

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN EL MANGLAR DE ISLA ARENA

ECOSYSTEMIC SERVICES AND CONSERVATION STRATEGIES IN THE ISLA ARENA MANGROVE

Lourdes **Hernández-Félix**¹, Dolores **Molina-Rosales**^{1*}, Claudia **Agraz-Hernández**²

¹El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche. Av. Rancho Polígono 2 A, Ciudad Industrial. 24500. Lerma Campeche, Campeche, México (kari_aqua@hotmail.com), (dmolina@ecosur.mx) ²Universidad Autónoma de Campeche. Agustín Melgar y Juan de la Berrera s/n Apartado Postal 520. 24030, Campeche, Campeche (maricusaagraz@gmail.com)

RESUMEN

En este artículo presentamos cómo usan el manglar quienes habitan Isla Arena y a partir de ahí identifican sus servicios ecosistémicos y las estrategias de conservación de este recurso. Se partió de una aproximación etnográfica, lo que nos permitió realizar observación participantes, entrevistas abiertas y semiestructuradas. Encontramos que en la isla se identifican cuatro servicios ecosistémicos del mangle: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios de apoyo y servicios culturales. La identificación de este tipo de servicios ecosistémicos surge del tipo de acceso a la información, el número y tipo de actividades diferenciadas por género, así como el sitio de uso del mangle en la isla. Las estrategias de conservación identificadas giran alrededor del cuidado de los recursos pesqueros. En este sentido, los hombres suelen ser vistos como los más indicados para realizar actividades de conservación; sin embargo, debido a la diversificación de actividades por parte de las mujeres, ellas podrían ser un grupo clave en la ejecución de programas de conservación. Concluimos que la visibilización de las actividades de las mujeres en la actividad pesquera, así como en el cuidado del manglar es clave al considerar acciones concretas en los programas de conservación.

Palabras clave: área natural protegida, Campeche, conocimiento local, género, pesquería.

INTRODUCCIÓN

Los bosques de mangle son considerados como uno de los ecosistemas más productivos e importantes de la biosfera al proveer múltiples servicios ecosistémicos (Bouillon, 2011). Una de las

ABSTRACT

In this article we present how mangroves are used by inhabitants of Isla Arena and from this, how they identify the ecosystemic services and conservation strategies of this resource. The starting point was an ethnographic approach, which allowed performing participant observation, open and semi-structured interviews. We found that in the island four ecosystemic services are identified for the mangrove: provision services, regulation services, support services, and cultural services. The identification of this type of ecosystemic services arises from the type of access to information, the number and type of activities differentiated by gender, as well as the site of mangrove use in the island. The conservation strategies identified revolve around the care of fishing resources. In this sense, the men tend to be seen as the most suitable to carry out conservation activities; however, due to the diversification of activities by women, they could be a key group in the execution of conservation programs. We conclude that the visibilization of women's activities in fishing, as well as in the mangrove care, is key when considering concrete actions in the conservation programs.

Key words: natural protected area, Campeche, local knowledge, gender, fishing.

INTRODUCTION

Mangrove forests are considered one of the most productive and important ecosystems of the biosphere because they provide multiple ecosystemic services (Bouillon, 2011). One of the most important functions of the mangroves is that they are pillars of the life cycle of huge biological diversity (Calderón *et al.*, 2009), attributed mostly to the large contribution in organic

* Autor responsable ♦ Author for correspondence.

Recibido: mayo, 2016. Aprobado: enero, 2017.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 14: 427-449. 2017.

funciones más importantes de los manglares es que son pilares del ciclo de vida de una gran diversidad biológica (Calderón *et al.*, 2009), esto atribuido principalmente por el gran aporte de la materia orgánica que proveen los manglares, manteniendo así a especies de importancia comercial (Turner, 1991; Donato *et al.*, 2011; Sanjurjo Rivera y Campos Palacín, 2011; Bezaury Creel, 2010).

Por otra parte, entre los usos del mangle que no son tangibles al ser humano se ha reportado el aprovechamiento en forma de leña, madera y carbón, así como actividades de recreación y captura de carbono, entre otros (Hernández Félix, 2012; Tejeda y Villanueva, 2009).

México cuenta con 7 645 km² de cobertura de mangle, representando 5 % de los manglares del mundo (Rodríguez-Zuñiga *et al.*, 2013), registrándose la mayor cobertura de mangle en el estado de Campeche (194,190 ha), distribuida desde las Áreas Naturales Protegidas de la Ría Celestún hasta la de Laguna de Términos, con presencia de cuatro especies: *Rhizophora mangle* (L.), *Avicennia germinans* L. (L.), *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn f., *Conocarpus erectus* (L.) (CONABIO, 2009). Estas especies se encuentran sujetas a protección a través de la NOM-022/SEMARNAT/2003, NOM-059/SEMARNAT/2010 y ART. 60 TER de la Ley General de Equilibrio Ecológico. Sin embargo, durante el periodo de 1990 a 2010, Campeche registró pérdidas de 15.2 % en cobertura total de mangle (Gómez Ramírez, 2013), esto derivado de las actividades antropogénicas y por efecto de los eventos hidrometeorológicos.

Autores como Maya y Ramos (2006) indican que algunos ecosistemas han sido sobre explotados por parte de las comunidades cuando su sustento se basa principalmente en la extracción de recursos naturales. Por ello, resulta de suma importancia reconocer cómo las comunidades realizan el uso del recurso.

En este contexto, la inclusión de la perspectiva de género en el análisis socioambiental nos permite analizar de manera integral las relaciones entre grupos sociales, al interior de los mismos y con los ecosistemas. Mujeres y hombres hacen uso diferenciado de los recursos a partir de los roles socialmente asignados, por lo que estas relaciones se vuelven definitivas para la gestión y conservación ambiental (Ruíz Meza, 2006). Por consiguiente, es decisivo profundizar en los roles de género y división de trabajo, debido a que crean diferencias en el conocimiento del ambiente y

matter that mangroves provide, thus supporting species of commercial importance (Turner, 1991; Donato *et al.*, 2011; Sanjurjo Rivera and Campos Palacín, 2011; Bezaury Creel, 2010).

On the other hand, among the uses of the mangrove that are not tangible to the human being the exploitation of firewood, wood and carbon have been reported, as well as recreational activities and carbon capture, among others (Hernández Félix, 2012; Tejeda and Villanueva, 2009).

México has 7 645 km² of mangrove coverage, representing 5 % of the world's mangroves (Rodríguez-Zuñiga *et al.*, 2013), showing the largest mangrove coverage in the state of Campeche (194,190 ha), distributed from the Natural Protected Areas of Ría Celestún to Laguna de Términos, with the presence of four species: *Rhizophora mangle* (L.), *Avicennia germinans* L. (L.), *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn f., *Conocarpus erectus* (L.) (CONABIO, 2009). These species are subject to protection through NOM-022/SEMARNAT/2003, NOM-059/SEMARNAT/2010 and ART. 60 TER of the General Law of Ecologic Equilibrium. However, during the period of 1990 to 2010, Campeche registered losses of 15.2 % in total mangrove coverage (Gómez Ramírez, 2013), derived from the anthropogenic activities and from the effect of hydrometeorological events.

Authors like Maya and Ramos (2006) indicate that some ecosystems have been overexploited by the communities when their subsistence is based primarily on the extraction of natural resources. Therefore, it is of utmost importance to recognize how the communities carry out the use of the resource.

Within this context, the inclusion of the gender perspective in the socioenvironmental analysis allows us to analyze integrally the relationships between social groups, inside them, and with the ecosystems. Women and men make a differentiated use of the resources as a result of socially assigned roles, so that these relationships become definitive for environmental management and conservation (Ruíz Meza, 2006). Therefore, it is decisive to delve into the gender roles and work division, because they create differences in the knowledge of the environment and the effects and strategies of environmental degradation (González García, 2008).

In face of this economic and environmental importance that the mangrove presents, as well as its

los efectos y estrategias de la degradación ambiental (González García, 2008).

Ante esta importancia económica y ambiental que presenta el manglar, así como su grado de deterioro, es que consideramos clave indagar sobre la forma en que se percibe y usa el mangle por quienes habitan el área aledaña a la Reserva de la Biosfera Ría Celestún (RBRC). Por ello, se realizó un análisis desde la perspectiva de género, con el fin de observar cómo mujeres y hombres hacen uso diferenciado de los recursos a partir de los roles socialmente asignados (González García, 2008; Rocheleau y colaboradores, 2004; Agarwal, 1999). Consideramos que identificar los servicios ecosistémicos (SE) que hombres y mujeres reconocen a partir de sus actividades cotidianas podrían sugerir estrategias de conservación y de subsistencia que desembocarán en el cuidado de los recursos naturales que tienen a su disposición.

Para fines de este estudio se utilizó el concepto de Servicio Ecosistémico (SE) manejado por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM)³ donde se clasifican los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios contemplan servicios de aprovisionamiento, de regulación, de apoyo y servicios culturales (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Zona de estudio

La población de Isla Arena se caracteriza por su actividad pesquera y se compone por 754 habitantes, de los cuales 360 son mujeres y 394 son hombres (INEGI, 2013). Se encuentra asentada cerca del ecosistema de manglar, ubicada al sur de la Reserva de la Biosfera Ría-Celestún (RBRC), colindante con la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Las principales actividades económicas documentadas en las localidades cercanas a la reserva son: servicios de apoyo en actividades turísticas, extracción industrial de sal y pesca (Villalobos Zapata, 2004). Para Isla Arena el turismo como actividad productiva recién comienza y la extracción de sal no se realiza.

La actividad pesquera concentra el mayor número de población en la isla. Las especies de peces, moluscos y crustáceos que sustentan la pesca comercial son: camarón (*Farfantepenaeus duorarum* y *F. aztecus*), jai-ba (*Callinectes sapidus* y *C. rathbunae*) y peces como el sargo (*Archosargus rhomboidalis*), la mojarra (*Nandopsis urophthalmus*), pargo (*Lutjanus spp*) y robalo (*Centropomus spp*) (Acosta Lugo *et al.*, 2010).

degree of deterioration, we consider it key to inquire about the way in which the mangrove is perceived and used by those who inhabit the area adjacent to the Ría Celestún Biosphere Reserve (*Reserva de la Biosfera Ría Celestún*, RBRC). Therefore, an analysis was performed from the gender perspective, with the aim of observing how women and men make a differentiated use of the resources from the socially assigned roles (González García, 2008; Rocheleau *et al.*, 2004; Agarwal, 1999). We consider that identifying the ecosystemic services (ES) that men and women recognize from their daily activities could suggest strategies of conservation and subsistence that will result in the care of natural resources that they have at their disposal.

