

Valoración económica de los manglares: demostrando la rentabilidad de su aprovechamiento sostenible

Caso Héroes y Mártires de Veracruz, Nicaragua

Néstor J. Windevoxhel

RESUMEN

Se presenta información sobre el trabajo de valoración económica realizado por el autor en los manglares de la Costa Pacífica de Nicaragua, en el marco del Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (OLAFO). El objetivo del trabajo fue determinar el valor económico de los manglares y establecer los beneficios del manejo sostenible de estos ecosistemas, como un aporte al desarrollo de una metodología de valoración. Para ello se estableció, con datos del Proyecto, la relación de costos e ingresos de la actividad extractiva de bienes de la comunidad de manglares compuesta por *Rhizophora* spp. y *Avicennia* spp., así como los servicios de mantenimiento de áreas para la recreación y el soporte de la captura comercial de camarón. Según los resultados, el manejo sostenible de los manglares estudiados presenta mayor rentabilidad que su uso actual.

SUMMARY

Economic valuation of the mangroves: demonstrating the profitability of sustainable management. Case study Héroes y Mártires of Veracruz, Nicaragua. The article presents information about research on economic evaluation carried out by the author in the mangrove forests of the Pacific Coast of Nicaragua, in the framework of the Conservation for the Sustainable Development in Central America Project (OLAFO).

The objective of the work was to determine the economic value of the mangroves and to establish the economic benefits of sustainable management of these ecosystems, as a contribution to the development of a valuation methodology. For that, a relation of costs and benefits of extraction activity of goods from the community of mangroves composed by *Rhizophora* spp. and *Avicennia* spp., was established with data of the project, as well as of the services of maintenance of the areas for recreation and the support of the commercial catch of shrimp.

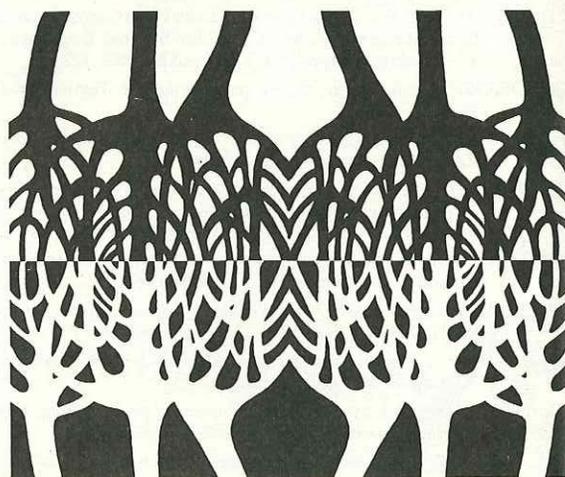
According to the results, sustainable management of the mangroves studied presents greater profitability than their current use.

Palabras claves: manglares; valoración económica; recreación y turismo; aprovechamiento comercial; productos forestales; *Rhizophora*; *Avicennia*; Nicaragua.

Los humedales incluyen innumerables hábitats con características muy disímiles, pero están unidos por un carácter común ampliamente aceptado: tienen una alta productividad.

A esta productividad se asocian varios beneficios. Producen recursos aprovechables directamente, por ejemplo, peces, leña, taninos y madera, y proveen servicios, como la protección contra inundaciones y tormentas, mantenimiento de hábitats de relevancia para la reproducción de especies de importancia comercial, de reservorios de aguas subterráneas y de la biodiversidad.

Paradójicamente los humedales han sido deteriorados o sustituidos para usarlos en otras actividades, pues son considerados tierras improductivas en términos de la economía tradicional. Debido a ello, muchas veces son transformados y destinados a actividades de productividad marginal, que comúnmente son útiles sólo a corto y mediano plazo.





La valoración económica constituye una herramienta novedosa que permite disponer de elementos objetivos con los cuales evaluar la conveniencia de establecer programas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales. Asimismo, permite demostrar que la conservación y manejo puede ser rentable, pues el objetivo es el logro del bienestar común, a través del aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos considerando el mantenimiento de los procesos ecológicos que los sustentan.

El presente artículo brinda información sobre la valoración económica de los manglares de Héroes y Mártires de Veracruz, en el Pacífico de Nicaragua, con base en un estudio pionero llevado a cabo en el marco del Proyecto OLAFO, ejecutado por el CATIE, con la asistencia técnica del Programa de Humedales de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Asimismo, determina los alcances y limitaciones de la metodología utilizada.

