

ARTICULO ORIGINAL

Estimación del valor económico total de los bienes y servicios ecosistémicos que provee el Parque Nacional Caguanes

Total economic value estimate of Caguanes National Park ecosystem goods and services

Laura López-Castañeda ^{1*}
Idania Hernández Ramos ²
Daily Yanetsy Borroto-Escuela ²
Armando Falcón Méndez ²
José Armando Caraballo Yera ²
Norgis V. Hernández López ²
Patricia González-Díaz ¹
Vanessa Vázquez Sánchez ³
Armando Rangel Rivero ³
Victoria C. Ramenzoni ⁴
Mark Besonen ⁵
David W. Yoskowitz ⁵

¹ Centro de Investigaciones Marinas.
Universidad de La Habana. Calle
16 no.114 e/ 1ra y 3ra, Miramar,
Playa. La Habana, Cuba.

² Parque Nacional Caguanes. Centro
de Servicios Ambientales de Sancti
Spiritus, CITMA. Yaguajay, Sancti
Spiritus, Cuba.

³ Museo Antropológico Montané.
Facultad de Biología. Universidad
de La Habana. Plaza de la
Revolución. La Habana, Cuba.

⁴ Departamento de Ecología
Humana. Escuela de Ciencias
Biológicas y Ambientales.
Universidad de Rutgers, New
Brunswick. New Jersey. EUA.

⁵ Harte Research Institute for
Gulf of Mexico Studies (HRI).
Universidad Texas A&M-Corpus
Christi. EUA.

* Autor para correspondencia:
laura.lopez@cim.uh.cu

OPEN ACCESS

Distribuido bajo:
Creative Commons CC-BY 4.0

Editor:
Ana María Suárez
Centro de Investigaciones Marinas.
Universidad de La Habana.

Recibido: 30.11.2020

Aceptado: 21.05.2021

Resumen

Las áreas protegidas cumplen un rol esencial en la conservación de los ecosistemas y a su vez contribuyen a la generación de ingresos para la economía nacional, por los bienes y servicios ecosistémicos que proveen. Cuba cuenta con escasos estudios de valoración económica de áreas protegidas. El presente trabajo tiene como objetivo estimar el Valor Económico Total (VET) de los bienes y servicios ecosistémicos (BSE) del Parque Nacional Caguanes (PNC). Para ello, se evaluó la composición de dicho valor, atendiendo a los BSE más relevantes, de acuerdo al criterio de los autores, y a la disponibilidad de datos para desarrollar la valoración económica. Se utilizó el concepto del VET y se aplicaron las técnicas de valoración: precios de mercado, beneficio bruto, gastos defensivos y transferencia de beneficios. Del total (34 BSE) identificados fueron valorados 11 para estimar el VET. El presente estudio presenta como principal limitación la ausencia o difícil acceso a la información necesaria para su realización. No obstante, los resultados del VET/ha obtenidos en el rango de 3 296.00 USD/ha mínimo y 8 238.00 USD/ha máximo demuestran los valores significativos que posee el PNC. Se destaca la necesidad de contar con un equipo multidisciplinario, que integre criterios naturales y socioeconómicos, para continuar actualizando el VET del PNC y socializar los resultados con los actores necesarios para contribuir a la optimización de las acciones de manejo del área, así como al mejoramiento del bienestar humano de las comunidades cercanas.

Palabras clave: Valoración económica, valor económico total, bienes y servicios ecosistémicos, tomadores de decisiones, áreas protegidas, Cuba.

Abstract

Protected areas play an essential role in ecosystem conservation and in turn contribut-

ing to the generation of income for the national economy, by the ecosystem goods and services they provide. Cuba has few economic assessments of protected areas. This work aims to estimate the Total Economic Value (TEV) of Caguane National Park (CNP). To this end, the composition of this value was assessed based on the most relevant ecosystem goods and services, according to the author's criteria, and the availability of data to develop economic valuation. The TEV approach was used and several valuation techniques were applied: market prices, gross profit, defensive expenses and value transfers. A total of 34 EGS were identified, 11 were valued to estimate the TEV. This study presents as its main limitation the absence or difficult access to the information necessary for its realization. However, TEV/ha results in the range of 3,296.00 USD/ha minimum and 8,238.00 USD/ha maximum demonstrate the significant values held by the CNP. It highlights the need of having a multidisciplinary team that integrates natural and socioeconomic criteria to continue updating the TEV of CNP and socialize the results with the necessary actors to contribute to the optimization of management actions in the area, as well as increase human well-being of nearby communities.

Keywords: economic valuation, total economic value, ecosystem goods and services, decision makers, protected areas, Cuba.