For the purposes of this study the concept of Ecosystemic Service (ES) was used, as specified by the Millennium Ecosystem Assessment (MEA)³, where the benefits that people obtain from ecosystems are classified. These benefits contemplate provision, regulation, support and cultural services (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Study Zone

The population of Isla Arena is characterized by its fishing activity and made up of 754 inhabitants, of which 360 are women and 394 are men (INEGI, 2013). It is settled close to the mangrove ecosystem, located south of the Ría Celestún Biosphere Reserve (RBRC), adjacent to the Los Petenes Biosphere Reserve. The main economic activities documented in the localities near the reserve are: support services in tourism activities, industrial extraction of salt, and fishing (Villalobos Zapata, 2004). For Isla Arena tourism as a productive activity began recently and salt extraction is not done.

The fishing activity concentrates the highest number of the island's population. The fish, mollusk and crustacean species that sustain commercial fishing are: shrimp (*Farfantepenaeus duorarum* and *F. aztecus*), crab (*Callinectes sapidus* and *C. rathbunae*) and fish like sargo (*Archosargus rhomboidalis*), sea brim (*Nandopsis urophthalmus*), snapper (*Lutjanus spp*) and sea bass (*Centropomus spp*) (Acosta Lugo *et al.*, 2010).

Isla Arena and Celestún constitute a strip of more than 500 000 hectares with the best conserved wetlands

Isla Arena y Celestún constituyen una franja de más de 500 000 hectáreas con los humedales mejor conservados de la Península de Yucatán. En estas comunidades el aprovechamiento maderable del mangle es para consumo doméstico. Isla Arena tiene 270 pescadores y aproximadamente 250 lanchas que se dedican fundamentalmente a la pesquería del pulpo y escama. En tiempos de nortes se dedican a la corvina (Familia *Sciaenidae*), entre mayo a julio a la captura de caracol y escama, y de agosto a diciembre a la pesquería del pulpo (Acosta Lugo y colaboradores, 2010).

MÉTODOS

La perspectiva metodológica desde la que se generó la información fue la etnográfica, lo que permitió realizar observación participante, entrevistas abiertas y semi-estructuradas (LeCompte y Schensul, 2010a). Este tipo de aproximación metodológica permite generar información, que va de lo general a lo particular, y es ideal para estudios de caso en donde se tiene una pregunta de investigación que no requiere medir la magnitud de un fenómeno, sino más bien documentar el evento estudiado desde la perspectiva *emic* (desde la postura de quienes están involucrados en el proceso seleccionado), además de poner énfasis especial en el contexto.

Este paquete metodológico es útil cuando se conoce poco de un tema y se requiere explorar algo que se puede profundizar o medir más adelante (LeCompte y Schensul, 2010b; Spradley, 1980; Peltó y Peltó, 1978). Por otro lado, se trata de un método holístico que posibilita la obtención de información a partir de diversas herramientas metodológicas, permitiendo la triangulación de datos, que implica el cotejo de hallazgos generados con observaciones por parte de quien investiga en campo, como de las evidencias proporcionadas por distintos tipos de informantes clave⁴ (Bryman, 2001).

Para la selección de informantes se utilizó el muestro intencionado que implica la selección estratégica de informantes con un conocimiento profundo del tema a abordar. Este tipo de muestreo no parte de una selección probabilística de informantes, sino que busca generar conocimiento a partir de casos que se consideren relevantes para el proceso estudiado. No se considera una muestra estadísticamente representativa, por lo que su alcance no depende del tamaño de la comunidad estudiada, sino del “criterio de

of the Yucatan Peninsula. In these communities the wood exploitation from the mangrove is for domestic use. Isla Arena has 270 fishermen and approximately 250 boats devoted fundamentally to octopus and scale fish fishing. In times of northern winds, they are devoted to sea bass (*Sciaenidae* Family), between May and July to the capture of snail and scale fish, and from August to December to octopus fishing (Acosta Lugo *et al.*, 2010).

METHODS

The methodological perspective from which the information was generated was ethnographic, which allowed performing participant observation, open interviews and semi-structured interviews (LeCompte and Schensul, 2010a). This type of methodological approach allows generating information, which ranges from the general to the particular, and is ideal for case studies where there is a research question that does not require measuring the magnitude of a phenomenon, but rather documenting the event studied from the *emic* perspective (from the stance of those who are involved in the process selected), in addition to placing special emphasis on the context.

This methodological package is useful when a theme is scarcely understood and something needs to be explored that can be delved into or measured later (LeCompte and Schensul, 2010b; Spradley, 1980; Peltó and Peltó, 1978). On the other hand, this is a holistic method that makes possible obtaining information from various methodological tools, allowing data triangulation, which implies comparing findings generated with observations from those who do field research, and with the evidences provided by different types of key informants⁴ (Bryman, 2001).

For the selection of informants, deliberate sampling was used that implies the strategic selection of informants with an in-depth knowledge of the theme to be approached. This type of sampling does not stem from a probabilistic selection of informants, but rather attempts to generate knowledge from cases that are considered relevant for the process studied. A statistically representative sample is not considered, so that its reach does not depend on the size of the community studied, but on the “criterion of theoretical saturation”. This criterion is fulfilled once it is identified that it is not necessary to perform more interviews or observations, that is, when a

saturación teórica”. Este criterio se cumple una vez que se identifica que ya no es necesario realizar más entrevistas u observaciones, es decir, cuando se identifica un patrón en el comportamiento estudiado se repitan explicaciones y no se manifiesten nuevos hallazgos⁵ (Bryman, 2001).

Para este estudio, se contactó a mujeres y hombres que participaran directa⁶ e indirectamente⁷ en la pesca y que usaran el manglar de alguna manera, ya sea teniendo mangle en sus traspatios o participando en alguna actividad de conservación⁸.

Se realizaron un total de 27 entrevistas durante dos etapas del trabajo de campo (Figura 1). En la primera parte se realizaron entrevistas abiertas y en la segunda se emplearon entrevistas semiestructuradas. Las entrevistas abiertas permitieron la identificación de temas emergentes, además de la corroboración de la importancia de abordar ciertos aspectos durante la generación de información. Las entrevistas semiestructuradas tenían la finalidad de recabar datos faltantes de la primera entrevista y profundizar en temas que no se habían contemplado en la primera fase de trabajo de campo.

En la primera fase de la investigación se entrevistó a 15 personas: siete mujeres y ocho varones. Las entrevistas fueron realizadas de acuerdo con la disponibilidad de tiempo de las y los informantes, y tuvieron

pattern in the behavior studied is identified, when explanations are repeated, and when no new findings are manifested⁵ (Bryman, 2001).

For this study, women and men who participated directly⁶ and indirectly⁷ in fishing were contacted, and who used the mangrove in some way, whether by having mangrove in their backyards or participating in some conservation activity⁸.

A total of 27 interviews were carried out during two stages of field work (Figure 1). In the first part open interviews were performed, and in the second part semi-structured interviews were used. The open interviews allowed the identification of emerging themes, in addition to corroborating the importance of addressing certain aspects while information is generated. The semi-structured interviews had the aim of gathering data missing from the first interview and delving into themes that had not been contemplated during the first phase of the field work.

In the first phase of the study 15 people were interviewed: seven women and eight men. The interviews were performed according to the availability of time of the women and men informants, and had an average duration of one hour and 30 minutes. During the second stage 12 interviews were carried out: eight women and four



Fotografía: Lourdes Hernández. ♦ Photo taken by Lourdes Hernández

Figura 1. Entrevistando a una pescadora de Isla Arena.
Figure 1. Interviewing a fisherwoman in Isla Arena.

una duración promedio de una hora con 30 minutos. En la segunda etapa se realizaron 12 entrevistas: ocho mujeres y cuatro varones. La duración promedio de estas entrevistas fue de 45 minutos.

Como parte de la observación participante se realizaron visitas a sitios de interés particular, tales como los ríos El Basurero y El Cojol (Figura 2), la playa en la captura del maxquil (*Libinia dubia*) y mar adentro, participando en la pesca del pulpo (*Octopus maya*).

Las entrevistas se transcribieron usando el *software transcribe*. Posteriormente, los datos fueron analizados con el apoyo del paquete etnográfico Nvivo9 (QSR International), que facilitó la creación de categorías analíticas. El programa permite categorizar en nodos cada uno de los temas para su posterior análisis. Cada categoría o nodo facilita el trabajar con información generada a partir de los discursos, buscando y agrupando patrones, vínculos o relaciones entre categorías.

RESULTADOS

Vida cotidiana y servicios ecosistémicos en Isla Arena

En la Isla Arena, las mujeres son las responsables de cuidar a los distintos integrantes de la familia, cocinar,

men. The average duration of these interviews was 45 minutes.

As part of participant observation, visits were done to sites of specific interest, such as the rivers El Basurero and El Cojol (Figure 2), the beach in the capture of the spider crab (*Libinia dubia*), and out at sea, participating in octopus fishing (*Octopus maya*).

The interviews were transcribed using the *transcribe software*. Later, the data were analyzed with the support of the ethnographic package Nvivo9 (QSR International), which facilitated the creation of analytical categories. The software allows categorizing into nodes each one of the themes for their later analysis. Each category or node facilitates working with information generated from discourses, searching and grouping patterns, connections or relationships between categories.

RESULTS

Daily life and ecosystemic services in Isla Arena

In Isla Arena, the women are responsible for caring for the different members of the family, cooking, cleaning the house (including the backyard, which in some cases contemplates mangrove), and getting



Fotografía: Lourdes Hernández. ♦ Photo taken by Lourdes Hernández

Figura 2. Pescando en los ríos.
Figure 2. Fishing in the rivers

limpiar la casa (incluyendo el patio trasero, que en algunos casos contempla mangle) y buscar el agua para distintos usos domésticos. Además se encargan de comprar y vender lo obtenido en la pesca realizada por los varones de su familia, filetear pescado, elaborar y vender artesanías, comida, tortillas, dulces, carne, pollo o productos por catálogo. Algunas mujeres también participan en la captura de caracol, camarón, boquinete, robalo y corvina. Esto las hace estar cercanas los ríos, la orilla de la costa, las zonas bajas y el estero.

Mi esposo, mi cuñado, mi concuño, mi cuñada y yo fileteamos. Ellos son pescadores. Mi cuñada y yo nos dedicamos a filetear y aparte salimos a vender en la colonia (Pescadora, 23 años).

Yo vendo ropa de catálogo Vicky Form, y pues así nos sostenemos ahorita que no hay pesca, aunque sea lo poquito. También voy al camarón, fileteamos pescado, vendemos pescado, viene gente a comprar de fuera (Pescadora, 34 años).