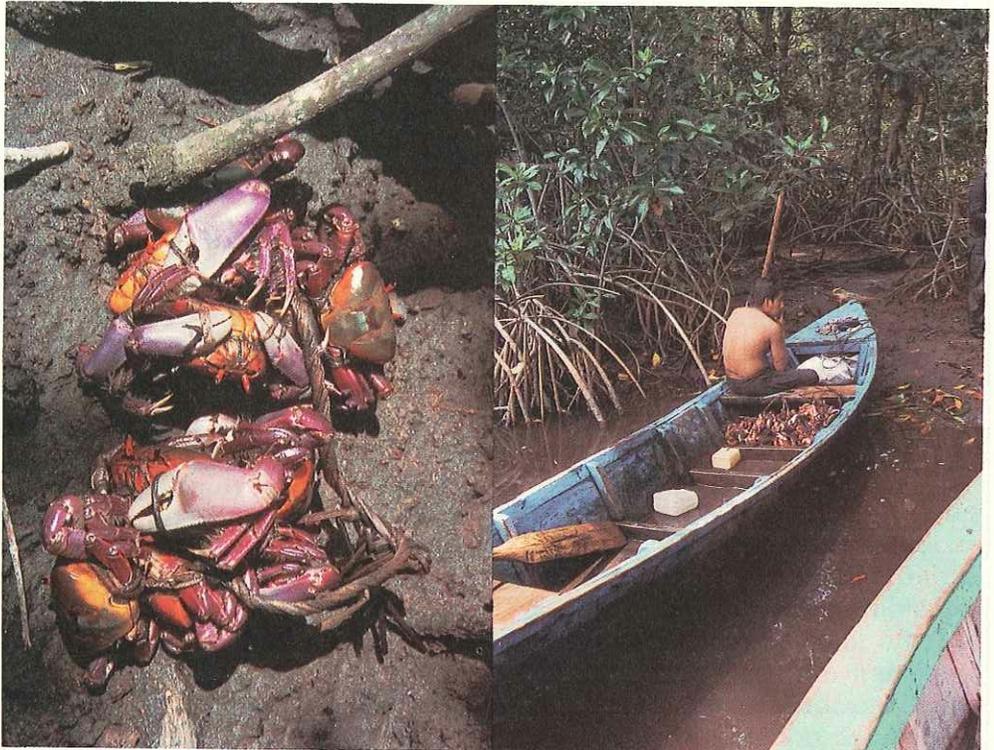
Area de estudio

Casi una tercera parte de la Costa Pacífica de Nicaragua está asociada a comunidades de manglares, los cuales cubren una superficie de 393 km². De estas, 87 km² corresponden a los manglares de Héroes y Mártires de Veracruz, ubicados entre las localidades de Isla de Maderas Negras y Salinas Grandes en la región de León-Chinandega.

El área presenta un relieve plano y suelos arcillosos e inundables, con un clima tropical seco, baja precipitación y temperaturas cálidas con promedios superiores a 26°C. Los cursos de agua forman en los manglares una red de canales dendríticos (múltiples y quebrados), hasta alcanzar su desembocadura al mar en boca-barras y playas frecuentemente usadas para la recreación.



Las comunidades de manglar están dominadas por *Rhizophora* spp.; en menor medida se registra la presencia de individuos de *Laguncularia racemosa* y franjas dominadas por *Avicennia* spp. El bosque se caracteriza por un desarrollo estructural pobre, con alturas promedio bajas: de 7 a 11 m. En el área se suman algunos de los factores que limitan la productividad de los manglares, entre ellos la pobre influencia fluvial, bajo ingreso de nutrientes, alta salinidad, lenta tasa de recambio y alta anaerobiosis del sedimento.



La captura de peces, punches y conchas es una actividad importante en la Costa Pacífica de Nicaragua. (Foto: N. Windevoxhel).

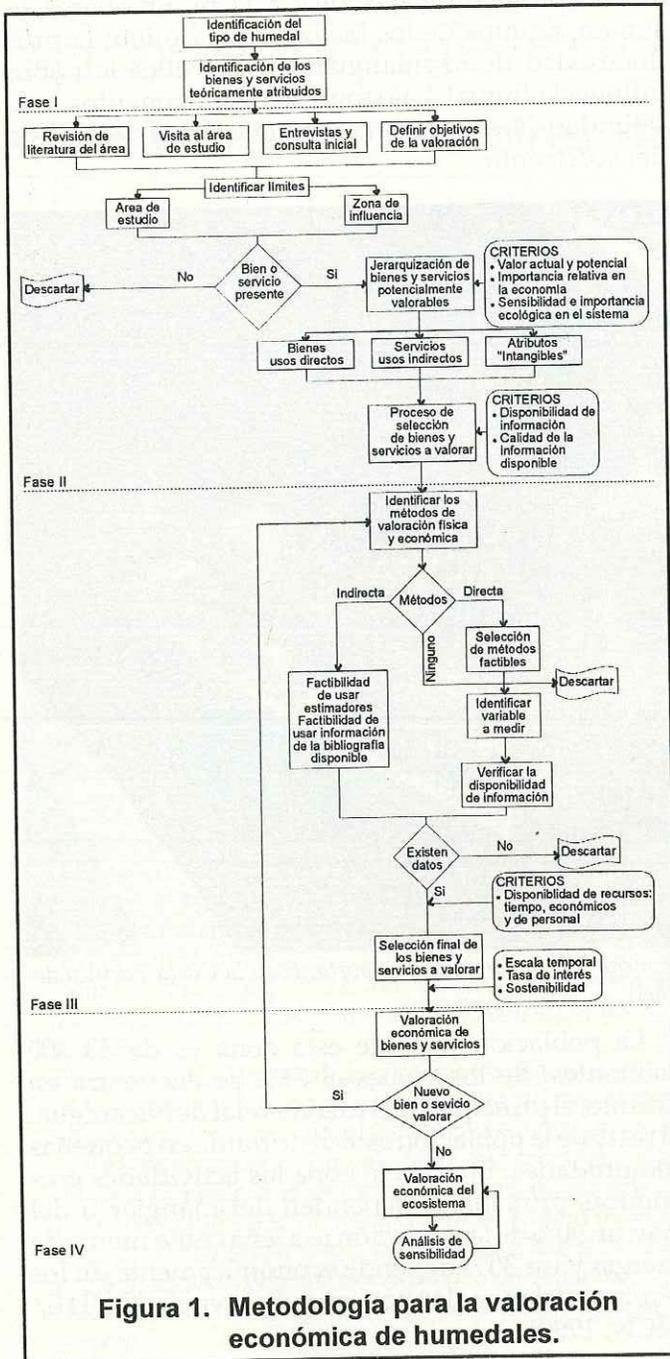
La población total de esta zona es de 33 300 habitantes, de los cuales el 71% se encuentra en Corinto, el principal puerto comercial de Nicaragua. El resto de la población está distribuida en pequeñas comunidades. En toda la zona las actividades económicas principales dependen del manglar o del mar: un 90% de la población usa leña como fuente de energía y un 30% depende económicamente de los recursos del manglar para su subsistencia (CATIE/UICN, 1990).

