



Los servicios de los ecosistemas de la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta

Sandra P. Vilardy

Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena. Santa Marta - Colombia. E-mail:
svilardy@unimagdalena.edu.co

José A. González

Laboratorio de Socioecosistemas, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.
Madrid – España.
jose.gonzalez@uam.es

Berta Martín-López

Laboratorio de Socioecosistemas, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.
Madrid – España.
berta.martin@uam.es

Elisa Oteros-Rozas

Laboratorio de Socioecosistemas, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.
Madrid – España.
elisa.oterros@uam.es

Carlos Montes

Laboratorio de Socioecosistemas, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid.
Madrid – España.
carlos.montes@uam.es.

Fecha de recepción: 27/12/2011. Fecha de aceptación: 04/12/2012

Resumen

La Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta (RB-CGSM) es un complejo sistema de humedales marino costeros que presenta una marcada interdependencia en su funcionamiento. Estos ecosistemas interactúan con varias poblaciones humanas asentadas en el territorio mediante el suministro de servicios de los ecosistemas. El objetivo de este trabajo fue identificar los servicios de los ecosistemas de la RB-CGSM que son percibidos por diferentes actores. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas para conocer la percepción del suministro de servicios de los ecosistemas, sus tendencias de cambio y cómo son valorados. Se obtuvieron 777 respuestas que fueron tipificadas en 34 categorías de las cuales el 55% corresponden a servicios de abastecimiento, 43% a servicios culturales y el 2% fueron servicios de regulación. Se determinó que la oferta de aproximadamente la mitad de ellos ha disminuido (43,9%) o desaparecido (4,6%) y tres cuartas partes de los servicios percibidos tienen gran importancia al ser considerados como esenciales (46,8%) o muy importantes (28,5%) para los entrevistados. Los resultados constituyen una base de conocimiento necesaria para el análisis de las implicaciones del uso de los servicios, así como para establecer directrices de gestión orientadas a mantener un flujo sostenible de servicios esenciales para el bienestar humano.

Palabras clave: Ciénaga Grande de Santa Marta, percepción social, Reserva de Biosfera, servicios de los ecosistemas.

Abstract

The Biosphere Reserve Ciénaga Grande of Santa Marta (RBCGSM) is a complex coastal and marine wetland system with a strong functioning interdependency. These ecosystems interact with several local communities through the supply



of ecosystem services. The aim of this paper was to identify ecosystem services of RBCGSM that are perceived by different actors. We carried out semi-structured interviews in order to analyze the social perception, the trends of changes and a social valuation of ecosystem services. We obtained 777 responses which were typified in 34 categories, from which 55% were provisioning services, 43% cultural services, and 2% were regulating services. The supply of approximately half of them has decreased (43,9%) or disappeared (4,6%) and three-quarters of perceived services were considered as essential (46,8%) or very important (28,5%) for interviewees. The results provide a base of knowledge required for the analysis of the implications of ecosystem services use, as well as for the proposal and implementation of management guidelines aimed at maintaining a sustainable flow of ecosystem services essential for human wellbeing.

Key words: Ciénaga Grande de Santa Marta, social perception, Biosphere Reserve, ecosystem services.

JEL Codes: Q57

1. Introducción

La Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta (en adelante RB-CGSM) es un complejo sistema de humedales costeros en el Caribe colombiano, compuesto por varios ecosistemas asociados a diferentes tipos de cuerpos de agua que interactúan en mayor o menor grado en el espacio y en el tiempo, con una marcada interdependencia en su funcionamiento. Estos ecosistemas interactúan dinámicamente con las poblaciones humanas: por un lado, las acciones humanas actúan impulsando transformaciones en los ecosistemas, y por otro, las modificaciones en los ecosistemas provocan cambios en los distintos componentes del bienestar humano a través del suministro de servicios de los ecosistemas (MEA 2005a). En este contexto, se consideran servicios de los ecosistemas a aquellas contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas al bienestar humano (de Groot et al. 2010). Estas contribuciones se pueden clasificar en tres tipos: servicios de abastecimiento, como los alimentos, fibras vegetales o disponibilidad de agua potable para consumo humano; servicios de regulación como la depuración del agua, control de la erosión o regulación microclimática; y servicios culturales como la recreación, la educación ambiental u otro tipo de beneficios intangibles como los espirituales. Los servicios que los ecosistemas suministran a los humanos cambian según el estado en que se encuentre el ecosistema y responden a procesos que se manifiestan a diferentes escalas temporales y espaciales (MEA 2005a; Martín-López et al. 2009a).

El marco metodológico más comúnmente usado en la literatura científica para la evaluación de los servicios de los ecosistemas consta de cuatro etapas: 1) delimitar las fronteras del sistema que va a ser evaluado; 2) identificar los servicios suministrados por los ecosistemas; 3) valorar los servicios y 4) comparar los valores de los servicios con el objetivo de identificar los compromisos o trade-offs existentes entre servicios (Hein et al. 2006; de Groot et al. 2007). La valoración de servicios de ecosistemas se ha realizado frecuentemente a través de técnicas de valoración monetaria (p.ej., Costanza et al., 1997; TEEB, 2010; Bateman et al. 2011); pero también existen otras metodologías capaces de evaluar la demanda social de los servicios como los análisis multicriterios (p.ej., Kaplowitz 2000; Wilson y Howarth 2002; Fürst 2008) o el análisis de preferencias sociales (p.ej., Martín-López et al. 2012).

El marco de evaluación de servicios debe incorporar asimismo la naturaleza multiescalar tanto del suministro como del aprovechamiento de los mismos (Martín-López et al. 2009b). Los servicios de los ecosistemas son generados en un amplio rango de escalas ecológicas y son utilizados por actores a diferentes escalas institucionales (van Jaarsveld et al. 2005). Esta característica provoca que actores diferentes tengan perspectivas distintas sobre el uso y el valor de los servicios de los ecosistemas (Martínez-Alier 2002, Vermeulen y Koziell 2002; Hein et al. 2006). Asimismo, otro factor, que subyace a las diferentes preferencias de los actores sociales con



respecto los servicios de los ecosistemas, está relacionado con el hecho que determinados servicios (principalmente servicios de regulación) no tienen reflejo en el mercado (Kaplowitz 2000) por lo que pueden resultar invisibles en la toma de decisiones (Carpenter et al. 2006). Las críticas y avances conceptuales, desde múltiples disciplinas, sobre las metodologías de clasificación y valoración de servicios de los ecosistemas (Barbier et al. 2008; Fisher et al. 2008; Fürst 2008; Kumar y Kumar 2008; Fischer et al. 2009; Martín-López et al. 2007b; 2009b; 2011), son actualmente líneas de investigación muy activas que advierten sobre la utilidad del marco de servicios para la gestión sostenible de los ecosistemas.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue identificar los servicios de los ecosistemas de la RB-CGSM, que son percibidos por los diferentes actores sociales y realizar una evaluación sobre el estado y tendencia de los mismos a través de entrevistas semi-estructuradas a pobladores locales y actores clave (técnicos, gestores, científicos, tomadores de decisiones). Los resultados que se presentan sobre la identificación del suministro de servicios de los ecosistemas de la RB-CGSM, permite ampliar el conocimiento sobre las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos del sistema natural con el sistema social, ya que se constituye en el primer trabajo de este tipo en el Caribe y establece una base de conocimiento necesaria para el análisis de las implicaciones del uso de los servicios, en la gestión y dinámica del sistema.