Yo soy artesana, en tiempos que no hay pesca a veces en las noches hago mis ventitas o mis dulcecitos para los niños para cuando salgan de la escuela, mientras hay pesca. Y cuando no hay pesca, pues yo me quedo aquí en mi casa con un poco de artesanía (Pescadora, 47 años).

Mi esposo y yo vamos a liserear al mar y acá al río nos vamos al camarón o al caracol (Pescadora, 51 años).

Por su parte, los varones se encargan de obtener el alimento para sus familias, proveer de combustible (leña), ayudar en el cuidado de los niños y cocinan algunos de los productos que pescan. Esto los hace estar en interacción constante con los ríos, el área de la reserva de la biosfera y mar adentro.

Mi esposo es pescador igual y me ayuda con mis hijos cuando no sale a pescar (Pescadora, 32 años).

La mayor parte de lo que es la pesca y todo eso, pues se debe a lo que es aquí la orilla [del mangle]. Vamos a poner [el] robalo, mojarra y todo esos [peces]; la mayor fuente que le da protección es el mangle, pues le digo que las raíces del cría,

water for different domestic uses. In addition they are in charge of buying and selling what is obtained from fishing done by males in their family, filleting fish, making and selling handcrafts, food, tortillas, sweets, meat, chicken or catalog products. Some women also participate in the capture of snail, shrimp, hogfish, sea bass and snook. This makes them be close to the rivers, the seashore, the low zones and the estuary.

My husband, my brother-in-law, my husband's brother-in-law, my sister-in-law and I fillet. They are fishermen. My sister-in-law and I are devoted to filleting and we also go out to sell in the neighborhood (Fisherwoman, 23 years).

I sell Vicky Form catalog clothes, and that's how we make ends meet now that there's no fishing, even if it's a little. I also go to get shrimp, we fillet fish, we sell fish, and people from other places come to buy (Fisherwoman, 34 years).

I'm an artisan, in times when there's no fishing sometimes I sell my things at nights or sweets, for the children when they get out of school, while there is fishing. And when there is no fishing, since I stay here in my house with some handcrafts (Fisherwoman, 47 years).

My husband and I go out to the sea and over here to the river, we fish for shrimp or snail (Fisherwoman, 51 years).

In their turn, the men are in charge of obtaining food for their families, providing fuel (firewood), helping in childcare, and cooking some of the products they fish. This makes them be in constant interaction with the rivers, the area of the biosphere reserve and out at sea.

My husband is also a fisherman and helps me with my children when he doesn't go out to fish (Fisherwoman, 32 years).

Most of what we get from fishing and all of that, is because of what is over here on the [mangrove's] bank. Let's say the snook, sea bream, and all those [fish]; the greatest source that gives protection is the mangrove, because as I said the roots for the young, the madrigal [comes from] the

la sombra del mangle ahí se [da, nace el] madrigal entonces para todo el mangle... y pues cuando escuchamos el manglar nos sentimos así, contentos. Vamos a poner que te digan: oye, tienes manglar en isla arena si tenemos bastante [y me preguntan] ¿y qué nos puedes decir del manglar? [yo les digo], bueno, ahí en el manglar hay ostión bueno. Se daba el ostión, hay muy poquito, se dan las almejas, se da esto, se da el otro, entonces les tenemos que decir, entonces sí te sientes orgulloso de tener mangle (Pescador, 46 años).

De acuerdo con estas actividades es que hombres y mujeres de Isla Arena identificaron los servicios ecosistémicos (SE). La diferencia entre el conocimiento de los SE por parte de ambos sexos es que las mujeres declararon no saber a qué se refería el término, mientras los hombres podían explicarlo de manera fluida. Esto se debe a que los varones obtienen información al respecto en talleres, cursos y capacitaciones, puesto que se les considera pescadores. Por su parte, las mujeres saben cuán útil puede ser el mangle en sus vidas, pero no caracterizarlo como un servicio ecosistémico. Es importante resaltar que en el caso de las mujeres los SE se identificaron en relación con el tipo y número de actividades que realizan, no a un conocimiento previo surgido de una capacitación, como sucede con los varones.

De los cursos que vienen a dar ahora de la conservación del manglar y la pesca, sí se les toma en cuenta; ahí estamos, le digo, lo mismos pescadores cortaban las matas, ahí los tiraban, ahí en el arrecife, pero ahorita ya no (Pescador, 36 años).

En el curso al que yo he ido, biólogas de Yucatán que han venido nos dicen que los manglares le dan sustancia al mar y a las especies; eso me beneficia a mí [como pescador]; entonces, pues sí, yo trato de trabajar para que eso pase (Pescador, 39 años).

Cuando se seca el árbol [de manglar] [porque] la quebró un norte o algo así y está tirada en el suelo o encima de ramas, la cortamos para leña (Pescador, 46 años).

Los servicios ecosistémicos identificados en Isla Arena fueron: servicios de aprovisionamiento, servicios de

shade of the mangrove and then for everything the mangrove... and because when we hear the mangrove we feel like that, happy. Let's say that somebody tells you: hey, you have mangrove in Isla Arena? Yes, we have a lot [and they ask], and what can you tell us about the mangrove? [I say], well, over there in the mangrove there's good oyster. Oyster used to grow, but now there's not a lot, there are clams, this grows, and that grows, then we have to say, then you do feel proud of having mangrove (Fishermen, 46 years).

Based on these activities, men and women in Isla Arena identified the ecosystemic services (ES). The difference between knowledge about the ES from both sexes is that women declared not knowing what the term referred to, while men could explain it fluently. This is because the men obtain information about it in workshops, courses and training, since they are considered to be fishermen. On their part, women know how useful the mangrove can be in their lives, but not to characterize it as an ecosystemic service. It is important to highlight that in the case of women the ES were identified in relation to the type and number of activities they perform, not to a prior knowledge resulting from training, as it happens with the men.

Of the courses that they come to give now about mangrove conservation and fishing, they do take them into account; we are there, I say, the same fishermen who cut the weeds, they threw them out right there in the reef, but right now they don't anymore (Fishermen, 36 years).

In the course that I've gone to, biologists from Yucatán that have come tell us that the mangroves give substances to the sea and the species; this benefits me [as a fisherman]; then, well yes, I try to work so that it happens (Fisherman, 39 years).

When the [mangrove] tree dries up [because] a north wind broke it or something, it is thrown on the ground or on top of branches, we cut it for firewood (Fisherman, 46 years).

The ecosystemic services identified in Isla Arena were: provision services, regulation services, cultural services, and support services (Table 1).

regulación, servicios culturales y servicios de apoyo (Cuadro 1).

En la Isla, la identificación de los SE está influida por: 1) el número de actividades que realiza cada persona; 2) acceso a la información -determinado por las actividades en la comunidad; y 3) el sitio o espacio de uso. Cada característica influye diferencialmente en mujeres y hombres, creando para cada sexo un vínculo particular con el manglar.

Mujeres y hombres tienen acceso a los diferentes sitios de uso. La frecuencia y la distancia a la que pueden acceder están influenciadas por el trabajo que realicen y las herramientas o artes de pesca con las que cuenten. Los sitios a los que acceden hombres y mujeres son esenciales en la identificación de los SE, pues mientras más acuden a estos espacios, más clara es la identificación de los beneficios que reciben de los ecosistemas.

No, casi no [he escuchado de los servicios ecosistémicos], pero sí he visto una plantita de mangle a la orilla de la playa; dicen que no las quite porque esa planta no deja que el mar se lleve la arena (Pescadora 43 años).

On the island, the identification of ES is influenced by: 1) the number of activities that each person performs; 2) access to information – determined by the activities in the community; and 3) the site or space of use. Each characteristic influences men and women differentially, creating for each sex a particular connection with the mangrove.

Women and men have access to the different sites of use. The frequency and the distance that they have access to are influenced by the work that they perform and the fishing tools or techniques that they have. The sites to which men and women gain access are essential in the identification of the ES, for the more they go to those spaces, the clearer the identification is of the benefits they receive from the ecosystems.

No, I have almost not [heard of the ecosystemic services], but I have seen a little mangrove plant on the edge of the beach; they tell me not to pull them because this plant doesn't allow the sea to take the sand away (Fisherwoman, 43 years).

As a fisherman you know; I say there are little fish [in] the mangroves that are on the edge of the

Cuadro 1. Servicio ecosistémicos identificados por hombres y por mujeres.

Table 1. Ecosystemic services identified by men and women.

Servicios	Comentarios y ejemplos	Sexo
De aprovisionamiento		
Alimento	Las ramas caídas le dan al pescado un lugar de reproducción y así poder ir a pescar	Mujeres y hombres
	Hogar del caracol y del camarón	Mujeres
	El manglar es bueno para el pescado	Hombres
Agua dulce	Producción de ojos de agua	Hombres
Fibra y combustible	El tinte del mangle es para artesanías	Mujeres
	Producción de leña	Hombres
De regulación		
Regulación del agua	Mantiene las aguas frescas	Hombres
Purificación del agua y tratamientos de residuos	Ayuda a que no haya contaminación	Mujeres
Regulación de la erosión	Ayuda a que la arena no se vaya	Hombres
Regulación de desastres naturales	Protección contra vientos fuertes	Mujeres y hombres
Polinización	Casa de muchas aves y abejas	Hombres
Culturales		
Recreativos	Da sombra para ir a pasear	Mujeres y hombres
Estéticos	Uso de paisaje para turistas	Mujeres y hombres
De apoyo		
Formación de suelos	Planta que ayuda a que no se erosione la tierra	Mujeres y hombres
	Acumulación de materia orgánica	Hombres
Ciclo de nutrientes/fotosíntesis	Brinda aire, oxígeno	Mujeres y hombres

Uno como pescador sabe; le digo que hay pescaditos [en] los manglares que están a la orilla en su raíz, ahí se pegan los pescaditos, yo he visto que llegan a comer la raíz del mangle que está remojado (Pescador, 38 años).

Manglar y servicios de aprovisionamiento

Los servicios de aprovisionamiento (SA) son los productos que brindan los ecosistemas, como alimento, leña, madera y forraje. Hombres y mujeres identifican el servicio de aprovisionamiento en relación con la alimentación.

Para los varones, el mangle es importante como proveedor de leña y agua dulce. Acuden al estero y ríos localizados en la reserva a colectar leña de mangle seco para el uso doméstico. Al cortar el mangle tienen cuidado de hacerlo solo con las ramas viejas y maduras. Señalan que no cortan el palo verde y joven porque se encuentra penado por la ley, y están conscientes del daño que eso genera al manglar.