Metodología

La metodología de evaluación económica se basó en un proceso dinámico que constó de cuatro fases: 1) la identificación de los bienes, servicios y atributos conferidos al humedal, 2) la evaluación y



jerarquización de los bienes potencialmente valorables en el área de estudio, 3) la evaluación de los métodos de valoración y selección de los bienes y servicios a valorar con los recursos disponibles, y 4) la valoración económica del humedal (Figura 1).



Para la valoración física de los bienes y servicios seleccionados (Cuadro 1), fue necesario contar con información sobre la productividad de los recursos a aprovechar, las cantidades disponibles y usadas, y el valor económico de este manejo.

Evaluación de bienes

Para el análisis económico sobre el aprovechamiento de los bienes directos, se usaron datos recolectados por el personal del Proyecto OLAFO a través del seguimiento dinámico de personas y familias que viven del aprovechamiento del manglar y sus bienes asociados (población objetivo). Se tomó una muestra de aproximadamente 17% de la población objetivo. Las principales actividades encontradas fueron la captura de peces, punches (*Ucydes occidentalis*), conchas (*Anadara tuberculosa*) y la extracción de leña.

Basado en el análisis del flujo de caja, producto del aprovechamiento de los bienes del manglar, se determinaron los beneficios netos que estas actividades aportan.

Para hacer los cálculos se requería información sobre el costo de mano de obra. Según la literatura, los siguientes factores afectan su valor: 1) porcentaje de desempleo, 2) estacionalidad en el desempleo e 3) ingreso mínimo aceptable (Squire y Van Der Tack, 1977; Gittinger, 1972). Sin embargo, se adolece de información necesaria para el uso de los mismos, por lo cual se consideró el desempleo abierto linealmente.

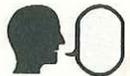
Con la finalidad de ajustar el valor de la mano de obra a la situación económica local (precio sombra), se tomó en cuenta el desempleo abierto de 24% (IICA/FLACSO, 1990), calculándose el precio sombra de la mano de obra dentro de los costos de producción en un 75% del valor del jornal en el mercado. El valor de desempleo se considera conservador, ya que el desempleo según la información nacional alcanzó 60 por ciento.

Con el fin de estimar la productividad del manglar para la zona de estudio, se recurrió a la bibliografía (Saenger, 1989). Los cálculos sobre la capacidad para mantener la extracción actual se basó en la comparación de los datos de extracción de productos maderables y estimaciones del consumo en la región (CATIE/UICN, 1991), con la productividad primaria neta estimada.

Evaluación de servicios

Recreación

La recreación fue uno de los servicios evaluados debido a que la zona es considerada de gran afluencia de recreacionistas y se supone que en ausencia del manglar, el sitio perdería algunas de las características que lo hacen atractivo.



Cuadro 1. Bienes y servicios a valorar en los manglares de Héroes y Mártires de Veracruz

	Potencialmente esperados en un manglar	Presentes en el área de estudio	Valorados con los recursos y datos disponibles
BIENES	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquerías - Extracción de leña - Madera de construcción - Producción de carbón - Producción de corteza - Producción de miel - Aprovechamiento de fauna - Aprovechamiento de flora 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento Forestal: Leña, Varules, Corteza - Pesquerías: Pesca en esteros, Extracción de conchas, Extracción de punches, Pesca de camarón 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento Forestal: Leña, Varules, Corteza, Producción de taninos - Pesquerías: Pesca en esteros, Extracción de conchas, Extracción de punches
SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Protección contra inundaciones y tormentas - Captura de sedimentos - Protección de las líneas de costa - Mantenimiento de la calidad de aguas - Mantenimiento de carga y recarga de aguas - Retención de sedimentos y nutrientes - Ofrecen oportunidades de recreación - Conservación de fauna y flora silvestre - Transporte - Ofrecen oportunidades de educación e investigación - Mantenimiento de actividades del área 	<ul style="list-style-type: none"> - Protección contra inundaciones y tormentas - Retención de sedimentos - Retención de nutrientes - Mantenimiento de actividades externas: Pesquería industrial de camarón - Ofrece oportunidades de recreación 	<ul style="list-style-type: none"> - Recreación - Mantenimiento de actividades externas: Pesquería industrial de camarón
ATRIBUTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de biodiversidad - Valor de existencia (Opción o casi-opción relacionado a aspectos morales) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de biodiversidad - Valor de existencia (Opción o casi-opción relacionado a aspectos morales) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de biodiversidad - Valor de existencia (Opción o casi-opción relacionado a aspectos morales)

tiempo libre en el 50% del valor de su jornal, mientras para el segundo, que vive en condiciones de pobreza, se definió como costo de oportunidad el 85% del valor del jornal. Este último fue aplicado a las personas que tienen ingresos por debajo del promedio estimado de las encuestas.