2. Área de estudio

La RB-CGSM está formada por el sistema del delta actual y reciente del margen derecho del río Magdalena y su plataforma continental. Cubre un área plana aproximada de 4.900 km², de los cuales 1.300 km² son agua: 730 km² de ciénagas y caños y 570 km² de área marina (Figura 1).

La RB-CGSM corresponde a una ecorregión que consta de siete ecodistritos, según la clasificación jerárquica de ecosistemas (Klijn

y Udo de Haes 1994), delimitados claramente por aspectos geomorfológicos (Tabla 1). Se encuentra en la jurisdicción de 11 municipios del departamento del Magdalena: Ciénaga, Pueblo Viejo, Sitionuevo, Remolino, Pivijay, El Retén, Zona Bananera, El Piñón, Cerro de San Antonio, Salamina y Aracataca. La Tabla 2 muestra las principales características económicas y demográficas de dichos municipios

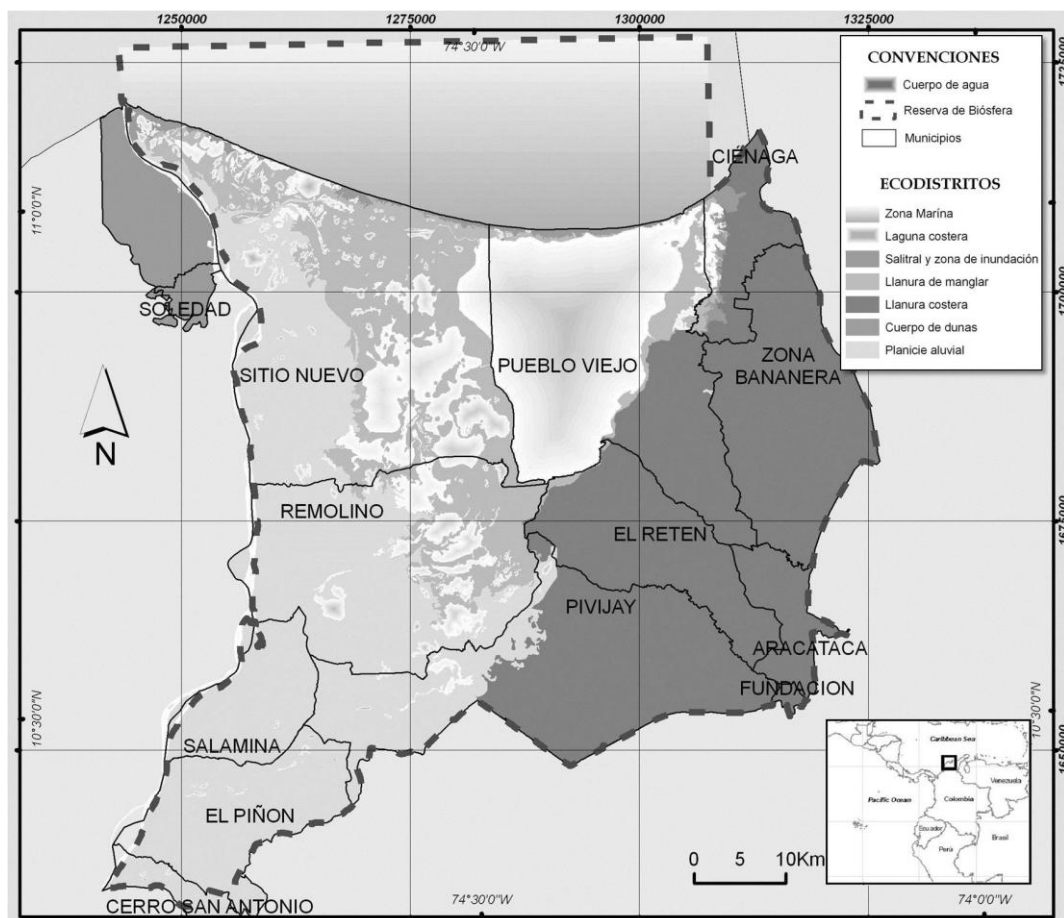
El sistema ha sido muy importante en la economía regional y nacional, fundamentalmente por la extracción tradicional de productos pesqueros y por los cultivos comerciales de banano y palma de aceite. Debido a su importancia ecológica, se han declarado dos áreas protegidas a nivel nacional el "Vía Parque Isla de Salamanca" (1964) y el "Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta" (1977). También ha sido declarada como zona RAMSAR para la protección de humedales (1998) y Reserva de Biosfera por la UNESCO (2000) debido a la particularidad de las relaciones entre el sistema social y el sistema natural. Sin embargo, este sistema ha sufrido a lo largo de las últimas décadas graves impactos ambientales principalmente como consecuencia de la construcción de autopistas y vías secundarias que han afectado las dinámicas hidrológicas. Esto ha tenido profundas repercusiones sociales, tales como la disminución de la actividad pesquera y el empobrecimiento de la población local (Vilardy et al. 2011).

3. Metodología

Esta investigación fue diseñada desde el paradigma cualitativo que se caracteriza por: a) ser inductivo, ya que se parte de los datos para desarrollar conceptos e interpretaciones; b) el investigador ve el escenario y a las personas desde una perspectiva holística; y c) los métodos son humanistas. El marco referencial utilizado fue el interpretativo desde el constructivismo y el constructivismo social, en donde existe un interés por comprender la realidad desde la perspectiva de la



Figura 1. Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta. Municipios y Ecodistritos.



experiencia humana y la manera como los actores la viven (Schwandt 1998).

Para la realización de este estudio se realizaron 131 entrevistas semi-estructuradas a actores sociales vinculados de diferentes formas al sistema. Dichas entrevistas se realizaron en 6 municipios de la RB-CGSM y en las ciudades de Santa Marta y Bogotá, durante los meses de febrero a mayo de 2008. Para la selección de los entrevistados se utilizó la técnica no aleatoria de bola de nieve, la cual consiste en que el entrevistado identifica a otra persona con conocimiento directo sobre el tema de interés para la investigación y así sucesivamente (Bernard 2005). Esta técnica es recomendada en casos de dificultad en el acceso o enfoque de las personas a entrevistar, como es el caso en la RB-CGSM (Fossey et al. 2002). La tabla

3 muestra las principales características de la muestra utilizada en la evaluación social de servicios de los ecosistemas. La entrevista se estructuró en tres secciones: (1) identificación del actor social entrevistado, (2) identificación de los servicios suministrados por los ecosistemas de la RB-CGSM, y (3) evaluación del cambio que han sufrido dichos servicios durante las últimas cinco décadas (en la medida de lo posible debido a la edad del entrevistado) y el valor social de los servicios identificados por los actores sociales basado en la importancia de los mismos para el bienestar humano. Al momento de hacer las entrevistas se hizo una breve explicación sobre el marco de los servicios de los ecosistemas así como su definición. Con el fin de identificar el suministro de servicios para el sistema social de la RB-CGSM, se



Tabla 1. Ecodistritos que conforman la RB-CGSM: superficie, descripción y ecosistemas. Basado en Bernal (1996)