Utilizan tres especies de mangle para leña de autoconsumo. Prefieren el mangle blanco (*Laguncunaria racemosa*) y el negro (*Avicennia germinans*), debido a su resistencia. Consideran que las ramas caídas permiten a los peces tener un lugar para reproducirse, lo que eventualmente les permitirá tener puntos más exitosos de pesca.

Hay ramas caídas que le hacen sombra al pescado, que se resguarda ahí en la sombrita [de la rama]. A veces cuando llegas ahí ves que está la mojarra, te pones a un ladito, preparas tu anzuelo y pescas. Hay veces que puedes entrar [a los manglares] porque hay ramas caídas y diversas especies se quedan atrapadas; entonces, quizá encuentres producto [peces], pero a veces no es posible entrar (Pescador, 48 años).

Le digo, pues obviamente el manglar es importante por lo de la conservación de la especie porque ahí es a donde van y viven (Pescador, 36 años).

En el caso de nosotros, ahí [en el manglar] tenemos lo del agua potable; es decir, nos da ojos de agua para que tengamos agua buena (Pescador, 36 años).

Por su parte, las mujeres coinciden en que el mangle proporciona un espacio de protección para

roots, that's where the small fish stick, I have seen that they arrive to eat the mangrove root that is wet (Fisherman, 38 years).

Mangrove and provision services

The provision services (PS) are the products that ecosystems supply such as food, firewood, wood and fodder. Men and women identify the provision service in relation to the diet.

For men, the mangrove is important as a supplier of firewood and fresh water. They go to the estuary and rivers located in the reserve to collect dry mangrove firewood for domestic use. When cutting the mangrove they are careful of doing it only with old and mature branches. They point out that they do not cut green and young branches because that is penalized by law, and they are aware of the damage that this generates on the mangrove.

They use three species of mangrove for self-supply firewood. They prefer white mangrove (*Laguncunaria racemosa*) and black mangrove (*Avicennia germinans*), due to their resistance. They consider that fallen branches allow fish to have a place to reproduce, which will eventually allow them to have more successful points for fishing.

There are fallen branches that give shade to the fish, which take shelter there in the shade [of the branch]. Sometimes when you go there, you can see that there is sea bream, you step to the side, prepare your hook and fish. There are times when you can go in [the mangroves] because there are fallen branches and diverse species are trapped; then, you can maybe find product [fish], but sometimes it's not possible to enter (Fisherman, 48 years).

I tell you, well, obviously the mangrove is important because of the conservation of species, because that's where they go and live (Fisherman, 36 years).

In our case, there [in the mangrove] we have fresh water; that is, it gives us water holes where we can find good water (Fisherman, 36 years).

In their turn, the women agree that the mangrove provides a space for protection of fish and crustaceans,

los peces y crustáceos, en especial para el caracol y el camarón. Además, las mujeres ven al mangle como proveedor de fibra, pues pueden utilizar la corteza del árbol para teñir artesanías.

El manglar nos puede beneficiar en la madera para arreglar tu casa, si es que tienes la necesidad de construirla (Pescadora, 31 años).

En el manglar se [da] la mojarra, se da un caracol chiquitito, pero tienes que esperar a que la marea baje; cuando quede seco, cuando no hay agua, solo arena y lodo, es cuando lo vas a buscar (Pescadora, 30 años).

Nuestras informantes enfatizaron en el SE de aprovisionamiento de alimento que les brinda el manglar, indicando que cuando las mujeres conocen los diferentes artes de pesca acuden al estero a tirar anzuelo y a la costa a capturar caracol o maxquil, sin necesidad de la compañía de sus esposos, pues estos sitios siempre les brindan comida a sus hogares.

Nosotras vamos al río que es de acá atrás, al [río que llaman] Cambalan, a la Carbonera a jalar cordel y de lisera, pues ahí hay matitas; no sé cómo se llamen, pero es donde se procría el camarón (Ama de casa, pescadora, 32 años).

Manglar y servicios de regulación

Los servicios de regulación (SR) son los que surgen de procesos ecológicos a través de ciclos biogeoquímicos y otros procesos biológicos del ecosistema. Los varones identifican cuatro funciones del manglar dentro de estos servicios, señalando que el manglar: 1) regula la erosión de la playa y línea de costa; 2) es hábitat de especies polinizadoras como aves; 3) ayuda en la regulación de las aguas; y 4) protege ante catástrofes naturales.

Mantiene vivo todo ese ecosistema, de los manglares se deriva el aire y todo, por eso es importante mantener vivo este ecosistema, para que tanto los animales como las aves lleguen a reposar a esos lugares (Pescador, 27 años).

[El manglar] protege de la creciente para que el agua no se lleve la arena. Si cortamos el mangle, el

especialmente for snail and shrimp. Also, women see the mangrove as a supplier of fiber, for they can use the tree bark to dye handicrafts.

The mangrove can benefit us with the wood to fix our homes, in case you have the need to build (Fisherwoman, 31 years).

In the mangrove there is sea bream, and a small snail, but you have to wait for the tide to go down; when it is dry, when there is no water, when there is only sand and mud, that's when you go looking for it (Fisherwoman, 30 years).

Our women informants emphasized the ES of food provision that the mangrove represents, indicating that when women understand the different fishing techniques they go to the estuary to cast a line and to the coast to capture snail or spider crab, without the need of the company of their husbands, because these sites always provide food for their households.

We go to the river that is back here, the [river they call] Cambalan, to La Carbonera to pull the string and the cane, because there are small shrubs there; I don't know what they're called, but that's where the shrimp breeds (Housewife, fisherwoman, 32 years).

Mangrove and regulation services

The regulation services (RS) are the ones that emerge from ecological processes through biogeochemical cycles and other biological processes of the ecosystem. The men identify four functions of the mangrove within these services, pointing out that the mangrove: 1) regulates the erosion on the beach and coastline; 2) is a habitat of pollinator species such as birds; 3) helps in the regulation of waters; and 4) protects in face of natural catastrophes.

It keeps alive this whole ecosystem, from the mangroves air and everything else derives, so it is important to keep this ecosystem alive, so that both the animals and the birds can arrive to rest in these places (Fisherman, 27 years).

[The mangrove] protects from the swell so that the water doesn't take the sand. If we cut the

mal tiempo se llevará la arena y eso nos perjudica mucho, por eso hay que cuidar del mangle para que no se lleve la arena cuando está la creciente y así ayude a la isla cuando hay mal tiempo (Pescador, 63 años).

Las mujeres coinciden en la importancia del mangle durante las contingencias ambientales, pero también lo identifican como un elemento que ayuda en la purificación de agua, así como en la reducción de la contaminación por su contribución al tratamiento de residuos.

Yo veo que el manglar que está en el patio de mi hermana la ayuda mucho para tiempo de norte. En mi casa yo no tengo nada [de manglar] y el viento sopla mucho. Cuando llego con mi hermana no hay nada de viento, su casa se está protegiendo (Pescadora, 41 años).

Manglar y servicios de apoyo

Son los beneficios básicos e indispensables para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos; por ejemplo, el reciclamiento de nutrientes y la producción primaria. En este caso, hombres y mujeres identifican el servicio de apoyo en la categoría de formación de suelos, fotosíntesis y ciclo de nutrientes; debido a que el manglar “ayuda a que la tierra no se vaya” y “brinda aire y oxígeno”.

Da oxígeno y hasta madera para casa y pues los peces que se reproducen allá, el caracol que se reproduce en el suelo que hace el manglar, el mulixito es el [caracol] que se reproduce y eso es en lo que nos ayuda mucho el manglar (Pescadora, 51 años).

Nosotros respetamos lo que es el no matar lo pájaros y hay que cuidar a los que viven en el mangle. A la tortuga también [en el mangle] hay que cuidarla; a nosotros [la familia] nos gusta ir al mangle y ver la hoja del mangle rojo, del botoncillo que cae y que llena todo [el suelo] (ama de casa y pescadora, 37 años).

Solo los varones mencionaron la producción de materia orgánica como proveedora de alimentos para peces.

mangrove, the bad weather will take the sand and this harms us a lot, that's why we need to take care of the mangrove so that it does not take the sand when the swell comes and so it helps the island when there's bad weather (Fisherman, 63 years).

The women agree on the importance of the mangrove during environmental contingencies, but they also identify it as an element that helps in water purification, as well as in the reduction of pollution from its contribution to residue treatment.

I see that the mangrove that is in my sister's backyard helps her a lot when there is north winds. In my house I don't have any [mangrove] and the wind blows a lot. When I arrive to my sister's house there is no wind, her house is protected (Fisherwoman, 41 years).

Mangrove and support services

These are the basic and essential benefits for the production of all the other ecosystemic services; for example, recycling of nutrients and primary production. In this case, men and women identify the support service in the category of soil formation, photosynthesis and nutrient cycle, because the mangrove “helps to keep the land from retreating” and “provides air and oxygen”.

It provides oxygen and even wood for the house and, well, the fish that reproduce there, the snail that reproduces in the soil made in the mangrove, the *mulixito* is the [snail] that reproduces and that's how the mangrove helps us a lot (Fisherwoman, 51 years).

We respect what it is not to kill the birds, and we must take care of those who live in the mangrove. We also have to take care of the turtle [in the mangrove]; and we [the family] like to go to the mangrove and see the red mangrove leaf, the buttonwood that falls and covers everything [the soil] (Housewife and fisherwoman, 37 years).

Only the men mentioned the production of organic matter as supplier of food for fish.

A veces se paran cucas, camachos, pajaritos y llegan allá. El bolín se pone ahí abajito de la mata del mangle a comérsela; la raíz es de donde se alimentan ellos, del suelo que hace el manglar. También el ixpú que viene a comer (Pescador, 56 años).

Manglar y servicios culturales

En este caso se refieren a los beneficios no materiales, como los estéticos, recreativos y espirituales, y fue señalado por ambos grupos, pues algunas zonas del manglar son un área destinada a la recreación y al descanso de las familias, el cuidado de los niños y para los turistas que visitan la Isla.

Yo me acuerdo que cuando éramos niñas nos divertíamos y veníamos en unos cayucos desde allá [del manglar] hasta mi casa. Nos veníamos hasta por acá [del estero] porque no había calles y andábamos quitando ostiones, comiendo y riendo (Pescadora, 41 años).

Aquí empezamos a limpiar todo para que así cuando nos llegue el visitante pueda ir a trincar su hamaca. A veces le vendemos pescado y ahí quiere comerlo, así que le llevan allá la mesa [junto al manglar] y disfruta su comida (Pescadora y ama de casa, 51 años).

Hay unas matonas de mangle que parecían pinos grandotes, pero ya están secas; por eso se llama el bosque petrificado, pero son grandísimos; esos los viene a ver el turismo (Pescador, 39 años).