Adicionalmente se consultó a la población muestreada sobre su disponibilidad a pagar anualmente por el derecho a disfrutar del estero y de la playa en las condiciones en que lo disfrutaron en ese momento (método de valoración contingente). El objetivo fue determinar si la disponibilidad a pagar expresada por este método era o no similar a la expresada por el método de costo de viaje.

Pesquería comercial de camarones aguas afuera del manglar

La mayoría de las especies que se capturan comercialmente, pasan parte de su ciclo de vida en los manglares o lagunas costeras, los cuales son vitales para su reproducción y desarrollo. Por ello, numerosos autores han establecido una relación funcional entre la captura del camarón y la disponibilidad de estos ambientes en las costas próximas al área de captura. En el presente trabajo se

Para el análisis sobre la importancia de recreación, se seleccionó el método de costo de viaje (Travel Costo Method, TCM), el cual simula el mercado donde el comprador expresa, a través del costo de viaje, su disponibilidad a pagar por el disfrute de la recreación al aire libre (Rosenthal *et al*, 1986). El precio pagado por una persona en un viaje de ida y vuelta se calculó según TCM, donde el gasto total es igual a la suma de un factor de transporte, un factor de tiempo de viaje al costo de oportunidad del tiempo libre y el costo de la entrada. La demanda total fue evaluada como la suma del costo de viaje promedio de los visitantes, multiplicado por el número de viajes realizados por cada recreacionista.

En el caso del costo de oportunidad del tiempo libre se introdujo un cambio al modelo usado comúnmente en países industrializados (25 a 50% del valor de jornal en el mercado). En países en desarrollo se presentan dos grupos bien definidos: el primer grupo es bien remunerado y se estima el valor del

utilizó el modelo matemático desarrollado por Lynne *et al* (1981) para evaluar la producción de cangrejo azul en la costa de Florida:

$$C_t = B_0 + B_1 (M_{t-1})^{0.5} (E_t) - B_2 (M_{t-1})^{0.5} E_t^2 + B_3 C_{t-1} + e$$

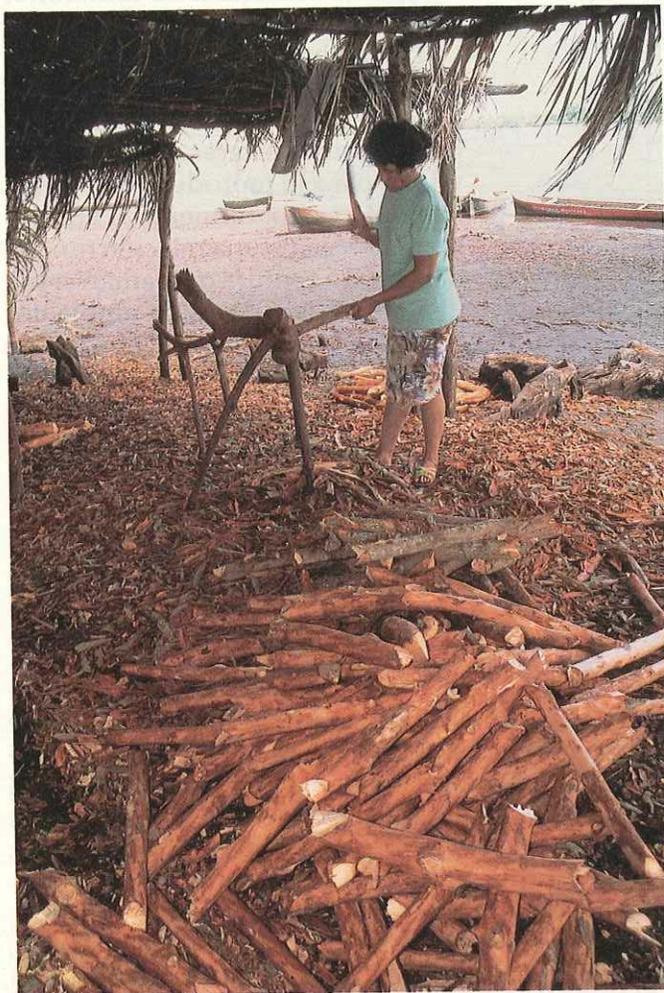
C = Captura (libras de colas)
 M = Superficie de humedales (hectáreas de manglar)
 E = Esfuerzo de Captura (número de barcos)
 e = Error
 $B_0 = B_1 = B_2 = B_3 =$ Parámetros estadísticos

Para la estimación de cambios en la captura, se estableció en el modelo un valor de esfuerzo constante y se redujo anualmente la superficie de humedal en mil hectáreas, según la tendencia observada, con el fin de ver los cambios en la predicción de captura. De esta forma se pudo establecer una relación funcional de captura por hectárea de manglar perdido, a la cual se le pudo asignar un valor económico, basado en los beneficios de la producción camaronera de la región.

Valoración económica de diferentes sistemas de manejo

Uno de los primeros problemas en la valoración económica de diferentes estrategias de manejo de recursos naturales es definir qué es un aprovechamiento sostenible. En este sentido, se pueden recalcar dos aspectos fundamentales. El aprovechamiento no debe exceder la productividad natural del sistema, sino permitir su recuperación y mantenimiento de los procesos ecológicos de los cuales depende el sistema mismo y sus servicios. Por otra parte, deben considerarse las condiciones particulares del área a trabajar, por ejemplo, el aprovechamiento no debe ser el mismo en sitios ubicados en diferentes pendientes aún cuando la productividad sea la misma.

