (pesca, extracción de mariscos)?
3. <i>Tradiciones y costumbres relacionadas al manglar.</i>  ¿Dependen los <u>medios de vida reproductivos</u> de las personas de los SE del manglar?	Entorno social	¿Las actividades sociales y familiares están relacionadas con los oficios? (actividad pesquera, marisquera)
	Fiestas y celebraciones	¿Existe algún valor cultural, por ejemplo hay algún ritual hacia el manglar o celebración especial en torno al manglar?
	Comidas	¿Es el consumo de mariscos y pescado importante?
4. <i>Acciones para manejo y conservación del manglar.</i>  ¿Las personas trabajan para conservar el manglar y reducir sus amenazas?	Iniciativas locales	¿Qué se hace para disminuir las amenazas?
	Organización	¿Qué grupos organizados trabajan para combatir las amenazas identificadas?
	Apoyo externo	¿Qué instituciones de fuera de la comunidad apoyan alguna iniciativa ambiental en esta? ¿Qué proyectos hay ejecutados o por ejecutarse relacionados con el manglar?
	Experiencias y lecciones aprendidas	¿La comunidad ha ejecutado proyectos exitosos?

## 2.4 Fase de campo

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a actores clave (personal de instituciones, miembros de grupos organizados o líderes comunales) y jefes de hogar siguiendo la técnica de muestreo conocida como “*Bola de Nieve*” (Goodman 1961). Esta consiste en que cada persona entrevistada propone a otro sujeto para aplicarle la entrevista. El investigador decide el momento en que finaliza la colecta de información, usualmente guiado por aspectos de tiempo y de saturación de esta. Todo el proceso de campo fue acompañado de la *observación participante*, método que permite “sumergirse” en la vida diaria de la comunidad para comprenderla mejor (Geilfus 2002).

En total, se evaluaron 13 comunidades, se realizaron 13 grupos focales, se entrevistaron 44 jefes de hogar, 48 actores clave y 5 actores institucionales distribuidos de la siguiente manera: 1 representante de cada Área de Conservación del Golfo de Nicoya (2 en total), 1 representante de INCOPECA, 1 representante de IRET y 1 consultora independiente que participó en proyectos de desarrollo durante 6 años en algunas comunidades del GN.

## 2.5 Análisis de la información

La información obtenida fue tabulada, analizada y contrastada con la revisión de literatura. Para facilitar su análisis y síntesis, las comunidades se agruparon en 4 grandes paisajes, tomando en cuenta aspectos de geografía y similitudes en sus características (Cuadro 2 y Figura 1). Los paisajes identificados son: Sector oeste, Isla de Chira, Sector Este y Puntarenas.

**Cuadro 2.** Agrupación de las comunidades evaluadas en el Golfo de Nicoya, Costa Rica.

<b>1</b> <b>(Sector oeste del Golfo de Nicoya)</b>	<b>2</b> <b>(Isla de Chira)</b>	<b>3</b> <b>(Sector este del Golfo de Nicoya)</b>	<b>4</b> <b>(Puntarenas)</b>
Puerto Jesús (Acoyapa)*	Bocana	Colorado (Barrio Raizal, Barrio Barrio Higuierillas, Barrio Las Flores y Barrio La Esperanza)	Morales II
Puerto San Pablo	San Antonio	Abangaritos	Islita
Puerto Thiel	Palito	San Buenaventura	Chomes
Jicaral	Montero		
Corozal	Jicaro		
Copal			

\*Acoyapa es una comunidad ubicada cerca de Puerto Jesús. Aquí viven los piangüeros más cercanos a Puerto Jesús.

## Mapa de comunidades visitadas en el Golfo de Nicoya, Costa Rica

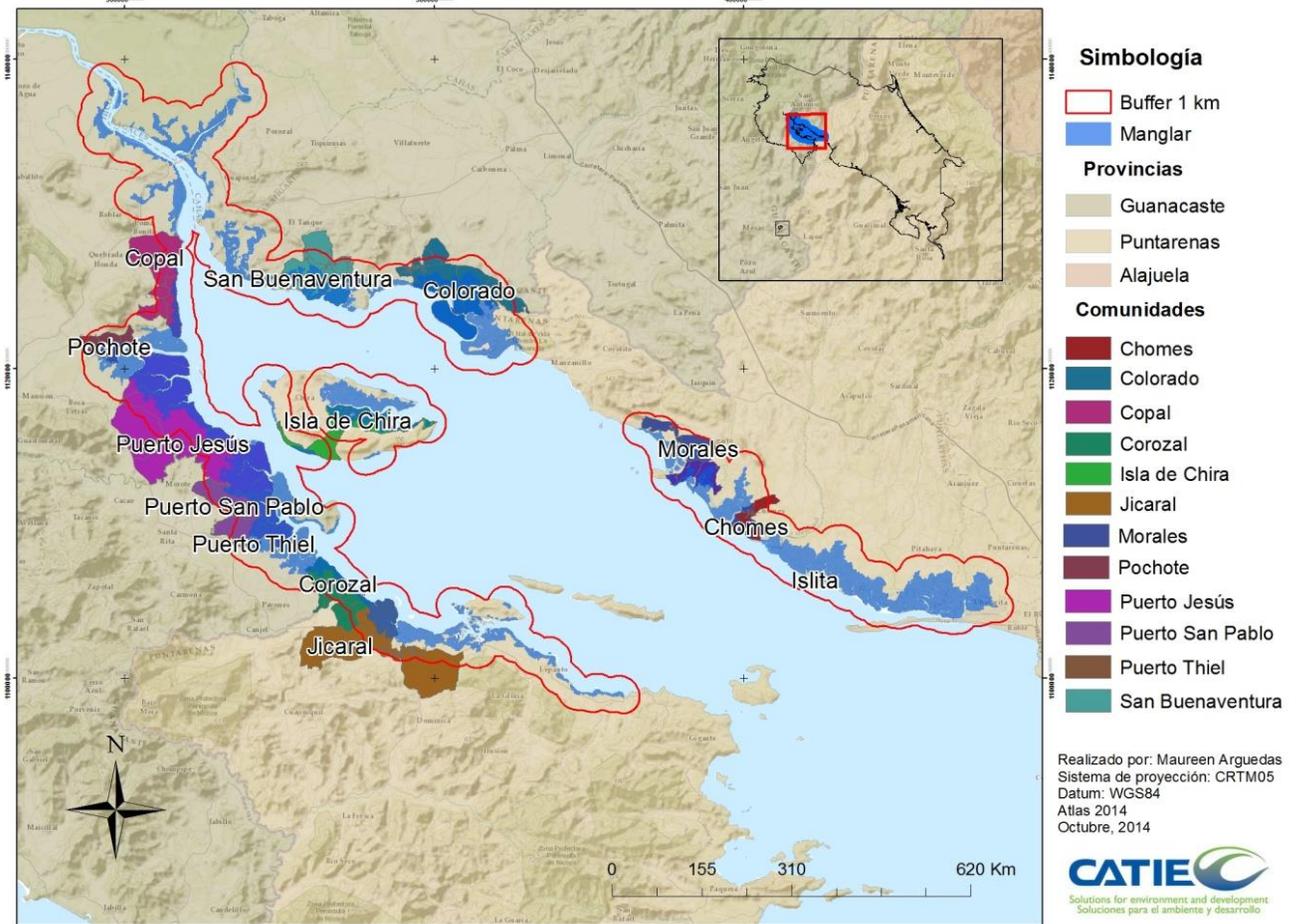


Figura 1. Mapa de ubicación de las comunidades evaluadas en el Golfo de Nicoya, Costa Rica.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1 Percepción local del manglar y de los servicios ecosistémicos que brinda: ¿cómo perciben las personas al manglar?

##### 3.1.1 Descripción de la actividad molusquera

Los manglares del GN son utilizados directamente por los extractores de moluscos, los cuales en su mayoría colectan manualmente pianguas (*Anadara tuberculosa*) y almejas (*Poymesoda radiata*). Las jornadas de colecta usualmente toman de 4 a 6 horas y dependen del comportamiento de las mareas. Cuando la marea comienza a bajar, los recolectores ingresan al manglar y buscan en las cavidades que se sitúan al lado de las raíces, introduciendo las manos a una profundidad de 5 y 30 cm aproximadamente. Las personas acceden a las zonas de recolección por medio de pangas de madera, motor o caminando. En el GN, se concentran aproximadamente 800 extractores de moluscos (Durán 2014). Por lo general, las personas que se dedican a este oficio poseen baja escolaridad y aprendieron la técnica de sus familiares desde edad temprana.

### 3.1.2 *Concepto: ¿qué opinan las personas del manglar?*

Las personas valoran las funciones que están directamente relacionadas con su sobrevivencia y bienestar (Saint-Paul y Schneider 2010). En este caso, la mayoría de las personas de las comunidades visitadas, en los cuatro paisajes, valora los manglares por ser hábitat de moluscos, peces, camarones, y aves (48 % de las personas entrevistadas), en menor medida lo consideran su “fuente de ingresos” (el 39%) y, por último, lo consideran como el “pulmón de la costa” (el 9% de los entrevistados). En algunos casos, la valoración del manglar difiere de las demás (Anexo 4), debido a situaciones específicas de contexto. Por ejemplo, en la comunidad de Copal (paisaje 1), los entrevistados afirman no beneficiarse del manglar, pues desde los años 90 no pueden extraer moluscos. Los químicos de las camaronerías acabaron con la producción. Solamente uno de los entrevistados mencionó obtener beneficio del manglar por la protección de los vientos. En San Buenaventura (paisaje 3), se encuentra la empresa Conaprosal, la cual se encarga de producir y refinar sal cocinada. Así, además valorarse el manglar por las razones anteriores, este es importante para el desarrollo económico de la zona (Anexo 4).

### 3.1.3 *Cambios: ¿cómo está el manglar y cómo estaba antes?*

El 6% de las personas entrevistadas considera que en el pasado nadie cuidaba los manglares, ya que estos eran cortados a gran escala para la construcción de salineras (1950-1960) y, posteriormente, camaronerías. El 11% de las personas entrevistadas considera que recientemente el manglar se ha ido regenerando y un 9% considera que los manglares se cuidan más ahora que antes, pues no hay cortas masivas como las hubo en el pasado. Cuando se indagó acerca de los cambios en el estado de las pianguas, el 7% de los entrevistados considera que la protección del manglar no ha servido para mantener las poblaciones de piangua, y que las mismas continúan disminuyendo.

Todas las personas entrevistadas concuerdan en que la producción y extracción de este molusco ha decaído. Por ejemplo, en Chomes, las personas indicaron que en 1970 colectaban hasta 500 pianguas/persona/día. Según Arroyo *et al.* (2001), para el 2001, las personas lograban extraer un total de 200 pianguas en una jornada de hasta 5 horas. Actualmente, colectan máximo 75 pianguas/persona/día, situación generalizada en todas las comunidades visitadas. El Departamento de Estadísticas Pesqueras de INCOPECA reporta, con base en entrevistas que realiza mensualmente a algunos recibidores, que para el 2009 el desembarque de pianguas del GN era de 6,110.95 Kg. Este se redujo a 3,723.06 Kg en el 2010 y llegó a 1,636 en el 2011 (Durán 2014)<sup>1</sup>.

### 3.1.4 *Amenazas: ¿cuáles son las amenazas hacia el manglar?*

El 17% de las personas entrevistadas considera que no hay ninguna amenaza hacia el manglar. Como se mencionó anteriormente, esta percepción responde al conocimiento por parte de las personas sobre el grado de destrucción que ocurrió en el manglar en el pasado (Anexo 4). Pese a esta percepción local, la realidad es que se pueden identificar las siguientes amenazas al manglar:

---

<sup>1</sup> Durán, M. 2014. Estadísticas pesqueras (correo electrónico). INCOPECA.

1) La contaminación: las principales fuentes de contaminación son los agroquímicos que provienen de la agricultura de la zona (melón, piña, sandía) (15%) y de las camaronerías (15%), los desechos sólidos (Anexo 5) y las aguas servidas de las mismas comunidades (15%). Además, se reporta la contaminación con metales pesados, tales como el cianuro y otros tóxicos, que provienen de cantones dedicados a la minería (Isla 2002). Estos se lixivian en ríos, quebradas y suelo que proviene de los ríos que desembocan en el GN. Por otra parte, se han detectado altos niveles de coliformes fecales en los ríos Ciruelas, Aranjuez y Lagarto; principales ríos que drenan hacia el humedal Estero Puntarenas. Por ese motivo, dichas cuencas no son utilizables para ningún fin, excepto la navegación (Contraloría General de la República 2011).

Los cultivos en zonas aledañas al GN emplean concentraciones de agroquímicos de media (10-40 Kg ia/ha/año) a muy alta (>70 Kg ia/ha/año). En cultivos como el arroz, caña de azúcar y melón, se reportan valores de 18.94, 15.05 y 74.77 de ingrediente activo (Kg/ha/año), respectivamente (Anexo 6). Según estudios realizados por el Instituto Regional de Estudios Toxicológicos (IRET), en Costa Rica, el uso de plaguicidas de mayor toxicidad ha incrementado, debido principalmente al desarrollo de plagas más resistentes y a la necesidad de contar suficientes productos agrícolas de exportación posicionados en el mercado internacional (Bravo *et al.* 2013).

Algunos de los plaguicidas empleados se movilizan por proceso de volatilización, escorrentía e infiltración; de manera que contaminan el aire, el suelo, las aguas subterráneas y/o superficiales (García 1997); por ejemplo los ríos Tenorio, Tempisque, Bebedero y Cañas. Así, generan impacto en la parte interna del GN.

2) Las prácticas destructivas hacia el manglar (10% de las personas entrevistadas): Algunos extractores de moluscos intentan buscar sus productos en sitios menos expuestos, como las raíces de los manglares, con el fin de obtener mayor cantidad. Esta práctica ocasiona la degradación de los manglares, pues los árboles se debilitan y terminan por caerse. En las comunidades visitadas, los molusqueros mencionan que los piangueros de Chacarita, Camboya y Chomes son quienes acostumbran a emplear estas técnicas. Al entrevistar a molusqueros de Chacarita y Chomes, se pudo comprobar que estos frecuentan manglares de otras comunidades, ya que consideran que los de sus regiones carecen de moluscos.

3) Corta de manglar (identificadas por 4% de las personas entrevistadas): Esta situación fue mencionada específicamente en Morales y Chira, donde las personas cortan áreas de manglar para colocar sus pangas, pues se sienten más seguras dejándolas en un lugar visible. Las cortas corresponden a casos muy específicos. En la zona de Jicaral, comentan que las cortas son “*un trabajo de hormiga*”, por lo que es difícil percibir si realmente están ocurriendo.

El Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC) es la única zona de conservación en la que se han realizado estudios de cobertura, por medio de fotointerpretación, y se han detectado variaciones en la cobertura de manglar. El estudio identificó que las principales amenazas al equilibrio ecológico son: sedimentación, invasiones y actividades económicas, dentro de las cuales

destaca la agricultura, tanto en las áreas dentro de los límites del manglar como en las áreas circundantes. Esta situación ha ocurrido desde hace varias décadas. Los funcionarios recalcaron que al existir sedimentación, los nemátodos se inundan y el manglar se va secando; situación que es aprovechada por las personas para expandir sus actividades e invadir las áreas de manglar (Anexo 7).

El Humedal Estero de Puntarenas es el sitio donde existe mayor documentación disponible sobre amenazas hacia el manglar. La Comisión Interinstitucional Salvemos el Estero de Puntarenas (CISE), durante su periodo de funcionamiento (1995-2006), reportó la tala de manglar para dar paso actividades agrícolas, camaroneras y rellenos, así como la contaminación de residuos derivados de las industrias cercanas a Puntarenas, tales como frijol de soya, palma africana, leche y otras grasas (Marín 2006). Mena (2012) estimó el cambio de la cobertura del manglar de Punta Morales y Cocorocas, y concluye que para el periodo 1945-2005 la disminución del manglar de Punta Morales fue de 80 ha (23%) y el de Cocorocas 60 ha (55%).

### 3.1.5 Amenaza a la extracción de moluscos

El 9% de las personas entrevistadas identificaron como amenaza a la extracción de moluscos la colecta de piangua de talla menor a los 47 mm, medida que establece el Decreto Ejecutivo N° 13371- A (1982). Esta colecta interrumpe su proceso de reproducción y, por ende, disminuye la densidad poblacional. Se desconoce con exactitud el momento en comenzaron a disminuir las poblaciones de piangua en el GN. Sin embargo, existe evidencia de que en el año 2000, las comunidades ya mostraban inquietud por la baja de moluscos (Arroyo *et al.* 2001). Esta situación se volvió a mencionar en el Estado de la Nación del año 2004 y del 2007. Se cree que luego de la veda de *Anadara grandis* (Chucheca) (Decreto Ejecutivo N° 19449, 1982) la presión se centró sobre *Anadara tuberculosa* y *Anadara similis* (pianguas) (Fournier *et al.* 2007).

Tomando como parámetro la densidad de pianguas, en el 2001 se determinó que los manglares de Abangares, Lepanto y Tárcoles tenían un grado mayor de explotación en comparación con los otros evaluados (Arroyo *et al.* 2001), pues mostraban una densidad menor de 1 piangua/1m<sup>2</sup> (Cuadro 3). La densidad de pianguas es variable para otras regiones del Pacífico. Por ejemplo, en Colombia han reportado densidades de 0.4, 3.83, 1 y hasta 3 piangua/m<sup>2</sup>. En Costa Rica, para los manglares de Térraba Sierpe, se han reportado valores de 0.5 y 1.5 piangua/m<sup>2</sup> (Borda y Cruz 2004). De continuar extrayendo los individuos más jóvenes, se teme que la piangua se extinga, tal como ocurrió con la chucheca (Fournier *et al.* 2007). Su desaparición traería serias repercusiones para la diversidad biológica y la economía de las 800 familias que dependen de la actividad en el GN.

**Cuadro 3.** Densidad de pianguas de algunos manglares del Golfo de Nicoya, Costa Rica.

Nombre del Manglar	Densidad de piangua/m <sup>2</sup>
Morales	6.50
Cocorocas	3.90
Gusano	3.30
Culebra	1.00
Abangares	0.3
Lepanto	0.4
Tárcoles	0.3

Fuente: Arroyo *et al.* 2001.

Según Rafael Cruz (2014)<sup>2</sup>, experto en pianguas de la Escuela de Ciencias Biológicas de Universidad Nacional, la disminución de las poblaciones puede deberse principalmente a: 1) los contaminantes que ingresan al manglar, factor que afecta la reproducción y no permite el correcto desarrollo de los individuos y 2) la colecta de las tallas menores a lo establecido por Ley.

Además, afirmó que los sitios con menor población de pianguas son aquellos a los que mayor cantidad de personas llegan a extraer: Punta Morales y Chomes. Otro factor que puede influir es la estrategia de comercialización del producto. Puesto que los revendedores estipulan bajos precios a la piangua, los recolectores se ven obligados a extraer mayor cantidad con tal de generar suficientes ganancias para sus familias. De este modo, se reduce la talla de extracción.

**3.2 Actividades económicas en torno al manglar: ¿dependen los medios de vida productivos de las personas de los servicios ecosistémicos del manglar?**

**3.2.1 Usos: ¿qué usos le dan al manglar?**

Por lo general, los entrevistados hacían referencia al uso del manglar antes y después de la ley, por lo que esta percepción fue tomada en cuenta. La Ley N° 6043 del 2 marzo de 1977 establece en su artículo 12 que, en la zona marítimo terrestre, *es prohibido cortar árboles, extraer productos o realizar cualquier otro tipo de desarrollo, actividad u ocupación*. Antes de esta ley, destacan los usos extractivos del manglar: la extracción de taninos, la leña, madera de mangle, la preparación del carbón y de la sal. Después de ella, en los tres paisajes predomina la extracción de pianguas como principal uso. Puerto Jesús tuvo una experiencia de turismo de manglar. Actualmente, esta actividad se está ejecutando en Colorado e Isla de Chira.

<sup>2</sup> Cruz, R. 2014. Las pianguas del Golfo de Nicoya (entrevista). INCOPECSA

### **3.2.2 *Diversidad de fuentes de ingreso: ¿qué otras fuentes de ingresos tienen las personas de la comunidad?***

En las comunidades evaluadas, las principales fuentes de ingreso son la pesca y la extracción de moluscos; en algunos casos combinadas con agricultura de subsistencia, la agricultura extensiva de melón (en verano) o de piña y la ganadería.

En los cuatro paisajes, el acceso a las comunidades es limitado, por lo que se dificulta el desplazamiento en busca de otras fuentes de empleo y para la comercialización de los productos. Este es el caso de Puerto Jesús, Jicaral, Abangaritos, Copal y Morales II, en donde el transporte público ingresa como máximo 2 veces por día, o el caso de Puerto Thiel, Puerto San Pablo, Corozal, Chomes, en donde las personas requieren de transporte particular para salir, pues ningún bus ingresa al sitio. En el caso de Isлита, las personas requieren exclusivamente de lancha, por lo que dependen de la marea para coordinar las salidas y entradas a la comunidad. Las regiones que poseen más vías de acceso son Jicaral, Colorado y San Buenaventura (Anexo 8).

San Buenaventura y la parte central de Colorado son las comunidades con mayor diversidad de fuentes de ingreso, debido a la presencia de empresas como Conaprosal, CEMEX, INTACO y Pinturas Sur. También, existen más opciones de servicio de bus, lo que facilita el desplazamiento a otros sitios. Por estas razones, la dependencia de los recursos marino-costeros es menor. A modo de ejemplo, de las 256 familias que conforman la comunidad de San Buenaventura, solo hay 1 pescador y menos de 20 piangüeros.

### **3.2.3 *Apego a la actividad: ¿qué tan fácil es para las personas cambiar de trabajo (pesca, extracción de mariscos)?***

La actividad pesquera abarca todo un abanico de saberes transmitidos de padres a hijos. Desde temprana edad, los niños son iniciados en el oficio de la pesca y la extracción de moluscos y acompañan a sus padres durante las faenas (Fernández 2013). Para quienes la pesca no ha sido una tradición familiar, representa un aprendizaje de adultos. El conocimiento sobre los vientos, la relación entre la luna y las mareas son de suma importancia en la pesca artesanal. La luna llena es conveniente para la pesca de ciertas especies, como el pargo, congrio, cabrilla manchado. Sin embargo, no funciona para otro tipo de especies como el dorado.

En su totalidad, los entrevistados manifestaron haber empezado a piangüar o pescar desde edad temprana y haber sido instruidos por sus propias familias. Varias circunstancias sociales fueron provocando mayor apego y dependencia hacia la actividad, como por ejemplo el desempleo, la baja escolaridad y los bajos ingresos familiares. Muchos de quienes ahora son piangüeros debieron abandonar la escuela para contribuir al sustento del hogar, por lo que 4.4% no asistió al sistema educativo. Este valor se encuentra por encima del promedio nacional, el cual es de 3.2% para la población mayor a 15 años (BCIE 2010). Solo el 30% de las personas entrevistadas terminó la escuela y 1.25% terminó el colegio.

Trabajar en el manglar no es un oficio que la mayoría de las personas deseen para el futuro de sus hijos, razón por la cual se envía a la mayoría de niños a los centros educativos. La introducción del programa *Avancemos* también ha promovido la permanencia y reinserción, en el sistema educativo formal, de las personas que tienen dificultades para mantener sus hijos en la escuela por motivos económicos. (IMAS sf). En el caso de adolescentes, cuando estos finalizan el colegio, buscan la opción de estudiar o trabajar fuera de la comunidad. Aquellos que desertaron o no aprobaron todas las materias se quedan en ella, trabajando en la pesca o la piangüa: *"los que no estudiamos somos los que vivimos de la pesca"*.