Estrategias de conservación en las actividades diarias

Como se observa en la sección anterior, en esta isla se comparte la idea de que viven en un entorno que hay que cuidar por los servicios ecosistémicos que proporciona, lo cual se refleja en la actividad pesquera que se organiza tratando de respetar las vedas.

En Isla Arena, hombres y mujeres coinciden en la importancia de contar con estrategias de conservación particulares; sin embargo, de manera explícita no identifican acciones comunitarias de largo plazo encaminadas a tal fin. Las acciones en las que se involucran son aquellas impulsadas por el Estado, donde

Sometimes cuckoos, *camachos*, little birds stop and they arrive over there. The *bolín* stands over there right under the mangrove shrub to eat it; the root is where they feed, from the soil that the mangrove makes. The *ixpú* also comes to eat (Fisherman, 56 years).

Mangrove and cultural services

In this case they refer to non-material benefits, such as aesthetic, recreational and spiritual, and this was pointed out by both groups, since some zones of the mangrove are areas destined to recreation and rest for the families, to childcare, and for tourists who visit the island.

I remember that when we were girls we would have fun and come in *cayucos* from there [the mangrove] to my house. We would come all the way here [from the estuary] because there were no roads and we would go get oysters, eating and laughing (Fisherwoman, 41 years).

Here we begin to clean everything so that when the visitor arrives he can go and rest in his hammock. Sometimes we sell fish to him and he wants to eat it there, so we take the table over there [next to the mangrove] and he enjoys his food (Fisherwoman and housewife, 51 years).

There are some large shrubs in the mangrove that seemed like large pines, but they are dry now; that's why it is called the petrified forest, but they are very big; those are the ones that tourists come to see (Fisherman, 39 years).

Conservation strategies in daily activities

As is shown in the prior section, in this island the idea is shared that they live in an environment that they must taken care of because of the ecosystemic services it provides, which is reflected in the fishing activity that is organized trying to respect the closed season.

In Isla Arena, men and women agree with the importance of having particular conservation strategies; however, explicitly they do not identify long-term community actions directed to such a purpose. The actions in which they are involved are

hay algún apoyo de gobierno, etiquetados como apoyos a la pesca y limpieza del manglar. Asimismo, les parece vital que el estado se encargue de la vigilancia de la zona y concientizar a la población en materia de conservación ambiental.

Es en el análisis de sus actividades pesqueras donde se pueden observar cuatro estrategias de conservación creadas y realizadas principalmente por las mujeres en su vida diaria: manejo de desechos marinos, rotación de ríos, evitar el lanceo y alternativas mixtas.

Manejo de desechos marinos

En Isla Arena hay casas cuyo solar está rodeado por mangle, debido a que se encuentran en la franja costera. Esto hace que como parte de las actividades de limpieza del hogar se considere a esta especie como un elemento más. Por otro lado, al igual que los varones, las mujeres se encargan de filetear el pescado; sin embargo, ellas son las responsables de identificar qué se hace con los desechos. Para ellas, tirar las tripas del pescado, camarón u otra especie tiene distintas implicaciones. Por un lado, generan mal olor y sus perros se las pueden comer y enfermar pero, sobre todo, si los tiran al mangle pueden ayudar en la reproducción de gusanos, lo que consideran dañino para la especie. Ante esto los desperdicios son arrojados al mar.

Se va a tirar el desperdicio del pescado al mar para que lo aprovechen los pececitos, las jaibas, los maxquiles. No lo tiramos en los patios porque perjudica al manglar también, lo pudre, le sale gusano a las matitas. El gusano va procreando por dentro y van lastimando las matas, por eso no tiramos algo que se pudra allá [en el manglar] (Pescadora, 51 años).

Rotación de ríos

Para la recolección de caracol o captura de pescado en los ríos o manglares se elige un río de preferencia, se explora y si los caracoles o peces no tienen la talla adulta se deja descansar la zona y se avanza a otro sitio. Después de recolectar en una zona la dejan descansar de seis meses a un año para luego regresar. El factor determinante en esta decisión es el tamaño de los caracoles o la abundancia de peces. Si aún no tienen el “tamaño adecuado” para comer, los dejan y sigue en otra zona.

those promoted by the State, where there is some government support, labelled as support for fishing and mangrove cleaning. Likewise, it is vital for the state to take charge of the zone's vigilance and to raise awareness in the population in matters of environmental conservation.

It is in the analysis of their fishing activities where four conservation strategies can be observed, created and carried out primarily by women in their daily lives: marine waste management, river rotation, avoiding spearing, and mixed alternatives.

Management of marine waste

In Isla Arena there are homes whose backyards are surrounded by mangrove, because they are in the coastal strip. This makes it so that part of the activities of household cleaning consider this species as another element. On the other hand, just like the men, the women are in charge of filleting fish; however, they are the ones responsible for identifying what is to be done with the waste. For them, throwing away the fish, shrimp or other species' guts has different implications. On the one hand, they generate a bad odor and their dogs can eat them and get sick, but, above all, if they throw them to the mangrove they can help in worm reproduction, which is they consider harmful to the species. In face of this, the wastes are thrown in the sea.

We go to throw the fish waste into the sea so that the little fish, crabs and spider crabs can eat them. We do not throw it in the backyards because they also harm the mangrove, rot it, and worms grow on the young shrubs. The worms breed inside and hurt the shrubs, and that's why we do not throw away something that could rot there [in the mangrove] (Fisherwoman, 51 years).

River rotation

For the collection of snail or fish capture in the rivers or mangroves, a river of preference is chosen, explored, and if the snails or fish do not have adult size the zone is left to rest and they move on to another site. After collecting in a zone they leave it to rest for six months to a year to return later. The defining factor in this decision is the size of the snails or the abundance of fish. If they still do not have

Son reservas porque no puedes saquear, tienes que estarlo cuidando porque no hay que llevarlo todo. Hay que dejarlo y hay una medida para agarrar el caracol, no agarrar los chiquititos. Mi esposo y yo vamos a ese río, al que no hemos ido ya hace dos años. Entramos, pero nadie lo conoce, nadie lo ha visto aquí en la isla porque si nosotros lo decimos y llevamos a todos, ¿qué nos van a dejar? Se lo llevan todo y ellos no van a ir por una medida, sino que van a barrer con todo. Nosotros agarrarnos los caracoles de la medida adecuada porque hay pequeñitos y así no lo agarramos. Los que están así como adultos sí los recolectamos y dejamos a los chiquitos para que se puedan seguir reproduciendo (Pescadora, 51 años).

Evitar el lanceo

El lanceo es un arte de pesca llevado a cabo durante el día; la técnica consiste en ir mar adentro en compañía de otra persona. Mientras alguien extiende la red cercando al pez, otro golpea la embarcación tratando de que todos los peces vayan en dirección a la malla. Una particularidad de esta técnica es que arrasa con especies en etapas juveniles debido a que la malla que se utiliza no permite su salida. Nuestras informantes señalan que este arte de pesca acaba con la mayor parte de las especies en el mar, por lo que evitan usarla y motivan a sus esposos a no utilizarla.

Alternativas mixtas

Existen otras acciones de conservación que denominamos “alternativas mixtas”, tales como la selección del pescado en la red y la generación de alternativas de consumo para las épocas de veda que suelen realizarse en conjunto. La primera de estas estrategias involucra a las mujeres en la captura del pescado a lo largo del año. Cuando esto sucede, ellas, junto con sus acompañantes varones, seleccionan en el mar las especies que pueden dejar en la red o cuáles deben devolver al agua porque no han alcanzado la talla adecuada para la pesca. En la segunda, hombres y mujeres desarrollan alternativas de consumo, es decir, los isleños administran, cambian o negocian el producto pesquero de manera que puedan asegurar durante la época de vedas la obtención de ingresos económicos o la adquisición de artículos básicos para el hogar.

the “adequate size” to be eaten, they leave them and move on to another zone.

They are reserves because you cannot plunder them, you have to be taking care of them because we shouldn't take everything out. We have to leave it and there is a size to take the snail, not to take the very small ones. My husband and I go to that river, to the one we haven't gone since two years ago. We go in, but nobody knows it, nobody has seen it here in the island because if we talk about it and we take everyone, what will they leave behind? If they take everything and they are not going to work with a size, but rather they will sweep everything away. We take the snails of the adequate size because there are tiny ones and we don't take them in that size. We take the ones that are adults, and we leave the small ones so they can continue to reproduce (Fisherwoman, 51 years).

Avoiding spearing

Spearing is a fishing technique that is carried out during the day; the technique consists in going out to sea in the company of another person. While someone extends the net enclosing the fish, another one hits the boat trying to get all the fish to go in the direction of the net. A particularity of this technique is that it devastates species in juvenile stages because the mesh that is used does not allow their exit. Our women informants point out that this fishing technique finishes off most of the species in the sea, which is why they avoid using it and they motivate their husbands not to use it.

Mixed alternatives

There are other conservation actions that we call “mixed alternatives”, such as selecting fish in the net and generating alternatives of consumption for closed seasons, which tend to be done jointly. The first of these strategies involves women in the fish capture throughout the year. When this happens, they, together with their men partners, select at sea the species that can be left in the net or the ones that should be returned to the water because they have not reached the adequate size for fishing. In the second one, men and women develop alternatives of consumption, that is, the islanders manage, change

DISCUSIÓN

Los ecosistemas de humedales proveen múltiples servicios ecosistémicos (SE) que contribuyen al bienestar humano y a la mitigación de la pobreza. Las comunidades que viven en las cercanías de los humedales como manglares dependen de estos servicios y se ven directamente afectadas cuando son degradados (Calderón y colaboradores, 2009). Dos de los más importantes SE que benefician directamente a los seres humanos son el suministro de pescado y el abastecimiento de agua (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Referente a lo antes citado, en Isla Arena el suministro de pescado o alimento es el SE más importante, pues está directamente relacionado con la pesca, actividad principal ahí. Por lo tanto, las actividades y estrategias generadas giran alrededor de la conservación de los recursos pesqueros. Sin embargo, este servicio está diferenciado por género, pues a pesar de integrarse paulatinamente en la captura de especies marinas las mujeres se dedican más a la recolecta o captura de especies en el estero (puesto que no incursionan mucho en el mar a solas) y los hombres a la pesca de diferentes especies de preferencia marinas (van al estero, pero prefieren entrar al mar). Eso sucede también en otras zonas costeras, como en Yucatán, donde Soares y colaboradores (2011) indican que las mujeres invierten más de 50 % de su tiempo para la pesca en temporada, 35 % en labores domésticas y comunitarias, y el resto para descansar. En Filipinas, Eder (2012) identificó algo similar entre las poblaciones pesqueras, pues aún quienes se dedican a la agricultura acuden a la costa a pescar para el autoconsumo o venta en pequeña escala.