Ecodistrito	Superficie	Descripción	Ecosistemas
Laguna Costera	848 km ²	Complejo lagunar estuarino, cuyos espejos de agua permanentes tienen una profundidad que oscila entre 1-2 m y están conectados entre si por una intrincada red de canales naturales. Convergen aguas del mar, del río Magdalena y de los ríos del flanco occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta.	Lagunas costeras, lagunas salinas, manglares, marismas.
Llanura de manglar	554 km ²	Superficie anegada compuesta esencialmente de lodos y arenas con abundante materia orgánica que constituye el sustrato apto para el desarrollo del manglar y otras especies halófitas.	Manglares cerrados, abiertos y fragmentados, lagunas costeras, estuarios, marismas, ciénagas, caños, planos inundables, zonas áridas, zona urbana.
Planicie aluvial	1282 km ²	Conjunto de terrazas y playones salinos que pertenecen a la llanura de desbordamiento de la margen derecha del río Magdalena que pueden estar inundadas hasta seis meses al año.	Sistemas mixtos de cultivo y ganadería, sistemas dependientes de la lluvia, caños playones, zonas urbanas.
Llanura costera	1411 km ²	Planicie aluvial formada por los materiales arrastrados por los ríos que descienden por el costado occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta y desembocan en la laguna costera Ciénaga Grande de Santa Marta.	Cultivos irrigados, sistemas mixtos de cultivos y ganadería, ríos, bosque fragmentado, abierto y cerrado, ciénagas, playones, zonas urbanas.
Zona marina	570 km ²	Plataforma continental frente a la ecorregión, con suave pendiente, formada principalmente por fondos blandos de sedimentos finos y fuertemente asociada a la descarga del río Magdalena.	Comunidades bénticas, planos lodosos, praderas de planos marinos, comunidad pelágica.
Salares y lagunas de inundación	36,4 km ²	Depresiones someras adyacentes a la línea de costa, susceptibles a la inundación marina y desprovistas de vegetación, en donde se forman costras de sal superficiales (3 mm) por capilaridad.	Marismas, lagunas costeras, lagunas saladas, playas y dunas, zonas áridas, zonas urbanas.
Cuerpos de dunas	13,7 km ²	Montículos formados por la acumulación de arenas transportadas por el viento, adyacentes a la línea de costa. Se presentan en forma longitudinal principalmente y sus alturas oscilan entre pocos centímetros hasta 20 metros. Pueden estar activas o estabilizadas por vegetación.	



Tabla 2. Indicadores demográficos y económicos de los municipios de la Reserva de Biosfera Ciénaga Grande de Santa Marta. Datos del Censo 2005.

Municipios	Habitantes	Total Población con NBI ¹	Actividades económicas
Sitionuevo	Total 26.777 Cabecera 12.963 Rural 13.814	66,89%	<i>Pesca artesanal:</i> Marina, estuarina y continental <i>Ganadería:</i> Vacuno, porcino y avícola. <i>Agricultura:</i> Yuca, maíz, melón, tomate, arroz, hortalizas. <i>Fábrica de ladrillos</i> <i>Economía informal</i>
Puebloviejo	Total 24.865 Cabecera 8.425 Rural 16.440	57,76%	<i>Pesca artesanal (60% población):</i> Marina y estuarina. <i>Ganadería:</i> Equino, porcino, avícola, bufahua. <i>Agricultura:</i> Banano, palma de aceite, maíz, arroz, frijol y yuca.
Remolino	Total 7.840 Cabecera 5.363 Rural 2.477	61,71%	<i>Agricultura (5% área):</i> Maíz, guayaba, mango, melón, patilla, frijol, tomate y yuca. <i>Ganadería (53% área):</i> Vacuno, equino, caprino, porcino. <i>Pesca artesanal:</i> Continental
El Retén	Total 18.417 Cabecera 13.666 Rural 4.751	59,22%	<i>Agricultura:</i> Palma de aceite, banano, arroz, sorgo, caña de azúcar, cacao, maíz, frijol, tomate, yuca y café. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería:</i> Vacuno, porcino, equino, caprino, mular, ovino.
Salamina	Total 8.239 Cabecera 4.957 Rural 3.282	53,51%	<i>Ganadería:</i> Vacuno, equino, avícola, porcino, mular y bufahua. <i>Agricultura:</i> Maíz, patilla, millo, yuca y tomate. <i>Pesca artesanal:</i> Continental.
Zona Bananera	Total 56.404 Cabecera 4.219 Rural 52.185	44,22%	<i>Agricultura comercial:</i> Banano y palma de aceite. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería</i>
Pivijay	Total 38.307 Cabecera 19.079 Rural 19.228	47,56%	<i>Ganadería (91% área):</i> Vacuno, porcino, equino, caprino, mular, ovino, bufahua. <i>Agricultura:</i> Yuca, maíz, frijol, tomate, ajonjolí.
Ciénaga	Total 100.908 Cabecera 87.355 Rural 13.553	43,81%	<i>Agricultura industrial:</i> Banano, café, palma de aceite, arroz, maíz, tomate y frutales. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería:</i> Vacunos, porcinos, avícolas, equino, mular, asnal y ovinocaprino. <i>Pesca artesanal:</i> Marina y estuarina.
Aracataca	Total 34.929 Cabecera 19.915 Rural 15.014	61,40%	<i>Agricultura:</i> Palma de aceite, banano, café, arroz, algodón, caña de azúcar, frijol, yuca, tomate. <i>Agroindustria:</i> Aceite y productos grasos <i>Ganadería:</i> Vacunos, equina, mular, asnal, avícola, ovinocaprino y porcina.
El Piñón	Total 16.684 Cabecera 5.801 Rural 10.883	61,63%	<i>Ganadería:</i> Vacuno, porcino, caprino, caballo, mular, ovino. <i>Agricultura:</i> Yuca, maíz, frijol, tomate.
Cerro de San Antonio	Total: 8.058 Cabecera: 4.258 Rural: 3.800	63,73%	<i>Ganadería:</i> Vacuno, equina, asnal, mular, porcino y ovinocaprino.

¹ El indicador NBI es un indicador compuesto por otros indicadores simples seleccionados, como Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela, que determinan qué porcentaje de la población es pobre.



utilizó la técnica de listados libres la cual se basa en la teoría del consenso cultural y tiene como objetivo obtener de los individuos los elementos que componen un determinado ámbito cultural (Borgatti 1996; Handwerker y Wozniak 1997; Puri 2011). En este estudio, el consenso cultural sobre los servicios de los ecosistemas suministrados en la RB-CGSM fue analizado a través de la pregunta motivadora: *¿Usted qué usa, disfruta y/o aprovecha de este lugar/ de la RB-CGSM?* Con el fin de explorar las tendencias de cambio de cada uno de los servicios identificados, se preguntó *¿Ha cambiado la oferta del servicio mientras usted lo ha usado/disfrutado/aprovechado?* Para responder a dicha pregunta, se elaboró un

listado de opciones de respuestas cerradas, cada una con un peso relativo: Aumenta (5); Se mantiene constante en el tiempo (4); Fluctúa en el tiempo -aumenta y disminuye en periodos cortos de tiempo- (3); Disminuye (2); Desapareció (1). Para analizar la tendencia de cada uno de los servicios se realizó un promedio ponderado, tanto por ecodistrito como en general para el servicio.