Para los pescadores y piangüeros de mayor edad es difícil cambiar de oficio, pese a reconocer la disminución del recurso y, por tanto, de sus ingresos económicos. Para cambiar de actividad, necesariamente tendrían que cambiar de sitio de vivienda, pues en la zona no hay opciones de empleo. Además, las personas muestran apego al lugar, lo cual se manifiesta tanto en lazos con la ubicación física como con las redes sociales desarrolladas en el sitio y la familiaridad con la zona. Estos provocan un sentimiento de seguridad y de control en la mayoría de las ocasiones (Mac Andrew 1993 citado en Stuart 2001). Usualmente, el cambio de oficio es aceptado por las personas jóvenes, las cuales se sienten más atraídas por nuevas experiencias (Morales 2008). Las personas mayores, con mayor asociación, tienden a ser más reacias al cambio. Por lo general, existe la percepción de impactos negativos que alimentan esta aversión, especialmente, entre poblaciones vulnerables (Morales 2008).

Solamente dos de los entrevistados manifestaron haber cambiado de oficio: un piangüero en San Buenaventura consiguió trabajo como guarda en CEMEX y un pescador en Puerto Thiel comenzó a trabajar, también como guarda, en una melonera (solo durante el verano). Ambos expresaron haber tomado esta decisión, porque se les presentó la oportunidad. La aprovecharon con el fin de disponer de un salario fijo y hacer frente a los gastos familiares.

### **3.3 Tradiciones y costumbres relacionadas al manglar: ¿dependen los medios de vida reproductivos de las personas de los SE del manglar?**

#### **3.3.1 Entorno social: ¿las actividades sociales y familiares están relacionadas con los oficios? (actividad pesquera, marisquera)**

En las comunidades más dedicadas a la pesca (paisaje 1, 2 y 4), es usual que los pescadores se dediquen a reparar redes y embarcaciones después de terminar su jornada laboral. Por otro lado, los piangüeros se dedican a vender el producto colectado o a *"quebrar"* pianguas, en caso de que tengan un encargo. Las actividades sociales están más relacionadas con el deporte y la religión. Los pescadores o piangüeros de algunas comunidades pertenecen a algún grupo de fútbol y los fines de semana juegan, ya sea en la misma comunidad o en comunidades cercanas.

Usualmente, la extracción de pianguas es una actividad realizada en grupos – ya sea en familia o con amigos–. Así, cada pianguero colecta individualmente su producto, pero se acompaña de otra persona para compartir los gastos de gasolina, para mayor seguridad o por la simple compañía. Debido a esta tendencia, a menudo existen fuertes lazos de amistad y solidaridad entre los individuos. A nivel general, es posible apreciar en las casas de los tres paisajes productos que provienen del manglar (Anexo 9).

### 3.3.2 *Fiestas y celebraciones: ¿existe algún valor cultural, por ejemplo hay algún ritual hacia el manglar o celebración especial en torno al manglar?*

Las comunidades de los cuatro paisajes carecen de celebraciones relacionadas con el manglar, a excepción de Colorado, Puerto Thiel y Chomes. En el distrito de Colorado, se celebra, desde hace seis años, el *Festival de la Piangua*, durante el cual las personas realizan actividades y competencias como el premio para quien colecte la piangua más grande. Además, se venden comidas a base de moluscos durante la celebración. Esta actividad fue gestada por un ex-diputado que forma parte del comité cultural.

Por su parte, Chomes y Puerto Thiel celebran anualmente el día de la Virgen del Mar. Para este día, efectúan una misa en donde se bendicen a los pescadores. Luego, estos, en compañía del sacerdote, trasladan a la Virgen en panga hasta la Isla Berrugate.

### 3.3.3 *Comida: ¿es el consumo de mariscos y pescado importante?*

De manera general, en los cuatro paisajes, el consumo de mariscos, pescado y moluscos es significativo en la dieta diaria, de modo que constituyen un recurso importante para la seguridad alimentaria de las comunidades marino-costeras.

Existen sitios en los que se limita el consumo de estos productos, debido a su escasez y, por ende, su elevado precio. Por ejemplo, se da el caso de extractores de piangua que no la consumen. Puesto que viven del dinero que genera su venta, consumir los productos que colectan representa una pérdida del dinero que luego necesitarán para pagar sus cuentas: *“todo lo que se colecta se vende, porque vivo de eso”*. De hecho, de los piangueros entrevistados, un 61% no consume los productos que consigue.

Las personas que sí consumen los productos, lo hacen porque no lograron venderlos o porque se dejan *“las que sobran”*. Las pianguas se venden en grupos de 100, de modo que si una persona colectó 110, conserva 10 para autoconsumo y el resto se vende. Algunas personas optan por tener pollos de cría (por ejemplo Jicaral y San Pablo) como una alternativa de alimentación. Los mariscos y ceviche de pianguas son ofrecidos en algunos restaurantes-bares de Colorado y Chira (Anexo 10).

### **3.4 Acciones para el manejo y conservación del manglar: ¿las personas trabajan para conservar el manglar y reducir sus amenazas?**

#### **3.4.1 Iniciativas locales: ¿qué se hace para disminuir las amenazas hacia el manglar?**

En general, las comunidades no están realizando acciones con el propósito de disminuir las amenazas hacia el manglar. Su falta de acción se debe a que la contaminación de ríos que desembocan en el GN, la contaminación por agroquímicos y las personas de afuera que dañan el manglar al extraer sus moluscos, son agentes externos a las comunidades del GN. Puesto que se son agentes externos, las personas se sienten impotentes para actuar y, las pocas que han actuado, usualmente se desmotivan al no verificar acciones concretas por parte de los entes encargados. Este el caso de Corozal y Copal, cuando denunciaron que las camarонерas se adentraron hacia el manglar (Corozal y Copal). El sentimiento de impotencia, sumado al bajo nivel de escolaridad, la dificultad en tiempo y dinero para desplazarse a las instancias respectivas; han generado una actitud pasiva por parte de los lugareños ante las amenazas que enfrentan.

Los actores institucionales manifestaron la incapacidad de los entes encargados para actuar, debido a la falta de recursos y las trabas legales. En varias ocasiones, se ha actuado sobre las denuncias recibidas; sin embargo, el infractor finalmente no se sanciona por falta de pruebas. Este resultado desestimula la participación en un proceso judicial. Adicionalmente, se carece de personal y de equipo para realizar patrullajes periódicos en el manglar. Las oficinas del SINAC acaso cuentan con panga, por citar un ejemplo. Por otra parte, el Servicio Nacional de Guardacostas, que tiene como función velar por el legítimo aprovechamiento y protección de los recursos existentes en las aguas marinas jurisdiccionales e interiores del Estado, se ha enfocado más en patrullajes para combatir el narcotráfico.

Las personas sí podrían tomar medidas contra la invasión de foráneos, quienes ingresan al manglar a extraer pianguas por medio de prácticas destructivas. Sin embargo, sólo en San Buenaventura, el grupo de piangueros (AREMOL) se ha organizado y solicitó al MINAE la concesión de un área de 10 ha de manglar, en la que se prohíbe extraer pianguas por un periodo de al menos 1-2 años. Los mismos concesionarios se dedicarán a monitorear la zona, con el propósito de frenar el ingreso a personas de afuera que vienen dañar o extraer los recursos. Posterior a los dos años, se permitirá pianguar con la condición de respetar la talla mínima. Esta iniciativa local ha tenido apoyo de otros entes: Marviva y de un biólogo de la Universidad Nacional.

Los manglares poseen características de recursos comunes, por lo que es difícil restringir su uso. Esta falta de restricción incentiva a las personas a extraer tantos recursos como sea posible antes que otras los extraigan; para lo cual recurren a prácticas destructivas o amenazan la reproducción de las especies al extraer individuos juveniles. De este modo, incurren en la “tragedia de los comunes” (Hardin 1968). La competencia entre usuarios por el recurso ocasiona un círculo vicioso de mala gestión y sobreexplotación, el cual, inevitablemente, degrada al manglar.

Con el fin de evitar la tragedia de los comunes, usualmente el Estado toma los derechos de propiedad de los recursos naturales. No obstante, en ocasiones, estos se sobreexplotan, abandonan o degradan, ya que los costos de conservación, monitoreo y control de acceso-uso son altos (Maldonado 2006). Este deterioro ha motivado el surgimiento de figuras en las que los derechos de propiedad no recaen en el Estado o en el individuo solamente, sino en un grupo de usuarios. En tanto sus medios de vida dependen de los recursos, los usuarios poseen un mayor conocimiento sobre aquellos y tienden a protegerlos mejor (Maldonado 2006).

La figura de co-manejo ha demostrado ser exitosa para operar con recursos comunes. El ejemplo clásico de este sistema se presenta en Brasil, en donde se ha implementado desde 1988. Bajo este concepto, los derechos de uso de los recursos se asignan a las asociaciones locales que, mediante un proceso de capacitación, entrenamiento y las actividades correspondientes, brindan el manejo y el control que el Estado es incapaz de dar. El hecho de no alejar a la población del manglar ha influenciado en el éxito del modelo. Lejos de limitar el acceso, se permite a las personas emplear el recurso natural sin destruirlo; al mismo tiempo que los individuos que tradicionalmente hacen uso de él mejoran su calidad de vida (Wever 2012; Saint-Paul y Schneider 2010).

En Costa Rica, se cuenta con una experiencia similar a la anterior en el manglar de Purruja, Golfito, en donde la comunidad se ha organizado y definido acciones para el manejo de los recursos naturales. Entre ellas, se encuentran la construcción de un centro de acopio para la entrega, procesamiento y comercialización del producto, y la conformación de grupos de vigilancia para cumplir con la veda, verificar el tamaño de la colecta y evitar la contaminación de los canales del manglar (Silva y Carrillo 2004).

#### 3.4.1.1 Rol de las personas sobre el manejo de la naturaleza

Al preguntar a los entrevistados *¿quién es responsable del cuidado de la naturaleza?*, el 64 % respondió que *“todos”* o *“cada uno de nosotros”*; lo cual evidencia conciencia en las personas sobre su papel como cuidadores del ambiente. Ahora bien, al preguntarles: *¿considera que el trabajo relacionado a la naturaleza es adecuado?* y *¿qué hace falta para que mejore?*, opinan que sí es necesario mejorar y que hacen falta *“leyes”*, *“mano dura”*, *“recurso económico”*, *“vigilancia del MINAE”*, *“capacitación”*, *“inversión”*, entre otros. Estas respuestas sugieren que su actitud pasiva para resolver ciertos problemas ambientales (en general, no solo incluyendo manglares), podría verse influenciada por su propia percepción paternalista de que el gobierno es el encargado de actuar.

Es posible deducir que las personas muestran interés por el ambiente, pero no necesariamente cuentan con las herramientas de carácter económico-político contra las amenazas ambientales. Entre ellas, por ejemplo, podrían sugerirse la vigilancia del manglar para impedir la entrada de molusqueros foráneos que ejecutan prácticas extractivas dañinas o impedir la extracción de tallas mínimas por parte de sus compañeros.

Algunas comunidades esperan algún ente externo como detonante para llevar a cabo un proyecto. Esta percepción se obtuvo en muchos sitios y es expresada de la siguiente manera: “*en Bocana no hay proyectos realizados pero en Palito sí. Bocana es donde estamos menos capacitados. En Palito abundan [las capacitaciones] y en San Antonio también... en Palito llegan más porque están Las Cabinas la Amistad y llegan más ayudas sociales; el trampolín son las cabinas. Hemos pedido muchas ayudas y no nos dan nada*”; “*han mandado 7 cartas a la presidenta*”(Jicaral). En el pasado, la UNA venía a hacer estudios para ver lo de la marea roja y a “*darnos consejos: a decirnos como manipular la piangua, como tratarla, como venderla; eso es bueno, pero uno necesita más*”.

En las comunidades visitadas, se desarrolla el programa *Manos a la Obra*, el cual consiste en brindar un aporte económico a las personas que, por razones involuntarias, están desempleadas, principalmente a jefes (as) de hogar. Para ser beneficiario, los lugareños deben participar en un proyecto o en actividades que contribuyan con el desarrollo de sus comunidades. Muchas veces, el trabajo comunal se enfoca en el sector ambiental, en limpieza de caminos o limpieza del manglar.

Por otro lado, durante los tiempos de veda, los pescadores deben realizar trabajo comunal a cambio de un subsidio del IMAS. Al igual que *Manos a la Obra*, el programa se enfoca en actividades de carácter ambiental, como la recolección de desechos sólidos. En otros casos, estas son de carácter comunal, como chapeas en la escuela o cementerio. Ninguno de los beneficios económicos es continuo, pues las vedas son de 4 meses al año y el programa *Manos a la Obra* cubre 6 meses. De este modo, se impone una estacionalidad sobre las labores ambientales que se podrían estar realizando a nivel comunal.

#### **3.4.2 Organización: ¿qué grupos organizados hay trabajando para combatir las amenazas identificadas?**

Como se mencionó en el apartado anterior, la actitud de las personas ante las amenazas identificadas es, generalmente, pasiva. Los grupos organizados que existen son, en algunas ocasiones, formados como requisito para recibir alguna ayuda; por ejemplo: 1) las asociaciones de molusqueros o de pescadores se forman en tanto que, para las vedas, los beneficiarios de subsidios deben estar inscritos a alguna organización. Una vez finalizado el trámite, las organizaciones se mantienen inactivas. 2) Las personas del programa *Manos a la obra* se organizan para la limpieza del manglar a cambio de recibir un ingreso económico. Este programa del IMAS podría estar combatiendo la contaminación por desechos sólidos y, en cierto modo, contribuyendo a sensibilizar a los habitantes sobre la cantidad de basura que llega al manglar.

Los actores institucionales catalogan a las organizaciones de molusqueros y pescadores como “*vólatiles*”, puesto que se crean solo para aprovechar un proyecto o una circunstancia y, en muchos casos, incluyen a personas que no practican el oficio. Al consultar a representantes de grupos de molusqueros-pescadores sobre sus principales logros, en la mayoría de los casos mencionaban como el más importante “*la ayuda económica del IMAS en tiempos de veda*”.

En algunas ocasiones, los molusqueros no están organizados, por lo que recurren a incorporarse a las asociaciones de pescadores, por ejemplo en Colorado, Jicaral y Corozal. También, suele ocurrir que la asociación de pescadores incluye a personas de comunidades vecinas. La Asociación de Pescadores de Quebrada Honda, por ejemplo, acoge a pescadores de Puerto Pochote, Puerto Moreno, Copal, Tortuguero y San Joaquín. Por su parte, la Asociación de Pescadores de Manzanillo respalda a los pescadores de Abangaritos. La incorporación de personas de otras zonas, en ocasiones, provoca una fragmentación de la membresía, baja participación e incidencia a nivel local.

Las instituciones de fuera, que colaboran económicamente, solo dan dinero a agrupaciones organizadas con cedula jurídica y no a personas individuales o grupos sin cédula. De este modo, la cooperación externa depende de la creación de conjuntos organizados en asociaciones y cooperativas. Esta es probablemente una premisa falsa, pues el número de grupos organizados no necesariamente es un indicador de capital social. Si los grupos no tienen incidencia social, los miembros no comparten los mismos objetivos y su estabilidad está limitada por la finalización de los proyectos de desarrollo (Corea 2007).

**3.4.3 Apoyo externo: ¿qué instituciones de afuera hay apoyando alguna iniciativa ambiental de la comunidad?, ¿qué proyectos hay ejecutados o por ejecutarse relacionados al manglar?**

Las instituciones que tienen presencia en las comunidades marino-costeras son principalmente el IMAS, INA, Marviva e INCOPECA. El IMAS ha brindado subsidios a pescadores durante las vedas y a molusqueros que participan en *Manos a la Obra*. El INA imparte el curso de *Zafarancho*, requisito para renovar la licencia de pesca. Marviva ha brindado charlas sobre los aspectos negativos de las rastras. INCOPECA asiste a cada comunidad para informar los periodos de veda y, algunas veces, ha brindado charlas sobre recursos marinos.

Actualmente, en las comunidades se ejecutan proyectos relacionados con el manglar, como el proyecto de regeneración del manglar en San Buenaventura y la introducción de turismo de manglar en Colorado (Cuadro 4). Además, en las comunidades visitadas se está conformando una cooperativa de molusqueros, por lo que el INA ha estado presente para capacitar a los trabajadores en temas relacionados con el cooperativismo.

**Cuadro 4.** Proyectos que se están llevando a cabo actualmente en el Golfo de Nicoya, Costa Rica, e instituciones que los apoyan.

Proyecto	Comunidad (es)	Institución (es)	Rol
Regeneración del manglar (en proceso)	San Buenaventura.	MINAE	Están dando concesión del manglar .
		Marviva	Donaron una panga y binóculos para los patrullajes.
Limpieza de manglar	Isla Chira, San Buenaventura, Chomes.	IMAS programa Manos a la Obra y subsidio durante las Vedas	Brinda subsidio a pescadores y los que forman el grupo <i>Manos a la obra</i> .
Formación de cooperativa de molusqueros	Morales, Jicaral, Chira, Chomes.	IMAS	Brida capacitación en temas relacionados con el fortalecimiento empresarial.
		UNA	
		INA	
Turismo de manglares	Colorado	UNED; UCR	

**3.4.4 Experiencias previas (positivas o negativas) y lecciones aprendidas: ¿la comunidad ha ejecutado proyectos?**

En las comunidades evaluadas, se han ejecutado proyectos relacionados con el manglar (Anexo 12). Otros no se relacionan con él (Anexo 11), pero reflejan la capacidad de organización local de los vecinos para hacer frente a alguna inquietud colectiva. Por ejemplo, en Chira y en Puerto San Pablo, se logró construir el acueducto local por medio de gestión de los lugareños. En Copal, se logró la construcción del colegio. En Corozal, los pescadores que viven lejos del puerto de salida se organizaron para construir una casa y pagar a una persona que vigile los equipos de pesca. Para concretar el proyecto, consiguieron una partida de un diputado y ellos mismos pusieron la mano de obra. En Puerto Pochote, la comunidad se organizó para construir una escuela y un recibidor con el dinero obtenido por una indemnización por parte de La Azucarera el Viejo, luego de que esta contaminara las aguas del golfo y matara gran cantidad de peces. En Colorado, un grupo se está organizando para desarrollar el turismo rural comunitario como forma de diversificar las fuentes de ingreso y reducir la dependencia hacia la pesca. Esta iniciativa incluye tours a los manglares.

Lenselink (2002) y Menezes (2008) consideran que, en los procesos sociales y de gobernanza de los recursos naturales, las personas participan siempre y cuando perciban su beneficio, ya social o económicamente. Desde el punto de vista de los actores sociales, los proyectos llevados a cabo en las comunidades no se han mantenido en el tiempo, porque tienen como factor común la falta de apoyo por parte de las instituciones involucradas, especialmente durante sus distintas fases. Por otra parte, los actores claves consideran que la permanencia del proyecto influye en la falta de empoderamiento por parte de las personas de la comunidad. Estas, usualmente, se incluyen en un proyecto con la esperanza de mejorar su situación económica en el corto plazo. El hecho de que los procesos sean lentos, los desmotiva, pues no obtienen el capital en el corto tiempo. Finalmente, abandonan el proyecto.

Según comentó la socióloga entrevistada y que ha ejecutado proyectos exitosos en la zona, el éxito de un proyecto precisa de acciones integrales, que no incluyan la capacitación en el área específica de interés, sino abarquen ejes transversales. Por ejemplo, las capacitaciones al grupo de mujeres de La Amistad en Isla Chira no solo se enfocaron en aspectos de ecoturismo, sino también en cuestiones género, violencia doméstica y autoestima, pues en aquel momento la dinámica social de la isla era bastante restrictiva para su desenvolvimiento. Estas características permiten que, independientemente de que el proyecto perdure o no, las personas construyan capacidades para emprender sus propias iniciativas en el mediano o largo plazo.

La entrevistada también considera que uno de los obstáculos, en un inicio, fue inculcar la cultura del trabajo colectivo. Según Menezes (2008), este tipo de trabajo es capaz de proporcionar beneficios secundarios, pues construye estructuras sociales que permitirán a las personas enfrentar los impactos que, típicamente, amenazan a las comunidades marino-costeras.

### **3.5 Priorización de servicios ecosistémicos**

Los SE priorizados, según la percepción local del manglar, son el mantenimiento de pesquerías y la provisión de alimentos (moluscos). En el caso de las oportunidades para las actividades recreativas como SE solo fue priorizado en Isla de Chira, puesto que es el único sitio con un turismo de manglar consolidado.

## **4. Conclusiones**

El estudio revela que existe interacción entre las comunidades y el manglar, por lo que un adecuado manejo podría resultar en una mejor calidad de vida para los 800 molusqueros del GN. Se identificó que el principal uso del manglar es la extracción de moluscos y que las personas que viven cerca del manglar reconocen su importancia, principalmente, porque lo consideran su fuente de ingreso. Por este motivo, relacionan el estado del manglar con la cantidad de producto (pianguas, almejas y choras) que hay en él.

Las personas entrevistadas perciben como amenaza hacia el manglar la cantidad de químicos y desechos sólidos. Sin embargo, su principal inquietud es la disminución de la piangua. Esta se convierte en un círculo vicioso, pues al reducirse el precio del producto, las personas intentan extraer mayores cantidades para hacer frente a los gastos familiares. Para ello, recurren a invadir manglares de otras comunidades y a utilizar prácticas destructivas hacia el manglar (corta de las raíces), afectan el hábitat de los moluscos y, como resultado final, empeoran la situación de escasez.

Las comunidades visitadas no presentan diversidad de fuentes de ingreso, a excepción de Colorado y Jicaral. Adicionalmente, las personas que tienen como medio de vida la extracción de moluscos comenzaron la actividad desde temprana edad y tienen bajo nivel de escolaridad. Esta condición influye en un fuerte apego a su oficio.

Se identificó que el entorno social de las comunidades visitadas no gira alrededor al manglar. Usualmente, las actividades sociales se relacionan más con la religión y el fútbol. Esta particularidad, se refleja en que solo una comunidad posee una celebración relacionada directamente con el manglar. Las comidas típicas de las comunidades se elaboran a base de productos marino-costeros, a pesar que las personas prefieren no consumirlos debido a su alto valor.

Las personas han demostrado tener capacidad para organizarse y hacer frente a algunas situaciones de interés comunal. Sin embargo, con respecto al manglar y sus productos, no se encontraron experiencias exitosas. La actitud paternalista, la visión de corto plazo y los proyectos de corto plazo influyen en que las iniciativas no se hayan sostenido en el tiempo. Por otra parte, la baja escolaridad y la falta de fuentes de empleo empujan a los extractores de moluscos a ser más dependientes del manglar. La inserción de la iniciativa *Manos a la obra* contribuye a que las personas sean conscientes de sus acciones sobre el manglar, por cuanto se aprecia que la basura extraída del manglar es generada por la misma comunidad.