Estas diferencias en la forma de extracción enfatizan que la posibilidad de que las mujeres tengan mayor acceso y control sobre los recursos de valor comercial alto es resultado de las herramientas con las que cuentan, los espacios que frecuentan y la forma de extracción. Por otra parte, esta diferencia de acceso también les permite a las mujeres desarrollar estrategias que satisfagan las necesidades en el hogar, procurando mantener las especies de las que depende el suministro de alimento (SE aprovisionamiento).

En la costa Pacífica nariñense el SE de aprovisionamiento también está diferenciado por el género, las mujeres se dedican principalmente a recoger piangua

or negotiate the fishing product accordingly so that they can ensure that they obtain financial income or the acquisition of basic articles for the household during closed season.

DISCUSSION

Wetland ecosystems provide multiple ecosystemic services (ES) that contribute to human wellbeing and to poverty mitigation. The communities that live near the wetlands like mangroves depend on these services and are directly affected when they are degraded (Calderón *et al.*, 2009). Two of the most important ES that benefit human beings directly are fish supply and water provision (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

Referring to what was mentioned before, in Isla Arena the fish or food supply is the most important ES, for it is directly related to fishing, the main activity in the site. Therefore, the activities and strategies generated revolve around the conservation of fishing resources. However, this service is differentiated by gender, because despite being integrated gradually in the capture of marine species the women are devoted more to the collection or capture of species in the estuary (because they mostly do not go out to sea alone), and the men to fishing different species, preferably marine (they go to the estuary, but they prefer going out to sea). This happens also in other coastal zones, such as Yucatán, where Soares *et al.* (2011) indicate that women invest more than 50 % of their time to seasonal fishing, 35 % to domestic and community labor, and the remaining time to rest. In the Philippines, Eder (2012) identified something similar between the fishing populations, because those that are still devoted to agriculture go to the coast to fish for self-supply or small-scale sale.

These differences in the form of extraction emphasize that the possibility for women to have greater access and control over resources of high commercial value is the result of the tools that they have, the spaces they frequent, and the form of extraction. On the other hand, this difference in access also allows the women to develop strategies that satisfy the needs of the household, attempting to maintain the species that they depend upon for food supply (provision ES).

On the *nariñense* Pacific coast, the provision ES is also differentiated by gender; women are devoted

(*Anadara tuberculosa*) en el manglar y los hombres a la actividad de la pesca; sin embargo, en esta zona el recurso pesquero ha disminuido, por lo que se presenta un cambio de rol. Los hombres se están articulando en los grupos de mujeres que se dedican a la extracción de la piangua, adaptándose y cumpliendo con las reglas y normas internas del grupo, dejando a las mujeres el manejo de los ingresos que genera este recurso (Maya y Ramos, 2006). Esta nueva dinámica enfatiza la importancia del servicio de aprovisionamiento del cual las mujeres tienen un mayor conocimiento y la población ha tenido que adaptarse, cambiando los roles tradicionales de género para seguir disfrutando de los beneficios del manglar.

En cuanto a la leña, como uno más de los beneficios generados en zonas costeras, Aguilar y Castañeda, (2001) apuntan a que en este tipo de ecosistemas las mujeres se encargan cotidianamente de la recolección de leña. Sin embargo, esto es diferente en Isla Arena, debido a que los sitios donde se obtiene este combustible están cruzando el estero. Eso las restringe, pues ellas no suelen ser las propietarias de embarcaciones, limitando así su acceso.

En este sentido el manglar es considerado un espacio rudo y peligroso para las mujeres, todavía más para la obtención de leña, pero sin duda estas limitaciones en el acceso no son ocasionadas debido a la rudeza del manglar, sino a la falta de equipo y herramientas necesarias, como sucede en el caso de las ejidatarias de La Solución Somos Todos, en Jalpa de Méndez, Tabasco, quienes se dedican a la extracción comercial de la leña y madera de mangle. Las zonas de extracción de mangle de las mujeres se encuentran lejos de la comunidad, pero ellas contratan mano de obra (de varones) para la realización del corte y manejo adecuado de la madera; además de acompañar a sus trabajadores, ellas se encargan de administrar sus ganancias (Hernández Félix, 2012).

Lo anterior nos indica que el uso y manejo del servicio ecosistémico de leña va más allá de los roles que tienen los individuos en cada comunidad, sino también de la serie de acuerdos que cada grupo o comunidad desarrolla. Al respecto, Omodei y colaboradores (2004) documentaron cómo se generaron estrategias de conservación locales del mangle en la costa de África Oriental, a pesar de que este recurso se usaba como combustible. Por el contrario, Dahdoug Guebas y colaboradores (2000) encontraron que en Kenia la población dejó de usar manglar debido a las

primarily to collecting *piangua* clam (*Anadara tuberculosa*) in the mangrove and the men to the fishing activity; however, in this zone the fishing resource has decreased, so there is a change in role. The men are becoming articulated into the women's groups that are devoted to the extraction of *piangua*, adapting and fulfilling the internal rules and regulations of the group, leaving to women the management of the income that this resource generates (Maya and Ramos, 2006). This new dynamic emphasizes the importance of the provision service of which women have greater knowledge and the population has had to adapt, changing the traditional gender roles to continue enjoying the benefits from the mangrove.

When it comes to firewood, as one of the benefits generated in coastal zones, Aguilar and Castañeda, (2001) point out that in this type of ecosystems the women take care daily of firewood collection. However, this is different in Isla Arena, because the sites where this fuel is obtained are across the estuary. This restricts them, since they tend not to be the owner of boats, thus limiting their access.

In this sense the mangrove is considered a rough and dangerous space for women, even more so for obtaining firewood, but without a doubt these limitations in the access are not caused by the roughness of the mangrove, but rather by the lack of necessary equipment and tools, as happens in the case of the *ejidatarias* in La Solución Somos Todos, in Jalpa de Méndez, Tabasco, who are devoted to the commercial extraction of firewood and mangrove wood. The zones for mangrove extraction where women work are far from the community, but they hire (men) day laborers to carry out the cut and adequate management of the wood; in addition to accompanying their workers, the women are in charge of managing their earnings (Hernández Félix, 2012).

This indicates that the use and management of the ecosystemic service of firewood goes beyond the roles that individuals have in each community, but rather also in the series of agreements that each group or community develops. In this regard, Omodei *et al.* (2004) documented how local mangrove conservation strategies were generated in the East African coast, despite this resource being used as fuel. On the contrary, Dahdoug Guebas *et al.* (2000) found that in Kenya the population stopped using mangrove due to government prohibitions, but they eventually resorted to clandestine cutting, because

prohibiciones gubernamentales, pero eventualmente recurrían al corte clandestino, pues previamente no se habían generado estrategias locales de conservación.

De los servicios de regulación identificados por hombres y mujeres destaca el de hábitat de especies polinizadoras como aves. Sanjurjo y colaboradores (2005) señalan que para México el punto de mayor observación de aves del país corresponde a la mayor superficie de manglares y marismas de la costa del pacífico. Por otra parte, en la RBRC se distribuyen 271 especies, mientras que en toda la superficie ocupada por los humedales costeros de la costa de Yucatán existen aproximadamente 300, de las cuales 30 son residentes, 98 migratorias, 34 transeúntes y siete visitantes ocasionales (Acosta Lugo y colaboradores, 2010). Estos datos muestran la importancia de este servicio, su valoración y pronta identificación por parte de los isleños, al estar rodeados de tanta diversidad.

El valor de los servicios culturales o recreativos del manglar dependerá del valor que cada individuo le asigna al servicio. Para los hombres y mujeres de la isla representa un ecosistema que ha sido parte de sus vidas desde su infancia; sin embargo, no han podido aprovechar sus beneficios recreativos de manera comercial, más allá de la pesca. A diferencia de Isla Arena, en la región de Sarawak, Malasia, la presencia de humedales costeros representa un ingreso de aproximadamente 420 dólares por hectárea de manglar (Bennet y Reynolds, 1993). Estas cifras enfatizan el valor económico de este ecosistema y cuestiona porqué en Isla Arena no se ha podido tener este aprovechamiento. Esto se puede deber a la situación geográfica en la que se encuentra la Isla dentro de la reserva, pues es compartida por dos estados (Campeche y Yucatán). Por otro lado, su colindancia con Celestún también invisibiliza a Isla Arena como un polo turístico y además no se ha contado con asesoría adecuada ni con los recursos para generación de infraestructura turística.

De lo anterior, Aburto Oropeza y colaboradores (2008) señalan que estos servicios ecosistémicos que nos brindan los manglares están siendo subvalorados, llevando a la toma de malas decisiones políticas que no ayudan a evitar la degradación ambiental. Lo anterior toma mayor relevancia al ser un momento en el que la producción de alimentos tiene implicaciones importantes para el bienestar humano, más aún en

local conservation strategies had not been generated previously.

Of the regulation services identified by men and women, the one related to the habitat of pollinator species, such as birds, stands out. Sanjurjo *et al.* (2005) point out that for México the point of greatest bird observation in the country corresponds to the largest surface of mangroves and marshlands on the Pacific coast. On the other hand, in the RBRC there are 271 species, while in the whole surface occupied by the coastal wetlands in Yucatán, there are approximately 300, of which 30 are resident, 98 migratory, 34 temporary, and seven occasional visitors (Acosta Lugo *et al.*, 2010). These data show the importance of this service, its valuation and timely identification by islanders, being surrounded by that much diversity.

The value of the cultural or recreational services of the mangrove will depend on the value that each individual assigns to the service. For the men and women of the island it represents an ecosystem that has been part of their lives since their childhood; however, they have not been able to take advantage of their recreational benefits in a commercial way, beyond fishing. Compared to Isla Arena, in the region of Sarawak, Malaysia, the presence of coastal wetlands represent an income of approximately 420 dollars per hectare of mangrove (Bennet and Reynolds, 1993). These figures emphasize the economic value of this ecosystem and question why this exploitation has not been achieved in Isla Arena. This could be due to the geographical situation in which the island is found inside the reserve, since it is shared by two states (Campeche and Yucatán). On the other hand, its proximity to Celestún also makes Isla Arena invisible as a tourism pole and in addition there has not been adequate counseling or the resources to generate tourism infrastructure.

About this, Aburto Oropeza *et al.* (2008) point out that these ecosystemic services that mangroves provide are undervalued, leading to bad decision making that does not help to avoid environmental degradation. This takes on higher relevance because it is at a time when food production has important implications for human wellbeing, more so in zones like Isla Arena, where its inhabitants depend primarily on this activity.