Para analizar cuál es el efecto de los servicios de los ecosistemas para el bienestar de los entrevistados y realizar una aproximación al valor social (Chan et al. 2012), se preguntó *¿Qué tan importante es para usted y su vida cotidiana?* La respuesta debía ser una de las siguientes

Tabla 3. Descripción de los actores entrevistados teniendo en cuenta el género, la ocupación, nivel de estudios y el lugar de residencia.

Variable	Categorías	N. de personas	Frecuencia rel. (%)
Género	Femenino	36	27,48
	Masculino	95	72,52
Ocupación	Pescador	20	15,27
	Campeño	7	5,34
	Ama de casa	6	4,58
	Pequeño comerciante	11	8,40
	Comerciante - intermediario	13	9,92
	Líder comunal	7	5,34
	Otros Habitantes locales	4	3,05
	Funcionario local general	30	22,90
	Funcionario ambiental	19	14,50
Nivel de estudios	Investigador - académico	14	10,69
	Ninguno	20	15,38
	Primaria	24	18,46
	Secundaria	23	17,69
	Formación técnica	19	14,61
	Universidad	20	15,38
	Postgrado	20	15,38
Doctorado	4	3,08	
Municipio	Sitionuevo	46	35,11
	Pueblviejo	30	22,90
	Zona Bananera	13	9,92
	Pivijay	8	6,10
	El Reten	6	4,58
	Salamina	2	1,53
	Santa Marta	23	17,56
	Bogotá	3	2,29



opciones, cada una con un peso relativo: Esencial (5), Muy Necesario (4), Necesario (3), Importante pero no necesario (2), Prescindible (1).

Mediante la técnica de análisis de discurso y teniendo en cuenta los tipos de uso identificados, los servicios fueron clasificados en categorías y sub-categorías de acuerdo con la clasificación propuesta por MEA (2005b) y de Groot et al. (2002, 2007). Se realizaron análisis descriptivos y tablas de contingencia utilizando la prueba Chi-cuadrado de Pearson, tanto para la percepción de tipos y categorías de servicios, como para el cambio percibido y la valoración de la importancia de los servicios por parte de la población.

4. Resultados

4.1. Percepciones de los servicios

La identificación de servicios suministrados por los ecosistemas de la RB-CGSM,

mediante los listados libres utilizados en las entrevistas en profundidad a diferentes actores, generó 777 respuestas sobre servicios, de los cuales el 54,8% se relacionaban con servicios de abastecimiento, 43,0% servicios culturales y sólo el 2,1% se relacionaron con servicios de regulación. Los servicios percibidos de abastecimiento se clasificaron en seis categorías y los servicios culturales y de regulación se clasificaron en tres categorías respectivamente (Figura 2). El 79,9% de los servicios percibidos pertenecen a 5 de las 12 categorías, siendo las más frecuentes el alimento (26,1%) y el disfrute recreativo (22,5%), seguidas de los servicios de abastecimiento relacionados con el bosque (10,8%), didácticos (10,1%) y de identidad con el lugar (10,1%) (Figura 2). Las categorías de servicios, a su vez, fueron divididas en subcategorías, las cuales agrupan diferentes formas del uso que hacen y perciben los actores y que son suministrados por diferentes elementos del sistema (Tabla 4).

Figura 2. Categorías de servicios percibidas en la RB-CGSM. Se representa el porcentaje de cada una de las categorías de servicios del total de las respuestas de servicios identificados por los diferentes actores entrevistados. En tonos verdes los servicios de abastecimiento, en tonos azules los servicios culturales y en tonos rosados los servicios de regulación.

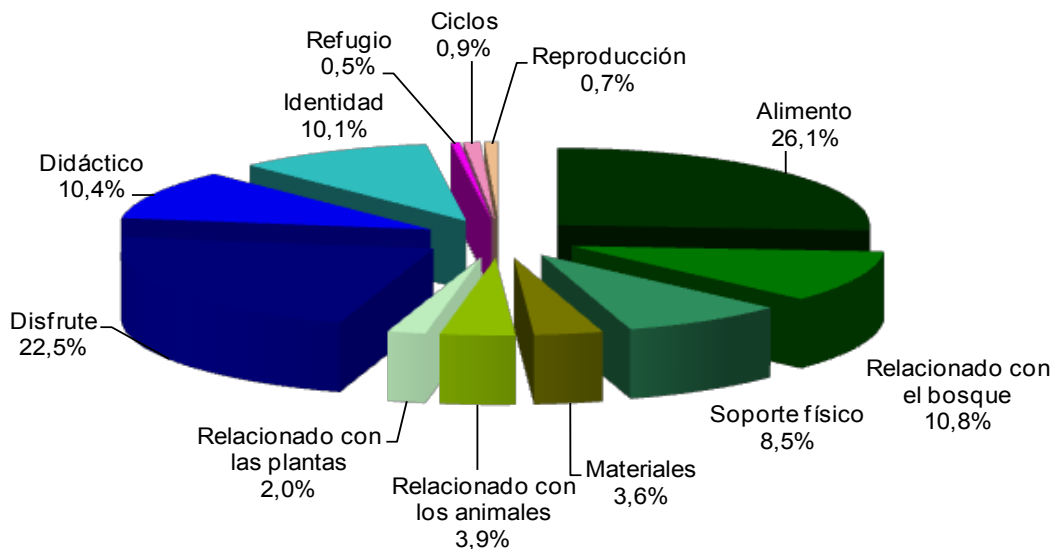




Tabla 4. Tipo de servicio, categorías, subcategorías y tipos de uso de los servicios percibidos por los diferentes actores de la RB-CGSM

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Sub categoría de servicio	Tipos de uso
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	Cultivos de peces en jaulas
		Agricultura	Pequeños cultivos Recolección de frutas Cultivos comerciales Consumo de productos agropecuarios
		Caza	Caza esporádica y de subsistencia
		Ganadería	Cría de animales de granja (subsistencia) Ganadería comercial pastos de engorde Elaboración de alimentos
		Pesca	Pesca Compra de pescado y mariscos Consumo de pescado Elaboración de alimentos peces pequeños para zoocriaderos
		Recolección de mariscos	Recolección de mariscos
	Materiales	Áridos	Alfarería
		Explotación de salinas	Extracción de sal
		Suministro de agua para consumo	Agua para consumo humano Venta de agua Agua para riego
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	Corte, venta y uso de leña Fabricación y uso de carbón vegetal
		Extractos naturales	Extracción artesanal y comercial de taninos Extracción de miel
		Madera	Construcción de viviendas, corrales y cercas Construcción de canoas y accesorios Extracción comercial de madera Uso artesanal de madera
	Relacionado con plantas	Principios activos medicinales	Uso medicinal de las plantas
		Recursos ornamentales	Uso ornamental del material vegetal
		Uso tradicional	Uso artesanal de material vegetal
	Relacionado con animales	Mascotas	Mascotas
		Uso medicinal y cosmético	Extractos para uso medicinal y cosmético
		Uso ornamental de la fauna	Uso de fibras y materiales animales
	Soporte Físico	Comunicaciones	Soporte para transporte acuático Soporte para transporte terrestre (ferrocarril, carretera, puertos)
		Espacio disponible	Espacios deportivos Gestión de desechos
	Infraestructuras	Soporte físico para infraestructura (gaseoductos, fibra óptica, redes de interconexión eléctrica)	
	Proyectos productivos	Criadero de reptiles Cultivos para biocombustibles	