## 5. Referencias

1. Arroyo, D; Vargas, J. Lee, H. 2001. Informe final de proyecto estudios biológicos para la evaluación del cultivo de algunas especies de moluscos en el Golfo de Nicoya. Universidad de Costa Rica. San José, CR
2. Barbier, E. A. 2012. Spatial model of coastal ecosystem services. *Ecological Economics*. (78): 70-79.
3. BCIE. 2010. Ficha estadística de Costa Rica. Consultado: 20 nov. 2014. Disponible: <http://www.bcie.org/uploaded/content/article/271417695.pdf>
4. Borda, C; Cruz, R. 2004. Pesca Artesanal de Bivalvos (*Anadara tuberculosa* y *a. similis*) y su relación con eventos ambientales, Pacífico Colombiano. *Revista Investigación Mar* 25 (3): 197-2008. Consultada: 15 nov. 2014. Disponible: <http://www.bionica.info/biblioteca/Borda2004.pdf>
5. Bravo, V; De la Cruz, E; Herrera, G; Ramírez, F. 2013. Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas como herramienta para el monitoreo de peligros en la salud. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Heredia, CR. *Uniciencia* Vol. 23. N° 1. 26 p.
6. Contraloría General de La Republica. 2011. Auditoría operativa acerca del cumplimiento por parte del estado de las medidas de protección y conservación del humedal Estero de Puntarenas. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa: Área de Servicios Ambientales y de Energía. San José, CR. 27 p.
7. Corea, L. 2007. Análisis de la acción colectiva de las cooperativas y asociaciones de pescadores artesanales en la costa pacífica hondureña (en línea). Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 150 p. Consultado: 25 nov. 2014. Disponible: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1724E/A1724E.PDF>

8. Decreto Ejecutivo N° 13371-A. Establece talla mínima de captura y comercialización de la piangua. 16 feb. 1982
9. Drury, r; Homewood, K; Randall, S. 2010. Less is more: the potential of qualitative approaches in conservation research. *Animal Conservation* 14 (2011): 18-24. DOI: 10.1111/J.1469-1795.2010.00375.x. Consultado: 20 ago. 2014. Disponible: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-1795.2010.00375.x/pdf>
10. Fernández, D. 2013. Pesca artesanal y pobreza en comunidades aledañas al Golfo de Nicoya. *Revista Ciencias sociales*. 140: 137-152. CR.
11. Flores, M; Miranda, P; Alvarado, M; Padilla, A. 2010. Elementos básicos para el diseño de productos turísticos comunitarios: experiencia desarrollada en el Golfo de Nicoya, Costa Rica (en línea). *Suma de Negocios*. Vol (1):25-45. Consultado: 1 nov. 2013. Disponible: <http://publicaciones.konradlorenz.edu.co/index.php/SumaDeNegocios/article/viewFile/640/432>
12. Fournier, M; Fonseca, A. 2007. La zona marino-costera. In Programa Estado de la Nación, 2007. Decimotercero Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Programa Estado de la Nación. Consultado: 10 dic. 2013. Disponible: [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/013/Zona-Marino-Costera.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/013/Zona-Marino-Costera.pdf)
13. García, J. 1997. Introducción a los plaguicidas. EUNED. San José, CR. 476 p.
14. Geilfus, F. 2002. 80 Herramientas para el desarrollo participativo: diagnostico, planificación, monitoreo y evaluación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 217 p. Consultado: 10 oct. 2013. Disponible: <http://ejoventut.gencat.cat/permalink/aac2bb0c-2a0c-11e4-bcfe-005056924a59>
15. Goodman, L. 1961. Snowball sampling. University of Chicago. Consultado: 10 oct. 2013. Disponible: [http://projecteuclid.org/download/pdf\\_1/euclid.aoms/1177705148](http://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.aoms/1177705148)
16. Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *American Association for the advancement of sciences*. 162 (3859): 1243-1248. Consultado: 10 oct. 2014. Disponible: [http://www.geo.mtu.edu/~asmayer/rural\\_sustain/governance/Hardin%201968.pdf](http://www.geo.mtu.edu/~asmayer/rural_sustain/governance/Hardin%201968.pdf)
17. Hernández, L.A. 2011. Análisis pesquero y socioeconómico del camarón Carabalí *Trachypaeus byrdi* (Burkenroad 1934) en la parte interna del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Heredia, CR. Universidad Nacional.
18. Instituto Mixto Ayuda Social (IMAS). Sf. Programa Avancemos. Consultado: 10 ene. 2014. Disponible: [http://www.imas.go.cr/ayuda\\_social/avancemos.html](http://www.imas.go.cr/ayuda_social/avancemos.html)
19. Isla, A. 2002. Forcejeo por mantener el agua limpia y el sustento diario: la minería canadiense en Costa Rica en la era del desarrollo sustentable/globalización. *Revista de ciencias sociales*. 97 (3): 137-147. Consultado: 10 nov. 2014. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15309711>
20. Lenselink, N. 2002. Participation in artisanal management for improved livelihoods in West Africa: a synthesis of interview and case from Mauritania, Senegal, Guinea and Ghana. *FAO Fisheries Technical Paper* 432. Consultado: 20 sept. 2014. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/005/y4281e/y4281e00.htm>
21. Ley no. 6043. Ley Zona Marítimo Terrestre. 2 mar. 1977

22. Maldonado, Z. 2006. Manejo de recursos comunes en el contexto isleño: un modelo innovador en el Caribe. *Revista Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. 7 (2): 73-93. Consultado: 15 oct. 2014. Disponible: [mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7\\_2/Vol7\\_2\\_d.pdf](http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_2/Vol7_2_d.pdf)
23. Marín, B. 2006. Informe actualizado al año 2006 del proceso de recuperación del estero de Puntarenas y su zona de influencia. INCOPECA.
24. Mena, M. 2012. Análisis retrospectivo de la cobertura en los manglares Estero Morales y Cocoroca, en el Golfo de Nicoya, Puntarenas, Costa Rica. Tesis Lic. en Ciencias geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional.
25. Menezes, A.M. 2008. The governance of natural resources in Mozambique: Artisanal Fishery. State University of New York. New York, USA. 459 p.
26. Morales, R. 2008. Local resident's place attachment, place social values and attitudes toward tourism development in Northeastern Puerto Rico. Tesis Master in Geography. State University of New York. New York, USA. 252 p.
27. Pacheco, O. 2013. Gestión de los recursos marinos costeros de las comunidades de Costa de Pájaros y Manzanillo en el Interior del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis Doctor en Ciencias Naturales para el Desarrollo, con énfasis en Gestión de los Recursos Naturales. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
28. Pizarro, F; Piedra, L; Bravo, J; Asch, J; Asch, C. 2004. Manual de procedimientos para el manejo de los manglares de Costa Rica. Editorial Universidad Nacional Heredia, CR. 132 p. Consultado: 20 sept. 2013. Disponible: [http://www.academia.edu/3203094/Manual de procedimientos para el manejo de los manglares en Costa Rica](http://www.academia.edu/3203094/Manual_de_procedimientos_para_el_manejo_de_los_manglares_en_Costa_Rica)
29. Saint-Paul, U; Schneider, H. (eds). 2010. Mangrove dynamics and management in North Brazil. Springer. 396 p.
30. Salas, E; Ross, E; Arias, A (eds). 2012. Diagnóstico de áreas marinas protegidas y áreas marinas para la pesca responsable en el Pacífico costarricense. Fundación MarViva. San José, CR. 174 p. Consultado: 20 jun. 2014. Disponible: [http://researchonline.jcu.edu.au/23865/1/AMP-03-2012\\_2.pdf](http://researchonline.jcu.edu.au/23865/1/AMP-03-2012_2.pdf)
31. Silva, A.M; Carrillo, N. 2004. El manglar de Purruja, Golfito, Costa Rica: un modelo para su manejo. *Revista Biología Tropical*. 52. Consultado: 20 sept. 2014. Disponible: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=s0034-77442004000600015&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=s0034-77442004000600015&script=sci_arttext)
32. Stuart, R. 2001. Landscape perceptions and natural resource management: finding the social in the science. PhD. Thesis. University of Arizona. USA. 299 p.
33. Wever, L; Glaser, M; Gorris, P; Ferrol-Schulte-Ferrol, D. 2012. Decentralization and participation in integrated coastal management: Policy lessons from Brazil and Indonesia. *Ocean and coastal management*. 66 (2012): 67-72. Consultado: 20 sept. 2014. Disponible: [http://research.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc\\_mgr/479/Wever%20et%20al.%202012.%20Integrated%20coastal%20management,%20Brazil.pdf](http://research.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/479/Wever%20et%20al.%202012.%20Integrated%20coastal%20management,%20Brazil.pdf)

## CAPÍTULO III

### ARTÍCULO

#### **Valoración de servicios ecosistémicos del manglar en Golfo de Nicoya, Costa Rica**

Autores: Arguedas-Marín, M; Mercado, L; Cifuentes, M.

#### **Resumen**

Con el fin de visibilizar la importancia de los servicios ecosistémicos (SE) que el manglar brinda a las económicas locales del GN, se realizó una valoración económica de tres SE: 1) aprovisionamiento de alimentos (moluscos): por medio de encuestas a molusqueros, se identificó la frecuencia de colecta, precio local de venta y la cantidad de moluscos colectados. Con esta información, se estimó el ingreso neto. 2) Secuestro de carbono: se utilizó el precio del carbono en el mercado internacional junto con la tasa de secuestro de carbono reportada en la literatura para los manglares. 3) Recreación-ecoturismo en la isla de Chira: se empleó el método de costo de viaje, mediante el cual se entrevistó a los turistas que visitaron la Isla de Chira durante la Semana Santa.

Con base en las estimaciones, el ingreso neto mensual por concepto de extracción de moluscos es de aproximadamente \$237-\$378. Al considerar el valor anual para la población se obtienen valores entre \$2, 124,600 y \$3, 3391,610/año. El carbono secuestrado podría, potencialmente, aportar entre 15 y \$37.70/ha. Los turistas invierten aproximadamente \$189 colones/viaje a la Isla de Chira.

**Palabras clave:** manglar, carbono azul, valoración económica, extracción de moluscos.

#### **1. Introducción**

Desde el siglo XVIII, antes del surgimiento de la ecología como disciplina, los economistas reconocían explícitamente la contribución de los *servicios* prestados por *agentes naturales*. Ahora bien, se hacía referencia solamente a los valores de uso de los ecosistemas. No se tomaba en consideración el rol de los servicios ecosistémicos (SE) en la conformación del valor de intercambio, pues eran considerados gratuitos, es decir, regalos de la naturaleza (Gómez-Baggethun *et al.* 2009). Con el paso del tiempo, el aporte de los SE a las economías de las naciones se ha ido reconociendo con mayor fuerza, por lo que se han desarrollado métodos para traducir la importancia de los SE en términos económicos. Estos métodos tienen en común el énfasis que prestan a las preferencias del consumidor. Así, los individuos determinan el valor y lo revelan a través de las decisiones que toman (Constanza 1997).

Diversos estudios han demostrado que los manglares brindan SE de gran importancia para la sociedad. Entre los más relevantes están el secuestro de carbono (Pendelton *et al* 2013); el refugio y hábitat que ofrecen para el crecimiento de peces, gran variedad de aves, insectos, mamíferos y reptiles; la filtración y captura de contaminantes en el agua (Nguyem 2007) y la estabilización de las costas y la protección contra tormentas. Al ser una primera línea de defensa, los manglares contribuyen a reducir la fuerza del viento (Pizarro *et al* 2004; Kathiresan *sf*). A pesar de la reconocida importancia de los manglares y de contar con protección legal, en el caso de Costa Rica, estos han sido sujeto de sobreexplotación y degradación, principalmente, por el uso de prácticas destructivas en la extracción de moluscos, al ser receptores de aguas que arrastran contaminantes desde la parte alta de las cuencas y por deforestación (Mena 2012).

Las comunidades situadas en la parte interna del GN se dedican tradicionalmente a la pesca artesanal y a la extracción de moluscos, de manera que dependen directa o indirectamente del manglar para su sustento. El bienestar de más de 800 molusqueros y más de 2,500 pescadores artesanales puede verse impactado negativamente ante cambios en el estado de los manglares y la provisión de SE que generan. Por ejemplo, cambios en la provisión de alimentos (moluscos) y mantenimiento de pesquerías. El hecho de que una gran variedad de los SE no posean asignado un precio de mercado genera la percepción que no poseen valor alguno (Azqueta 1994). Adicionalmente, el que posean características de bien común dificulta su manejo y conservación. Bajo esta condición, existe libertad en el acceso y rivalidad en el consumo. Es decir, su uso y disfrute no tiene ningún costo, pero el consumo realizado por un ente limita la cantidad disponible para otro (Azqueta 1994).

Por las razones anteriores, el presente estudio se diseñó con el objetivo de valorar económicamente tres de los servicios ecosistémicos priorizados por las comunidades locales. La valoración económica permite visibilizar los beneficios que la sociedad obtiene de la naturaleza en términos monetarios, los cuales, usualmente, representan cifras significativas que ayudan a argumentar a favor de esfuerzos de conservación (Luisetti *et al.* 2013).

## **2. Materiales y métodos**

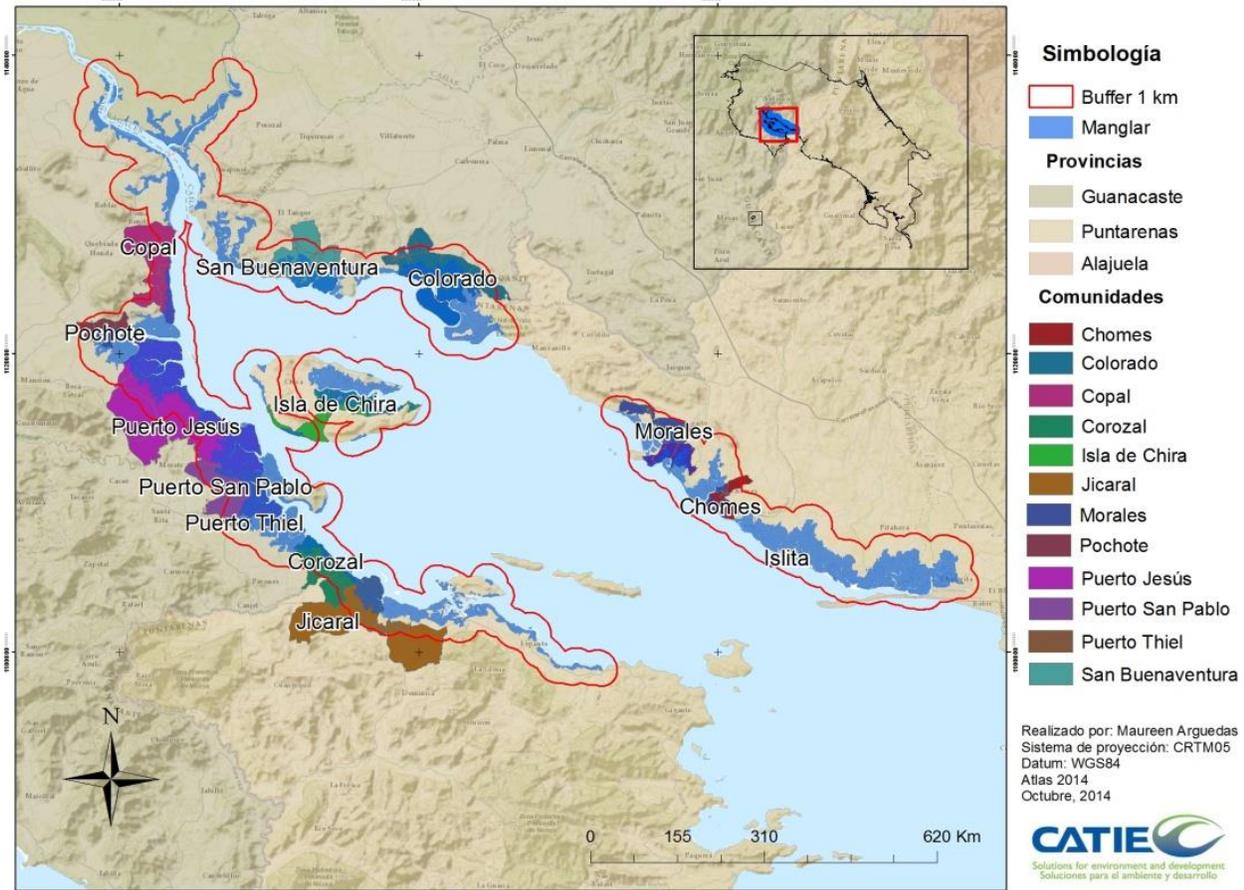
### **2.1 Ubicación del área de estudio**

El GN se sitúa en la costa Pacífica de Costa Rica. Cuenta con un área de 1,340 km<sup>2</sup> y 618 km de costa (Elizondo 2005). Además, constituye el segundo sitio a nivel nacional, seguido del Humedal Nacional Terraba Sierpe (HNTS), en donde se concentran grandes extensiones de ecosistemas de manglar (BIOMARCC 2012). Las comunidades aledañas al manglar del GN se distribuyen en dos provincias (Guanacaste y Puntarenas), 12 cantones y 21 distritos (Figura 1).

Para este estudio, se tomaron en cuenta las comunidades cercanas al manglar, ubicadas dentro de un buffer de aproximadamente 1 km tierra adentro a partir de la línea costera (Figura 1). Se asume que las comunidades con mayor cercanía al manglar hacen mayor uso de sus SE. Este supuesto se fundamenta en un estudio realizado por Barbier (2012), en el cual se analizó la

distribución espacial de los SE y se evaluó la disminución en la provisión de SE a medida que se aleja de la línea costera y se adentra en tierra firme. El autor concluye que la distancia óptima por conservar desde la línea costera hasta tierra adentro es de aproximadamente 869 m. La delimitación de las comunidades, bajo la premisa anterior, coincide con las zonas en donde existen reportados extractores de moluscos por el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA).

**Mapa de comunidades visitadas en el Golfo de Nicoya, Costa Rica**



**Figura 1.** Mapa de comunidades visitadas en el Golfo de Nicoya, Costa Rica, 2014.

## 2.2 Selección de los servicios ecosistémicos por valorar económicamente

Por medio de un análisis de percepción local realizado en el sitio de interés, se identificaron los vínculos entre los miembros de las comunidades y el manglar. Para la recolección de datos, se emplearon técnicas participativas (grupos focales, entrevistas, observación participante). Las principales variables de interés fueron: concepto del manglar, actividades basadas en el manglar, tradiciones e iniciativas locales para el manejo y la conservación del manglar.

El estudio determinó que el principal uso directo del manglar es la extracción de moluscos, de la cual dependen alrededor de 800 molusqueros. Por lo que el SE de provisión de alimentos se consideró para la valoración económica. El segundo SE más importante, en 61% de las comunidades, es el mantenimiento de pesquerías, por cuanto 8 de las 13 comunidades son meramente pesqueras. Este SE no se pudo valorar económicamente, debido a que el tipo de datos que se necesitan para desarrollar un modelo bioeconómico no están disponibles. No se dispone de: series históricas de volumen de captura (tonelada/ año), precio/tonelada, esfuerzo de pesca, costo del esfuerzo de pesca y superficie de los manglares. La ausencia de datos históricos para algunas de las variables, como el esfuerzo de pesca y de precios para el Golfo de Nicoya, así como la imposibilidad para recolectar la información durante el periodo de estudio, fueron los principales motivos por los cuales este SE no fue estimado. El tercer SE identificado, sólo en la Isla de Chira, fueron las actividades recreativas/ecoturismo de manglar. Pese a que las comunidades no lo reconocen directamente, pero dada su importancia a nivel nacional y globalmente y debido a que se contaba con datos recientes sobre las existencias de carbono (Cifuentes *et al.* 2014), también se realizó la valoración económica de este SE. Este último SE se analizó con el fin de evidenciar el potencial nacional que tendría el GN ante una posible apertura de mercados de *carbono azul*.

### 2.2.1 Provisión de alimentos (moluscos)

Este SE fue evaluado por medio del método de *precios de mercado*, el cual se utiliza para estimar económicamente el valor de los SE que se compran y venden en el mercado (Turpie *et al.* 2010). Debido a que los productos (en este caso moluscos) tienen asignado un precio de mercado, el aporte del ecosistema al bienestar de las familias se estima por medio del ingreso neto; es decir, las ganancias menos los costos incurridos para coleccionar moluscos (Turpie *et al.* 2010; Sathirathai 2001).

#### 2.2.1.1 Estimación del tamaño de la muestra

Para estimar la muestra adecuada para el estudio, se obtuvo primeramente la lista oficial de molusqueros registrados en el GN ante INCOPECA. Esta corresponde a un levantamiento de información realizado en diciembre del 2012. Según el documento, hay reportados 1,043 molusqueros a nivel nacional, de los cuales 803 se sitúan en el GN (Peña 2014)<sup>1</sup>. Para el presente estudio, se evaluaron las 13 comunidades con la mayor cantidad de molusqueros. Estos últimos suman 746 personas (Anexo 13), de las cuales se seleccionaron 223 siguiendo la fórmula estadística:

$$n = \frac{N * \sigma^2}{(N - 1) * \frac{\beta^2}{4} + \sigma^2}$$

<sup>1</sup>.Peña, A. 2014. Registro general de molusqueros (correo electrónico). INCOPECA.

Donde:

N= tamaño de la población (746).

$\beta$  = tamaño del error 5.5%).

$\sigma^2$ = desviación estándar.

$\sigma^2$ = p\*(1-p) (p= 0.5).

### 2.2.1.2 Estimación del ingreso neto obtenido de la comercialización de moluscos

Para estimar del ingreso neto, se realizó una encuesta a los molusqueros (Anexo 14). En ella, se consideraron los siguientes aspectos: 1) Los costos incurridos por los extractores de moluscos, incluyendo los costos de combustible y los implementos que utilizan para ir al manglar (repelente, guantes, combustible etc.). 2) Los ingresos obtenidos a partir de la cantidad máxima y mínima de colecta, así como la frecuencia de colecta y el precio al cual venden sus productos. Los molusqueros manifestaron tener dos precios, uno para piangua grande y otro para piangua mediana; sin embargo, no llevan una contabilidad del número extraído por categoría. Por esta razón, se utilizó un precio promedio únicamente. 3) Autoconsumo: se indagó sobre la cantidad de moluscos que los extractores se reservan mensualmente para consumo familiar. Esta cantidad se multiplicó por el precio al que el entrevistado vende el producto normalmente. 4) El costo de oportunidad de la hora de trabajo, la cual equivale a la ganancia potencial que obtendrían las personas realizando otra actividad productiva (O' Garra 2007). Se asumió un valor de \$2,2 /hora, el cual corresponde al pago por hora trabajo no calificado (Ministerio de Trabajo 2014).

Los aspectos considerados para la estimación del ingreso neto se resumen en la siguiente ecuación:

$$\text{Ingreso neto (colones/mes)} = \sum (P * Qv * F) + (Qc * P) + (Ht * Ct) - (Cc + Ci)$$

Donde:

P: Precio del molusco (colones).

Qv: Número de moluscos colectado en un día.

F: Frecuencia de colecta (días/mes).

Qc: Número de moluscos consumido por mes (autoconsumo).

Ht: Número de horas trabajadas.

Ct: Costo de la hora trabajada según el Ministerio de Trabajo de Costa Rica (2014).

Cc: Costo del combustible (colones/galón).

Ci: Costo de implementos (colones) utilizados para realizar la actividad (guantes, repelente, etc).

### 2.2.2 Secuestro de carbono: "carbono azul"

El secuestro de cada tonelada de carbono posee un precio de mercado, el cual corresponde al precio que los compradores pagan por secuestrar y almacenar una tonelada de carbono (Yee 2010). Por este motivo, se utilizó la metodología de valoración económica conocida como *precios de mercado*. Con ella, se valoraron en términos económicos las toneladas de carbono que los manglares podrían ofrecer, potencialmente, ante la existencia de un mercado internacional de carbono azul. Esta valoración requiere conocer las existencias de carbono actuales, la tasa de secuestro de carbono anual y el precio por tonelada de CO<sub>2e</sub> en los mercados internacionales. El ejercicio se realizó bajo el supuesto de ser factible la compensación por conservación de existencias de carbono o deforestación evitada de manglares, en un mecanismo internacional como REDD+.