Finally, in terms of conservation strategies, the selection of cuttings that men carry out in the mangrove through pruning the trees could

zonas como la Isla Arena, donde sus habitantes depende principalmente de esta actividad.

Finalmente, en cuanto a estrategias de conservación, la selección de esquejes que realiza los varones en el mangle mediante la poda de los árboles podría estar beneficiando al ecosistema, en particular a la reproducción del mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Al cortar fracciones de ramas, esta especie emite brotes con facilidad (Moreno e Infante, 2009). Por su parte, Agraz Hernández (1999) menciona que el uso de ramas (esquejes) en los programas de restauración de mangle, utilizando la especie *L. racemosa*, resulta ser una técnica viable, donde participan las comunidades, puesto que esta presenta una alta reproducción vegetativa, facilitando el manejo de este material biológico y con el incremento en el éxito de la restauración.

El descubrimiento de este tipo de manejo como una estrategia de conservación es importante, puesto que el conocimiento tradicional ayuda a conocer la mecánica y el flujo de la comunidad con respecto a sus recursos, y contribuye a generar mejores acciones focalizadas a las necesidades y características de hombres y mujeres. Si se desea implementar algún programa para el cuidado de los recursos naturales es importante conocer el ecosistema *a priori*, las especies, el tipo de actividad y la época del año en la que el recurso es utilizado por la comunidad. Ese conocimiento dará la ventaja de generar alternativas adecuadas que permita conservar sin lesionar la economía de los hogares, ayudando a minimizar los conflictos que existen alrededor del uso y manejo de los recursos.

En la península de Yucatán los estudios del uso y acceso a los recursos pesqueros desde la perspectiva de género han recibido mayor atención en los últimos años; para 2000 se reconoció informalmente la participación de las mujeres como recolectoras de especies marinas (Perea y Flores, 2016). Sin embargo, estos avances no son representativos, ya que como se reporta en la isla, las mujeres se están involucrando cada día más en las actividades de pesca y conservación, pero esto no indica que están logrando una equidad laboral. Al respecto, Maya y Ramos (2006) menciona que ante la obligación de satisfacer las necesidades del hogar, las mujeres de la costa pacífica nariñense logran una mejor organización en comparación con los hombres y similar a la de las mujeres de la isla; esta organización no está implicando una equidad en el acceso y control a los recursos naturales. Estas autoras señalan que a

be benefitting the ecosystem, particularly in the reproduction of white mangrove (*Laguncularia racemosa*). When cutting fractions of branches, this species grows buds easily (Moreno and Infante, 2009). In turn, Agraz Hernández (1999) mentions that the use of branches (cuttings) in mangrove restoration programs, using the species *L. racemosa*, turns out to be a viable technique, where the communities participate, because it presents high vegetative reproduction, easing the management of this biological material, and with an increase in the success of restoration.

The discovery of this type of management as a conservation strategy is important, because traditional knowledge helps to understand the mechanics and the flow from the community with regards to their resources, and contributes to generating better actions focused on the needs and characteristics of men and women. If there is the wish to implement a program for the care of natural resources, it is important to understand the ecosystem *a priori*, the species, the type of activity, and the time of the year during which the resource is used by the community. This knowledge will have the advantage of generating adequate alternatives that allow conserving without harming the economy of the households, helping to minimize the conflicts that there are around the use and management of resources.

In the Yucatan Peninsula, studies of the use and access to fishing resources from the gender perspective have received higher attention in recent years; by 2000, the participation of women as collectors of marine species was recognized informally (Perea and Flores, 2016). However, these advances are not representative, since as reported in the island, the women are becoming increasingly involved in fishing and conservation activities, but this does not indicate that they are attaining labor equity. In this regard, Maya and Ramos (2006) mention that facing the obligation of satisfying the household needs, the women of the *nariñense* Pacific coast achieve a better organization in comparison to the men and similar to that of the women in the island; this organization is not implying equity in the access and control of natural resources. These authors point out that as these women satisfy the basic needs of the household and their own, the possibility of creating strategic interests that tend towards conservation grows.

medida que estas mujeres satisfacen las necesidades básicas del hogar y las propias, crece la posibilidad de crear intereses estratégicos que tienden a la conservación.

Si se desea implementar algún programa para el cuidado de los recursos naturales, es importante conocer el ecosistema *a priori*, las especies, el tipo de actividad y la época del año en la que el recurso es utilizado por la comunidad. Ese conocimiento dará la ventaja de generar alternativas adecuadas que permita conservar sin lesionar la economía de los hogares, ayudando a minimizar los conflictos que existen alrededor del uso y manejo de los recursos.

Berkes y colaboradores (2000) resaltan la importancia del conocimiento ecológico tradicional y el papel de las comunidades locales. Estos autores hacen hincapié en las prácticas diarias mediante las cuales los ecosistemas y la diversidad biológica logran tener un equilibrio en el flujo de sus recursos naturales y los servicios ecosistémicos de los que dependen. Las estrategias identificadas por hombres y por mujeres son generadas a partir del conocimiento que obtiene de sus actividades diarias. Este conocimiento tradicional o prácticas se pueden considerar de gestión y administración de recursos, pues al interior de las comunidades procuran un buen manejo, dando oportunidad a que los recursos se recuperen y no se deterioren. Estas acciones suelen ser más exitosas que las prácticas de gestión política, pues han funcionado para el manejo y la gestión de los recursos a través de generaciones y de la mano del manejo adaptativo, ayudando a hacer frente a los continuos cambios de los ecosistemas. Además, son un medio para mejorar las posibilidades de supervivencia de los grupos, pues no afectan otros recursos o ecosistemas, como sucede con la estrategias de gestión política, que a veces enmascaran grandes proyectos que al final crean perturbaciones al medio ambiente por no tener en cuenta el mosaico tan complejo en el que se encuentra las comunidades.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos de esta investigación se concluye que hombres y mujeres identifican los servicios ecosistémicos relacionados al manglar en las cuatro categorías que la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio maneja. Cada grupo las identifica según sus actividades productivas y reproductivas, por lo que su conocimiento está influido

If there is a wish to implement some program for the care of natural resources, it is important to understand the ecosystem *a priori*, the species, the type of activity, and the season of the year when the resource is used by the community. This knowledge will have the advantage of generating adequate alternatives that allow conserving without harming the household economy, helping to minimize the conflicts there are around the use and management of the resources.

Berkes *et al.* (2000) highlight the importance of the traditional ecological knowledge and the role of the local communities. These authors stress the daily practices through which the ecosystems and the biological diversity manage to have equilibrium in the flow of their natural resources and the ecosystemic services that they depend on. The strategies identified by men and women are generated from the knowledge that they obtain from their daily activities. This traditional knowledge or practices can be considered of resource management and administration, since inside the communities they look for good management practices, giving opportunity for resources to recover and not deteriorate. These actions tend to be more successful than the policy management practices, for they have functioned for the management and administration of resources throughout generations, and together with adaptative management, they help to face the continuous changes in the ecosystems. In addition, they are a means to improve the possibilities of the groups' survival, for they do not affect other resources or ecosystems, as it happens with the strategies of policy management, which sometimes mask large projects that in the end create disturbances on the environment because they do not take into account such a complex mosaic where the communities are found.

CONCLUSIONS

Based on the results obtained from this study, we conclude that men and women identify the ecosystemic services related to the mangrove in the four categories that the Millennium Ecosystem Assessment suggests. Each group identifies them according to their productive and reproductive activities, so their knowledge is influenced by traditional gender roles. The ES of greatest importance for both groups is that of food provision.

por los roles tradicionales de género. El SE de mayor importancia para ambos grupos es el de aprovisionamiento de alimento.

Hombres y mujeres son beneficiados por los SE que brinda el manglar; de la identificación de los SE parte el vínculo que tiene con este ecosistema. Los SE identificados a través del tipo de actividad productiva y reproductiva que mujeres y hombres realizan están influyendo en las estrategias de conservación, de modo que las mujeres apuntan más al cuidado de los servicios de valor no monetario, como la alimentación en las especies de subsistencia, y los hombres en acciones que ayudan al cuidado de la pesca, como actividad productiva.

El que las mujeres diversifiquen más sus actividades las aproxima a distintos escenarios y posturas de manejo de los recursos naturales que pueden ser aprovechadas para generar estrategias particulares de conservación en la comunidad. Lo anterior indica que podrían ser el grupo con mayor probabilidad de éxito en la ejecución de estrategias o programas de conservación en la reserva.

NOTAS

³La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) es un programa de trabajo internacional diseñado para satisfacer las necesidades que tienen los responsables de la toma de decisiones y el público general, de información científica acerca de las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las opciones para responder a esos cambios. ♦ The Millennium Ecosystem Assessment (MEA) is a program of international work designed to satisfy the needs that people responsible for decision making and the public in general have, of scientific information about the consequences of changes in the ecosystems for human wellbeing and the options to respond to those changes.

⁴En antropología el término informante clave se refiere a una persona que conoce a profundidad tópicos particulares de interés comunitario, por lo que es importante establecer contacto con ella. Además de compartir su propio conocimiento puede ayudar a identificar personas involucradas en los fenómenos bajo estudio; así como fungir como portero(a), es decir, como alguien que facilita el acceso a la comunidad (Poggie, 1972; Tremblay, 1957). ♦ In anthropology the term “key informant” refers to a person

Men and women are benefitted by the ES that the mangrove provides; from the identification of the ES stems the connection there is with this ecosystem. The ES identified through the type of productive and reproductive activity that women and men perform are influencing the conservation strategies, so that women point more towards caring for the services of non-monetary value, such as the diet in subsistence species, and the men towards actions that help caring for fishing as a productive activity.

The fact that women diversify their activities more brings them closer to different scenarios and postures in the management of natural resources that may be used to generate particular conservation strategies in the community. This indicates that it could be the group with highest probability for success in the execution of conservation strategies or programs in the reserve.

— End of the English version —

who understands deeply particular topics of community interest, so it is important to establish contact with that person. In addition to sharing their own knowledge, it could help to identify people involved in the phenomena under study, as well as to function as a “goal keeper”, that is, as someone who facilitates access to the community (Poggie, 1972; Tremblay, 1957).

⁵La aproximación etnográfica demanda atención de tiempo completo por parte de quien realiza trabajo de campo, pues en cuanto se termina de hacer una entrevista u observación se debe proceder con la sistematización de la información (transcripción y codificación inicial) que provoque a la vez una reflexión inicial y continua del fenómeno bajo estudio. ♦ The ethnographic approach demands full-time attention by whoever performs the field work, since as soon as an interview or observation is finished, the systematization of the information must be performed (transcription and initial codification) to provoke at the same time an initial and continuous reflection of the phenomenon under study.