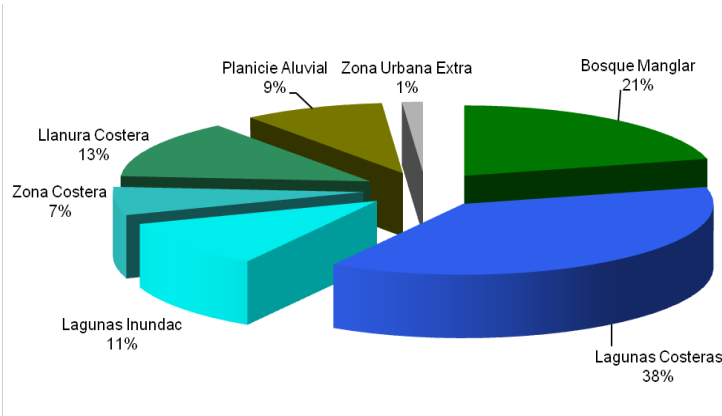
Cultural	Didáctico	Educación-interpretación	Aprendizaje personal Experiencias aprendidas Excursiones escolares Aprendizaje académico
		Investigación científica	Laboratorio natural
		Conocimiento ecológico local	Uso y disfrute
	Disfrute	Belleza del paisaje	Disfrute del paisaje
		Ecoturismo	Ecoturismo
		Recreación-relajación	Actividades físicas y deportivas Actividades sociales Diversión en el agua Observación de fauna Tranquilidad
	Identidad	Espirituales	Sentimientos de admiración Sentimientos espirituales
		Patrimonio cultural e histórico	Folclor Patrimonio arqueológico
		Sentido de pertenencia	Identidad cultural y social
Regulación	Ciclos	Formación de suelos	Suelos fértiles
		Regulación climática	Sombra Clima favorable
		Regulación del aire	Aire puro
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	Biodiversidad
	Reproducción	Ganadería	Guardería, semillero

4.2. Zonas de uso y disfrute de los servicios

De todos los servicios percibidos, el 60% son usados y/o disfrutados en las Lagunas Costeras (39%) y en el Bosque de manglar (21%); el 2% de los servicios son disfrutados

en zonas urbanas fuera del sistema (Bogotá y Santa Marta) (Figura 3). En las Lagunas Costeras se aprovechan todas las categorías percibidas de servicios, lo contrario de lo que sucede en las Zonas Costeras en donde se utilizan menos servicios (Tabla 5).

Figura 3. Uso y disfrute de servicios en cada uno de los ecodistritos de la RB-CGSM. Se representa en donde son usados y/o disfrutados el porcentaje del total de servicios identificados.





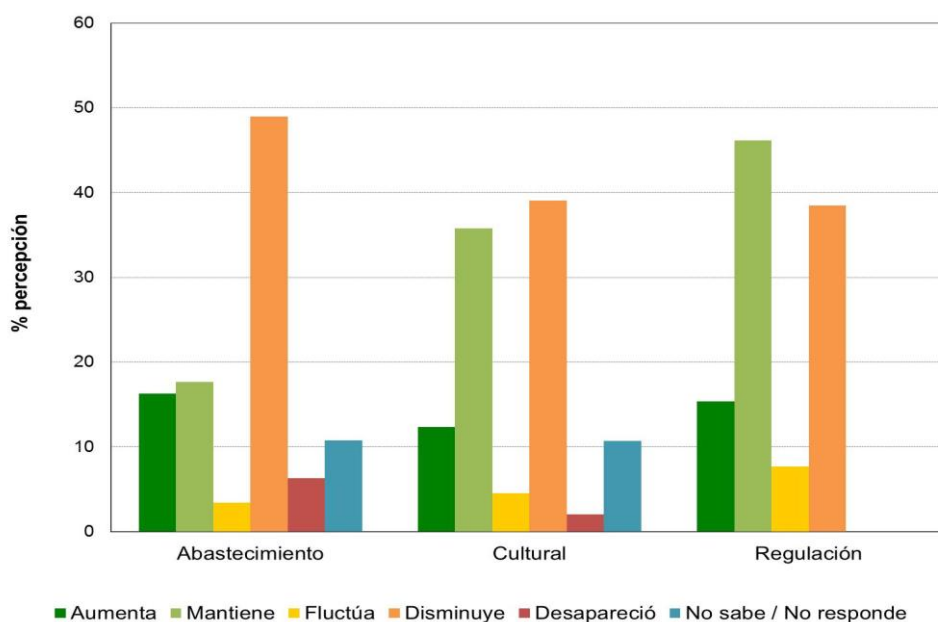
Los alimentos son los servicios más percibidos en la Llanura Costera (43,8%), la Planicie Aluvial (33,0%) y las Lagunas Costeras (31,2%); mientras que los servicios recreativos son más percibidos en la Llanura de Manglar (32,2%) y en la Zona Marina (29,3%). En las Lagunas de Inundación, los servicios más percibidos por parte de los entrevistados fueron los servicios de identidad (18,6%), didácticos (17,9%) y de disfrute (17,1%).

4.3. Tendencia percibida del suministro de los servicios

El cambio que han experimentado los servicios, durante el tiempo en que las

personas entrevistadas los han percibido, indica que la oferta de aproximadamente la mitad de ellos ha disminuido (43,4%) o desaparecido (5,6%), mientras que el 22,9% se mantiene, otro 3,7% fluctúa aumentando y disminuyendo en el tiempo y un 14,3% de los servicios tiende a aumentar; para el 10,1% de los servicios las personas entrevistadas no saben o no responde sobre la tendencia de cambio. Los servicios que se han visto más afectados por la disminución y/o la desaparición de manera significativa son los de abastecimiento, mientras la tendencia de los servicios culturales y de regulación es de mantenerse, según las percepciones de los actores entrevistados (Figura 4).

Figura 4. Percepción de las tendencias de cambio en los servicios ofrecidos por la RB-CGSM. Se representa el porcentaje de cada una de las categorías del cambio percibido para cada uno de los tres tipos de servicios.



De hecho, existe una relación significativa entre las categorías de servicios y la tendencia que tienen ($\chi^2 = 12,59$ $p < 0,05$), siendo los servicios de abastecimiento aquellos que los entrevistados perciben que están disminuyendo o han desaparecido y los servicios culturales aquellos percibidos con tendencia estable (Tabla 6).

En general, en todos los ecodistritos existe una tendencia de la mayoría de los servicios suministrados (56 – 60%) a ser fluctuantes, aunque existe una proporción del 25 – 30%

de los servicios que disminuye. En la Llanura Costera y la Planicie Aluvial hay mayor tendencia al aumento de la provisión de servicios, mientras que los ecodistritos en donde han desaparecido más servicios son las Lagunas de Inundación y la Zona Costera (Tabla 5).

4.4. Valoración de la importancia de los servicios

La valoración de la importancia de los servicios suministrados por la RB-CGSM,



sugiere que tres cuartas partes de los servicios percibidos tienen gran importancia al ser considerados como esenciales (46,8%) o muy importantes (28,5%) para mantener el bienestar humano de los entrevistados. Tan

sólo un 10% de los servicios son considerados como no necesarios (8,2%) o prescindibles (2,4%). Los servicios de abastecimiento tienen una tendencia a ser

Tabla 5. Tendencia de cambio de los servicios ofrecidos por los ecodistritos de la RB-CGSM.