Introducción

El Sistema de Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Cuba mantiene alrededor del 17% del territorio terrestre y el 25% de la plataforma marina bajo alguna categoría de protección, dentro de las 211 áreas protegidas (AP) identificadas (Ruiz, 2019). Las AP son parte del patrimonio natural y cultural de un país, en tanto son reservorio de especies, paisajes, poseen valores antropológicos, arqueológicos, paleontológicos o culturales de singular importancia. La práctica internacional reconoce el papel de las áreas protegidas en la conservación de los ecosistemas que soportan la vida

humana, así como institución económica y social que desempeña un papel fundamental en el mejoramiento de la calidad de vida, en la generación de ingresos y bienestar social de las comunidades. Su valor reside no solo en los bienes y servicios que provee en la actualidad, sino en lo que representa para las generaciones futuras (Novoa, 2011).

En la literatura especializada se encuentran diversas conceptualizaciones de los bienes y servicios ecosistémicos (BSE), en dependencia de los autores y el empleo que se le vaya a dar. De manera general, es aceptado el criterio de que los bienes (objetos físicos, tangibles) y los servicios (procesos intangibles) son los procesos o funciones ecológicas que directa o indirectamente contribuyen al bienestar humano o tienen un potencial para hacerlo en el futuro (De Groot *et al.*, 2002; MEA, 2003; U.S. EPA, 2004; Boyd y Banzhaf, 2007; Fisher *et al.*, 2009). La clasificación de los BSE también es muy diversa, atendiendo a los objetivos que se persigan. Desde el punto de vista metodológico, se destacan dos grupos que se complementan: (1) según los tipos de servicios que ofrecen (aprovisionamiento, regulación, culturales y de hábitat) (MEA, 2003; Sukhdev *et al.*, 2014) y (2) según el VET (Ferro-Azcona *et al.*, 2014).

El VET intenta capturar los atributos de un ecosistema como un todo, ya que permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales como las funciones ambientales, además de los valores asociados al uso del recurso mismo (Barzev, 2002; López y Angulo-Valdés, 2016). Para su estimación se tienen en cuenta la sumatoria de valores de uso y no uso (Ripka *et al.*, 2018). Los valores de uso responden a los valores directos (BSE de los cuales el hombre puede beneficiarse directamente) e indirectos (servicios ambientales que brinda un ecosistema) de un recurso con el objetivo de satisfacer una necesidad u obtener beneficio económico y de opción (potencial uso futuro de un ecosistema) (López y Angulo-Valdés, 2016; Ripka *et al.*, 2018; Portela *et al.*, 2019). Por su parte, los valores de no uso se clasifican en valores de existencia y legado. El valor de existencia

se define como el valor que los individuos le asignan a la existencia de un recurso, pero que no está asociado al uso de este. El valor de legado o herencia está definido como el valor que tiene para la sociedad dejar en herencia para las generaciones futuras los servicios ambientales que existen en la actualidad (Ferro-Azcona *et al.*, 2014; Ripka *et al.*, 2018).

El resultado de los estudios de valoración económica de BSE internacionalmente han brindado informaciones valiosas en el proceso de toma de decisiones para la ejecución de acciones de protección, recuperación y manejo de espacios naturales (Barzev, 2002, Liu *et al.*, 2010, Costanza *et al.*, 2014). En el caso cubano, a pesar del esfuerzo realizado y el incremento de los estudios desarrollados, aún es escasa su aplicación de manera que contribuya a determinar el efecto real de las acciones que se acometen o se dejan de ejecutar en materia de medio ambiente para la sociedad, para una mejor planificación del presupuesto estatal y la redistribución de fondos para manejar las áreas protegidas (López y Angulo-Valdés, 2016).

En Cuba los trabajos de valoración de BSE han sido resultado, fundamentalmente, de la elaboración de tesis de diploma y posgrado, así como de la ejecución de proyectos organizados y financiados por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). Dentro de estos proyectos se debe destacar *Acciones prioritarias para la protección de la biodiversidad en el Ecosistema Sabana-Camagüey*, con los trabajos de Gómez (2007), que hace un análisis económico de las funciones ambientales del manglar, Gutiérrez y Souly (2013), que realizan una valoración en laguna La Redonda y la elaboración de un mecanismo financiero por concepto de servicios ecosistémicos para sostener la oferta de agua (Zequeira *et al.*, 2013).