#### 2.2.2.1 Estimación del carbono las existencias de carbono almacenado y de la tasa de secuestro anual de CO<sub>2</sub>

La magnitud de las existencias de carbono a nivel de ecosistema (hasta 3 m de profundidad) se tomó de Cifuentes *et al.* (2014). Debido a que no existen datos de secuestro de carbono para los manglares bajo estudio, se utilizó el promedio de la tasa de acumulación anual de carbono (t/ha/año) reportada por Siikamäki *et al.* (2012) y Murray *et al.* (2011): 5.1 CO<sub>2e</sub>/ha/año. Todos los valores de C se convirtieron a unidades de CO<sub>2e</sub>, la unidad de intercambio internacional en los mercados de carbono, multiplicando por un factor 3.67 (Pendleton 2012).

#### 2.2.2.2 Estimación del valor económico del carbono almacenado y de la tasa de secuestro anualmente

Para esta estimación se utilizaron precios referenciales del carbono provenientes del mercado voluntario de carbono (Peter-Stanley *et al.* 2014) de \$4.9/tCO<sub>2e</sub> (por Verified Emission Reductions, VER) y de \$4.2/tCO<sub>2e</sub> (por Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD<sup>+</sup>). Se usó, debido a que no existe precio de referencia del carbono azul en Costa Rica. Para calcular el valor económico del carbono almacenado en los manglares (un proxy de una parte del capital natural o de lo que se percibiría, hipotéticamente, por deforestación evitada), se multiplicó el volumen de las existencias de CO<sub>2e</sub> por el precio de mercado (Murray *et al.* 2010). Para calcular el valor económico total del CO<sub>2e</sub> secuestrado anualmente, se aplicó la siguiente ecuación (Izko y Burneo 2003):

$$YC = P_c Q_{ic} N_i$$

Yc= Valor de la fijación de carbono (\$/año).

P<sub>c</sub>= Precio (\$/t CO<sub>2e</sub>).

Q<sub>i</sub>= Cantidad de carbono fijado (tonelada/ha/año).

N<sub>i</sub>= Número de hectáreas.

Para la estimación de las existencias de carbono actuales se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Valor económico} = \text{CO}_{2e}(t) * \text{Precio } (\$/t \text{ CO}_{2e})$$

CO<sub>2e</sub>: Cantidad de CO<sub>2e</sub> almacenado/ha/año

P: Precio de mercado (\$/ t CO<sub>2e</sub>)

#### 2.2.3 Actividades recreativas y ecoturismo en la Isla de Chira

El método del costo de viaje se utiliza para valorar las áreas naturales que las personas visitan para su esparcimiento y que forman parte de la función de producción de utilidad familiar (Azqueta 1994). El método estima cómo varía la demanda del bien ambiental ante cambios en el coste de disfrutarlo, es decir, establece la curva de demanda del bien y analizan los cambios, en el excedente del consumidor, que una modificación en el bien ambiental produciría. (Azqueta 1994). Puesto que únicamente en la Isla de Chira existe un turismo consolidado de manglares, solo en este lugar se aplicó la metodología del costo de viaje.

### 2.2.3.1 Estimación del tamaño de la muestra

Las familias que ofrecen servicios turísticos en la Isla de Chira carecen de registros sobre el número de personas que visitan el sitio anualmente, razón por la cual fue difícil estimar el tamaño de la muestra óptimo para aplicar la encuesta. Las personas de la isla reconocen que Semana Santa es el momento de mayor visita, por lo que las encuestas fueron aplicadas en dicho periodo. Se encuestaron 50 turistas nacionales durante la Semana Santa. El instrumento con 20 preguntas divididas en 5 secciones: 1) identificación de la entrevista, 2) tiempo viajando, 3) dinero gastado en la isla de Chira, 4) razones para visitar el sitio y 5) información socioeconómica del visitante (Anexo 15).

### 2.2.3.2 Estimación del costo de viaje

Para estimar el costo de viaje, se consideraron las siguientes variables:

1) Costo de transporte: para las personas que viajaron en autobús, se consideró el costo de todos los pasajes de bus y lancha que costearon para llegar a la Isla de Chira, multiplicado por la cantidad de personas que el entrevistado estaba pagando. Para las personas que viajaron en vehículo propio, se estimó la distancia recorrida desde el lugar donde inició el viaje hasta la Isla Chira, por medio de Sistemas de Información Geográfica, y se utilizó el valor de \$0.35/km recorrido (Contraloría General de la Republica 2014). En ambos casos, los costos se duplicaron para considerar el costo del retorno al hogar después de la visita.

2) Costo de hospedaje: el monto que las personas pagaron por noche en los hoteles de la isla.

3) Costo de alimentación dentro de la isla y costo de tours: los gastos incurridos dentro de la isla por alimentos y bebidas, y giras locales.

4) Costo de oportunidad del tiempo de viaje: se consideró una tercera parte del salario (Turpie *et al.* 2010) mínimo/hora establecido por el Ministerio de Trabajo de Costa Rica (2014), según el grado académico de cada entrevistado (Anexo 16). Para la estimación, no se consideraron los gastos discretivos, los cuales corresponden a los gastos de alimentación de las personas durante el trayecto para llegar a la Isla de Chira.

Los aspectos considerados para la estimación del costo de viaje se resumen en la siguiente ecuación:

$$\text{Costo de viaje por persona (ida y regreso)} = (CT * 2) + CH + CA + CO + TV$$

Donde:

CT: Costo total de transporte \* 2 (ida y regreso).

CH: Costo de hospedaje/noche \* cantidad de noches en el sitio.

CA: Costo de alimentación en la isla.

CO: Costo de tours y otros gastos dentro de la isla.

TV: Costo de oportunidad del tiempo de viaje de ida y de regreso (1/3 del salario/hora)

Se utilizó el *modelo zonal de costo de viaje*, el cual asume que la tasa de visitación al sitio de interés se explica por dos factores: el costo de viaje incurrido para llegar al sitio y las características socioeconómicas de la población de cada zona de origen (Das 2013) En este caso, cada provincia de Costa Rica representó una zonal, ya que el 100% de los entrevistados eran turistas nacionales.

$$\frac{V_{Zj}}{N_Z} = f(C_{Zj}, SZ, E, EZj)$$

Donde:

$V_{Zj}$ = Número de visitas de la zona Z al lugar J.

$N_Z$ = Población de la zona Z.

$C_{Zj}$ = Costo de la visita de la zona Z al lugar J.

$SZ$ = Conjunto de variables socioeconómicas explicativas de la zona Z.

$E_{Jk}$ = Características socioeconómicas del lugar J en comparación con emplazamientos alternativos.

$EZJ$ = Terminio del error.

#### 2.2.4 Valor económico total (VET) y valor presente neto (VPN)

El VET corresponde a la suma de los valores de uso y de no uso. En este caso, la estimación corresponde a una estimación parcial, pues solo se consideraron tres servicios ecosistémicos. Para determinar el valor actual de los ecosistemas para la sociedad, se aplica una tasa de descuento. Para su cálculo, se requiere la suma del valor presente para cada año del horizonte temporal seleccionado.

En estudios de valoración económica, se han utilizado distintos horizontes temporales, los cuales varían entre 20 y 100 años (Gammage 1997; Sathirathai and Barbier 2001; Earth economics 2012; James *et al.* 2011). Para la escogencia del horizonte temporal, se consideró el tiempo que le toma a un manglar regenerarse luego de algún disturbio. En los manglares de Nigeria, se reportó 30 años como periodo de tiempo idóneo para la regeneración (Adegenhin y Nwaigbo1990). En El Salvador, se realizaron cortas experimentales dentro del manglar dejando solo 40 árboles/ha como semilleros. La regeneración de las áreas intervenidas fue satisfactoria y se obtuvieron aproximadamente 12,000 plántulas/ha en 20 años. En Costa Rica, en el Manglar Térraba-Sierpe, se realizó un plan de manejo forestal orientado a la producción de madera para carbón, de las especies *Rhizophora sp* y *Pelliciera rhizophorae*. Se empleó un turno de rotación de 25 años (Jiménez 1999). Considerando los datos anteriores, para el siguiente estudio se determinó como horizonte temporal 25 años.

El rango de valores de tasa de descuento utilizados en los estudios de valoración económica de SE varía entre 0% y 20% (Gammage 1997; Sathirathai and Barbier 2001; Earth Economics 2012; James *et al.* 2011). La selección de la tasa de descuento depende de factores como la tasa actual de préstamo del país en donde se realiza el estudio (James *et al.* 2011). Por ejemplo, Earths Economics (2012) utiliza una tasa de descuento de 0% para indicar que las futuras generaciones valoraran los SE de la misma forma que la generación actual. Para este estudio, se tomó como

criterio la tasa actual pasiva promedio del primer semestre del 2014 (6%), reportada por el Banco de Central de Costa Rica (2014).

La información anterior se resume en la siguiente fórmula:

$$VPN = \sum_{j=1}^T \frac{B_j}{(1+r)^j}$$

B: Valor monetario en cada periodo j.

T: Periodo a considerar (25 años).

r: Tasa de descuento (6%).

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1 Extracción de moluscos

La jornada de recolección de moluscos se realiza en función de las mareas. Los recolectores deben esperar a que la marea comience a bajar para entrar al manglar. El producto que se extrae en mayor cantidad es la piangua. Sin embargo, también se colectan choras y almejas, los cuales son capturados de forma manual, introduciendo las manos en el sedimento, para buscarlas entre las raíces. Las personas que extraen las pianguas son llamados comúnmente *piangueros*. Esta actividad es realizada por hombres, mujeres e, incluso, niños.

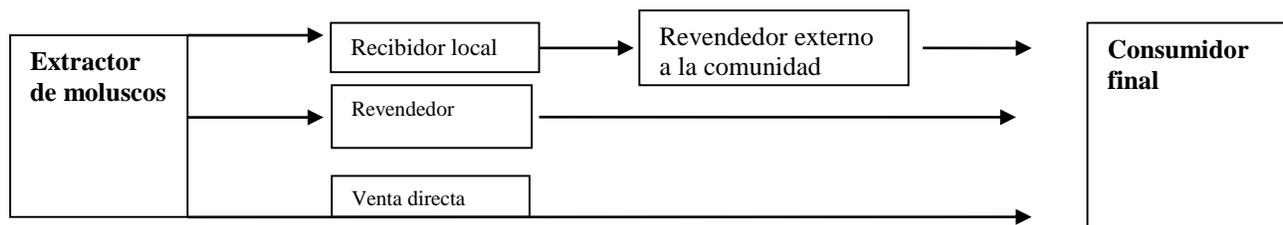
La cantidad extraída por marea, su precio y su estrategia de comercialización difiere entre sitios. La cantidad de moluscos extraída en la jornada de trabajo depende de la habilidad de cada persona y del lugar, pues hay zonas de manglar en donde estos son más escasos. Los entrevistados consideran que el invierno es la época más ardua para la colecta de moluscos, ya que estos se adentran más en el lodo.

##### 3.1.1 Comercialización

La estrategia de comercialización difiere entre los entrevistados. Sobresalen los siguientes grupos (Figura 2):

1. Venta directa al consumidor final. El producto se vende ya sea en casas (14% de los entrevistados), directamente en bares o restaurantes (19% de los entrevistados) o personas que compran de forma ocasional (4% no tiene comprador fijo). Quienes venden directamente sus productos reconocen que en, algunas ocasiones, los entregan a revendedores antes que se dañen o se pierdan, ya que la piangua puede durar hasta 2 días si se le aplica agua del manglar. En algunos casos muy puntuales, los *piangueros* quiebran las conchas y venden el producto ya preparado, de modo que pueda refrigerarse y durar más tiempo. La venta directa de los productos permite que sean transados a un precio más alto. Por ejemplo, en la Isla de Chira, un grupo de 100 pianguas tiene un precio promedio de \$14.52: 61% más alto que el precio promedio de las otras comunidades visitadas.

2. Venta a un intermediario (33%) o en un recibidor (29%). Las comunidades que cuentan con intermediarios son Chomes, Colorado, Morales, Orocú, Jicaral, Fray Casiano y Puerto Thiel. En Colorado, los entrevistados afirman que pasan personas por la comunidad comprando producto para revenderlo en bares y restaurantes de Puntarenas. En la comunidad de Islita, el 100% de los molusqueros venden en el mercado de Puntarenas o sus alrededores.



**Figura 2.** Estrategia de comercialización de moluscos en Golfo de Nicoya, Costa Rica.

- ***El precio***

En un mercado no distorsionado, el precio refleja la escasez del recurso. Así, un precio alto indica escasez (Samuelson *et al.* 1996). Ante la presencia de fallas de mercado, el precio es un mal indicador de la escasez relativa. En este caso, el precio al que los molusqueros venden sus productos no refleja la escasez de estos. El bajo precio que los revendedores/recibidores pagan por los moluscos incentiva a aumentar el volumen de extracción y la frecuencia de colecta, con el fin de generar más ingresos y llevar el sustento a la familia. El 74% de los piangueros entrevistados indicaron haber mantenido el mismo precio durante el año. Incluso, afirman que el precio se ha conservado por varios años igual. Solo el 23% de los entrevistados aumentó el precio y únicamente durante la Semana Santa. El 2% de los piangueros entrevistados no respondió.

Los revendedores y recibidores son quienes definen el precio de los moluscos. Estos pueden ser personas del Valle Central que pasan por las comunidades y compran grandes cantidades. En otros casos, son personas de la misma comunidad que se han dedicado a esa actividad desde hace muchos años. Los extractores de moluscos, al querer asegurar la venta del recurso y evitar que se dañe, acceden a vender el producto al precio estipulado por el revendedor, comportamiento que responde a una lógica de subsistencia y no de eficiencia económica. Finalmente, el precio de venta no refleja el valor real del producto y hace que la mano de obra es subvalorada.

Los moluscos que se venden directamente al consumidor final, usualmente, son transados a un precio más alto (Anexo 17). El 33% y 29% de los molusqueros entrevistados recurren a un revendedor o a un recibidor, respectivamente, a pesar de obtener menos ganancia, pues no cuentan ni con las condiciones de almacenamiento ni con los medios para desplazarse a otras localidades para comercializar sus colectas.

### **3.1.2 Medios de transporte**

La mayoría de los entrevistados se desplaza al manglar en panga de remo (49%), caminando (29%) o utilizando panga de motor (14%). En menor medida, llegan al manglar en bicicleta (7%). En un único caso, se utiliza motocicleta. Los extractores de moluscos que utilizan panga de motor, usualmente, se organizan en grupo según el tamaño de la embarcación para compartir el gasto del combustible. Las comunidades en las que el uso de panga de motor es más común son Puerto Thiel, Jicaral, Fray Casiano e Islita.

Las diferencias en el medio de transporte utilizado responden a la cercanía o lejanía del manglar, así como a la abundancia de moluscos. Si en el manglar de la comunidad escasean los moluscos, las personas deben recurrir al uso de pangas, ya sean de motor o de remo, para desplazarse a otros manglares. Por ejemplo, en Puerto Thiel y Fray Casiano, algunos los molusqueros entrevistados manifestaron visitar los manglares de Isla Chira, por lo que es imprescindible usar panga de motor. En el caso de los molusqueros de Islita, el uso de la panga de motor es fundamental para comercializar sus productos en Puntarenas.

### **3.1.3 Perfil de los extractores de moluscos**

#### **3.1.3.1 Características socioeconómicas**

La extracción de moluscos es una actividad practicada tanto por hombres como por mujeres (51% de los entrevistados). El 85 % de los entrevistados son jefes de hogar, que dan sustento, en promedio, a 2 personas. Es común que los jefes de hogar con hijos (as) que asisten a la escuela o colegio reciban una beca de FONABE (estudiantes de primaria) y del Programa Avancemos del IMAS. Estas corresponden a montos escalonados según el grado que se encuentre cursando el estudiante. Los montos oscilan entre 17,000 colones y 50,000 colones por mes (IMAS 2014). Con todo, ninguno de los entrevistados considera este dinero como un ingreso al hogar. Este es considerado exclusivo para la compra de útiles o materiales escolares.

Las personas que practican la extracción de moluscos rondan, en promedio, los 41 años de edad. En su mayoría, cuentan con baja escolaridad: el 32% tiene como nivel máximo de instrucción la primaria completa, el 43% la primaria incompleta, el 14% la secundaria incompleta, el 3% secundaria completa y el 8% ningún grado de escolaridad. Colorado e Islita son las comunidades con mayor número de personas analfabetas, 3 y 4% respectivamente. En ambos casos, el porcentaje responde a que las escuelas de las comunidades se construyeron recientemente: en el 2014 en Barrio Raizal, Colorado y en el 2006 en Islita. El 72 % de los entrevistados cuenta con casa propia, usualmente otorgada mediante bonos del gobierno. También, es común que las personas construyan su propia casa en el terreno en el que vive algún familiar (Anexo 18).

### **3.1.4 Estimación del ingreso neto de la extracción de moluscos**

#### **3.1.4.1 Gastos incurridos**

Para ir al manglar, las personas deben incurrir en gastos por la compra de implementos que facilitan la actividad, como productos contra los mosquitos (repelente, zepol, gala), guantes de plástico, medias y (en solo un caso) botas de hule. Por lo general, las personas utilizan camisa de manga larga para protegerse de cortaduras, medias de tela hechas con pantalones viejos y un balde o saco para almacenar los productos colectados. Se da el caso de personas que cosen sus propios guantes de tela con ropa vieja para ahorrarse el costo de los guantes de plástico. También, hay quienes en lugar de comprar productos que ahuyenten a los mosquitos, utilizan excremento de ganado (boñiga), por lo que los costos del 100% de los entrevistados es cero. Esta situación es común en Isla de Chira. Por su parte, los extractores de moluscos que emplean panga de motor deben cubrir el gasto del combustible. Generalmente, se organizan en grupos según la capacidad de la panga para compartir los gastos. El monto por persona, por día de trabajo, oscila entre \$1.90 y \$3.80.

Las comunidades con costos más elevados son Fray Casiano y Jicaral, porque compran guantes de plástico con mucha frecuencia (cada día o cada 2 días) y su precio ronda los 0.40 a \$3.80. Otro de los costos que deben cubrir los extractores de moluscos de Fray Casiano, Jicaral, Islita, Morales y Puerto Thiel es el combustible. El monto puede variar entre los \$19 y los \$88/por mes, según las distancias a las que acostumbren desplazarse (Anexo 19).

#### **3.1.4.2 Ingresos –Autoconsumo**

El autoconsumo es considerado como un ingreso, ya que corresponde a la cantidad de producto que las personas se ahorran de comprar. Sin embargo, el 61% de los molusqueros respondieron no consumir el producto que colectan, pues lo consideran una pérdida de dinero. El 27% se deja entre 10 y 100 pianguas al mes y el 12% se deja entre 120-375 pianguas por mes. Respecto de la almeja, solamente 2% de los entrevistados manifestaron autoconsumir, en promedio, entre 2 y 10 kilos de almeja por mes. En ambos casos, el autoconsumo representa el volumen extraído entre 1 y 2 días de trabajo.

#### **3.1.4.3 Ingreso neto**

El ingreso promedio anual por hogar, por concepto de extracción de pianguas y almejas (en menor medida), se encuentra entre \$2,843 y \$4,539 aproximadamente. Dichos datos fueron estimados a partir de una muestra de 225 extractores de moluscos. Al extrapolar el valor por la cantidad de molusqueros reportada por INCOPESCA para las comunidades visitadas (746), el monto anual generado de la venta de moluscos se estima entre \$2, 121,139.14 y \$3, 386,084.44. Este valor ofrece una idea del aporte económico que el manglar está brindando a las familias recolectoras de moluscos del GN (Anexo 20).

Las variaciones en el ingreso neto se deben a varios factores, entre los que se pueden mencionar la oferta de moluscos (cantidades extraídas), el número de intermediarios que visita la zona, el número de oferentes, la presencia de comercios en la comunidad (sodas/bares) y las vías de comunicación. Estos dos últimos influyen en las estrategias de comercialización, ya que facilitan que los extractores salgan de la comunidad a vender directamente sus productos o cuenten con más opciones a la interno de sus regiones para ofrecerlos, tal como ocurre en San Buenaventura, Colorado y la Isla de Chira.

La comunidad que reporta mayor ingreso anual es San Buenaventura, con un rango de salario entre \$7,625 y \$10,383. Esta, a su vez, es la comunidad con mayor número de pianguas extraídas en una jornada de trabajo, el segundo sitio con precio más alto y el tercero con frecuencia de colecta más alta. Adicionalmente, es un lugar con acceso a vías de comunicación y comercios, lo cual ofrece a los extractores de moluscos más posibilidades para la comercialización de su producto. Chomes corresponde al sitio con menor número promedio de pianguas extraídas por día, al mismo tiempo que es uno de los sitios con mayor número de extractores de moluscos (99 personas). Esta situación resulta en un menor ingreso anual en comparación con las otras comunidades. Así, su rango de salario oscila entre \$1,148 y \$1,956 (Anexo 20).

### **3.2 Valoración económica del secuestro de “carbono azul”**

#### **3.2.1 Análisis de precios de mercado**

Durante 2008-2013, la demanda y el precio de los créditos de carbono tuvo variaciones. El precio más alto (\$7.3/tCO<sub>2eq</sub>) se presentó en el 2008. A partir de aquí, comenzó a declinar, manteniéndose ligeramente constante en el periodo 2009-2011 (Anexo 21). En el 2012, los actores voluntarios contrataron 101 millones de toneladas de créditos de carbono, de los cuales el 90% del volumen fue comprado por el sector privado como parte de la responsabilidad social corporativa y del liderazgo de la industria (Peter-Stanley *et al.* 2013). Para el 2013, el volumen de créditos transados fue menor (76 MtC). Los oferentes reportaron una fuerte declinación tanto en el tamaño del mercado como en el precio promedio. Las ventas se redujeron en un 26% en comparación con el nivel de ventas del pre-2008. El precio promedio a nivel internacional bajó en un 16% (de \$5.9 t/CO<sub>2e</sub> a \$4.9/tCO<sub>2e</sub>). La reducción de los precios podría deberse al aumento en la competencia entre oferentes, la sobreoferta de créditos y, en algunos casos, a la lenta recuperación de la economía en la Unión Europea. Esta última impide que muchos compradores fijos sigan cumpliendo con sus programas de responsabilidad social corporativa y sus estrategias de mercadeo (Peter-Stanley *et al.* 2014).

En el 2012, la demanda de créditos que provienen de proyectos de reducción de las emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+) cayó un 8%. Aún así, la demanda de volumen contratado de proyectos REDD+ certificados bajo el Estándar de Carbono Verificado (VCS) y los Estándares de Clima, Comunidad y Biodiversidad (CCBA) (Peter-Stanley *et al.* 2013) aumentó. Para el año 2013, los proyectos REDD+ duplicaron sus volúmenes de transacción y llegaron a 22.6 MtCO<sub>2</sub>. Su valor incrementó en 35%. El crecimiento se dio a pesar de la disminución en el precio del crédito, el cual pasó de \$7.4/tCO<sub>2e</sub> en el 2012 a \$4.2 tCO<sub>2e</sub> en el 2013 (Peter-Stanley *et al.* 2014).

### 1.2.2. Estimación del valor económico del carbono almacenado en el manglar del GN

Para estimar el valor económico del carbono almacenado en el manglar del GN, se seleccionó el precio promedio del año 2013 reportado para el mercado voluntario de carbono (VERs) y para créditos de proyectos de reducción de las emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+) (Cuadro 2). Se utilizaron ambos valores para proveer un rango de posibles ingresos por las transacciones de carbono. El valor económico obtenido está en función de la cantidad de carbono almacenado y del precio de mercado seleccionado.

**Cuadro 2.** Información obtenida del análisis de existencias de carbono.

Precio (\$/tCO <sub>2e</sub> )	Carbono secuestrado (tCO <sub>2e</sub> /ha)	Tamaño del manglar del GN (ha)	Valor del manglar del GN (USD/ha)	Valor total de las existencias de carbono en el manglar del GN (millones USD)
4.9 *	3,523.2	13,450	17,263.7	232.20
4.2 **			14,797.4	199.01

\*Valor de referencia VER; \*\* valor de referencia REDD+.