Las opciones de manejo pueden tener dos propósitos: 1) mantener o recuperar la calidad del ecosistema y 2) ofrecer alternativas de manejo del



La sobreexplotación del manglar, sobre todo para leña, podría eliminar el ecosistema en menos de 10 años. (Foto: A. Vera).

sistema que, además de la condición anterior, permiten a los pobladores locales tener opciones de producción que favorezcan su crecimiento económico.

En este caso, se contemplaron dos escenarios principales de acuerdo con el uso de los recursos del manglar (Cuadro 2):

- 1) uso no sostenible: la explotación sigue las tendencias actuales;
- 2) uso sostenible: la explotación se basa en la productividad del manglar, considerando la tasa de explotación de los productos maderables, la cual es la actividad determinante en la destrucción del hábitat.

Para comparar otros escenarios, al final, se realizó un análisis de sensibilidad bajo dos supuestos. En el escenario 3, se incluyó una mejoría del sistema económico regional, con un aumento del 25% del precio de la mano de obra, y en el escenario 4, se supuso que los precios de los productos marinos caerán en un 40% debido al impacto de agentes externos, como cólera o marea roja.

La selección de la escala temporal se puede hacer con base en el tiempo de vida útil de los recursos que están siendo explotados. En este caso se estimó que en ocho años la mayoría del manglar estará fuertemente deteriorado con los usos actuales y la mayor parte de sus servicios se habrán perdido. Debido a esto, se seleccionó diez años como el horizonte para el análisis.

Resultados

Bienes

Comparando la demanda de leña (Cuadro 3) con la estimación de la producción (Cuadro 4), se evidencia un déficit de 7 036 m³ en 1990. Esto representa aproximadamente 397 hectáreas perdidas de manglar, lo cual sugiere que existe una sobreexplotación.

Los datos anteriores fueron calculados tomando en cuenta que se utiliza actualmente sólo un 24,8% de la productividad de partes maderables del mangle, mientras según Prado y Silva (1992), se podrían aprovechar las raíces y las ramas de diámetro mayor de 4 cm. Esta porción, denominada "comercial total", representa aproximadamente el 44% de la biomasa leñosa producida por el bosque de *Rhizophora*. Con esta nueva técnica, la producción anual sería de 31 871 m³, lo cual permitiría satisfacer una demanda local mayor a la de 1990, sin afectar el bosque.



A través de encuestas se definió la unidad productiva que, en general, consta de dos cabezas de familia. Usando esta información y tomando en cuenta los ingresos y costos de producción, se calculó el beneficio de las diferentes actividades productivas por unidad de producción (Cuadro 5).

Nueva opción

La producción de taninos es una nueva opción de aprovechamiento identificada, pues actualmente Nicaragua importa quebracho, lo cual pudiera ser sustituido por tanino. Un sondeo de mercado permitió identificar la cantidad de quebracho utilizada en la industria, así como los costos de producción correspondientes.

Para comparar los beneficios del uso de taninos de *Rhizophora* spp. en lugar de importar quebracho, se estableció el costo de producción del tanino a un precio competitivo. Considerando la demanda efectiva de quebracho (76,28 ton) y los costos de importación y compra del mismo (US\$ 94 mil), se encontró que su sustitución por tanino significaría un ahorro en las importaciones de US\$ 44 mil anualmente. Para la evaluación se tomó en cuenta el tanino existente en la corteza entera, así como en los desperdicios de la misma, al costo de la corteza entera. También se basó en la eficiencia de la técnica de extracción de tanino propuesta por Jiménez et al (1991).

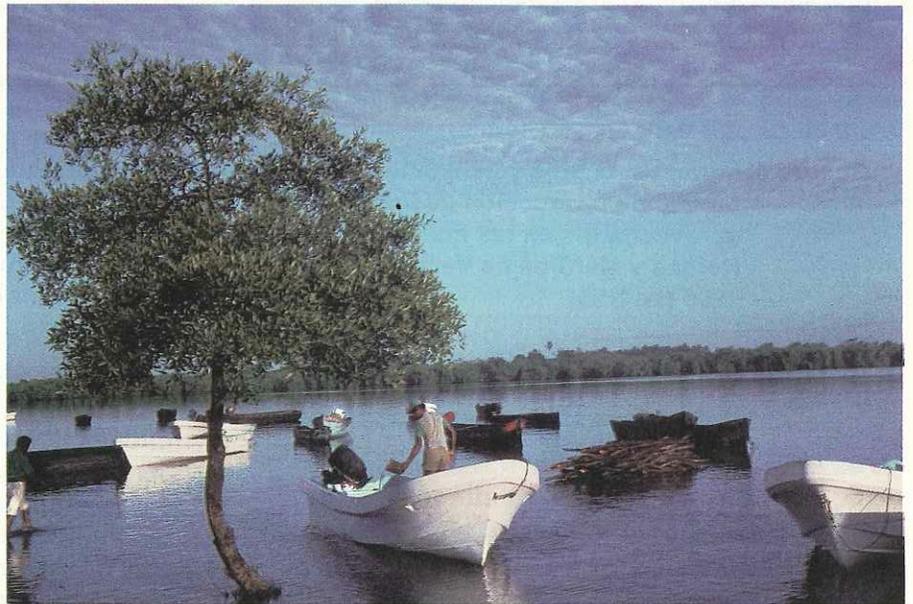
Servicios

Recreación

La metodología de costo de viaje constituye normalmente una subestimación de la demanda real en lugares como Héroes y Mártires de Veracruz debido a que en temporada "alta" (tres semanas del año), se produce una asistencia masiva de la población a las playas. No obstante, debido a desastres naturales ocurridos durante el año analizado, esta situación no se presentó.