Por su parte, durante el proyecto *Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en la Región Archipiélagos del Sur de Cuba*,

se efectuaron trabajos de valoración en las AP: Parque Nacional Guanahacabibes (Ferro-Azcona *et al.*, 2014), Parque Nacional Ciénaga de Zapata (González *et al.*, 2014), Parque Nacional Jardines de la Reina y Refugio de Fauna Ana María (Figueredo *et al.*, 2014), Parque Nacional Desembarco del Granma (Ferro-Azcona *et al.*, 2014).

Más recientemente, bajo la coordinación del CITMA, se crearon grupos de valoración provinciales formados por especialistas de diferentes ramas e instituciones, con el objetivo de conocer el valor económico de los ecosistemas principales de la isla y poder estimar el impacto económico sobre los ecosistemas, ante la ocurrencia de eventos extremos en los territorios. Como resultados pueden mencionarse las valoraciones realizadas por Rodríguez *et al.* (2017) en la provincia de Holguín y Portela *et al.* (2019), en la provincia de Cienfuegos.

A juzgar por el número de publicaciones, entre las AP donde se han ejecutado más estudios de valoración económica, se destacan el Parque Nacional Guanahacabibes (Ferro-Azcona *et al.*, 2014, Rivero *et al.*, 2020), Parque Nacional Viñales (Machín y Hernández, 2009, Machín *et al.*, 2010, Hernández *et al.*, 2011, Hernández *et al.*, 2012, Hernández *et al.*, 2014) y el Parque Nacional Jardines de la Reina (Figueredo *et al.*, 2013, Figueredo *et al.*, 2014 a, b), centrados principalmente en el potencial turístico.

En el Parque Nacional Caguanes (PNC), ubicado en Yaguajay, Sancti Spíritus, solo se conoce de la elaboración de un estudio técnico llevado a cabo por la Unidad de Medio Ambiente del CITMA de Sancti Spíritus, donde se analiza la utilización de BSE en las áreas del Parque en el período comprendido entre 1980 y 2000 (Calzada-Jiménez, 2005). La valoración económica estuvo centrada en el potencial de recreación y turismo como función de uso directo, la capacidad de autosostener, desde el punto de vista económico y financiero, los programas de conservación y funcionamiento del área. También se efectuó

un análisis costo-beneficio de la implementación del PNC, comparando la situación de los BSE antes y después de declarada el AP, y se demostró que los beneficios económicos de la conservación y el turismo superaban los beneficios no obtenidos por concepto de extracción de recursos y otros usos.

Teniendo en cuenta que dicho estudio se basó fundamentalmente en el potencial turístico y que se realizó 15 años atrás, el presente trabajo se propone estimar el VET de los BSE del PNC incorporando tanto los valores de uso directos como indirectos. Debido a la importancia de los servicios ecosistémicos que provee el área como son: la protección costera, la retención de carbono, refugio de especies, reservorio de biodiversidad, valores culturales y patrimoniales recreación y turismo, pesquerías, entre otros, se justifica el desarrollo de la presente investigación.

Materiales y métodos

2.1 Trabajo de campo y colecta de datos

La ejecución de este trabajo se estructuró en tres momentos fundamentales en el período comprendido entre 2016 y 2020.

1. Visitas al área de estudio. Se efectuaron entrevistas y conversaciones informales para contextualizar la situación actual del PNC, identificar políticas y regulaciones vigentes, establecer relaciones con los decisores y otros actores determinantes de la comunidad, así como los intereses de investigación y vacíos de conocimiento de los especialistas del Parque. Todo esto contribuyó a la elaboración de un plan de trabajo para las acciones futuras.
2. Desarrollo de talleres participativos, encuestas a pescadores y cursos de capacitación. Se efectuaron dos talleres con miembros de la comunidad rural La Picadora, trabajadores del PNC, pescadores locales y profesores e investigadores del Centro de Investigaciones Marinas (CIM-UH) y el Museo Antropológico Montané

(MAM) la Universidad de La Habana y el Harte Research Institute de la Universidad de Texas A&M, Corpus Christi, Texas (HRI). En el primero, en febrero de 2017, se identificaron los servicios ecosistémicos que brinda el PNC y en el segundo, en mayo de 2017, se caracterizó el estado de las pesquerías en Yaguajay y se describieron los cambios ambientales y antrópicos que han tenido lugar en los ecosistemas marino-costeros de la zona. Las encuestas se aplicaron a 16 pescadores de manera individual y grupal. Se impartieron cursos de capacitación en los temas de manejo integrado costero, ecología marina, ecología humana y valoración económica de BSE, cuyo trabajo final consistió en identificar los BSE de los ecosistemas principales del Parque (manglar, sistema cavernario y pastos marinos) y elegir los métodos de valoración más apropiados para cada uno de ellos.