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Sub categoría de servicio	Bosque de manglar	Lagunas costeras	Lagunas de inundación	Zona costera	Llanura costera	Planicie aluvial	Zona Urbana
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	↑	↑			↔	↔	
		Agricultura	↕	✓	↕		✓	↔	↔
		Caza	✓	✓			✓	✓	
		Ganadería					↕	↔	
		Pesca	✓	↕	✓	✓	✓	✓	↕
		Recolección de marisco		‡	‡	‡			
	Materiales	Áridos						✓	
		Explotación de salinas			↕				
		Suministro de agua para consumo		✓			↕	↕	
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	✓	✓	↕		↕	↕	
		Extractos naturales	✓	✓	✓				
		Madera	↕	↕	↔		↕	↕	
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	✓	✓			↕	✓	
		Recursos ornamentales vegetales	↔	↔					↔
		Uso tradicional de material vegetal		✓			↕	↔	
	Relacionado con los animales	Mascotas	↕	↕			✓	✓	
		Uso medicinal y cosmético de la fauna		↕	‡	↕			
		Uso ornamental de la fauna	‡	‡	✓	✓	✓		
	Soporte físico	Comunicaciones	↔	↕	↔	↔	↕	↕	
		Espacio disponible	✓						
		Infraestructuras	↔	↕	↕			↑	
Proyectos productivos						↑	↑		
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	↕	↕	↕	↔	↑	↔	↔
		Investigación científica	↔	↕	↕	↔	↔	↕	✓
		TEK	↔	↕	✓			↑	
	Disfrute	Belleza del paisaje	↔	↔	↔	↔	↕	↕	
		Ecoturismo	↔	↕	↕		✓	↕	
		Recreación / Relajación		↔	↕		↔	✓	
	Identidad	Espirituales	↕	↕	↕	↕	↕	↔	
		Patrimonio cultural e histórico	↕	↕	✓	✓			
		Sentido de pertenencia	↕	↕	✓	↕	↕	↕	
Regulación	Ciclos	Equilibrio salino					↕		
		Regulación climática	↔	↔	↔		✓		
		Regulación del aire		↔					
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
		Reproducción	Guardería	✓	✓	✓			

↑ Aumenta (promedio ponderado entre 4,1 y 5); ↔ Mantiene (3,1 - 4); ↕ Fluctúa (2,1 - 3); ✓ Disminuye (1,1 - 2); ‡ Desapareció (0 - 1).



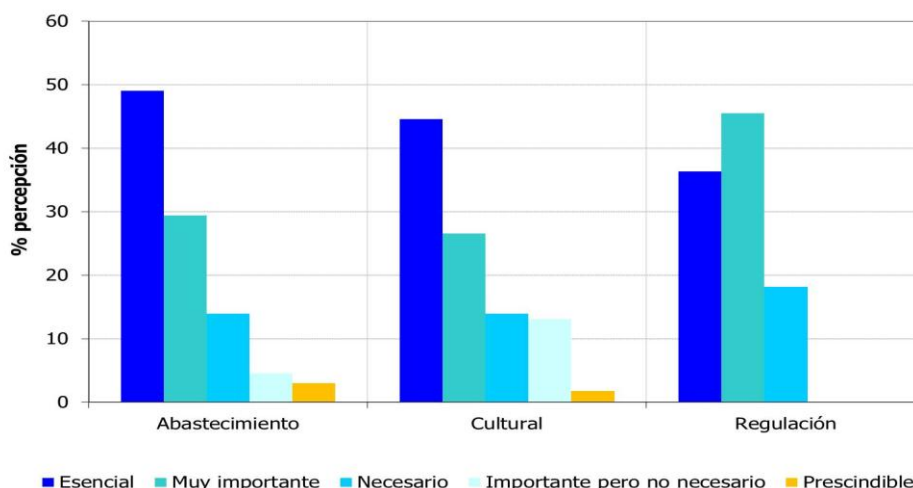
mejor valorados; sin embargo los tres tipos de servicios son valorados como esenciales, muy importantes o necesarios sin diferencias significativas (Figura 5). Asimismo, los servicios culturales son los únicos que, por

encima de lo esperado, son considerados servicios importantes para mantener el bienestar humano pero no necesarios (Tabla 7).

Tabla 6. Tendencia de cambio percibida para cada uno de los tres tipos de servicios. Se indica el estadístico χ^2 de cada una de las relaciones. (** valor mayor que lo esperado y significativa al nivel $p < 0,05$)

Cambio	Abastecimiento	Regulación	Cultural
Aumenta	0,64	0,27	1,18
Se mantiene	7,75	1,88	12,95**
Disminuye	1,49**	0,49	2,41
Ha desaparecido	2,38**	0,72	3,88

Figura 5. Valoración de la importancia de los servicios ofrecidos en la RB-CGSM. Se representa el porcentaje del valor otorgado a cada uno de los tipos de servicio.



Los servicios ofrecidos en las Lagunas de Inundación, la Llanura Costera y la Zona Marina son altamente valorados como importantes para mantener el bienestar de la población, siendo más de la mitad (50,0%, 57,2% y 54,55%, respectivamente) valorados como esenciales y los restantes como muy importantes o necesarios. En la Planicie Aluvial los servicios también son valorados como importantes para las poblaciones

(35,0% esenciales y 35,0% muy importantes). La valoración de la importancia de los servicios ofrecidos por el Bosque de Manglar y las Lagunas de Inundación es más heterogénea, siendo más frecuente su valoración como muy importantes (45,8% y 34,62% respectivamente). La mayoría de los servicios que se usan fuera del sistema son valorados como esenciales (40,0%) o necesarios (40,0%) (Tabla 8).

Tabla 7. Valoración de la importancia de cada uno de los tres tipos de servicios sobre el bienestar humano. Se indica el estadístico χ^2 de cada una de las relaciones. (** asociación mayor que lo esperado y significativa al nivel $p < 0,05$)

Importancia	Abastecimiento	Regulación	Cultural
Esencial	0,29	0,26	0,23
Muy importante	0,08	1,11	0,29
Necesario	0,00	0,13	0,00
Importante pero no necesario	4,42	0,91	6,29**
Prescindible	0,41	0,27	0,34



Tabla 8. Valoración de la importancia de los servicios suministrados por los ecodistritos de la RB-CGSM.

Tipo de servicio	Categoría de servicio	Sub categoría de servicio	Bosque de manglar	Lagunas costeras	Lagunas de inundación	Zona costera	Llanura costera	Planicie aluvial	Zona Urbana
Abastecimiento	Alimento	Acuicultura	●	●			●	●	
		Agricultura					●	●	●
		Caza	●	●			●	●	
		Ganadería					●	●	
		Pesca	●	●	●	●	●	●	●
		Recolección de marisco		●	●	●			
	Materiales	Áridos							
		Explotación de salinas							
		Suministro de agua para consumo		●			●	●	
	Relacionado con el bosque	Combustible y energía	●	●	●		●	●	
		Extractos naturales	●	●					
		Madera	●	●	●		●	●	
	Relacionado con las plantas	Principios activos medicinales	●				●	●	
		Recursos ornamentales vegetales	●	●					●
		Uso tradicional de material vegetal							
	Relacionado con los animales	Mascotas	●	●					
		Uso ornamental de fauna	●	●			●		
		Uso medicinal y cosmético de la fauna							
	Soporte físico	Comunicaciones	●	●	●	●	●	●	
		Espacio disponible	●						
		Infraestructuras	●	●	●	●		●	
Proyectos productivos									
Cultural	Didáctico	Educación - interpretación	●	●	●	●	●	●	●
		Investigación científica	●	●	●	●	●	●	●
		TEK	●	●	●			●	
	Disfrute	Belleza del paisaje	●	●	●	●	●	●	
		Ecoturismo	●	●	●	●	●		
		Recreación / Relajación	●	●	●	●	●	●	
	Identidad	Espirituales	●	●	●	●	●	●	
		Patrimonio cultural e histórico	●	●	●		●	●	
		Sentido de pertenencia		●	●		●	●	