Cuadro 2. Supuestos para la construcción de los escenarios principales de evaluación

Escenario 1	Escenario 2
<ul style="list-style-type: none"> - se realiza una extracción de toda la leña demandada por año hasta que ésta se termina; - la extracción de los bienes cosechables crece proporcionalmente al crecimiento poblacional; - los beneficios y costos del aprovechamiento del total de la leña demandada son iguales a los evaluados en los estudios de caso; - la extracción de conchas, punches y peces disminuye proporcionalmente con la pérdida de manglares; - en la captura comercial del camarón, al pescar con un esfuerzo constante, aún cuando baje el rendimiento, los costos serán constantes ya que principalmente se componen de costos de operación pesquera; - la pesquería comercial del camarón se simuló con el modelo, suponiendo una tasa de pérdida promedio de 1000 ha de manglar/año para la década de los 90 ; - las áreas perdidas del manglar no son sustituidas por otras actividades. En caso de ser sustituidas, su beneficio marginal es depreciable; y - el deterioro del manglar llevaría a una disminución en la afluencia de turistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - la extracción de leña demandada es estimada para cada año con base en la capacidad productiva del bosque; - los beneficios y costos del aprovechamiento del total de la leña demandada son iguales a los evaluados en los estudios de caso; - la extracción de conchas, punches y peces está cerca del límite de su capacidad y por tanto se mantiene constante (evaluación conservadora); - los costos y beneficios crecen proporcionalmente al crecimiento poblacional en la región a una tasa constante de 2,3% anual; - se incluye el aprovechamiento de taninos del manglar en un volumen constante e igual al de 1990; - la captura de camarones aguas afuera del manglar será constante, ya que la extracción de leña no afecta el manglar; - durante el período se mantiene la misma demanda en la playa, esteros y manglares que en el año 1990; y - las áreas perdidas del manglar no son sustituidas por otras actividades y/o su beneficio marginal es depreciable.



La belleza de la zona la hace atractiva para la recreación. (Foto: N. Windevoxhel).

El valor obtenido por el método de valoración contingente es menor al del costo de viaje (Cuadro 6). Esta disposición a pagar, aparentemente menor, puede ser explicada considerando la situación económica del país, así como la insatisfacción que produce la idea del cobro por el acceso a un bien público. Durante las encuestas se evidenció el temor o inconformidad por el cobro de entradas y



Cuadro 3. Consumo de leña en las principales poblaciones de los manglares de Héroes y Mártires de Veracruz en 1990.

Localidad	Número de habitantes	Demanda de leña (m ³)*
Corinto	23 695	15 401,75
El Realejo	6 953	8 235,75
Rep. A. F.	840	982,80
Poneloya	910	1 064,70
Las Peñitas	650	760,50
Sal. Grandes	240	280,80
Total	33 288	26 726,30

(*) El 50% de la población urbana y 90% de la población rural utiliza leña. Basado en un consumo promedio de 1,3 m³ por persona.

Fuente: Elaboración propia con datos INEC, 1992 y CATIE/UICN, 1991.

Cuadro 4. Estimación de la producción de leña en 1990 en Héroes y Mártires de Veracruz, Pacífico de Nicaragua.

	Bosque		Total
	<i>Rhizophora</i>	<i>Avicennia</i>	
Area (ha)	6 033,00	1 415,00	
Producción (ton/año)*	60 330,00	14 150,00	
Proporción material leñoso aprovechado (ton/año)**	14 961,84	3 609,84	
Densidad (ton/m ³)	1,036	0,803	
Volumen de leña (m ³)	14 441,93	4 370,48	18 812,91

* Se tomó en cuenta la densidad seca reportada por Arroyo (1970).

**Según estimaciones es 24,8%.

Cuadro 5. Ingresos, costos y beneficios por unidad de producción de los recursos aprovechados en los manglares de Héroes y Mártires de Veracruz en 1990 (en US\$).

Bien	Ingreso	Costo	Beneficio
Leña	3 185,6	1 000,4	2 185,2
Pesca	2 822,2	1 617,9	1 204,3
Conchas	2 926,3	1 128,7	1 797,6
Punches	2 609,6	1 116,1	1 494,5

Cuadro 6. Estimación del costo de viaje promedio y total (US\$) de los recreacionistas de Poneloya-Las Peñitas en 1990.

Método de valoración	Promedio mensual (\$)	CV %	Promedio anual (\$)	Total anual (\$)
Contingente	4,44	117+	53,30	9 038,4
Costo de viaje	-----	591*	175,56	252 616,9

+ : del promedio mensual

* : del promedio anual

n = 680



privatización de las playas. La disponibilidad fue baja aún cuando, a través del costo de viaje, mostraron que ésta era en realidad mayor.

Pesquería comercial de camarones aguas afuera del manglar

La relación entre captura y unidad de esfuerzo no fue muy estrecha, aún en rangos bajos de captura donde se espera que otras variables tengan poca influencia en la respuesta de captura. Esto podría indicar una pobre calidad de los datos disponibles para el análisis, lo cual influye en los resultados obtenidos.