3. Colecta de datos y análisis. Partiendo de los resultados de la fase anterior los autores seleccionaron los BSE a evaluar y se procedió a la recolección de los datos estadísticos, ecológicos, económicos y financieros necesarios.

2.1.1 Métodos

Para la asignación de valores económicos a los BSE seleccionados, se revisó la información financiera del PNC del período comprendido entre 2010 y 2019, se efectuó búsqueda en internet de las principales agencias turísticas que ofertan el producto Caguanes y otros similares para la estimación de productos turísticos potenciales. Como resultado de la revisión bibliográfica desarrollada, se analizaron los trabajos realizados en el área y los estudios de valoración económica nacionales e internacionales, cuyos resultados pudieran ser transferidos a la presente valoración.

Para cuantificar el valor económico de la pesca, apicultura y forestal, se utilizaron los datos de producción, precios y ventas de las empresas que explotan estos

productos. De igual forma, se tuvieron en cuenta los Planes de Manejo del PNC de los períodos comprendidos entre 2014-2018 y 2019-2023.

La información utilizada se detalla a continuación:

- Número de visitantes al PNC (2010-2019).
- Ingresos por ventas de productos turísticos del PNC (2010-2019).
- Precios de los productos turísticos.
- Proyección de ventas de los nuevos productos a desarrollar.
- Ingresos al PNC por concepto de venta de leña.
- Producción de miel, precios de venta e ingresos de la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Abeja Reina y dos apicultores independientes de Yaguajay.
- Precios de exportación de la miel de la Empresa Apícola Cubana (APICUBA) (2013-2020).
- Estimados de captura de la pesca comercial no estatal y pesca recreativa de la Base de Pesca Playa Vitoria, así como los precios mayoristas según resolución 278/2011 del Ministerio de Finanzas y Precios.

Se utilizó el enfoque metodológico del VET, ubicando los BSE del PNC en función de sus valores de uso o no uso. En los casos donde la información estaba disponible fueron utilizadas las técnicas de valoración: precio de mercado (Liu *et al.*, 2010), gastos defensivos (Barzev, 2002), beneficio bruto (Gómez, 2007), costo de oportunidad (Liu *et al.*, 2010); y cuando no fue posible hacer las estimaciones de manera directa, se utilizó el método de transferencia de beneficios (Liu *et al.*, 2010; Zequeira *et al.*, 2020).

Una herramienta muy valiosa fue la utilización del Sistema de Información Geográfica (SIG) para la elaboración de estimaciones de hectáreas de cobertura vegetal y los cambios ocurridos en la misma debido a eventos extremos, así como para el cálculo de los límites del área (Zequeira *et al.*, 2020). Específicamente se utilizó el software de código libre QGIS 3.10.

Como principio general se efectuaron estimaciones para valores mínimos y máximos para un año (Ferro-Azcona *et al.*, 2014; Figueredo *et al.*, 2014). Los valores calculados fueron convertidos a dólares estadounidenses (USD), para facilitar la comparación de los resultados con estudios internacionales. Para ello se utilizó el tipo de cambio oficial establecido en Cuba hasta el 2020, para los sectores estatal y no estatal, de los tipos de moneda: Peso cubano (CUP), Peso convertible (CUC).

2.2 Área de estudio

Durante el período comprendido entre 1966 y 1995, el área obtuvo varias clasificaciones de acuerdo a ordenamientos forestales y de patrimonio (Ruiz, 2019). Con la creación del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) y el reordenamiento del SNAP en el país, surge la necesidad de conservar íntegramente la diversidad de ecosistemas y valores del área y se propone otorgarle la categoría de Parque Nacional (PN), mediante acuerdos de los órganos de gobierno local y provincial en los años 1995 y 1996, respectivamente (Ruiz, 2019). No obstante, obtiene legalmente la categoría de PN mediante el acuerdo No. 4262, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros el 18 de diciembre de 2001 y se establece según Decreto Ley 331 de 2015 como Zona con Regulaciones Especiales (CSASS, 2018). Constituye una de las áreas núcleos de la Reserva de la Biosfera Buenavista y fue declarada en el 2002 Sitio Ramsar, por la importancia de sus humedales (CNAP, 2004).

El PNC se localiza al norte del municipio de Yaguajay, en la provincia de Sancti Spíritus. Ocupa áreas terrestres en la isla de Cuba, especialmente de la llanura costera nombrada Corralillo-Yaguajay, áreas marinas y costeras de la bahía de Buena Vista e incluye el subarchipiélago de los Cayos de Piedra, perteneciente al Archipiélago Sabana-Camagüey (Fig. 1). Presenta una extensión total de 20 490 ha: 11 990 ha son marinas; de ellas 1 530 ha corresponden a cayos y 8 500 ha son terrestres (CNAP, 2013).