Regulación	Ciclos	Formación de suelos					●		
		Regulación climática	●	●	●		●		
		Regulación del aire		●					
	Refugio	Mantenimiento de hábitat	●	●	●	●	●	●	
	Reproducción	Guardería	●	●	●				

● Esencial, ● Muy Necesario, ● Necesario, ● Importante pero no necesario, ● Prescindible

5. Discusión.

Los servicios que suministra el complejo de humedales costeros y ecosistemas de la RB-CGSM tienen una gran importancia social en una región donde la mayor parte de la población es rural y tiene necesidades básicas insatisfechas. El suministro de estos servicios satisface, en diferente medida, las necesidades fundamentales de los actores que habitan e interactúan con el sistema y confirman la gran dependencia que tienen los habitantes locales de los ecosistemas, así como lo sugiere la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005a; Turner et al. 2000).

Los servicios identificados por los actores como la pesca, la disponibilidad de agua y las comunicaciones son considerados como los servicios más importantes relacionados con las necesidades básicas de subsistencia de las poblaciones locales (MEA 2005b; Martínez et al. 2007). Otras necesidades fundamentales de los actores de la RB-CGSM, que están cubiertas en alguna medida por los servicios de los ecosistemas, son la protección física (protección ante tormentas, amortiguación de inundaciones, reducción de la erosión costera) y el afecto (sentido de pertenencia, espirituales), pasando por necesidades sociales de entendimiento, participación (educación-interpretación, conocimiento ecológico local, investigación científica) y de ocio (belleza del paisaje, ecoturismo, recreación/relajación), hasta necesidades individuales de creación e identidad (patrimonio cultural, sentido de pertenencia, usos tradicionales y ornamentales de la flora y la fauna,

investigación científica) y necesidades de libertad (comunicación, espirituales, educación-interpretación) (Max-Neef 1992; Costanza et al. 2007).

La metodología utilizada, basada en la percepción social de los servicios suministrados por los ecosistemas de la RB-CGSM, presenta grandes ventajas al visibilizar una serie de servicios que hacen parte de la cotidianidad de los habitantes locales y que están muy relacionados con su idiosincrasia y sus manifestaciones culturales, determinando su bienestar (MEA 2003). Además permite identificar algunos servicios que actualmente no se utilizan porque son sustituidos o han desaparecido debido a la degradación de los ecosistemas, como es el caso del uso ornamental de la fauna el cual ha sido sustituido por ornamentos sintético, el uso de la leña que ha sido sustituido por el gas propano para cocinar; en el caso de los servicios que han desaparecido se encuentra la pesca y la caza de algunas especies de carnívoros debido a la sobreexplotación y la pérdida de hábitat. Sin embargo, la metodología puede presentar un sesgo al momento de identificar servicios de regulación ya que estos servicios son mucho más difíciles de percibir por parte de la población debido a que frecuentemente no se usan de manera directa (Lewan y Söderqvist 2002). Sin embargo, debido al amplio espectro de actores sociales, diferentes servicios de regulación fueron reconocidos tales como la purificación del agua, la regulación climática, el efecto de atenuación del cambio climático, el servicio de zonas de reproducción y refugio para muchas especies de importancia pesquera relacionado con los



manglares y la formación de suelo por parte del bosque seco. Similares resultados han sido obtenidos por otros estudios de servicios en ecosistemas tropicales (p.ej., Kaplowitz 2000; Drew et al. 2005; Maass et al. 2005; MEA 2005b).

Es evidente que la interrelación de los bosques de manglar y lagunas costeras suministra mayor diversidad de servicios, que los ofrecidos por ecosistemas intervenidos como son los bosques secos de la Llanura Costera o las zonas ganaderas de la Planicie Aluvial, confirmando el papel fundamental que tienen los humedales como suministradores de servicios (Turner et al. 2000). Estos resultados ponen de manifiesto el efecto de la actual degradación y pérdida de los humedales costeros, los bosques de manglar y bosques secos tropicales (MEA 2005b; Worm et al. 2006) sobre el suministro de un flujo diverso de servicios de los ecosistemas. La degradación de los ecosistemas de humedales tropicales supone la pérdida del bienestar de las poblaciones locales a través del deterioro de los servicios, lo que a su vez supone que dichas poblaciones sean más dependientes del suministro de dichos servicios y potencialmente generar conflictos sociales asociados con el acceso, manejo y uso de los mismos (Martínez-Alier 1995).

En un sistema tan complejo como la RB-CGSM, en donde la mayor parte de la población depende del suministro de los servicios que ofrecen los ecosistemas, es imprescindible un nuevo modelo de gestión con base socioecológica, que busque de manera activa e incluyente la sostenibilidad. Este modelo debe reconocer la complejidad del sistema y las múltiples interacciones que emergen entre servicios de los ecosistemas y actores sociales y los conflictos que se producen entre distintos actores sociales que usan, disfrutan y gestionan dichos servicios. Para ello, estudios como el que aquí se presenta son esenciales para comprender las relaciones existentes entre ecosistemas y sistemas sociales a través del análisis de la percepción social sobre el estado, tendencia e importancia de los servicios de los ecosistemas.

REFERENCIAS

- Barbier E.B., E.W. Koch, B.R. Silliman, S.D. Hacker, E. Wolanski, J. Primavera, E.F. Granek, S. Polasky, S. Aswani, L.A. Cramer, D.M. Stoms, C.J. Kennedy, D. Bael, C.V. Kappel, G.M. Perillo, D.J. Reed. 2008. Coastal ecosystem-based management with nonlinear ecological functions and values. *Science* 319: 321-323.
- Bateman I., Mace G., Fezzi C., Atkinson G., Turner K. 2011. Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments. *Environmental and Resource Economics*, 48: 177-218.
- Bernal G. 1996. Caracterización geomorfológica de la llanura deltáica del río Magdalena con énfasis en el sistema lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 25: 19-48
- Bernard, H. R. 2005. *Research methods in anthropology. Qualitative and quantitative approaches*. Altamira Press, Walnut Creek, California.
- Borgatti, S.P., 1996. *Anthropac 4. Analytic Technologies*, Natick, MA.
- Carpenter, S.R., DeFries, R., Dietz, T., Mooney, H.A., Polasky, S., Reid, W.V. 2006. Millennium ecosystem assessment: research needs. *Science*, 314, 257-258.
- Costanza R, D'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M. 1997 The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- Costanza R., B. Fisher, S. Ali, C. Beer, L. Bond, R. Boumans, N.L. Danigelis, J. Dickinson, C. Elliott, J. Farley, D. Elliott, L. MacDonald-Glenn, T. Hudspeth, D. Mahoney, L. McCahill, B. McIntosh, B. Reed, S.A.T. Rizvi, D.M. Rizzo, T. Simpatico, R. Snapp. 2007. Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological Economics* 61: 267-276
- Chan KMA., Satterfield T, Goldstein J. 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics* 74: 8-18.
- de Groot R.S., M. A. Wilson, R.M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41:393-408.
- De Groot R.S., M. Stuij, M. Finlayson, N. Davidson. 2007. *Valoración de humedales. Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales*. Informe Técnico de Ramsar núm. 3/núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CDB. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza; Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal, Canada.
- De Groot R, Fisher B, Christie M, Aronson J, Braat L, Haines-Young R, Gowdy J, Maltby E, Neuville A, Polasky S, Portela R y Ring I. 2010. Integrating the Ecological and Economic Dimensions in Biodiversity and Ecosystem Service Valuation. En: Kumar P (Ed.) *The*



Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, Earthscan, Londres.