### 3.2.3 Estimación del valor económico del carbono anual secuestrado (T/ha/año)

El que los manglares tengan la capacidad de almacenar volúmenes significativos de carbono los hace jugar un rol importante en la mitigación del cambio climático (Alongi 2002). En la literatura, se reporta que los manglares tienen potencial para acumular anualmente entre 3 y 6 t CO<sub>2e</sub>/ha (Murray *et al.* 2010; Maldonado *et al.* 2014). Los créditos de carbono solo pueden ser transados si se secuestran actualmente. Es decir, las emisiones que se sigan secuestrando partir de la línea base (Yee 2010). Posteriormente, se debe verificar que la acumulación de carbono se mantiene o está mejorando (Forest Trend *et al.* 2010).

Tomando como referencia el precio más reciente del carbono (\$4.2 t CO<sub>2e</sub>), el país podría recibir un aporte económico de entre 15.40 hasta \$37.70/ha de manglar ante una posible apertura del mercado de carbono azul bajo la modalidad de conservación de existencias de carbono del mecanismo REDD+. Estos recursos podrían utilizarse en el manejo y conservación de las áreas del manglar, ya que usualmente el gobierno carece de medios financieros para brindarles un manejo y monitoreo adecuados (Duque *et al.* 2014) (Anexo 22).

Actualmente, no existen mecanismos que paguen por evitar emisiones o para aumentar las existencias de carbono azul (Murray *et al.* 2011). Si se analiza, hipotéticamente, la entrada de Costa Rica a un mercado de este tipo, su potencial de mitigación sería de 68,169.64 t CO<sub>2e</sub>/ha/año, tomando una tasa de acumulación anual de 5 t CO<sub>2e</sub>/ha/año (Siikamäki *et al.* 2012 y Murray *et al.* 2011). En estas condiciones, el país estaría recibiendo \$286,312.50/año (utilizando un precio conservador de \$4.2/t CO<sub>2e</sub>), lo cual vendría a apoyar los esfuerzos de conservación nacionales.

En Costa Rica los manglares son protegidos por el Estado, pero la falta de recursos imposibilita su manejo adecuado, lo que los hace ser más vulnerables a procesos de degradación. Un pago por el secuestro y almacenamiento de carbono podría generar recursos económicos (según la tasa de secuestro anual y el precio de mercado), que podrían invertirse en el mantenimiento e, incluso, en la restauración del ecosistema (Duque *et al.* 2014). En consecuencia, se beneficiarían las comunidades más dependientes de los recursos marino – costeros. Al existir más recursos económicos, estas pueden invertir en el resguardo de sus bienes, por ejemplo, implementando comités de vigilancia.

Para la apertura de un mercado de carbono azul en Costa Rica, es indispensable definir al menos las áreas críticas de implementación (basadas en cambios esperados, para calcular una función de dosis- respuesta), cuantificar los costos por proveer el SE y los costos por mejorar las prácticas de manejo. Además, es fundamental definir, claramente, los derechos de propiedad sobre los manglares, como por ejemplo el derecho de propiedad comunal.

### 3.3 Valoración económica del SE actividades recreativas

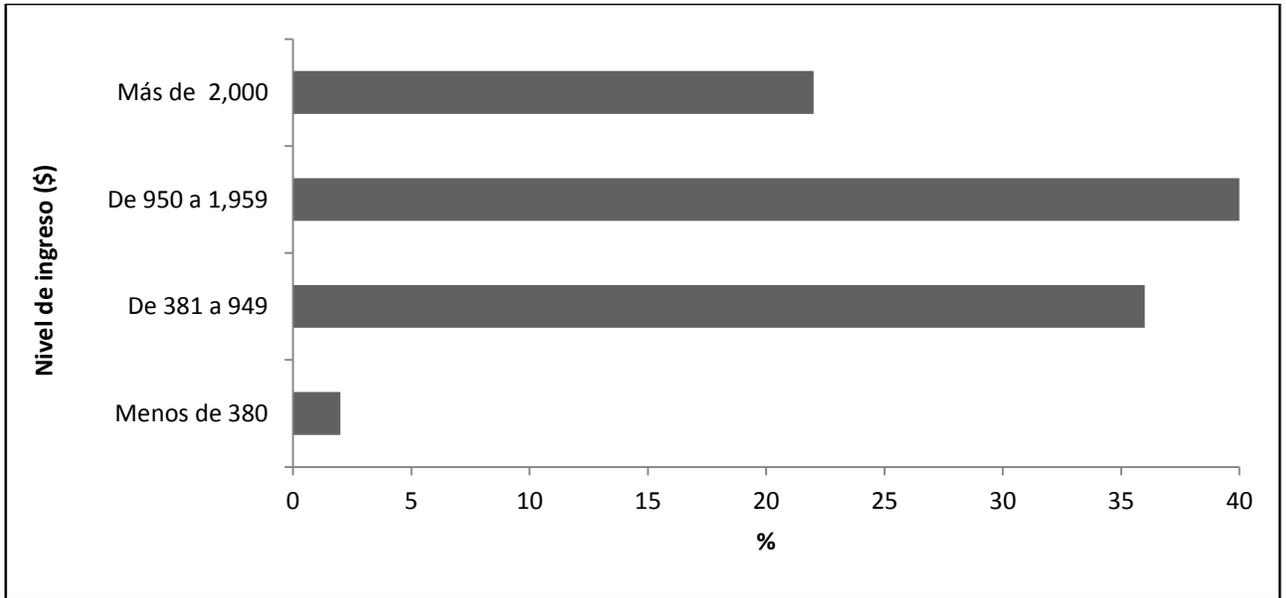
Los datos analizados corresponden, exclusivamente, a la Isla de Chira durante la Semana Santa. El estudio se efectuó en esa época por ser el momento de mayor visitación. Pese a que la muestra no es representativa de todo el año, esta puede brindar una primera estimación sobre los gastos incurridos por las personas que visitan la isla, como una variable *proxy* del aporte de los manglares a las actividades recreativas y ecoturísticas.

El 50% de los visitantes provienen de San José y el menor porcentaje proviene de sitios más lejanos tales como Limón y Cartago (Cuadro 3). El 50% de los entrevistados posee un grado de universidad completa y un nivel de ingreso de entre 950 y \$1,959 (40% de la muestra). La edad promedio de los entrevistados es de 44 años (Figura 4 y 5). De los datos anteriores, se puede afirmar que quienes prefieren el tipo de turismo de la isla son personas de clase media y alta.

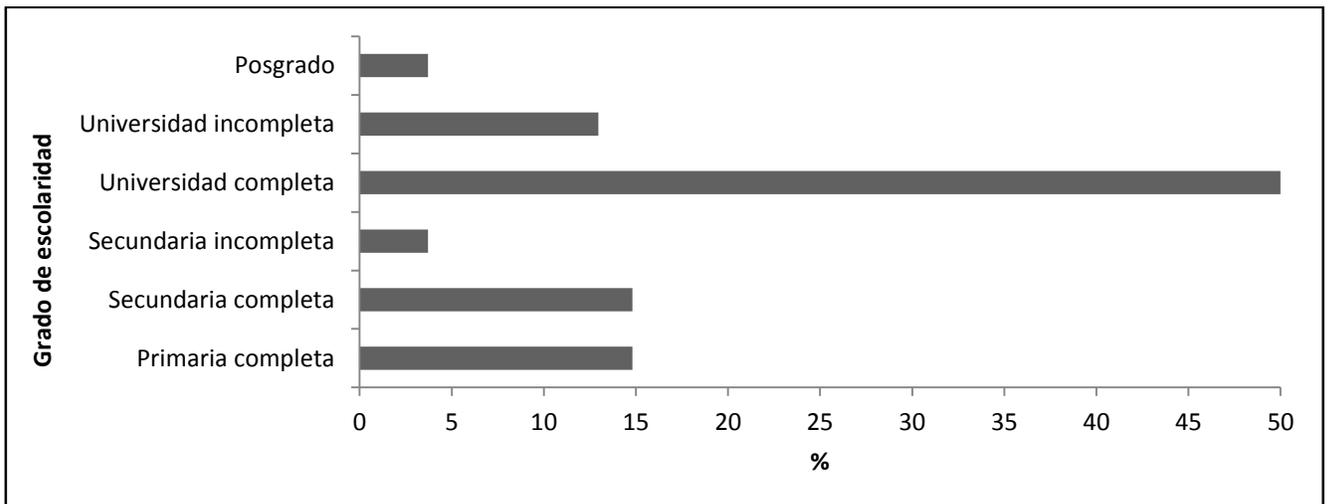
**Cuadro 3.** Zona de procedencia de los visitantes de la Isla de Chira durante la semana santa, 2014.

Provincia	Visitación (%)	Edad promedio (años)
Alajuela	16	48
Cartago	2	47
Guanacaste	12	45
Heredia	10	51
Limón	2	33
Puntarenas	8	39
San José	50	41
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>44</b>

Al momento de la encuesta, el 66% de los entrevistados visitaba la Isla Chira por primera vez. El resto la han visitado entre 2 y 6 veces. Las personas que visitan la isla (en grupos de 1 a 3 personas) incurren en gastos promedio de \$189.31 y, usualmente, se hospedan en alguno de los hoteles locales por al menos 1 noche y máximo 3. Invierten en promedio 6 horas en llegar a la zona (Cuadro 4).



**Figura 4.** Nivel de ingreso de los entrevistados.



**Figura 5.** Grado de escolaridad de los entrevistados.

**Cuadro 4.** Análisis descriptivo de la encuesta realizada a turistas de la Isla de Chira, 2014.

Variable	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Costo de viaje (USD)	189.31	189.31	90.30	287.11
Número de visitas	1.38	1.06	0	3
Estadía (días)	2	0.53	1	3
Horas de viaje	6.13	3.3	2.61	11.33

Las características de la muestra descritas anteriormente limitan la aplicación de la técnica. El principal problema es la alta proporción de visitantes que llega al sitio por primera vez. En estos casos, las técnicas estadísticas utilizadas no tendrán suficiente distribución de las observaciones para hacerlas funcionar (Das 2013). Para mejorar la estimación, se recomienda aumentar el periodo de realización de encuestas. De ser posible, se sugiere aplicarlas durante todo un año con el fin de capturar de mejor manera las variaciones en la visitación y la presencia de visitantes frecuentes. Además, se puede instar a los dueños de hoteles a llevar un control sobre la tasa de visitación, ya en su mayoría no cuentan con registros fidedignos sobre la tasa de visitación mensual.

Al indagar sobre el número de turistas, los encargados de los principales hoteles – cabinas de la isla (Cabinas Las Vegas, Cabinas Los Helados, Campo Bocana y Cabinas La Amistad), estiman que la cantidad visitantes suma 160 personas/mes aproximadamente. De este valor brindado, no todos corresponden a turistas. En algunos casos, se trata de funcionarios de instituciones que llegan a la isla a trabajar y, por lo tanto, se hospedan allí por un periodo de tiempo.

A partir de la información sobre el número de visitas a la Isla de Chira y el costo promedio por cada zona, se construyó una curva de demanda, la cual refleja el número de visitas a los diferentes precios. A partir de esta curva, es posible calcular el excedente del consumidor o los beneficios económicos por disfrutar de los atributos recreacionales del sitio. Además, se indica el monto que los visitantes están dispuestos a pagar por disfrutar de los manglares (Hernández *et al.* 2011).

Cuanto mayor es el costo del viaje, menor es la visitación (Figura 5). En este caso, el área bajo la curva se estimó en \$9,500. Debido al reducido tamaño de la muestra, es posible que los estimadores no sean lo suficientemente eficientes y consistentes. Sin embargo, el valor monetario estimado refleja que las actividades turísticas generan beneficios positivos para los visitantes y para los individuos locales, quienes disfrutan de la proveeduría de servicios recreativos y culturales del manglar. Se debe considerar que la valoración económica es estática, representa la situación del sitio en el marco temporal que se realizó y no es posible extrapolarla. Además, el método no captura los beneficios que la población local puede derivar de los servicios ecosistémicos del manglar, ya

que solo indica valores de uso recreativo asociados al disfrute de la biodiversidad de este (Hernández *et al.* 2011).

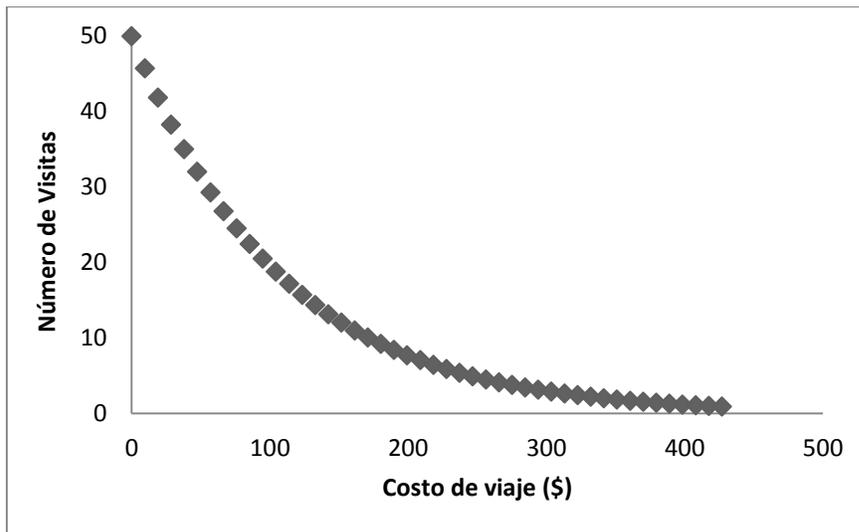


Figura 4. Curva de demanda estimada, Isla de Chira, 2014.

### 3.4 Valoración económica parcial de los SE del manglar del Golfo de Nicoya

Si el capital natural del GN pudiera ser tratado como un bien económico, su valor, con base en la valoración de dos SE provistos por el manglar, estaría entre \$2,440.98 y \$4,065.67/ha con una tasa de descuento del 6% (Cuadro 5). Los cálculos del valor presente neto de los SE indican que el ecosistema intacto provee un enorme valor para la sociedad en el corto y largo plazo. Las personas disfrutan parte de este valor en el presente y las generaciones futuras recibirán los beneficios económicos acumulados del bien natural o ecosistema.

Una hectárea de manglar aporta entre \$175.43 y \$280.05, aproximadamente, a las comunidades marino-costeras del GN por concepto de extracción de moluscos. A nivel nacional, el manglar representa la principal fuente de ingreso para alrededor de 1,000 familias, 800 de las cuales se sitúan en el GN. La extracción de moluscos aporta a las comunidades locales del GN un promedio anual de \$2,731.07 y \$4,361.56 dólares. Localmente, el manglar es percibido como *la fuente de ingreso* y las personas que hacen uso él no cuentan con ningún otro medio de vida. De esta manera, su pérdida o degradación afectaría fuertemente a las economías familiares de las comunidades marino-costeras.

En el caso del secuestro de carbono, la estimación indica la alta capacidad de secuestro de carbono de los manglares y el alto valor económico establecido por el mercado para mantener este carbono almacenado. Ahora bien, la estimación es hipotética, ya que hasta el momento el carbono azul no está incluido dentro de ningún mercado de carbono.

La valoración económica, antes que mostrar un valor económico del ecosistema, intenta reflejar en qué medida las personas se benefician de los bienes y SE, en este caso, del manglar. Al mismo tiempo, indica en qué medida su degradación o desaparición afectaría a la sociedad. El valor

económico del manglar es mayor de lo que se estimó en estudio, pues además de que solo se consideraron dos de los innumerables SE que este brinda, estos fueron estimados tomando en consideración sus precios de mercado, los cuales fluctúan según las leyes de la oferta y la demanda.

Debido a las limitaciones de la muestra, tanto por representatividad como por haber sido tomada solo en una época del año (temporada alta), el valor obtenido no fue sumado con los demás SE. Será de utilidad para manifestar una parte del valor económico del aporte del manglar al bienestar de las personas que lo visitan.

**Cuadro 5.** Valor total anual de los SE priorizados del manglar del Golfo de Nicoya, Costa Rica, 2014.

Servicio ecosistémico	Área (ha)	Valor económico (USD) (Mínimo)	Valor económico (USD) (Máximo)	Valor económico/ha (USD) (Mínimo)	Valor económico/ha (USD) (Máximo)
Extracción de moluscos	12,091**	2,212,124.13	3,385,963.64	175.43	280.04
Secuestro de carbón anual	13,450***	207,130	507,065	\$15.40	\$37.70
Subtotal		2,419,254.13	3,893,028.64	100,795	167,883
Valor presente neto (USD)				<b>2,441</b>	<b>4,066</b>

\*Tipo del cambio del dólar aplicado (USD1=527.86 colones); tasa de descuento utilizada: 6%; horizonte temporal: 25 años.

\*\* Extensión del manglar agregado de las comunidades visitadas.

\*\*\* Extensión del manglar agregado de todo el golfo de Nicoya.

### 3.5 Capital natural perdido (en términos de secuestro de carbono)

En los años 60, grandes extensiones de manglar pasaron a ser camaroneras y salineras, con lo que se perdieron aproximadamente 2,400 ha. Posteriormente, se implementaron leyes que prohibieron la corta de manglar (en los 80). Si se analizan las pérdidas históricas de manglar desde el punto de vista económico, se puede apreciar una parte de las pérdidas monetarias para el país en términos de cambio de uso de suelo. Desde el punto de vista de bienestar ambiental, al cortar un manglar y establecer una camaronera o salinera, se libera a la atmósfera 92% del carbono que estaba almacenado, lo que contribuye al aumento de la huella de carbono del país. Tomando como referencia el factor de emisión para la conversión entre manglar y salinera/camaronera de 883 MgC/ha (Cifuentes *et al.* 2014), el precio más reciente, \$4.2/ton CO<sub>2</sub>e ((Peter-Stanley *et al.* 2014)), y las 2, 400 ha de manglar pérdidas durante los 60-80, se obtiene un aproximado de \$31 millones como un estimado del valor del capital natural perdido en el GN.

## 4. Conclusiones

El valor económico de los SE del manglar es mayor a la suma de sus valores, pues los valores intrínsecos son difíciles de estimar. En este estudio, solo se consideraron los SE para los cuales existe un precio de mercado, por lo tanto, constituye una estimación parcial que intenta reflejar la importancia del manglar en términos económicos y la forma en que son utilizados por las personas, día a día, para el sustento de sus familias. Los habitantes de las comunidades marino-costeras visitadas en el GN tienen como principal medio de vida la pesca y la extracción de moluscos, motivo por el cual reconocieron al manglar como su fuente de ingreso. Este les aporta mensualmente entre 125,074 y 199,662 colones/familia. El mantenimiento del manglar en óptimas condiciones se traduce, desde la óptica económica, en beneficios monetarios directos para las 800 familias que se dedican a la extracción de moluscos e indirectos para 2,500 pescadores artesanales que se sitúan en el GN. Las personas que hacen uso del manglar difícilmente tienen otros medios de vida. Así, una disminución en la provisión de SE impactaría en gran medida el bienestar familiar.

Ante una posible apertura de mercado de carbono azul, el país podría recibir entre 15 y \$37/ha por el carbono secuestrado y almacenado.

En el caso particular de la Isla de Chira, el turismo es otro medio de vida importante. Con respecto al SE de actividades recreativas, las personas poseen una disponibilidad a gastar \$189.3 por un viaje de, en promedio, 2 días y se obtiene un valor agregado de \$9,500 durante la Semana Santa. Estas cifras son indicadores monetarios de la importancia de los manglares para el bienestar de los visitantes.

## 5. Referencias

1. Adegbehin, J. O; Nwaigbo, L. C. 1990. Mangrove resources in Nigeria: use and management.
2. Alongi, D. 2002. Present state and future of the world's mangrove forest. *Environmental Conservation* 29 (3): 331-349. Consultado: 3 nov. 2014. Disponible: <http://faculty.washington.edu/timbillo/Readings%20and%20documents/CO2%20and%20Forests%20readings/mangroves%20CO2.pdf>
3. Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill. Madrid, ES. 299 p.
4. Banco Central de Costa Rica. 2014. Tasas de interés. Consultado: 3 ago. 2014. Disponible: [http://www.bccr.fi.cr/indicadores\\_economicos\\_/Tasas\\_interes.html](http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos_/Tasas_interes.html)
5. Barbier, E. A. 2012. Spatial model of coastal ecosystem services. *Ecological Economics*. (78): 70-79.
6. BIOMARCC. 2012. Evaluación de carbono a nivel de ecosistema en el área silvestre protegida Humedal Térraba-Sierpe. San José-CR. 26 p. Consultado: 10 nov. 2014. Disponible: [http://www.biomarcc.org/download\\_PDF/SerieTecnica1\\_CarbonoSierpe.pdf](http://www.biomarcc.org/download_PDF/SerieTecnica1_CarbonoSierpe.pdf)

7. Cifuentes, M; Brenes, C; Manrow, M; Torres, D. 2014. Dinámica de uso de la tierra y potencial de mitigación de los manglares del Golfo de Nicoya. Informe final de consultoría de proyecto Conservación Internacional (CI)- Manglares. San José, CR.
8. Contraloría General de la República. 2014. Fijación periódica de las tarifas por concepto de arrendamiento de vehículos a funcionarios de la administración. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible: <http://cgrw01.cgr.go.cr/pls/portal/docs/PAGE/PORTALCGR2008/SECCIONES%20PUBLICO/DOCUMENTOS/ZONAJE%20KILOMETRAJE%20Y%20VIATICOS/R-DC-040-2014%28KILOMETRAJE%29.PDF>
9. Costanza, R; D'arge, R; De Groot, S; Grasso, M; Hannon, B; Limburg, K; Naemm, S; O'Neill, R; Paruelo, J; Raskin, R; Sutton, P; Van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. Vol 387. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://www.esd.ornl.gov/benefits\\_conference/nature\\_paper.pdf](http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf)
10. Daily, G. 1997. Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Island Press, Washington DC, USA. 392 p.
11. Das, S. 2013. Travel cost method for environmental valuation. Dissemination paper 23. Madras School of Economics. 23 p
12. Duque, G; Gómez, M, Fernández, V, Moura, P. 2014. The economic evaluation of carbon storage and sequestration as ecosystem services of mangroves: a case study from southeastern Brazil. International Journal of Biodiversity Science.
13. Earth Economics. 2012. Rapid Assessment of the economic value of Wisconsin's wetlands. Consultado: 20 dic. 2013. Disponible: <http://www.eartheconomics.org/FileLibrary/file/Reports/Wisconsin%20Wetlands%20Rapid%20Assessment%20120214%20%28final%29.pdf>
14. Elizondo, S. 2005. Pesca y procesos de trabajo: el caso de los pescadores de isla Caballo, Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis.lic Sociología. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 176 p.
15. Forest Trends; Grupo Katoomba; PNUMA. 2010. Pago por Servicios Ambientales: Primeros Pasos en Ecosistemas Marinos y Costeros.
16. Gammage, S. 1997. Estimating the returns to mangrove conversion: sustainable management or short term gain? Discussion Paper. Environmental Economics Programme. Consultado: 20 sept. 2014. Disponible: <http://pubs.iied.org/pdfs/8092IIED.pdf>
17. Gómez-Baggethun, E; De Groot, R; Lomas, P; Montes, C. 2009. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payments schemes. Ecological Economics. Doi:10.1016/j.ecolecon.2009.11.007
18. Hernández, V; Avilés, G, Almendarez, M. 2011. Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. 24 p. México.
19. Instituto Mixto Ayuda Social (IMAS). 2014. Programa Avancemos. Consultado: 10 ene. 2014. Disponible: [http://www.imas.go.cr/ayuda\\_social/avancemos.html](http://www.imas.go.cr/ayuda_social/avancemos.html)
20. Izko, X; burneo, D. 2003. Ferramentas para valoracao e manejo florestal sustentável dos Bosques Sul-Americanos. UICN-Sur. Consultado: 1 nov. 2014. Disponible: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/Gestao/FerramentaparaValoracaoeManejoFlorestalSustentaveldosBosquesSulAmericanos.pdf>