⁶Participación directa: pescadores(as) o comerciantes de tiempo completo, autoreferenciados(as) a sí mismos como tal, que manifestaran actividades en el mangle. ♦ Direct participation: full-time fishermen

(or women) or traders, self-referenced as such, who manifest activities in the mangrove.

⁷Participación indirecta: involucrados(as) solamente en el proceso de limpieza, procesamiento o venta, no necesariamente se ven a sí mismos(as) como pescadores(as) o comerciantes, pero tienen alguna actividad en espacios con mangle. ♦ **Indirect participation:** men and women involved only in the cleaning process, processing or sale, who do not necessarily see themselves as fishermen (or women) or traders, but who have some activity in spaces with mangrove.

⁸Vínculo directo con el manglar: personas con manglar en su traspatio, que lo utilice, o acudan a otros espacio con manglar en la isla para realizar actividades productivas o reproductivas. Vínculo indirecto con el manglar: personas sin posesión de manglar, pero que eventualmente se involucran en actividades de conservación del mismo. ♦ **Direct connection to the mangrove:** people with mangrove in their backyard, who use it, or go to other spaces with mangrove in the island to carry out productive or reproductive activities. Indirect connection to the mangrove: people who do not own mangrove, but who are occasionally involved in conservation activities of the mangrove.

LITERATURA CITADA

- Aburto-Oropeza, Octavio, Exequiel Ezcurra, Gustavo Danemann, Víctor Valdez, Jason Murray, and Enric Sala. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *PNAS*. Vol. 105. pp: 10456-10459.
- Acosta Lugo, Efraim, David Alonzo Parra, María Andrade Hernández, Delfina Castillo Tzab, Juan Chablé Santo, Rafael Durán García, Celene Espadas Manrique, Ivana Fernández Stohanzlova, Julia Fraga Berdugo, Eduardo Galicia, José Antonio González Iturbe, Jorge Herrera Silveira, Jorge Sosa Escalante, Guillermo Villalobos Zapata, y Fernando Tun Dzul. 2010. Plan de Conservación de la Eco-región Petenes-Celestún-Palmar. Universidad Autónoma de Campeche, Pronatura Península de Yucatán. 184 p.
- Agarwal, Bina. 1999. Negociación y relaciones de género: dentro y fuera de la unidad doméstica. *Historia Agraria*, Vol. 17.
- Agraz Hernández, Claudia Maricuza. 1999. Reforestación experimental en ecosistemas lagunares estuarinos de la costa noroccidental de México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencia Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey. 133 p.
- Aguilar, Lorena e Itzá Castañeda. 2001. Sobre marinos, marinas, mares y mareas: perspectiva de género en zonas marino-costeras. *UICN, ABSOLUTO*. 263 p.
- Bennett, Elizabeth, and Colin Reynolds. 1993. The value of a mangrove area in Sarawak. *Biodiversity y Conservation*. Vol.2. No.4. August. pp: 359-375.
- Berkes, Fikret, Joan Colding, and Carl Folke. 2000. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications*. Vol.10. No.5. Oct. pp: 1251-1262.
- Bezaury Creel, Juan. 2010. Las Áreas Naturales Protegidas costeras y marinas de México ante el cambio climático. *In: Rivera Arriaga, Evelia, Issac Azuz Adeath, Leticia Alpuche Gual, y Guillermo Villalobos Zapata (eds). Cambio climático en México: un enfoque costero y marino*. Universidad Autónoma de Campeche, Cety-Universidad, Gobierno del Estado de Campeche. 689 p.
- Bouillon, Steven. 2011. Carbon cycle: Storage beneath mangroves. *Nature Geoscience*. Vol.4. pp: 282-283.
- Bryman, Alan. 2001. The nature of qualitative research. *Social Research Methods*. Oxford. pp: 264-281.
- Calderón, Ciro, Octavio Aburto, y Exequiel Ezcurra. 2009. El valor de los manglares. *Biodiversitas*. No.82. pp: 1-6.
- CONABIO. 2009. Manglares de México: Extensión y distribución. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 99 p.
- Dahdouh Guebas Farid, C. Mathenge, James Kairo, and Nico Koedam. 2000. Utilization of mangrove wood products around mida creek (Kenya) amongst subsistence and commercial users. *Economic Botany*. Vol.54. No.4. pp: 513-527.
- Donato, Daniela, Boone Kauffman, Daniel Murdiyarso, Sofyan Kurnianto, Melanie Stidham, and Markku Kanninen. 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*. Vol.4. No. 5. pp: 293-297.
- Eder, James. 2005. Coastal Resource Management and Social Differences in Philippine Fishing Communities. *Human Ecology*. Vol.33. No.2. April. pp: 147-169.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2005. Los ecosistemas y el bienestar humano : humedales y agua. Informe de síntesis. World Resources Institute. 80 p.
- Gómez Ramírez, Daniela. 2013. Estimación de biomasa vegetal y grado de salud como instrumento de gestión ambiental en los manglares de Laguna de terminos. Universidad Autónoma de Campeche, Facultad de Ciencias Químico Biológicas.
- González García, Martha. 2008. Habitando los espacios naturales en cuerpos sexuados: género y responsabilidad medioambiental. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*. Vol.184. No.729. pp: 115-126.
- Hernández Félix, Lourdes Karime. 2012. El papel de las Mujeres en el uso y manejo del manglar en las comunidades de Reforma y La Solución Somos Todos, Jalpa de Méndez, Tabasco. Universidad Autónoma de Campeche.
- INEGI. 2013. Censo de Población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultada el 7 de noviembre de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/>.
- LeCompte Margaret, and Jean J. Schensul. 2010a. Collecting ethnographic data. Designing and conducting ethnographic research. An introduction. Altamira Press. pp: 173-192.
- LeCompte Margaret and Jean J. Schensul. 2010b. Paradigms for framing the conduct of ethnographic research. Designing and conducting ethnographic research. An introduction. Altamira Press. pp: 55-85.
- Maya, Diana, y Pablo Ramos. 2006. El rol del género en el manglar: heterogeneidad tecnológica e instituciones locales. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. No.56. pp: 53-81
- Moreno Casasola, Patricia, y Dulce María Infante Mata. 2009.

- Manglares y Selvas inundables. Instituto de Ecología, CONAFOR, OIMT. 122 p.
- Omodei Zorini Luigi, Caterina Contini, Narriman Jiddawi, Jacob Ochiewo, Jude Shunula, and Stefano Cannicci. 2004. Participatory appraisal for potential community-based mangrove management in East Africa. *Wetlands Ecology and Management*. Vol.12. No.2. pp: 87-102.
- Pelto Pentti Juhani, and Gretel Pelto. 1978. Units of observation: emic and etic approaches. *Anthropological research. The structure of inquiry*. Cambridge University Press. pp: 54-66.
- Perea Blázquez, Alejandra, y Fátima Flores Palacios. 2016. Participación de las mujeres en la pesca: nuevos roles de género, ingresos económicos y doble jornada. *Sociedad y Ambiente*. Vol.1. pp: 121-141.
- Poggie, John Jr. 1972. Toward quality control in key informant data. *Human organization*. Vol 31. No.1. Spring. pp: 23-30.
- Rocheleau, Dianne, Barbara Thomas-Slayter, y Esther Wangari. 2004. Género y ambiente: una perspectiva de la Ecología Política Feminista. *In: Verónica Vázquez García, y Margarita Velázquez Gutiérrez. Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*. UNAM, Centro de Estudios Multidisciplinarios, PUEG, COLPOS. pp: 333-371.
- Ruiz Meza, Laura Elena. 2006. Relaciones de género y derechos ambientales. Estudio de caso en Motozintla, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola*, No.37, pp: 17-34.
- Sanjurjo Rivera, Enrique, y Pablo Campos Palacín. 2011. Análisis de las actividades económicas en un manglar de usos múltiples. Un estudio de caso en San Blas, Nayarit, México. *Estudios Sociales*, Vol.19. No.38. pp: 196-220.
- Sanjurjo Rivera, Enrique, y Welsh Casas, Stefanie. 2005. Una descripción del valor de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares. *Gaceta Ecológica*. No. 74. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. pp: 55-68.
- Soares, Denise, Isabel Adriana Gutiérrez-Montes, Roberto Romero-Pérez, Ricardo Víctor López-Mera, Gonzalo Galileo Rivas-Platero, y Gustavo Pinto-Decelis. 2011. Capitales de la comunidad, medios de vida y vulnerabilidad social ante huracanes en la costa yucateca. Un acercamiento a través de la experiencia de San Felipe, Yucatán. CATIE, IICA, IMTA. Serie técnica. Informe técnico/CATIE. No.385. 70 p.
- Spradley, James P. 1980. The ethnographic research cycle. Participant observation. Holt, Rinehart and Winston. pp: 26-36.
- Tejeda A. G., y N. S Villanueva. 2009. Documento descriptivo del valor económico, cultural y ambiental, que han dado las comunidades, a los productos que se derivan del aprovechamiento y manejo del manglar en la zona costera del Estado de Tabasco. Cardenas, Tabasco.
- Tremblay, Marc-Adelard. 1957. The key informant technique: a nonethnographic application. *American Anthropologist*. Vol.59, No.4. pp: 688-701.
- Rodríguez-Zúñiga María Teresa, Carlos Humberto Troche-Souza, Alma Delia Vázquez-Lule, Juan Daniel Márquez-Mendoza, Berenice Vázquez-Balderas, Luis Humberto Valderrama-Landeros, Samuel Velázquez-Salazar, María Isabel Cruz-López, Rainer Ressler, Abigail Uribe-Martínez, Sergio Cerdeira Estrada, Joanna Acosta-Velázquez, José Reyes Díaz-Gallegos, Raúl Jiménez-Rosenberg, Luis Fueyo-Mac Donald, y Carlos Galindo Leal. 2013. Manglares de México: extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.
- Turner, R. Eugene. 1991. Factor affecting the relative abundance of shrimp in Ecuador. *In: Olsen Stephen y Luis Arriga (eds). A sustainable shrimp mariculture industry for Ecuador. International Coastal Resources Management Project, University of Rhode Island NY, Gobierno de Ecuador, USAID*. pp: 121-139.
- Villalobos Zapata, Guillermo Jorge. Reservas de la biosfera costera: Los Petenes y Ría Celestún. En: Rivera Arriaga, Evelia, Guillermo J. Villalobos Zapata, Isaac Azuz Adeath, y Francisco Rosado May (eds). 2004. *El Manejo Costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad de Quintana Roo. pp: 397-412.