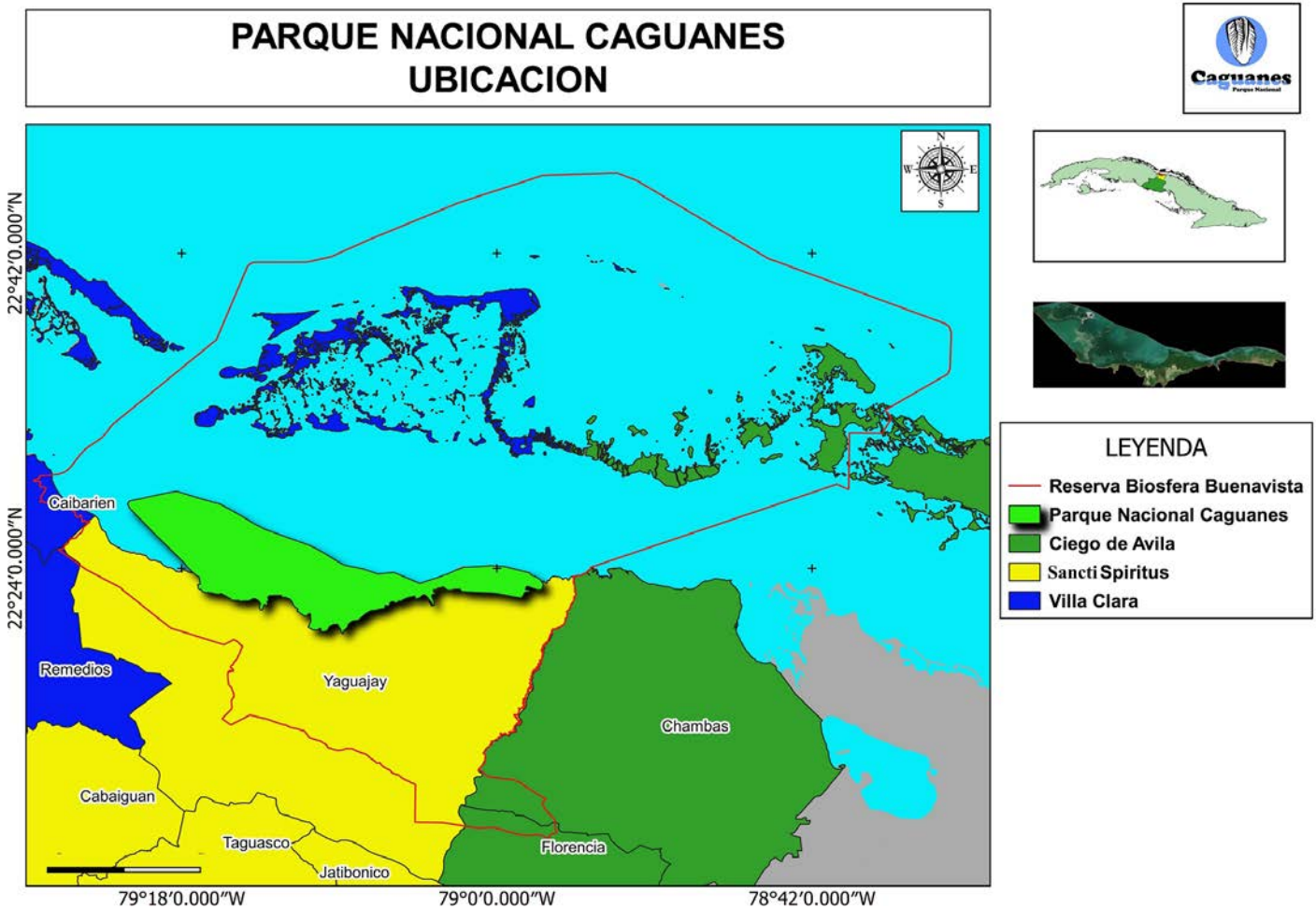


Fig. 1. Ubicación del PNC.

El PNC cuenta con más de 70 cuevas freáticas en diferentes fases de desarrollo que conforman un tipo único de alto valor espeleológico (Tipo Caguanes), siendo Cayo Caguanes uno de los sitios con mayor densidad de cavernas del país (Martínez Montero y Quirós, 2007; Zulueta-Acea and Boffill-Vega, 2014). Además, son características otras formaciones cársicas secundarias que realzan los valores paisajísticos, como dolinas, puentes naturales, nichos de marea activos, caletas, acantilados, cuevas marinas, cuevas inundadas, lagos subterráneos y otros (CNAP, 2004).