21. James, G; Adegoke, J; Ekechukwu, S; Nwilo, P; Akinyede, J; Osagie, S. 2011. Economic Valuation of mangroves in the Niger Delta: an interdisciplinary approach. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible: [http://202.154.59.182/mfile/files/Economics/World%20Fisheries%3B%20A%20Social-Ecological%20Analysis%20\(Fish%20and%20Aquatic%20Resources\)/Chapter%2015%20%20Economic%20Valuation%20of%20Mangroves%20in%20the%20Niger%20Delta%3B%20An%20Interdisciplinary%20Approach.pdf](http://202.154.59.182/mfile/files/Economics/World%20Fisheries%3B%20A%20Social-Ecological%20Analysis%20(Fish%20and%20Aquatic%20Resources)/Chapter%2015%20%20Economic%20Valuation%20of%20Mangroves%20in%20the%20Niger%20Delta%3B%20An%20Interdisciplinary%20Approach.pdf)
22. Jiménez, J. 1999. El manejo de los manglares en el Pacífico de Centroamérica: usos tradicionales y potenciales. In Yañez, A. Ecosistemas de manglar en América Tropical. Instituto de Ecología. México. Consultado: 20 agosto. 2014. Disponible. [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F238730094\\_El\\_Manejo\\_de\\_los\\_Manglares\\_en\\_el\\_Pacifico\\_de\\_Centroamerica\\_Usos\\_Tradicionales\\_y\\_Potenciales%2Flinks%2F00b7d52a9ef571c3f6000000&ei=89R7VO7pC4OINtCg\\_hMAN&usg=AFQjCNGzOG897yiH1oX2\\_mN\\_FxLAWZRVjw&sig2=x\\_xzBHFeXFp2\\_nozTKaKA&bvm=bv.80642063,d.eXY](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F238730094_El_Manejo_de_los_Manglares_en_el_Pacifico_de_Centroamerica_Usos_Tradicionales_y_Potenciales%2Flinks%2F00b7d52a9ef571c3f6000000&ei=89R7VO7pC4OINtCg_hMAN&usg=AFQjCNGzOG897yiH1oX2_mN_FxLAWZRVjw&sig2=x_xzBHFeXFp2_nozTKaKA&bvm=bv.80642063,d.eXY)
23. Kathiresan, K. sf. Importance of mangrove ecosystem. International Journal of Marine Science. 2 (10). Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: <http://biopublisher.ca/index.php/ijms/article/html/521/>
24. Luisetti, T; Jackson, E.L; Turner, R.K. 2013. Valuing the European coastal blue carbon storage benefit. Marine Pollution Bulletin. 71 (2013): 101-106. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible: <file:///C:/Users/admin/Downloads/MPB5645-libre.pdf>
25. Maldonado, J; Zárate, T. 2014. Valuing blue carbon: carbon sequestration benefits provided by the Marine Protected Areas in Colombia. Consultado: 3 agos. 2014. Disponible: [http://www.webmeets.com/files/papers/wcere/2014/995/Maldonado%20%20Zarate%202014\\_WCERE.pdf](http://www.webmeets.com/files/papers/wcere/2014/995/Maldonado%20%20Zarate%202014_WCERE.pdf)
26. Mena, M. 2012. Análisis retrospectivo de la cobertura en los manglares Estero Morales y Cocoroca, en el Golfo de Nicoya, Puntarenas, Costa Rica. Tesis Lic. en Ciencias geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional.
27. Ministerio de Trabajo. 2014. Consultado: 1 oct. 2014. Disponible: [http://www.mtss.go.cr/images/stories/Lista\\_salarios\\_II\\_semestre\\_2014.pdf](http://www.mtss.go.cr/images/stories/Lista_salarios_II_semestre_2014.pdf)
28. Murray, B. Jenkins, A; Sifleet, S; Pendleton, L; Baldera, A. 2010. Payments for blue carbon: potential for protecting threatened coastal habitats. Nicholas Institute. Duke University. Consultado: 20 jul. 2014. Disponible: <http://nicholasinstitute.duke.edu/sites/default/files/publications/blue-carbon-report-paper.pdf>
29. Murray, B; Pendleton, L; Jenkins, A; Sifleet. 2011. Green payments for blue carbon economic incentives for protecting threatened coastal habitats. Nicholas Institute Report 52 p. Disponible: <http://nicholasinstitute.duke.edu/sites/default/files/publications/blue-carbon-report-paper.pdf>
30. Nguyem, H.2007. Economic Valuation of Mangrove Ecosystems (en línea). Vietnam. 15 p. consultado: 20 oct. 2013. Disponible: <http://www.unepscs.org/Mangrove-Training/12-Economic-Valuation-Mangrove-Ecosystems.pdf>

31. O'Garra, T. 2007. Estimating the economic value of the Navakavu Lmma (locally managed marine area) in Vitu Levu Island (Fiji). Coral Reef initiative for the Pacific Initiative. Final Report. Consultado: 20 jun 2014. Disponible: [http://www.sprep.org/pyor/reefdocs/CRISP/C2A2\\_ECONOMIC\\_REPORT\\_Final.pdf](http://www.sprep.org/pyor/reefdocs/CRISP/C2A2_ECONOMIC_REPORT_Final.pdf)
32. OANDA. 2014. Tipo de cambio. Consultado: 15 nov. 2014. Disponible: <http://www.oanda.com/lang/es/>
33. Pendleton, L; Donato, D; Murray, B; Crooks, S; Jenkins, A; Siffler, S; Craft, C; Fourqurean, J; Kauffman, B; Marbá, N; Megonigal, P; Pidgeon, E; Herr, D; Gordon, D; Baldera, A. 2013. Estimating global "Blue Carbon" emissions from conversion and degradation of vegetated coastal ecosystems. Consultado: 10 dic. 2013. Disponible: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0043542>
34. Peters-Stanley, M; Gonzalez. 2013. Estado de los Mercados Voluntarios de Carbono 2014. Forest Trends Marketplace y Bloomberg New Energy Finance. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_4501.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_4501.pdf)
35. Peters-Stanley, M; Yin, D. 2013. Estado de los Mercados Voluntarios de Carbono 2013. Forest Trends Marketplace y Bloomberg New Energy Finance. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_4071.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_4071.pdf)
36. Pizarro, F; Piedra, L; Bravo, J; Asch, J; Asch, C. 2004. Manual de procedimientos para el manejo de los manglares de Costa Rica. Editorial Universidad Nacional Heredia, CR. 132 p. Consultado: 20 sept. 2013. Disponible: [http://www.academia.edu/3203094/Manual de procedimientos para el manejo de los manglares en Costa Rica](http://www.academia.edu/3203094/Manual_de_procedimientos_para_el_manejo_de_los_manglares_en_Costa_Rica)
37. Samuelson, P; Nordhaus, W; Mendel, M. Economía. XV edición. McGraw-Hill. 846 p.
38. Sathiranthai, S; Barbier, E. 2001. Valuing mangrove conservation in Southern Thailand. Contemporary Economic Policy. Vol 19. N2. 109-122.
39. Siikamäki, J; Sanchirico, J; Jardine, S; McLaughlin, D; Morris, D. 2012. Blue carbon: global options for reducing emissions from degradation and development of coastal ecosystems. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible: [http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-Rpt-2012-BlueCarbon\\_final\\_web.pdf](http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-Rpt-2012-BlueCarbon_final_web.pdf)
40. Turpie, J; Lannas, K; Scovronick, N; Louw, A. 2010. Wetland ecosystem services and their valuation: a review of current understanding and practice. Vol I. 132 p. Consultado: 10 oct. 2013. Disponible: <http://www.efdinitiative.org/sites/default/files/wetlands20vol20i.pdf>
41. Yee, S. 2010. REDD and Blue carbon: carbon payments for mangrove conservation. Consultado: 20 nov. 2013. Disponible: [http://cmbc.ucsd.edu/Research/Yee\\_CAPSTONE.pdf](http://cmbc.ucsd.edu/Research/Yee_CAPSTONE.pdf)

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS E INFORMACIÓN POR COMPLEMENTAR

#### 1. Recomendaciones a nivel político (entes rectores)

- Implementar nuevos esquemas de administración compartida de los manglares, en los que los mismos usuarios tengan potestad para resguardarlos. Para ello, se puede tomar el ejemplo de las Áreas Marinas de Pesca Responsable, en donde los pescadores siguen un código de ética para la extracción del recurso y, además, establecen comités de vigilancia. En este caso, los derechos de propiedad son asignados a una entidad organizada (grupo de pescadores). Para la efectividad del esquema, es importante seguir el enfoque de Ostrom (1990), en el que se establece que el manejo de los recursos comunes es efectivo solo si cumple las siguientes condiciones: 1) existen límites claros y los forasteros pueden ser excluidos, 2) las reglas de provisión y apropiación son adaptadas a las condiciones específicas del sitio, 3) la toma de decisiones es participativa, 4) hay monitoreo y sanciones graduales, 5) existe un sistema interno de resolución de conflictos y 6) la estructura de derechos de propiedad es respetada por el gobierno.
- Definir el rol de los extractores de moluscos como principales usuarios de los manglares. Para ello, se les debe reconocer legalmente y, por tanto, brindar amparo bajo un ente que les permita impulsar la organización del gremio y buscar alianzas estratégicas.
- Crear comisiones interinstitucionales para el resguardo de los recursos marino-costeros, como la Comisión Salvemos el Estero de Puntarenas. Esta es integrada por 12 instituciones gubernamentales, entre las que se citan: Ministerio de Salud, INCOPECA, MINAET, Guardacostas, Municipalidad, Instituto Costarricense de Turismo, entre otros. La Comisión demostró ser exitosa en su periodo de funcionamiento, ya que atacaba no solo problemas puntuales de deforestación, sino también de contaminación hacia los manglares desde el sector industria.
- Realizar un estudio biológico sobre las poblaciones actuales de piangüa, para tener criterios técnicos para asignar cuotas de extracción óptimas a los molusqueros y asegurar que se contemplen, dentro del código de ética, tanto el tamaño de la piangüa como el número por extraer por jornada de trabajo. Este estudio servirá de base para decidir el nivel máximo sostenible de extracción por cada molusquero.
- Utilizar instrumentos de regulación ambiental, tales como permisos o cuotas de captura, una vez establecidos los derechos de propiedad, con el fin de asignar cuotas de extracción a los molusqueros con carnet.

- Continuar con el programa Manos a la Obra de limpieza de manglares, puesto que ha demostrado generar conciencia a lo interno de la comunidad sobre la basura que esta misma produce y sus repercusiones.
- Buscar alternativas para que las comunidades cuenten con sus propios centros de acopio y puedan vender ciertos desechos, de modo que puedan autoabastecerse y depender en menor medida del IMAS.
- Realizar un estudio sobre la magnitud de las externalidades negativas que provienen de la cuenca alta (como sedimentación y contaminación por agroquímicos) con el fin de internalizarlas.

## **2. Recomendaciones a nivel de organizaciones no gubernamentales**

- Incentivar la formación de capital financiero (ahorro) en las familias mediante acompañamiento y capacitación. El dinero ahorrado puede formar una base para ser invertida en otras actividades productivas. En muchas ocasiones, la falta de capital limita la capacidad de innovación. Para intervenir en las comunidades, se pueden utilizar enfoques como los de microcréditos, fondos revolventes o fondos concurrentes, tales como el Programa Pequeñas Donaciones (PPD).
- Encaminar los proyectos de modo que se elimine el círculo vicioso “bajos ingresos, bajo ahorro, baja inversión, bajos ingresos” en el que se encuentran inmersos muchos molusqueros-pescadores. Dentro de este círculo, son incapaces de adquirir sus propias herramientas y equipo, como por ejemplo, equipo de refrigeración o pangas. La metodología de fondos revolventes o microcréditos ha resultado exitosa para mejorar la situación de personas con exclusión financiera (Torre *et al.* 2012). La institución externa aporta un monto inicial en calidad de préstamo, el cual pone a disposición de un grupo organizado para que fortalezca la actividad productiva. El fondo inicial se recupera y se mantiene disponible para posteriores préstamos. Para la administración del dinero, existen reglas basadas en un sistema solidario.
- Encaminar los proyectos con el fin de empoderar a los actores locales, permitiéndoles desempeñar un papel más de promotores y gestores que de simplemente “receptores de ayudas” por parte de organizaciones externas. Los entes externos deben asumir un rol de facilitadores y no de portadores de la solución ante los problemas de las comunidades. Es indispensable cambiar el enfoque, comúnmente utilizado, en el que los cooperantes buscan solucionar problemas y satisfacer necesidades. El acompañamiento debe direccionarse a generar procesos de desarrollo endógenos. Para garantizar la sostenibilidad de las organizaciones, las capacitaciones deben considerar temas transversales como equidad de género, autoestima, trabajo en conjunto, con las cuales los actores podrían sentirse

identificados. Conforme se descubren las debilidades en la población, se pueden definir las capacidades por fortalecer. Se recomienda aprovechar la experiencia con proyectos anteriores en la zona.

### **3. Recomendaciones a nivel de organizaciones universidades**

- Involucrar a las comunidades en los estudios biológicos o muestreos de agua. Por ejemplo, para los muestreos poblacionales de moluscos, se puede indicar a los molusqueros la cantidad de individuos promedio que debería haber por m<sup>2</sup>. Así, cada cierto tiempo, los mismos molusqueros podrán monitorear el stock poblacional y, por tanto, decidir las zonas en las que no se debe extraer el producto para permitir que las poblaciones se recuperen.
- Compartir los resultados de las investigaciones que realizan en las comunidades marino-costeras. Los habitantes son conscientes del número de estudios que se efectúan en sus regiones y se sienten excluidos de su propio entorno al no tener conocimiento sobre los procesos que ocurren en ellas. Por ejemplo, en la comunidad de Morales, las personas están al tanto de que funcionarios de la UNA asisten a tomar muestras de agua; sin embargo, desconocen de la calidad de esta.

### **4. Recomendaciones para las comunidades**

- Considerarse a sí mismos como dueños de su destino y, no solo espectadores. Conducirse como actores de cambio y empoderarse de su propio desarrollo, proponiendo soluciones y ejecutándolas en la práctica por medio del fortalecimiento del capital social y humano. Al apropiarse del recurso, las personas son conscientes del estado de este. Por ejemplo, al enseñar a las personas de las comunidades a contar el número de pianguas por m<sup>2</sup>, podrán tomar decisiones más acertadas sobre los sitios en los que no se debe extraer.
- Asumir códigos de ética respecto de las prácticas para extraer moluscos y el manejo del manglar, así como establecer comités de vigilancia que consideren estas pautas.
- Establecer alianzas estratégicas entre los otros molusqueros y comercializadores por medio de cadenas de valor, con el fin de que ambos compartan riesgos y beneficios. Los intermediarios conocen bien la dinámica del mercado, por lo que conviene establecer alianzas con estos. Las alianzas pueden permitir sacar el producto ya empacado y certificado como producto sostenible. El producto puede transportarse directamente a restaurantes u hoteles y ser vendido a un precio más justo para todos.

## 5. Recomendaciones para estudios posteriores

- Incluir el componente ecológico (stock poblacional, tasa de reproducción, hábitat) de los moluscos, con el propósito de conocer la oferta del servicio ecosistémico aprovisionamiento de alimentos (moluscos).
- Analizar el sector molusquero desde el punto de vista de la demanda, ya que en este estudio solo consideró desde el punto de vista de la oferta. Esta investigación se complementaría al analizar todos los eslabones de la cadena de valor, hasta llegar al consumidor final, para determinar si el precio al que llega el producto refleja su escasez, así como para detectar cuellos de botella en los eslabones. Este podría ser un primer paso para el establecimiento de una cadena de valor centrada en beneficios locales, como se mencionó anteriormente.
- Para futuros estudios del método del costo de viaje, se debe obtener información no sólo durante un periodo, sino a lo largo del año. Con esta medida, se contará con una muestra más representativa de la población y se contribuye a obtener mejores datos que refuercen los obtenidos en este estudio.

## 6. Referencias

Ostrom, E. 1990. Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. Indiana University. Consultado: 20 oct. 2014. Disponible:  
[http://www.kuhlen.name/MATERIALIEN/eDok/governing\\_the\\_commons1.pdf](http://www.kuhlen.name/MATERIALIEN/eDok/governing_the_commons1.pdf)

Torre, B; Sainz, I; Sanfilippo, S; López, C. Guía sobre microcréditos. Área de cooperación internacional para el desarrollo. Universidad de Cantabria. Consultado: 10 oct. 2014. Disponible:  
[http://www.academia.edu/1979417/Gu%C3%ADa\\_sobre\\_microcr%C3%A9ditos](http://www.academia.edu/1979417/Gu%C3%ADa_sobre_microcr%C3%A9ditos)

# CAPÍTULO IV

## ANEXOS

### 1. Formato de entrevista semiestructurada para jefes de hogar

#### Protocolo de entrevista semi-estructurada para análisis de medios de vida, Golfo de Nicoya, 2013

##### Presentación

Buenos días/tardes mi nombre es Maureen Arguedas Marín, soy estudiante del CATIE y me encuentro realizando un estudio sobre los medios de vida a los jefes de hogar de las comunidades del Golfo de Nicoya y la relación de las personas con los manglares.

Me gustaría solicitarle aproximadamente 1 hora para entrevistarle y a la vez le aclaro lo siguiente:

Su participación en esta entrevista es totalmente voluntaria y su respuesta es totalmente anónima. Es decir, todas las respuestas, tanto suyas como la de los demás entrevistados en esta comunidad, serán estudiadas en conjunto y, por eso, no se sabrá cuales son las respuestas de una determinada persona.

Si en algún momento no quisiera continuar, por favor indicármelo. O si las preguntas no le parecen claras no dude en preguntarme.

Durante la entrevista estaré tomando nota y si usted lo permite también estaré grabando para no olvidar ningún detalle de la entrevista. Espero que eso no le incomode y si hay algo que no quisiera que quedara escrito o grabado, por favor de indicármelo.

##### Consentimiento informado

Me gustaría confirmar que está claro que su participación es voluntaria y que podemos terminar la entrevista en el momento que usted lo decida.

##### Identificación de la entrevista

Comunidad: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Punto de GPS: \_\_\_\_\_

Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de fin: \_\_\_\_\_

##### Capital humano

1. Me podría comentar sobre la historia de su familia (¿De dónde vinieron? ¿Qué los motivo a venir (en caso que no sean originarios de la zona)? ¿Cuántas personas integran su familia? Edades, nivel educativo de cada miembro
2. ¿A qué se dedica usted?
3. ¿Ha recibido usted algún tipo de capacitación sobre temas de la naturaleza? ¿Quién impartió las capacitaciones? ¿Dónde?
4. ¿Qué hace usted y su familia en el tiempo libre?
5. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en su familia? ¿Y en la comunidad?
6. ¿Cuentan ustedes con acceso a educación? ¿Qué hay? ¿Dónde está?

##### Capital cultural

1. ¿Qué es lo que más le gusta de su comunidad?
2. ¿Hay algo de su comunidad que lo hace sentir identificado u orgulloso de pertenecer a esta comunidad?, ¿Qué cosa?
3. ¿Qué es para usted y su familia la naturaleza?
4. Para usted y su familia, ¿qué son los manglares?
5. ¿Hacen uso del manglar?; ¿qué uso tradicional le dan al manglar en su comunidad?
6. ¿Considera usted que recibe algún tipo de beneficios de los manglares?
7. ¿Cuáles son las celebraciones de su comunidad?

##### Capital social

1. ¿Con qué grupos organizados cuenta su comunidad? ¿Cuál de esos grupos organizados tiene relación con la naturaleza?
2. ¿Ha participado o participa de alguna de esas organizaciones? ¿De cuáles grupos participa usted? ¿Cómo participa? ¿Desde hace cuánto tiempo participa?

- ¿Qué han logrado las organizaciones de su comunidad?
- ¿Cómo se da cuenta usted de las labores que realizan esas organizaciones en su comunidad?
- ¿Cuál es su opinión personal sobre esas organizaciones?

### Capital Político

- ¿Qué organizaciones trabajan en esta comunidad? ¿En qué temas trabajan?
- ¿Quién tiene poder para definir lo que se hace en la comunidad con respecto a la naturaleza?
- ¿Qué proyectos se han realizado en esta comunidad en los últimos 5 años? ¿Qué organización (es) llevaron a cabo los proyectos?
- ¿Qué leyes relacionadas al manejo de la naturaleza conoce usted? ¿Estas leyes se cumplen? ¿Quién se encarga de hacer cumplir las leyes?
- ¿A quién se puede acudir (grupo o persona) cuando hay conflictos en esta comunidad?
- ¿Considera usted que el trabajo relacionado a la naturaleza es adecuado? ¿Qué hace falta?

### Capital natural

- ¿Con qué recursos naturales cuenta su comunidad? De esos recursos, ¿cuáles son los más importantes para su familia y para la comunidad? ¿Para qué usan esos recursos?
- ¿Cuál es la principal amenaza hacia la naturaleza? ¿Sobre cuál recurso? ¿Cómo lo resolvería?
- ¿Cuál es la principal amenaza hacia los manglares de su comunidad?
- ¿Qué tan contaminada está su comunidad? (mucho, poco, nada)
- ¿Qué opina de los manglares de su comunidad? ¿Qué cambios percibe en el manglar con respecto hace 10/20 años?
- ¿Qué cambios percibe en la cantidad de recursos de la naturaleza obtenidos hace 5/10/15 años?
- ¿Quién considera usted que es responsable de la protección de la naturaleza?
- ¿Qué hacen con la basura?

### Capital construido

- ¿Cómo se movilizan las personas de la comunidad para realizar sus actividades: trabajo, estudio, etc?
- ¿Con qué infraestructura y servicios cuenta su familia? ¿Cómo los calificaría?

Infraestructura y servicios	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No existe
Centro de salud					
Salón comunal, instalaciones deportivas					
Servicio telefónico					
Recolección de basura					
Agua potables					
Centros educativos: escuela, colegio					
Caminos, calles					
Transporte					
Otros					

### Capital financiero

- ¿Qué recurso natural considera que trae mayores beneficios económicos a su familia? ¿Y a la comunidad?
- ¿Con qué equipo cuenta su familia? (maquinaria: botes, lanchas, motosierras, equipo de pesca, etc)
- ¿Qué productos que vienen de la naturaleza utiliza su familia?
- ¿Cuál es su principal fuente de ingreso?
- ¿Las actividades que usted realiza le permiten satisfacer sus necesidades? ¿Cuáles necesidades si? ¿Cuáles necesidades no?
- ¿Cuentan con a acceso al crédito, por qué?

### Cierre de la entrevista

- ¿Cómo ve su comunidad a futuro (5 años)?
- ¿Desea agregar algo más a lo que hablamos?
- ¿Tiene alguna pregunta para mí?
- ¿Podría recomendarme a alguien para realizarle la misma entrevista?

### Despedida

Le agradezco por haberme brindado un espacio de su tiempo, que tenga buen día y muchas gracias

## **2. Formato de entrevista semi-estructurada para actores claves**

**Protocolo de entrevista semi-estructurada dirigida a actores claves para análisis de medios de vida, Golfo de Nicoya, 2013**

### **Capital humano**

1. En general ¿de dónde vienen las personas de esta comunidad?
2. En promedio ¿cuántas personas integran una familia acá?
3. En general ¿a qué se dedican los jóvenes cuando terminan la secundaria?
4. En general, ¿los niños asisten a la escuela? ¿Y continúan con el colegio?
5. ¿Cuáles capacitaciones han dado en esta comunidad? ¿Sobre qué temas han sido?
6. ¿Cuáles enfermedades son las comunes por acá?