La contribución neta basada en el modelo de Lynne *et al* (1981) por pesquería comercial de camarón es de aproximadamente US\$ 77/ha. Este valor es superior a los pocos datos existentes en la literatura (Costanza *et al*, 1989, Lynne *et al*, 1981). Sin embargo, ello puede deberse a factores económicos, como el elevado valor agregado del camarón como producto de exportación y los bajos costos de producción de los países en desarrollo, o a factores biológicos, como las diferencias en la productividad de los manglares.

Valoración económica del humedal

Si la extracción actual de productos maderables seguiera igual, en el noveno año se perdería el manglar. Con ello, habría pérdidas en las lagunas asociadas al manglar en las bocas de los ríos y consecuentemente los visitantes que mencionaron visitar los esteros (5%) y una parte (44%) de los visitantes que acuden a las playas, esteros y manglares en un mismo viaje, dejarían de ir a vacacionar al área, al menos con la misma frecuencia indicada en las encuestas.

En el caso de un uso no sostenible se obtuvo un beneficio neto, durante los diez años, de US\$ 5, 7 millones, con una tasa de interés del 10 por ciento, mientras en el escenario sostenible el beneficio fue de US\$ 11,0 millones, superando en casi el doble a los obtenidos del manejo insostenible (Cuadro 7). A pesar de las limitaciones metodológicas, este resultado demuestra que el manejo sostenible de los recursos del manglar reporta mayores aportes a la economía que su uso actual.

Por otra parte, los beneficios del aprovechamiento sostenible de los bienes principales del manglar fueron ligeramente inferiores a los beneficios obtenidos de los servicios en el escenario 2, mientras que éstos fueron mayores en el escenario 1 (Cuadro 7). El resultado muestra la importancia económica de las actividades extractivas en la zona.



Sin embargo, es necesario considerar varios aspectos:

- a) si bien se reconoció la importancia de otros servicios como por ejemplo la protección contra tormentas, éstos no pueden ser valorados por la ausencia de información básica.
- b) de acuerdo con el esquema original de identificación de servicios y bienes, el humedal provee más servicios que bienes, aún cuando no pudieron valorarse por falta de datos.

.....

La valoración económica es una herramienta técnica que ayuda en la toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales

.....

- c) la estructura económica de la población de Nicaragua la hace más dependiente de los recursos naturales.

En el escenario 3, que aumentaba el precio de la mano de obra, se encontró una reducción sustancial del ingreso especialmente en las actividades extractivas, lo que demuestra que con las economías deprimidas de los países en desarrollo, las actividades de extracción se ven estimuladas. Sin embargo, en términos de la sociedad en su conjunto, este escenario aún muestra mayores beneficios que el insostenible (Cuadro 7).

Cuadro 7. Beneficio actualizado neto por bien y servicio en cada uno de los escenarios probados en los manglares de Héroe y Mártires de Veracruz.

Bienes y servicios	Escenarios			
	1	2	3	4
Bienes				
Lefía	3 249 967	3 869 403	2 175 083	3 896 403
Conchas	187 145	810 658	385 240	810 658
Punches	71 466	190 092	117 770	190 092
Pesca	106 207	487 599	367 833	33 292
Taninos	-----	270 278	270 278	270 278
Sub-total bienes	3 596 785	5 428 030	3 286 004	4 973 723
Servicios				
Soporte externo	647 543	4 007 929	4 007 929	590 511
Recreación y turismo	1 495 822	1 552 222	1 522 222	1 522 222
Sub-total servicios	2 143 365	5 580 151	5 560 151	2 114 733
Total	5 740 150	10 968 181	8 826 155	7 116 456

Período: 10 años
Tasa de descuento: 10%
Área total: 8 700 ha.

Asimismo, el escenario 4, que incluye una disminución de los precios de los bienes extraídos, es bastante alentador considerando que presenta rentabilidad y que las mareas rojas difícilmente se presentan por períodos tan largos, por lo cual este es un escenario muy pesimista de la realidad.

Conclusiones y recomendaciones

La metodología

El método de costo de viaje normalmente es de difícil aplicación en países en desarrollo por el gran número de supuestos que debe cumplir. Sin embargo, puede ser usado para estimar la demanda en un momento dado con las siguientes modificaciones:

- a) Corregir el costo de oportunidad del tiempo libre basado en un porcentaje del valor del jornal, ya que en países en desarrollo se representa:
 - una oferta laboral muy baja;
 - una fuerte tasa de desempleo, donde una gran parte de la población económicamente activa no puede satisfacer sus necesidades básicas con sólo un salario.
 - se atribuye gran importancia al tiempo libre;
 - normalmente se debe trabajar durante el tiempo libre para satisfacer las necesidades básicas de la familia, imposibles de sostener con un trabajo asalariado.
- b) Separar los grupos de personas que viajan en vehículo particular de aquellas que usan transporte público. Esta última opción es mucho más común en países en desarrollo, estableciendo con mayor precisión los costos de viaje incurridos para acceder al recurso.
- c) Tomar en cuenta las limitaciones propias de los países en desarrollo en relación con la asistencia a las áreas de recreación. Normalmente las áreas recreativas son principalmente visitadas por poblaciones cercanas al área de estudio.

Los métodos de valoración contingente no reflejan la disponibilidad real de los usuarios a pagar viéndose afectados por factores de carácter subjetivo y personal. Esto puede resultar en subestimación del valor de la recreación.