Los valores florísticos del Parque están dados por la presencia de 11 formaciones vegetales, entre las que se

destacan los bosques, matorrales, herbazales y complejos de vegetación, destacándose por su gran extensión los bosques de mangle (García-Lahera *et al.*, 2007). En el área se han identificado 485 especies de la flora (CSASS, 2018), 27 de ellas endémicas (ej. *Agave legrelliana*, *Plumeria stenophylla* y *P. trinitensis*, *Pilosocereus robinii*, *Ateleia apetala*) (García-Lahera *et al.*, 2007). Resulta vital destacar la presencia de 100 especies que pueden usarse con fines medicinales, 24 con fines maderables, 23 frutales y 135 con fines forestales (CSASS, 2018). Los hábitats marinos presentan una gran extensión de pastos marinos, que son de los mejores conservados en el Archipiélago Sabana Camagüey

(Martínez-Daranas *et al.*, 2007). Además, se encuentra la mayor cobertura de angiospermas marinas presentes en Cuba (*Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* y *Syringodium filiforme*) (Martínez-Daranas *et al.*, 2017).

En cuanto a la fauna los murciélagos, se encuentran representados por 19 especies en el área, destacándose dos especies: el murciélago pescador (*Noctilio leporinus mastivus*), considerado el más grande de los murciélagos cubanos y cuya colonia en el PNC es la de mayor tamaño registrada en Cuba (Mancina y García-Rivera, 2011), y el murciélago mariposa (*Nyctiellus lepidus*), por tratarse del más pequeño de los quirópteros cubanos (CSASS, 2018). Se encuentran más de 125 especies de aves, 25 reptiles y cinco anfibios (Martínez-Montero y Quirós, 2007). En el área marina habitan el manatí antillano (*Trichechus manattus*) y el delfín (*Tursiops truncatus*). Además, hay presencia de especies de peces utilizados para la pesca recreativa como el sábalo (*Megalops atlanticus*) y el macabí (*Albula vulpes*) (Navarro *et al.*, 2020). De igual forma, hay presencia de especies de valor comercial como la langosta (*Panulirus argus*), la jaiba (*Callinectes sapidus*), el cangrejo moro (*Menippe mercenaria*) (CSASS, 2018). Entre los invertebrados existen 19 especies de moluscos exclusivos de esta localidad (Martínez-Montero y Quirós, 2007). En las sabanas cenagosas se asienta una de las pocas poblaciones de grullas que existen en Cuba. Además, el territorio sirve como corredor de aves migratorias y zona de descanso para el flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*) (CSASS, 2018).

El PNC es referente significativo para los estudios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. El área geográfica fue habitada por las culturas prehispánicas que habitaron el archipiélago cubano, lo que está representado en los 63 sitios de diversas categorías, ubicados mayormente en cuevas (CNAP, 2004; CSASS, 2018). En las paredes de las espeluncas y mediante los petroglifos dejaron huellas de las expresiones artísticas. Además, en los enterramientos pueden comprenderse los rituales funerarios y mediante el estudio del

material biológico humano, las características antropométricas de la población y su alimentación. El estudio de los fósiles y el material geológico reportados en la zona ha demostrado que se corresponden con los del Cuaternario, similares a los de otros territorios de Cuba (Chirino, 2010; Gutiérrez, 2016; Jiménez Santander *et al.*, 2018). La gran mayoría de los sitios se encuentran conservados y han sido respetados por los pobladores de la zona (CSASS, 2018).

Dentro del área protegida no existe ninguna comunidad, solo confluyen varias en su área de influencia. Entre las más cercanas están: Júcaro, Narcisa, Vitoria, Centeno, Nela, Aridanes (CSASS, 2018).

Resultados

3.1 Usuarios y usos en el PNC

Diversos actores y usuarios del área obtienen beneficios o están directamente relacionados con el PNC (Tabla 1). Los principales actores estatales son el CITMA, el Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), el Ministerio de Turismo (MINTUR), el Ministerio de la Agricultura (MINAG), Ministerio del Interior (MININT), Ministerio de Educación Superior (MES), Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y la Federación Cubana de Pesca Deportiva (FCPD), también tienen una incidencia en la actividad del Parque. Otros usuarios son los habitantes de las comunidades cercanas.

Todos estos actores tienen diferentes intereses, niveles de actividad y jurisdicción sobre el área. No obstante, el CITMA, MINTUR, MINAL y MINAG son los que tienen mayor participación y obtienen los mayores beneficios económicos. Los que obtienen los habitantes locales son principalmente culturales, recreativos, conocimiento de la biodiversidad, la pesca de subsistencia y la protección ante eventos extremos.