### **Capital Cultural**

1. ¿Qué uso le dan al manglar las personas de en esta comunidad?
2. ¿Considera usted que la comunidad se beneficia de alguna manera de los manglares?
3. ¿Cuáles considera usted que son las celebraciones más importantes de esta comunidad?
4. ¿Cuáles son las celebraciones de su comunidad? ¿Participan todos los miembros de la comunidad?

### **Capital social**

1. ¿Qué grupos organizados hay en la comunidad? ¿Cuál de esos grupos tiene alguna relación con la naturaleza?
2. ¿Qué hacen esos grupos? ¿En qué trabajan?
3. ¿Cómo es la participación en esos grupos? ¿La gente de la comunidad se integra?
4. ¿Qué han logrado esas organizaciones?
5. ¿Es segura esta comunidad?
6. ¿Qué es lo que más le gusta?
7. ¿Cuál es su opinión sobre esas organizaciones?

### **Capital político**

1. ¿Qué organizaciones trabajan en esa comunidad? ¿En qué temas trabajan?
2. ¿Considera usted que el trabajo relacionado con la naturaleza es adecuado? ¿Qué hace falta?
3. ¿Qué proyectos se han realizado en esta comunidad? ¿Sobre qué temas? ¿Han sido exitosos?
4. ¿Quién tiene poder para definir lo que se hace en la comunidad con respecto a la naturaleza?
5. ¿A quién acuden las personas de la comunidad cuando hay problemas sociales y ambientales?

### **Capital Natural**

1. ¿Qué recursos naturales hay en esta comunidad?
2. ¿Cuáles considera usted que son los más importantes para la comunidad?
3. ¿Cómo los utiliza la comunidad?
4. ¿Qué opina de los manglares de su comunidad? ¿Qué cambios percibe sobre ellos? ¿Cómo eran hace 5, 10 años atrás?
5. ¿Cuál es la principal amenaza hacia la naturaleza? ¿Hacia los manglares?
6. ¿Qué hacen en esta comunidad con la basura?
7. En esta comunidad ¿quién es responsable por el cuidado de la naturaleza?
8. ¿Qué actividad productiva en la zona contamina el ambiente

### Capital construido

- ¿Con qué infraestructura cuenta la comunidad? ¿Cómo la calificaría?

Infraestructura y servicios	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No existe
Centro de salud					
Salón comunal, instalaciones deportivas					
Servicio telefónico					
Recolección de basura					
Agua potables					
Centros educativos: escuela, colegio					
Caminos, calles					
Transporte					
Otros					

### Capital financiero

- ¿Cuál recurso natural considera que trae mayores beneficios a las personas de la comunidad?
- ¿Qué productos que vienen de la naturaleza cuenta la comunidad?
- ¿Qué productos extraen de los manglares las personas de esta comunidad?
- Los productos que extraen, ¿son vendidos o son para autoconsumo?
- ¿Cuál es la principal fuente de ingreso de las personas de esta comunidad?
- ¿Las personas de la comunidad cuentan con acceso al crédito?

### Cierre

1. ¿Cómo ve esta comunidad a futuro?
2. ¿Tiene alguna pregunta para mí?

### 3. Guía para el grupo focal

Capital	Pregunta	Comentario de apoyo para el facilitador o preguntas de seguimiento
<b>Humano</b>	¿Qué actividades realizan en el tiempo libre?	<b>Identificar medios de vida reproductivos</b> ¿Reciben o han recibido capacitaciones de algún tipo? ¿Quién las impartió? ¿Aún las imparten? ¿Participan de grupos deportivos, religiosos, etc? ¿Qué actividades de recreación o esparcimiento realizan?
<b>Cultural</b>	¿Qué les hace sentir identificados con la comunidad?	<b>Identificar creencias, costumbres y tradiciones propias de la comunidad</b> ¿Hacen uso de remedios naturales o plantas medicinales? ¿De dónde las extraen?
<b>Social</b>	¿Cómo están organizados a nivel de comunidad?	<b>Identificar grupos organizados en la comunidad y presencia de líderes comunales</b> Preguntar sobre logros obtenidos de la organización, en qué temas trabajan y qué proyectos están en camino.
<b>Financiero</b>	¿Cuáles son las principales actividades productivas en la comunidad para obtener sus ingresos?	<b>Identificar medios de vida productivos</b> ¿Qué recurso natural utilizan para generar sus ingresos? ¿Con qué equipo cuentan o qué equipo utilizan para el desempeño de las actividades productivas? ¿Dónde venden sus productos?
<b>Físico/ construido</b>	¿Cuál es la situación legal de las propiedades en la que viven en la comunidad?	<b>Identificar tenencia de la tierra</b> Identificar si la situación de las personas en zona marítimo terrestre, si cuentan con plan regulador o están en proceso de uno.
<b>Político</b>	¿Qué proyectos de gobierno se han realizado acá en la comunidad?	<b>Identificar presencia de instituciones de “afuera” en la comunidad</b> ¿Qué instituciones vienen a la comunidad? ¿Qué hacen? ¿Logros? ¿Quiénes participan en la comunidad?
	¿Las actividades que realizan tanto productivas como no productivas le permiten satisfacer sus necesidades?	<b>Identificar que necesidades son satisfechas</b> ¿Cuáles necesidades si y cuáles necesidades no?

Tema	Pregunta	Comentario de apoyo para el facilitador o preguntas de seguimiento
Recursos naturales	¿Qué recursos naturales hay en la comunidad?	Preguntar sobre usos tradicionales de los recursos naturales en la comunidad. ¿Cómo se benefician de los recursos naturales?
Concepto del manglar	¿Qué son los manglares?	Indagar sobre el concepto que las personas tienen de los manglares y su importancia.
Uso	¿Qué uso le dan al manglar actualmente? ¿Y en el pasado?	<b>Identificar usos del manglar</b> ¿Tradicionalmente cómo usaban el manglar? ¿Qué uso le dan actualmente? <b>(actividad de línea del tiempo)</b>
	¿Cuántas familias lo utilizan actualmente?	¿Por qué las otras familias no lo utilizan?
Estado	¿Cómo está el manglar ahora y cómo estaba antes?	<b>Identificar estado del manglar</b> ¿Qué cambios perciben en el manglar? <b>(en la misma línea del tiempo anterior, indicar los cambios percibidos)</b>
Amenaza	¿Cuál consideran que es la principal amenaza hacia al manglar?	<b>Identificar amenazas hacia el manglar</b> ¿Hace cuánto tiempo que está esa amenaza? ¿Cuáles son las principales repercusiones de las amenazas mencionadas? ¿Quiénes son responsables de la amenaza?
Cambio climático	¿En los últimos años, han observado cambios en el clima, inundaciones, sequías o mareas?	<b>Identificar la percepción sobre los cambios del clima</b> Preguntar si han hecho algo para adaptarse a ese cambio.

#### 4. Principales aspectos de percepción local sobre el manglar, sus cambios y amenazas por cada paisaje estudiado.

Elementos	Paisaje			
	Sector oeste del Golfo de Nicoya	Isla de Chira	Sector Este del Golfo de Nicoya	Puntarenas
Concepto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hábitat para la reproducción de varias especies de peces, moluscos y camarones.</li> <li>Son fuente de trabajo. <i>“si no fuera por el manglar no habrían ni peces ni pianguas”</i>.</li> <li>En Copal consideran que el manglar es un <i>“recurso natural que da oxígeno al ambiente”</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importante para el desove de peces y moluscos, lo cual genera dinero a la isla.</li> <li><i>“Pulmón de las costas”</i></li> <li>Protegen de fuertes vientos y sirven de sombra.</li> <li><i>“Fuente de vida y reproducción de pianguas, choras, mejillones”</i></li> <li>Hábitat para aves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alberga biodiversidad .</li> <li>Brinda belleza natural.</li> <li>Da oxígeno y por lo tanto es fresco para los que viven cerca de ellos.</li> <li>Representa una fuente de trabajo ya que de allí salen pianguas, <i>“es una fábrica de moluscos”</i>.</li> <li>Las actividades económicas de la zona dependen del manglar, ya que éste nutre las camaronerías y la producción de sal cocinada (En San Buenaventura).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El manglar <i>“es lo que nos da de comer”</i>, allí crecen las pianguas, almejas y choras.</li> <li>Allí se reproduce el camarón y la corvina. <i>“En el manglar hay vida”</i>.</li> </ul>
Cambios	<ul style="list-style-type: none"> <li>El manglar está más seco y <i>“más raro”</i>. Antes había más producción de piangua: <i>“antes era más productivo”</i>.</li> <li>La extensión del manglar es la misma, pero que hay menos producción de moluscos (Puerto Thiel y Puerto Jesús).</li> <li>El lodo también se está endureciendo y por lo tanto cuesta más extraer las pianguas, están contaminados (Jicaral).</li> <li>Antes <i>“era fuente de alimentación para la comunidad”</i>, pero, actualmente, debido a los químicos de las camaronerías, ya no se encuentran pianguas (Copal).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En extensión los ven igual, pero la producción de moluscos es menor. En algunos sitios, consideran que ahora están mejor, pero que la producción es menor. Por ejemplo, las personas perciben que el manglar está más regenerado, debido a la eliminación de las salineras <i>“todo lo que antes era salineras ahora es manglar”</i>; <i>“El daño ahora es 0% comparado con el daño que se le hacía antes”</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>“El manglar es el mismo” “no se corta pero ni una rama....pero antes habían más pianguas”</i>.</li> <li>Antes, aunque hubiera menor área de manglar debido a las salineras y camaronerías, era más fácil encontrar pianguas.</li> <li>Hay partes donde se cae el manglar.</li> <li>Los entrevistados de Abangaritos consideran que, antes, los manglares estaban limpios. Por el contrario, ahora hay mucha contaminación, producto de los químicos de las piñeras, meloneras y empresa de sandía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes el manglar era más frondoso.</li> <li>Están dañados, porque hay gente que los corta con machetes para sacar pianguas. Corta para meter las pangas y poder vigilarlas (Morales).</li> </ul>
Amenazas	<p><i>No veo a nadie haciéndole daño” “están muy protegidos por ley”</i>. Las principales amenazas identificadas en la mayoría de sitios son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Químicos de camaronerías (Copal, Corozal, Jicaral, Puerto Jesús).</li> <li>Personas de afuera que dañan las ñangas del manglar para extraer pianguas (Corozal y Jicaral).</li> <li>Agroquímicos utilizados por las meloneras (Jicaral, Puerto Pochote).</li> <li>Contaminación con desechos sólidos que vienen de los ríos (Jicaral, Puerto San Pablo y Puerto Jesús).</li> <li>Sedimentos de empresa Cantera (Puerto Pochote).</li> </ul> <p><b>Amenaza hacia la actividad productiva extracción de moluscos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sacar las pianguas pequeñas (Corozal, Jicaral, Acoyapa).</li> </ul>	<p><i>No hay amenaza porque están protegidos”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de ríos costeros, por ejemplo del Tempisque.</li> <li>Personas que desde hace 4-5 años vienen de Chacarita y de Camboya a dañar el manglar para extraer pianguas y, para ello, cortan las raíces de los árboles.</li> <li>Corta del manglar para poner las pangas.</li> <li>Los rayos que caen y secan el manglar.</li> </ul> <p><b>Amenaza hacia la actividad productiva extracción de moluscos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Irrespeto a las vedas de moluscos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de ríos que desembocan en el golfo.</li> <li>Personas de afuera que extraen moluscos.</li> <li>Químicos que provienen de camaronerías.</li> <li>Sobreexplotación. Al no haber fuentes de ingreso, vamos todos los días al manglar.</li> <li>Los químicos de la camaronera.</li> <li>La fábrica Formoquiza (Chomes).</li> </ul> <p><b>Amenaza hacia la actividad productiva extracción de moluscos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Nosotros mismos” al extraer pianguas pequeñas.</li> <li>Irrespeto a la veda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cultivos como la agricultura y la caña.</li> <li>Las personas de afuera (Morales y Costa de Pájaros). que cortan las raíces para sacar pianguas</li> <li>La basura. En los manglares se encuentran botellas de plástico y bolsas plásticas.</li> <li>Los agroquímicos usados en la piñera.</li> </ul> <p><b>Amenaza hacia la actividad productiva extracción de moluscos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de pianguas pequeñas.</li> </ul>

## 5. Contaminación por residuos sólidos en Puntarenas



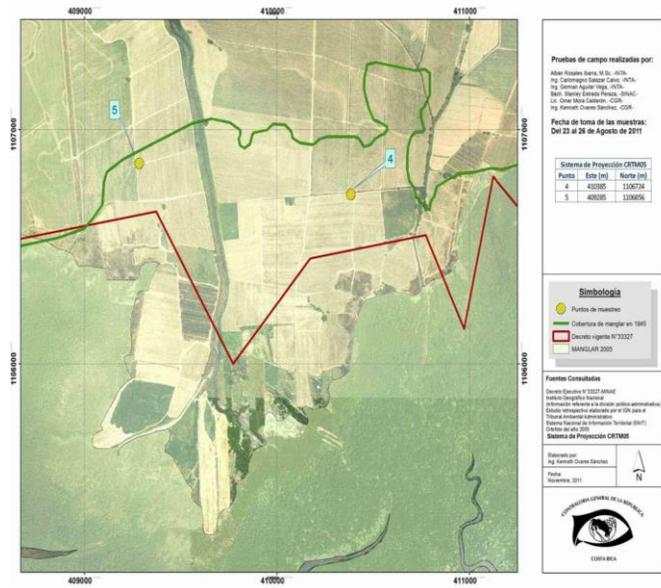
Fuente: propia

## 6. Cantidad de ingrediente activo (Kg/ha/año) utilizado en la producción de cultivos en Guanacaste, Costa Rica

Cultivo	Cantidad de ingrediente activo (kg/ha/año)	Comentario	Año
Arroz	18.94	54% herbicidas, 26% fungicidas	2010
Caña de azúcar	15.05	64% herbicidas,	2010
Pastos	3.03	96% herbicidas	2010
Melón “con bromuro de metilo”	74.77	90% fumigantes	2004
Melón “con metam sodio”	60.49	83% fumigantes	2004

Clases de uso: > 70 Kg ia/ha/año (muy alto); 40-70 Kg ia/ha/año (Alto); 10-40 Kg ia/ha/año (medio) y < 10 Kg ia/ha/año (Bajo). Fuente: Bravo *et al.* 2013.

## 7. Pérdida de manglar en Humedal Estero de Puntarenas por intervención antrópica



Fuente: Contraloría 2011.

## 8. Resumen de aspectos relacionados con el uso del manglar e ingresos de las comunidades que caracterizan cada paisaje, Golfo de Nicoya, Costa Rica

Elementos	Paisaje				
	Sector oeste del Golfo de Nicoya	Isla de Chira	Sector Este del Golfo de Nicoya	Puntarenas	
Usos	Antes de la ley	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de sal, moluscos (chuchecas, pianguas) y tinta.</li> <li>Leña para postes y construcción.</li> <li>Carbón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salina.</li> <li>Leña, carbón.</li> <li>Tinta, madera para construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extraían conchas para hacer mosaicos (Abangaritos).</li> <li>Carbón de la tinta.</li> <li>Construcción de casas y ranchos.</li> <li>Extracción de moluscos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de moluscos.</li> <li>Carbón.</li> <li>Extracción de taninos salineras (Morales II).</li> </ul>
	Después de la Ley	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de pianguas (Corozal, Jicaral, Puerto San Pablo, Puerto Thiel).</li> <li>Camaronera (Jicaral, Puerto Jesús).</li> <li>Muro de contención para los vientos (Copal, Corozal).</li> <li>Refugio para los peces y camarones (Puerto Thiel, Corozal): <i>“la comunidad se beneficia de la pesca”</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de pianguas.</li> <li>Turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de pianguas (Abangaritos, San Buenaventura y Colorado).</li> <li>Salineras (Colorado, San Buenaventura).</li> <li>Turismo (Colorado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de moluscos.</li> </ul>
Diversidad de fuentes de ingreso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Copal: pesca, construcción (salen de la comunidad entre semana y regresan fines de semana), camaronerías (son pocos los empleados), tajo, salinas, agricultura de subsistencia.</li> <li>Corozal: jornaleros de melón, mango (verano), camaronera (máximo 2-4 personas).</li> <li>Jicaral: pesca, piangua y camaronera, ganadería.</li> <li>Puerto Jesús: pesca, piangua (solo 3-4 personas), meloneras, policías, es un pueblo dormitorio.</li> <li>Puerto San Pablo: pesca, melonera, mango (enero-mayo), 6-8 piangueros.</li> <li>Puerto Thiel: la mayoría de las personas dependen de la pesca, la melonera (en verano) y la extracción de piangua. En tiempos de veda del pescado, los pescadores se dedican a extraer pianguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principalmente pesca, extracción de piangua, ganadería, agricultura, comercio, turismo (cabinas) y comercios (bar, restaurante). Algunas personas son policías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abangaritos: Pesca, piangua, piñera (chomes), Ensenada, jornaleros de fincas.</li> <li>Colorado: CONAPROSAL, CEMEX, jornaleros en pequeñas fincas ganaderas, piangueros, pescadores, cultivo de sandía, salineras (acarreando sal), en camaronera, alimentando camarón, un 8% de la población se desplaza a otros cantones para trabajar.</li> <li>San Buenaventura: CEMEX, camaronera, salineras, Pinturas Sur, INTACO, pianguero y 1 solo pescador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Morales II: pesca, piangua, piñera, melonera y algodón.</li> <li>Chomes: pesca, extracción de moluscos, actividades fuera de la comunidad, tales como el cultivo de piña, algodón y arroz.</li> <li>Islita: pesca y extracción de moluscos.</li> </ul>	

## 9. Productos que provienen del manglar



Barrio Raizal, Colorado



Isla de Chira



Puerto San Pablo

## 10. Cuadro resumen de las celebraciones y comida que caracterizan a cada paisaje en el Golfo de Nicoya, Costa Rica

Elementos	Paisaje			
	Sector oeste del Golfo de Nicoya	Isla de Chira	Sector Este del Golfo de Nicoya	Puntarenas
Fiestas y celebraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celebración del día de la Virgen del Mar (Puerto Thiel).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Viernes Santo es una tradición ir a Playa Muerto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Festival de la Piangua (Colorado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celebración de la virgen del Mar (Chomes).</li> </ul>
Comidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comidas a base de maíz, especialmente en Semana Santa (Copal).</li> <li>En Puerto Thiel y Puerto San Pablo, además de las comidas a base de maíz, incluyen mariscos y ceviche de piangua o de pescado.</li> <li>En ciertos sitios, hay personas que no consumen mariscos, ya que es el negocio de ellos (en Corozal, por ejemplo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El consumo de mariscos y pescado es importante en la dieta de las personas. Las comidas típicas son a base de piangua y mariscos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En Abangaritos y San Buenaventura, la dieta de las personas está basada en pianguas, consumidas en ceviche o en arroz “wacho”, y pescado, el cual es usualmente consumido en sopa o frito.</li> <li>En Colorado, la piangua es consumida preferiblemente en ceviche y en arroz (arroz negro).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Islita: <i>wacho</i> de piangua, almeja o mejillón y ceviches.</li> <li>Morales: pescado, ceviche de piangua, sopas de mariscos y <i>wacho</i> de mariscos.</li> <li>Chomes: <i>wacho</i> de piangua, ceviche y pescado .</li> </ul>

## 11. Proyectos no relacionados al manglar que han sido llevados a cabo en las comunidades evaluadas del Golfo de Nicoya, Costa Rica

Paísaj	Comunidad	Descripción del proyecto	Institucioon involucrada	Aspectos	
				Positivo	Negativo
1	Jicaral	A finales de los 90, se impulsó un a un grupo de piangueros para que formaran una cooperativa. Consiguieron que la Embajada de Holanda donara pangas y motores.	UNA. Embajada de Holanda.		No funcionó por mucho tiempo. Entrevistados consideran que hizo falta acompañamiento por parte del ente encargado durante la ejecución del proyecto. Los involucrados se desmotivan al no ver resultados rápidos y terminan abandonando el proyecto: <i>"nos dejan caminando desde muy pequeñitos y a veces nos caemos"</i> .
	Puerto Jesús	Existía un grupo de mujeres que ofrecían tour de manglares a turistas. Posterior a este, ofrecían refrigerio preparado por ellas mismas.	PPD.	El grupo funcionó por más de 4 años.	Se desintegró por problemas internos y terminaron vendiendo las pangas que era donadas
2	Isla Chira	Mujeres Sembradoras de Pianguas (AMUSEP) surgió en 1998. Se dedicó durante mucho tiempo a ofrecer tour de manglares. El tour incluía entrar al manglar, enseñar a los turistas en qué consiste la extracción de piangua y, posteriormente, los visitantes disfrutaban de un ceviche de piangua.	UNA, MINAE IMAS PPD Fundecooperación .	Funcionó por varios años.	Según comentó la presidenta del grupo, hay épocas muy malas. Por lo que el grupo fue perdiendo fuerza. Actualmente, se encuentra activo en el papel, pero difícilmente se reúnen o hacen tours de manera constante.
3	Colorado	En tiempos de abundancia hubo Asociaciones de Pescadores que trabajaban bien, pero como algunos se aprovecharon de la ignorancia de ciertas personas, las asociaciones terminaron quebrando.			Han existido varias iniciativas, pero no todas han sido exitosas, debido a la falta de acompañamiento y continuidad: <i>"hay grupos que los impulsan y luego los dejan"</i> . Como consecuencia, la gente desconfía y ha sido difícil consolidar una asociación en el presente.
	Puerto San Pablo	En el pasado, un grupo de pescadores gestionó un préstamo con el banco, pero por problemas internos no salieron adelante: <i>"un banco una vez nos dieron pangas, motores para los pescadores de acá, se metieron como 15 personas, pero como no terminaron de pagar le quitaron el equipo"</i>		Fue iniciativa propia.	Falta de liderazgo local.

## 12. Proyectos relacionados al manglar que han sido llevados a cabo en las comunidades evaluadas del Golfo de Nicoya, Costa Rica.