Con la finalidad de evitar subestimaciones con el uso de técnicas tradicionales de valoración económica, se recomienda evaluar las condiciones de la economía local. El grado de pobreza, las características de la distribución de ingresos y del poder adquisitivo, deben tomarse en cuenta para determinar el costo de oportunidad del tiempo libre y el precio sombra de la mano de obra.



¿Cómo lograr desarrollo sostenible?

Existe una sobreexplotación del manglar en la zona de Héroes y Mártires de Veracruz, principalmente por su aprovechamiento para leña, práctica que podría eliminar este ecosistema en menos de diez años. No obstante, aprovechando mejor todas las partes del mangle, según la propuesta de Prado y Silva (1991), se permite hacer un aprovechamiento sostenible del manglar al menos durante diez años, pues éste presenta mayor rentabilidad que su uso actual, aún bajo condiciones de disminución de los precios de los bienes extraídos o un aumento del precio de la mano de obra.

Mientras tanto deberán buscarse otras opciones económicas y medios para incrementar la eficiencia de aprovechamiento, pues los pobladores locales dependen de los recursos naturales de la zona. Estos pueden ser:

- desarrollo de métodos silviculturales apropiados para bosques de manglar de zonas semiáridas, incluyendo estudios sobre la dinámica y características forestales del bosque, con el fin de afinar la propuesta de aprovechamiento que es de carácter muy general;
- uso de estufas mejoradas que tiendan a maximizar la eficiencia del uso de la leña;
- estudiar el potencial y factibilidad de obtener otros productos, como taninos que es una opción rentable según este estudio;
- evaluar alternativas de producción basadas en el aprovechamiento de poblaciones de fauna silvestre criada en cautiverio, como por ejemplo loros y pericos (familia Psittacidae), iguanas (*Iguana iguana*) y garrobos (*Thenosaura similis*), todos presentes en estos ecosistemas.
- desarrollo del turismo, pues actualmente los beneficios derivados de esta actividad son pobremente explotados debido a que no hay incentivo ninguno para la recreación. Con la oferta de un mínimo de servicios, éste podría representar un beneficio mucho mayor al actual, como se ha demostrado en otras regiones del Pacífico nicaragüense.

Por último, cabe resaltar que la valoración económica de los recursos naturales no pretende ser la solución en las decisiones de conservación y manejo

de éstas, más bien, es una herramienta técnica que permite la comparación de diferentes escenarios para ayudar en la toma de decisiones sobre el manejo. Además no basta con determinar el valor económico de los recursos naturales para la sociedad en su conjunto, cuando pobladores locales dependen del uso de los recursos naturales. ♀

Néstor Windevoxhel

Coordinador

Programa de Humedales para Mesoamérica/UICN

Apdo 91-1009 FECOSA, San José

Costa Rica

Tel: (506) 235 6568

Fax: (506) 240 9934

Literatura citada

- ARROYO, J. 1970. Propiedades y usos de los manglares de la región del Río San Juan en la Reserva Forestal Guarapiche, Edo. Monagas. Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela/Universidad de Los Andes. 27 p.
- INEC. 1992. Estimaciones de población; basado en: INEC-CELADE. 1982. Nicaragua; Estimaciones y proyecciones de población 1950-2025. Fascículo F-Nic 1. 100 p.
- CATIE/UICN. 1990. Proyecto para el desarrollo sostenible de Centroamérica. Tercer Taller Centroamericano para el Desarrollo Sostenible. León, Nicaragua. 30 p.
- CATIE/UICN. 1991. Proyecto de producción de leña en las zonas de amortiguamiento de manglares de la Región II-Nicaragua. Nicaragua. 28 p.
- COSTANZA, R.; FARBER, S.C.; MAXWELL, J. 1989. Valuation and management of wetland ecosystems. *Ecological Economics (The Netherlands)* 1: 335-361.
- GITTINGER, J. 1972. Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid, España, Ed. Tecnos. 240 p.
- IICA/FLACSO. 1990. Centroamérica en gráficas. San José, Costa Rica. 87 p.
- JIMENEZ, J.; ARGUEDAS, C.; COTO, J. 1991. Estudio de la factibilidad de producción de carbón y taninos en polvo, a partir de mangle en Sierpe-Térraba. Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional. 90 p.
- LYNNE, G.; CONROY, P.; PROCHASKA, F. 1981. Economic evaluation of marsh areas for marine production processes. *Journal of Environmental Economics and Management (E.U.A.)* 8:175-186.
- PRADO, M.; SILVA, C. 1992. Informe anual sobre vegetación: manglares Pacífico de Nicaragua. León, Nicaragua, Universidad Autónoma. 30 p. Mimeografiado.
- ROSENTHAL, D.; DONNELLY, D.; SCHIFFHAUER, M.; BRINK, G. 1986. Users guide to RMTCM: software for travel cost analysis. Colorado, E.U.A., USDA/Forest Service. Tech. Rep. RM-132. 32 p.
- SAENGER, P. 1989. Economic evolution of tropical wetland resources: Project Mangroves of the Pacific Coast of Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Documento interno. 19 p.
- SQUIRE, L.; VANDER TAK, H. 1977. Análisis económico de proyectos. Madrid, España, Editorial Tecnos. 163 p.

Nota de la Editora: El artículo se basa en la siguiente tesis: WINDEVOXHEL L., N.J. 1992. Valoración Económica Parcial de los Manglares de la Región II de Nicaragua. Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 120 p.