Los usos humanos en el área son tanto extractivos (pesca, apicultura, y forestal) como no extractivos (turismo, investigación científica). Mediante un inventario del uso de los recursos del PNC, se identifican y

Tabla 1. Actores y usuarios del PNC.

Actores y usuarios	Afiliación
APICUBA	MINAG
Oficina de uso y tenencia de la tierra	MINAG
Servicio Estatal Forestal Yaguajay	MINAG
Empresa Agropecuaria Obdulio Morales	MINAG
Empresa Pecuaria V Congreso	MINAG
UBPC Abeja Reina. Apicultura	MINAG
Instituto de Planificación Física (INPF)	INPF
Unidad Empresarial Base (UEB) pesquera Caibarién	MINAL
UEB pesquera Punta Alegre	MINAL
Oficina Nacional de Inspección Estatal (ONIE)	MINAL
Base de Pesca Playa Vitoria	FCPD, MINAG
Cuerpo de guardabosques (Circuito Sierra de Bamburanao)	MININT
Tropas Guardafronteras	MININT
Gaviota S.A.	MINFAR
ECOTUR	MINTUR
Isla Azul	MINTUR
Centro de Servicios Ambientales de Sancti Spiritus (CSASS)	CITMA
Instituto de Ecología y Sistemática (IES)	CITMA
Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR)	CITMA
Instituto de Geografía Tropical	CITMA
Universidad de La Habana (UH)	MES
Centro de Investigaciones Marinas. UH. (CIM-UH)	MES
Museo Antropológico Montané (MAM)	MES
Centro Universitario Municipal Simón Bolívar	MES
Universidad José Martí de Sancti Spiritus	MES
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas	MES
Sociedad Espeleológica de Cuba	ONG
Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el hombre	ONG
Centro Félix Varela	ONG
Gobiernos municipales. Asamblea del Poder Popular (APP)	APP
Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía	Poder Popular
Comunidad de Yaguajay	Consejos Populares
Comunidad La Picadora	Consejos Populares
Comunidad Vitoria (Simón Bolívar)	Consejos Populares
Comunidad Nela (Aracelio Iglesias)	Consejos Populares
Comunidad Narcisa (Obdulio Morales)	Consejos Populares
Comunidad Júcaro	Consejos Populares
Comunidad Centeno	Consejos Populares
Comunidad Aridanes	Consejos Populares