Paisaje	Comunidad	Descripción del proyecto	Instituciones involucradas	Aspectos	
				Positivo	Negativo
1	Copal	Recientemente, construcción del colegio. La ASADA está cambiando las tuberías de la comunidad, con dinero propio y apoyo de la Municipalidad.	Municipalidad.	Todo fue autogestión. Lo de la ASADA fue con fondos propios.	
	Corozal	Con apoyo de un diputado, el grupo de pescadores construyó una casa para que vivan las personas que cuidan de las pangas situadas en el puerto de salida.		Fue gestión propia.	
	Puerto Thiel	El pueblo se organizó para construir una iglesia. Los de la ASADA cambiaron la tubería de todo el pueblo. Además, hicieron el aula del kínder.		Todo fue gestión propia.	
	Puerto San Pablo	Por gestiones del pueblo, se logró introducir la electricidad, el acueducto de la comunidad, los medidores de agua, el salón multiusos y el servicio telefónico.		Inserción de medidores en la ASADA, situación que ha ido educando a las personas sobre el uso racional del agua.	
2	Chira	<u>Asociación Ecoturística de Damas de Chira</u> surgió en el 2001 con el apoyo del PPD. Cuenta con un albergue propio equipado para recibir turistas nacionales y extranjeros. Actualmente, forma parte de la Asociación Costarricense de Turismo Rural Comunitario (ACTUAR).	PPD, INA, IMAS, MINAE ACTUAR	El grupo se ha mantenido en el tiempo (llevan 10 años) a pesar de ser menos miembros de los que iniciaron (eran 10 y quedan 4)	
		<u>Mujeres Artesanas</u> inició en el año 2001. El grupo comenzó con ayuda de la Universidad Nacional y Fundecooperación, los cuales se encargaron de organizar y capacitar al grupo.	UNA, Fundecooperación	El grupo se ha mantenido en el tiempo. Empezaron 35 y ahora solo quedan 11.	
		<u>Acueducto local</u> : El abastecimiento de agua potable ha sido un gran logro en Chira. En el pasado, cada comunidad tenía su propio acueducto. Cuando el agua comenzó a escasear, surgió la necesidad de buscar alguna otra alternativa, por lo que la asociación de desarrollo y el Triángulo de la Solidaridad construyeron un acueducto en el año 2000, trayendo agua desde San Pablo de Nandayure por medio de un tubo submarino. La comunidad puso la mano de obra y el programa el material.	Triángulo de la solidaridad	Esto ha sido un logro comunal, una iniciativa local. Aún las personas de la isla recuerdan con gran orgullo.	
3	Abangaritos	Reconstrucción de la escuela. La misma comunidad construyó la iglesia. Están intentando formar una cooperativa de piangueros y una asociación de desarrollo, ya que se encontraban adjuntos a la de Manzanillo,.		Fue iniciativa de la directora, no local.	Algunos consideran que no ha habido proyectos exitosos, debido a que han enfrentado la dificultad de organizarse: <i>“cuesta organizar a la gente porque las personas solo van a las cosas cuando creen que van a dar plata”.</i>
		La comunidad se ha organizado haciendo <i>“Mundialitos”</i> (partidos de fútbol entre comunidades) para recolectar fondos y arreglar la cancha de fútbol.		Ha sido gestión local.	
	San Buenaventura	La comunidad ha sido exitosa en administrar el dinero que tiene la ADI, producto de la venta de acciones a CEMEX. Ese dinero lo han invertido en infraestructura de la comunidad, como por ejemplo el salón comunal, la oficina de la ADI, etc.			
4	Morales II	El grupo de la iglesia se organiza y los domingos da de comer a los niños. La misma comunidad se encarga de buscar el alimento. Están en proceso de la conformación de una cooperativa de piangueros.			

### 13. Cantidad de piangueros reportados por INCOPECSA y entrevistas por comunidad

<b>Comunidad</b>	<b>Cantidad de personas reportadas por INCOPECSA</b>	<b>Cantidad de personas entrevistadas</b>
Chomes	99	24
Cocorocas	9	10
Colorado	63	30
Corozal	28	4
Fray Casiano	129	25
Isla Chira	175	24
Islita	37	19
Jicaral	58	18
Morales	90	30
Orocu	16	12
Puerto Jesús	11	8
Puerto Thiel	17	10
San buenaventura	14	11
<b>Total</b>	<b>746</b>	<b>225</b>

## 14. Formato de entrevista para extractores de piangua

### Protocolo de entrevista para valoración económica del uso directo del manglar

¿Colecta usted productos del manglar?

Si \_\_\_\_\_ (continuar con la entrevista) No \_\_\_\_\_ (terminar entrevista y preguntar si conoce alguien de la comunidad que extraiga productos del manglar: Nombre: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_)

¿Es usted el jefe de hogar? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

#### Identificación de la entrevista

Comunidad: \_\_\_\_\_ Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ entrevistado (opcional): \_\_\_\_\_

Punto de GPS: \_\_\_\_\_

Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de fin: \_\_\_\_\_

4. ¿Qué producto del manglar colecta usted

#### Componente socioeconómico

1. Vive usted en una casa:

Propia \_\_\_\_\_ alquilada \_\_\_\_\_ prestada \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted? \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es su estado civil?

Soltero \_\_\_\_\_ 2. Casado \_\_\_\_\_ 3. Divorciado \_\_\_\_\_ 4. Viudo \_\_\_\_\_ 5. Unión libre \_\_\_\_\_

4. ¿Qué edad tiene usted?

#### (Enseñar ficha con edades)

- Menor de 20 años \_\_\_\_\_
- 20-29 años \_\_\_\_\_
- 30-39 años \_\_\_\_\_
- 40-49 años \_\_\_\_\_
- 50-59 años \_\_\_\_\_
- 60-69 años \_\_\_\_\_
- Mayor a 70 años \_\_\_\_\_

5. A parte de usted ¿Cuántas personas más reciben un ingreso, en su familia? (salario mensual o pensión)

1-2 Personas \_\_\_\_\_ 2-4 personas \_\_\_\_\_ 4-6 personas \_\_\_\_\_ Más de 6 personas \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su ocupación u oficio?

Estudiante \_\_\_\_\_ Ama de casa \_\_\_\_\_ Trabajador independiente \_\_\_\_\_ Agricultor \_\_\_\_\_ Pescador \_\_\_\_\_ Comerciante \_\_\_\_\_ 7. Otro \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es su nivel de educación?

#### (Enseñar fichas con niveles de educación)

- Ninguno \_\_\_\_\_
- Primaria \_\_\_\_\_
- Primaria incompleta \_\_\_\_\_
- Secundaria \_\_\_\_\_
- Secundaria incompleta \_\_\_\_\_
- Universitaria \_\_\_\_\_
- Universitaria incompleta \_\_\_\_\_
- 1. Otro \_\_\_\_\_

8. ¿Podría indicarme cuál es el ingreso mensual promedio de su familia? ¿Cuántas personas aportan a ese ingreso? (Enseñar fichas con ingresos)

- Menos de 100 000 colones \_\_\_\_\_
- 101 000 a 200 000 colones \_\_\_\_\_
- 201 000 colones a 300 000 colones \_\_\_\_\_
- 301 000 a 400 000 colones \_\_\_\_\_
- 401 000 a 500 000 colones \_\_\_\_\_
- 1. Otro \_\_\_\_\_

Preguntas	Producto extraído del manglar
¿Con qué frecuencia hace usted esa colecta? (diaria, semanal, mensual)	
¿Cuánto tiempo dedica usted a para realizar dichas colectas? (# días/semana o mes), ¿Cuántas horas por días)?	
¿Cuántos miembros del hogar le acompañan al manglar a colectar productos?, ¿alguien más le acompaña?	
¿Qué materiales usa usted para hacer dichas colectas?	
¿Qué herramientas utiliza usted para colectar productos del manglar?	
¿Cada cuánto tiempo renueva esas herramientas?	
¿Qué medio de transporte usa usted cuando va ir al manglar a colectar dichos productos?	
¿Qué cantidad de producto colecta usted del manglar? (por día o por semana o por mes)	
¿Qué cantidad de lo colectado destina usted para autoconsumo?	
¿Qué cantidad de lo colectado destina usted para la venta?	
¿A qué precio lo vende?	
¿En dónde vende el producto?	
¿Mantiene usted ese precio durante todo el año?	
¿Se mantiene la producción durante todo el año?, en qué meses aumenta?, en cuáles disminuye?	
Cuándo la producción es baja, ¿hace usted uso de algún otro producto para substituirlo?	
¿Están organizados para realizar esas colectas?	
¿Conoce usted más familias en esta comunidad que se dediquen a colectar productos del manglar?	
¿Dónde los puedo localizar?	

## 15. Formato de entrevista para el costo de viaje



### Presentación

Buenos días/tardes mi nombre es Maureen Arguedas Marín, soy estudiante del CATIE y me encuentro realizando mi trabajo de graduación, el cual es sobre manglares del Golfo de Nicoya. El título de mi tesis es Valoración económica de los manglares del Golfo de Nicoya. La idea de mi trabajo es evidenciar la importancia que el manglar tiene para las personas que lo visitan en términos económicos y para ello estoy aplicando la metodología del costo de viaje. Me gustaría solicitarle aproximadamente 15 minutos para entrevistarle y a la vez le aclaro lo siguiente: Su participación en esta entrevista es totalmente voluntaria y su respuesta es totalmente anónima. Es decir, todas las respuestas, tanto suyas como la de los demás entrevistados en esta comunidad serán estudiados en conjunto y por eso no se sabrá cuales son las respuestas de una determinada persona.

### Identificación de la entrevista

Ubicación: Isla de Chira

Género: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Estado civil: \_\_\_\_\_

- ¿De dónde es usted?
- ¿Es la primera vez que visita la Isla de Chira?  
Si \_\_\_\_\_ (pasar a la pregunta #3) No \_\_\_\_\_ (pasar a la pregunta #2)
- ¿Cuántas veces ha venido a Isla Chira?  
1 vez \_\_\_\_\_ 2 veces \_\_\_\_\_ 3 veces \_\_\_\_\_ más de 3 veces \_\_\_\_\_
- ¿Me podría indicar el número de personas que le acompañan en este viaje? (por favor incluya solo las personas que están incluidas dentro de su prepuesto familiar, por ejemplo si usted está viajando con su esposa, su hijo y su hermana, y los gastos de su hermana los está cubriendo usted entonces deben de incluirla como parte de sus acompañantes)  
1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_ Más de 6 \_\_\_\_\_

### Tiempo viajando

- ¿Cómo llegó aquí?  
Propios medios \_\_\_\_\_ Tour \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

### Consentimiento informado

Me gustaría confirmar que está claro que su participación es voluntaria y que puede terminar la entrevista en el momento que usted lo decida.

Adjunto está mi carnet universitario con mi correo en caso que tuviera alguna inquietud o recomendación para mi estudio. Además le indico los contactos de mis tutores de tesis:

Leida Mercado [lmercado@catie.ac.cr](mailto:lmercado@catie.ac.cr)

Miguel Cifuentes [mcifuentes@catie.ac.cr](mailto:mcifuentes@catie.ac.cr)



- **¿Vino directamente de su casa a la Isla de Chira?**

Si \_\_\_\_\_ (Ir a la pregunta #7) No \_\_\_\_\_ (Ir a la pregunta #8)

- **¿Cuántas horas/días le tomó llegar hasta la Isla de Chira desde que salió de su casa?**

Menos de seis horas \_\_\_\_\_

De 7 -12 horas \_\_\_\_\_

De 13 a 18 horas \_\_\_\_\_

De 19 a 24 horas \_\_\_\_\_

Más de 24 horas \_\_\_\_\_

- **¿Cuánto dinero usted gastó en hoteles durante el viaje desde su casa hasta la Isla de Chira? (Por favor incluya los gastos de todas las personas que le acompañan y usted está pagando)**

- **Ahora hablemos de las paradas que usted hizo en su camino a la Isla de Chira, ¿Podría desglosarme los medios de transporte utilizados para llegar de un sitio a otro, los costos, la duración y el número de días que totales para venir hasta acá?**

Tipo de medio de transporte (avión, bus, carro, bote, etc)	Origen	Destino	Costo (indicar moneda)	Duración del viaje	# de días en el lugar

**Dinero gastado en Isla de Chira**

- **¿Cuánto tiempo estuvo en la Isla de Chira en este viaje?**

1 día \_\_\_\_\_

2 días \_\_\_\_\_

3 días \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

- **¿En dónde se hospedó durante su estadía en la Isla de Chira?**

Posada la Amistad \_\_\_\_\_

Cabina las Vegas \_\_\_\_\_

Casa de amigos \_\_\_\_\_

Casa alquilada \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

- ¿Me podría desglosar los gastos incurridos aquí en la Isla de Chira durante su estadía? (especifique la moneda)

Hotel/cabina/casa		Comida	
Costo/ noche	Número de noches	Costo/ día	Número de días

- ¿Me podría indicar a parte de los gastos anteriores, qué gastos extra (tours, souvenirs, movilización dentro de la isla, otros) usted incurrió durante su estadía en la isla?

Gasto extra	Costo (indicar moneda)
Tour	
Souvenirs	
Transporte dentro de la isla	
Otro	

- ¿Qué otros sitios tiene planeado visitar en Costa Rica?

Lugar	¿Por cuánto tiempo estará allí?

#### Razones para visitar Isla de Chira

- ¿Me podría indicar los factores que fueron importantes para usted a la hora de decidir hacer el viaje a la Isla de Chira?, por favor por cada factor indique qué tan importante fue para su decisión, donde 1= no importante y 5= muy importante

Visitar la playa \_\_\_\_\_

El precio \_\_\_\_\_

Visitar el Manglar \_\_\_\_\_

Estar en un lugar tranquilo \_\_\_\_\_

Conocer sobre aspectos culturales de la Isla \_\_\_\_\_

Pescar \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

#### Información socioeconómica

- ¿Cuál es su profesión?

• **¿Cuál es su situación laboral actualmente?**

Trabaja tiempo completo \_\_\_\_\_  
Trabaja medio tiempo \_\_\_\_\_  
Retirado \_\_\_\_\_

Ama de casa \_\_\_\_\_  
Desempleado \_\_\_\_\_  
Estudiante \_\_\_\_\_

• **¿Cuál es su grado de educación?**

- Ningún \_\_\_\_\_
- Primaria completa \_\_\_\_\_
- Primaria incompleta \_\_\_\_\_
- Secundaria completa \_\_\_\_\_
- Secundaria incompleta \_\_\_\_\_
- Universidad completa \_\_\_\_\_
- Universidad incompleta \_\_\_\_\_
- Otro \_\_\_\_\_

**¿Podría indicarnos cuál su ingreso mensual de su hogar aproximado según el tipo de moneda?**

**Colones**

Menos de 200 000 \_\_\_\_\_  
De 201 000 a 300 000 \_\_\_\_\_  
De 301 000 a 400 000 \_\_\_\_\_  
De 401 000 a 500 000 \_\_\_\_\_  
De 501 000 a 600 000 \_\_\_\_\_  
De 601 000 a 700 000 \_\_\_\_\_  
De 701 000 a 800 000 \_\_\_\_\_  
De 801 000 a 900 000 \_\_\_\_\_  
De 901 000 a 1 000 000 \_\_\_\_\_  
Más de 1 000 000 \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

**Dólares (\$)**

Menos de 500 \_\_\_\_\_  
De 501 a 1000 \_\_\_\_\_  
De 1001 a 1500 \_\_\_\_\_  
De 1501 a 2000 \_\_\_\_\_  
De 2001 a 2500 \_\_\_\_\_  
De 2501 a 3000 \_\_\_\_\_  
De 3001 a 3500 \_\_\_\_\_  
De 3501 a 4000 \_\_\_\_\_  
De 4001 a 4500 \_\_\_\_\_  
De 4501 a 5000 \_\_\_\_\_  
Más de 5001 \_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_

## 16. Salario mínimo/hora según grado académico estipulado por el Ministerio de Trabajo de Costa Rica, 2014

<b>Rubro</b>	<b>Precio/hora (colones)</b>	<b>Precio/hora (USD)*</b>
Trabajo no calificado	1,165	2.2
Educación media diversificada	2,060	3.9
Secundaria completa	2,539	4.8
Universidad completa	3,733	7.1
Universidad incompleta	3,111	5.9
Posgrado	18,896	35.8

Fuente: Ministerio de Trabajo de Costa Rica (2014) \*Tipo de cambio utilizado: 1USD=527.86 colones.

### 17. Precio de venta de los moluscos en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica, 2014

Comunidad	Precio de la piangua (USD)					Precio de la chora (USD)					Precio de la almeja (USD)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Chomes	6.88	0.00	9.00	0.00	6.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	1.01
Cocorocas	6.16	9.16	8.05	0.00	6.63	1.14	1.14	0.00	0.00	1.89	1.23	1.52	1.89	0.00	1.33
Colorado	8.90	11.84	10.80	12.31	6.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Corozal	10.74	0.00	0.00	0.00	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.95
Fray Casiano (Puntarenas)	6.63	6.63	11.37	0.00	6.63	1.89	0.00	0.00	0.00	1.52	1.23	1.33	1.33	0.00	1.27
Isla Chira	12.31	14.37	15.79	13.89	15.16	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00
Islita	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23
Jicaral	7.85	0.00	6.82	9.47	7.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.85	0.00	0.76
Morales	6.28	6.42	8.05	6.63	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	1.26	0.95	1.23	0.95
Orocú	6.55	6.63	9.00	0.00	5.68	2.84	1.14	0.00	0.00	0.95	1.44	1.04	1.70	0.00	1.52
Puerto Jesús	13.26	12.00	18.94	13.26	8.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Puerto Thiel	11.60	12.55	0.00	0.00	12.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
San Buenaventura	11.24	0.00	10.42	13.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Promedio</b>	<b>8.10</b>	<b>10.82</b>	<b>10.57</b>	<b>11.84</b>	<b>7.47</b>	<b>1.96</b>	<b>1.14</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.48</b>	<b>1.19</b>	<b>1.27</b>	<b>1.17</b>	<b>1.23</b>	<b>1.20</b>

\*Tipo de cambio utilizado: 1USD=527.86 colones (Oanda 2014) 1: Revendedor; 2: Negocios; 3: Casas; 4: No comprador fijo; 5: Recibido.

### 18. Características socioeconómicas de los extractores de moluscos entrevistados en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica

Comunidad	Promedio de edad	Sexo		Jefe de hogar	Número de personas que dependen del jefe de hogar	Nivel educativo					Tenencia de la tierra		
		Masculino	Femenino			Ninguno	Primaria completa	Primaria incompleta	Secundaria completa	Secundaria incompleta	Propia	Alquilada	Prestada
Chomes	42.5	3.0	21.0	18.0	1.5	1.0	5.0	10.0	4.0	4.0	21.0	1.0	2.0
Cocorocas	36.1	6.0	4.0	9.0	2.0		3.0	6.0		1.0	8.0		2.0
Colorado	37.0	12.0	18.0	25.0	3.4	6.0	4.0	12.0		8.0	20.0	4.0	6.0
Corozal	37.8	1.0	3.0	2.0	2.8		3.0			1.0	1.0		3.0
Fray Casiano (Puntarenas)	45.5	24.0	1.0	24.0	2.2	1.0	11.0	12.0		1.0	13.0	2.0	10.0
Islita	39.9	9.0	10.0	14.0	1.7	9.0	4.0	5.0		1.0	19.0		
Jicaral	45.3	14.0	4.0	18.0	2.3		6.0	9.0		3.0	15.0		3.0
Morales	39.1	6.0	24.0	24.0	2.8		14.0	10.0	1.0	5.0	20.0		10.0
Orocú	37.2	10.0	2.0	12.0	2.3	1.0	2.0	5.0		4.0	6.0		6.0
Puerto Jesús	45.8	7.0	1.0	7.0	2.5		1.0	7.0			4.0		4.0
Puerto Thiel	52.3	6.0	4.0	10.0	2.4		8.0	2.0			5.0		5.0
San Buenaventura	37.5	10.0	1.0	10.0	2.3		3.0	5.0	1.0	2.0	11.0		
Isla Chira	43.8	2.0	22.0	18.0	2.8		8.0	14.0		2.0	20.0		4.0
<b>Total</b>	<b>41.4</b>	<b>110.0</b>	<b>115.0</b>	<b>191.0</b>	<b>2.4</b>	<b>18.0</b>	<b>72.0</b>	<b>97.0</b>	<b>6.0</b>	<b>32.0</b>	<b>163.0</b>	<b>7.0</b>	<b>55.0</b>

**19. Número promedio y costos asociados a los implementos que los extractores de moluscos utilizan por mes, Golfo de Nicoya, Costa Rica**

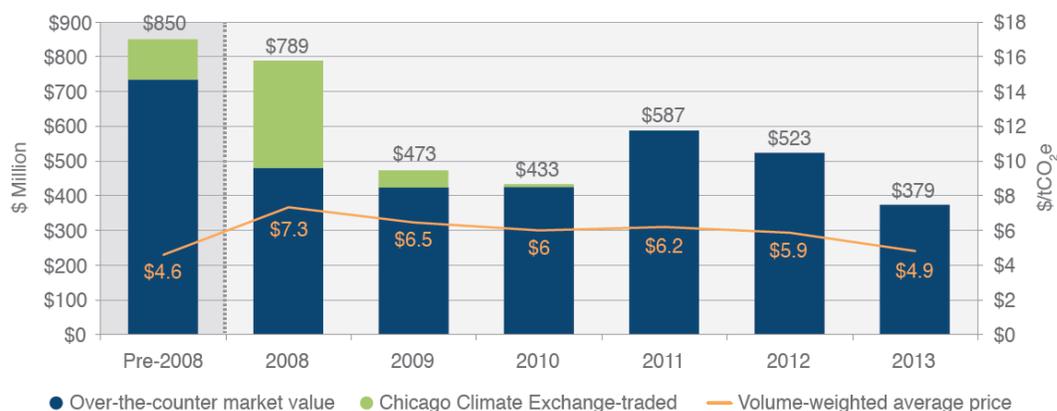
Comunidad	Promedio de cantidad de guantes comprados al mes	Promedio de precio local del guante	Promedio de cantidad de repelente comprado al mes	Promedio de precio local del repelente	Promedio de "otros"	Promedio de Combustible USD/mes	Promedio de Precio de Otros	Promedio de costos (USD)
Chomes	9	1.57		0.00		0.00	0.00	8.10
Cocorocas	10	2.84		0.00	7	0.00	2.01	16.22
Colorado	7	2.39	6	5.30	3	0.00	3.41	16.12
Corozal	9	2.10		0.00		0.00	0.00	14.71
Fray Casiano (Puntarenas)	15	2.20	11	1.42	14	88.09	2.39	60.80
Isla Chira	5	0.00		0.00		0.00	7.89	0.00
Islita	10	2.02	3	2.65		36.78	0.00	31.97
Jicaral	12	2.24		0.00	4	52.32	2.05	46.24
Morales	6	1.99	4	0.95	5	18.94	3.81	11.04
Orocú	6	2.23	4	0.85		0.00	0.00	4.96
Puerto Jesús	11	1.88	4	0.14		0.00	0.00	15.39
Puerto Thiel	4	1.10		0.00		22.25	0.00	20.01
San Buenaventura	5	2.10	2	3.46		0.00	0.00	11.02
<b>Promedio (USD)</b>	<b>9</b>	<b>2.08</b>	<b>6</b>	<b>2.53</b>	<b>9</b>	<b>47.37</b>	2.85	20.86

\*Tipo de cambio utilizado: 1USD=527.86 colones.

## 20. Ingreso promedio mensual y anual de los extractores de moluscos en comunidades del Golfo de Nicoya, Costa Rica

Comunidad	Ingreso promedio anual/hogar	
	Mínimo (USD)	Máximo (USD)
Chomes	1,148	1,956
Cocorocas	2,172	3,577
Colorado	3,407	4,820
Corozal	1,668	3,978
Fray Casiano (Puntarenas)	2,420	5,431
Islita	2,086	3,144
Jicaral	2,687	4,031
Morales	1,835	3,469
Orocú	5,132	7,226
Puerto Jesús	5,027	6,075
Puerto Thiel	3,681	6,639
San Buenaventura	7,625	10,383
Isla Chira	2,396	3,749
<b>Promedio (\$)</b>	<b>2,843</b>	<b>4,539</b>

## 21. Precios promedio y valor del mercado internacional voluntario de carbono



Fuente: Peter-Stanley *et al.* 2014.

**22. Estimación del valor económico del carbono secuestrado según precio de referencia y tasa acumulación de Carbono/ha/año de los manglares**

t CO <sub>2</sub> e/ha/año	Valor (\$/ha/año) según precio de referencia (USD/tCO <sub>2</sub> e)	
	USD 4.20**	USD 4.90*
3.67	15.40	18.00
4.22	17.70	20.70
4.22	17.70	20.70
4.22	17.70	20.70
5.09	21.40	25.00
5.10	21.40	25.00
6.32	26.50	31.00
7.70	32.30	37.70

\*\* valor de referencia REDD+; \*valor de referencia VER

Fuente: Siikamäki *et al.* 2012 y Murray *et al.* 2011.