Drew W.M., K.C. Ewel, R. L. Naylor, A. Sirga. 2005. A tropical freshwater wetland: III. Direct use values and other goods and services. *Wetlands Ecology and Management* 13: 685-693

Fisher B., R.K. Turner, M. Zylstra, R. Brouwer, R.S. de Groot, S.C. Farber, P. Ferraro, R. Green, D. Hadley, J. Harlow, P. Jefferiss, C. Kirkby, P. Morling, S. Mowatt, R. Naidoo, J. Paavola, B. Strassburg, D. Yu, A. Balmford. 2008. Ecosystem Services and Economic Theory: Integration for Policy-Relevant Research. *Ecological Applications* 18: 2050-2067

Fisher B., R.K. Turner, P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68: 643-653

Fossey E., Harvey C., McDermott F., Davidson L. 2002. Understanding and evaluating qualitative research. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 36:717-732

Fürst W.E. 2008. Evaluación Multicriterio Social: ¿Una metodología participativa de ayuda a la toma de decisiones o un aprendizaje social sujeto a una reinterpretación institucional-evolucionista? *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 8: 1-13

Handwerker, W.P., Wozniak, D.F. 1997. Sampling Strategies for the Collection of Cultural Data. *Current Anthropology*, 38, 869-875.

Hein L., K. van Koppen, R. de Groot, E.C. van Ierland. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics* 57: 209-228

Kaplowitz M.D., 2000. Identifying ecosystem services using multiple methods: Lessons from the mangrove wetlands of Yucatan, Mexico. *Agriculture and Human Values* 17: 169-179

Klijn F. y H. A. Udo de Haes. 1994. A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification. *Landscape Ecology* 9 (2): 89-104

Kumar M. y P. Kumar. 2008. Valuation of the ecosystem services: A psycho-cultural perspective. *Ecological Economics* 64: 808-819

Lewan, L., Söderqvist, T., 2002. Knowledge and recognition of ecosystem services among the general public in a drainage basin in Scania, Southern Sweden. *Ecological Economics* 42, 459-467.

Maass J.M., P. Balvanera, A. Castillo, G.C. Daily, H.A. Mooney, P. Ehrlich, M. Quesada, A. Miranda, V. J. Jaramillo, F. García-Oliva, A. Martínez-Yrizar, H. Cotler, J. López-Blanco, A. Pérez-Jiménez, A. Búrquez, C. Tinoco, G. Ceballos, L. Barraza, R. Ayala, J. Sarukhán. 2005. Ecosystem Services of Tropical Dry Forests: Insights from Longterm Ecological and Social Research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society* 10(1): 17

Martínez M.L., A. Intralawan, G. Vázquez, O. Pérez-Maqueo, P. Sutthond, R. Landgrave. 2007. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecological Economics* 63: 254-272

Martínez-Alier J. 1995. Political ecology, distributional conflicts, and economic incommensurability. *New Left Rev.* 211: 70-88

Martínez-Alier J. 2002. *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Barcelona: Icaria, Antrazyt, FLACSO.

Martín-López B., C. Montes, J. Benayas. 2007. Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana Natural Protected Area (south-west Spain). *Environmental Conservation* 34: 215-224

Martín-López B., E. Gómez-Baggethun, J.A. González, P.L. Lomas, C. Montes. 2009a. The Assessment of Ecosystem Services Provided by Biodiversity: Re-Thinking Concepts and Research Needs. En: *Handbook of Nature Conservation*. Aronoff J.B. (ed). Nova Science Publishers, Inc.

Martín-López B., E. Gómez-Baggethun, P.L. Lomas, C. Montes. 2009b. Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation. *Journal of Environmental Management* 90: 1050-1059

Martín-López B., Iniesta-Arandia I, García-Llorente M, Palomo I, Casado-Arzuaga I, García D., Gómez-Baggethun E, Oteros-Rozas E., Palacios-Agúndez I., Willaarts B., González J.A, Santos-Martín F., Onaindia M., López-Santiago C., Montes C. 2012. Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. *PLoS ONE* 7(6): e38970.

Max-Neef M.A. 1992. Development and human needs. En: *Real-life Economics: Understanding Wealth Creation*. Ekins P. & Max-Neef M.A.(eds) Routledge.

MAVDT y CORPAMAG. 2002. *Plan de Manejo para el Sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta* Documento inédito. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Corporación Autónoma Regional del Magdalena. Bogotá

MEA. 2005a. *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. ISLAND PRESS, Washington, DC.

MEA. 2005b. *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment World Resources Institute, Washington, DC.

Puri, R.K., 2011. Documenting local environmental knowledge and change., in: Newing, H., Eagle, C., Puri, R.K., Watson, C.W. (Eds.), *Conducting Research in conservation: A social science perspective*. Routledge, New York, pp. 146-169.

Schwandt T. 1998. Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry. En: Denzini N.K. & Y.S.



Lincoln (Eds). *The landscape of qualitative research. Theories and issues*. Pp: 292-331. Sage Publications.

TEEB. 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. London: Earthscan. 410 p.

Turner, R. K., van den Bergh, J. C. J. M., Soderqvist, T., Barendregt, A., van der Straaten, J., Maltby, E. and van Ierland, E. C., 2000. Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. *Ecological Economics* 35(1) (Special Issue. The values of wetlands: landscape and institutional perspectives).

van Jaarsveld A.S., R. Biggs, R. J. Scholes, E.L. Bohensky, B. Reyers, T. Lynam, C. Musvoto, C. Fabricius. 2005. Measuring conditions and trends in ecosystem services at multiple scales: the Southern African Millennium Ecosystem Assessment (SAfMA) experience. *Philosophical Transactions of The Royal Society B* 360: 425-441.

Vermeulen S. & I. Koziell. 2002. *Integrating global and local values. A review of biodiversity assessment*. International Institute for Environment and Development, London.

Vilardy S.P., González J.A., Martín-López B., Montes C. 2011. Relationships between hydrological regime and ecosystem services supply in a Caribbean coastal wetland: a social-ecological approach. *Hydrological Science Journal* 56: 1423–1435.

Wilson M.A. y Howarth R.B., 2002. Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecological Economics* 41: 431-443

Worm B., E.B. Barbier, N. Beaumont, J.E. Duffy, C. Folke, B.S. Halpern, J.B.C. Jackson, H. K. Lotze, F. Micheli, S.R. Palumbi, E. Sala, K. A. Selkoe, J.J. Stachowicz, R. Watson. 2006. Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. *Science* 314:787-790.