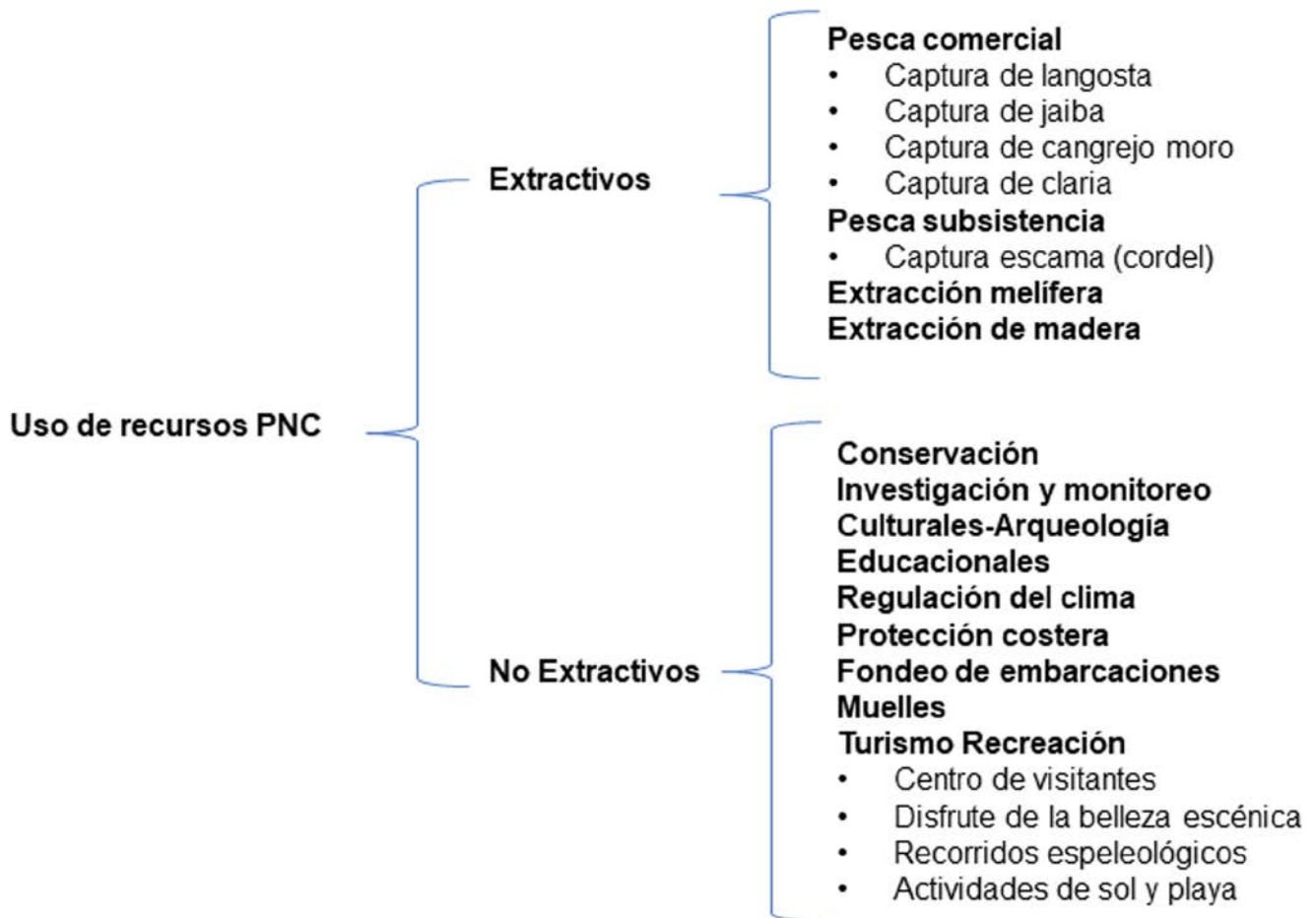


Fig. 2. Usos de recursos en el PNC.

clasifican en extractivos y no extractivos (Fig. 2). Se identificaron 19 usos en el PNC, de ellos siete son extractivos lo que representa el 37% y 12 no extractivos que equivalen al 63%. De todos los usos, se evidenciaron como los más frecuentes en el Parque, los recorridos por las cuevas, la conservación, la extracción melífera y la pesca, tanto comercial como de subsistencia.

3.2 Bienes y servicios identificados

A continuación se enumeran los BSE identificados que provee el PNC. La tabla 2 muestra los resultados obtenidos en los talleres participativos, el curso de valoración

de BSE y la opinión de los autores. Teniendo en cuenta la información disponible para hacer la valoración económica se seleccionaron los BSE que era posible evaluar y la técnica de valoración a emplear.

3.3 Valoración económica de los BSE seleccionados para el cálculo del VET del PNC

Del listado de BSE identificados, no todos pudieron ser valorados económicamente, debido a la no disponibilidad de la información necesaria. Esta situación ha estado presente en otros estudios de valoración realizados

Tabla 2. BSE identificados para el PNC y métodos de valoración utilizados para los BSE seleccionados.

BSE	Ecosistemas	Forma de identificación	Técnica de Valoración Económica
Pesquerías (Captura de langosta, jaiba, cangrejo moro y escama)	Arrecife, Manglar, Pastos	T, C, A	PM
Turismo y recreación	Sistema cavernario, Ecosistemas cársicos, Manglar, Laguna, Pastos marinos, Vegetación de costa arenosa, Playas naturales	T, C, A	BB, PM
Educativo-culturales	Sistema cavernario, Manglar	T, C, A	PM, GD
Producción de madera y leña	Manglar, Laguna costera	T, C, A	PM
Producción apícola	Manglar, Bosque de mal drenaje, Bosque semideciduo micrófilo	C, A	PM
Investigación científica	Sistema cavernario, Manglar	A	GD
Protección costera	Manglar, Arrecifes	T, C, A	BT
Retención de carbono (CO ₂)	Manglar, Pastos marinos	T, C, A	BT
Conservación de hábitats de especies	Pastos Marinos, Manglar, bosques, herbazal de ciénaga,	T, C, A	GD
Alimentación animal	Arrecife, Manglar, Pastos, Bosques	T, C, A	CO
Regulación del clima	Pastos marinos, Manglar	T, C, A	
Refugio físico de especies	Pastos marinos, Manglar, Bosques, Herbazal de ciénaga, Arrecifes	T, C, A	
Yagua y guano	Bosques	T	
Oferta de agua	Bosques, Herbazal de ciénaga	T, C, A	
Materias primas (madera rolliza, leña y bolos)	Bosques, Manglar	C, A	
Producción de taninos	Manglar	C	
Recursos genéticos	Arrecifes	T, C, A	
Medicina natural y farmacéutica	Manglar, Arrecifes	T, C, A	
Cortezas para la industria de pieles	Manglar	C, A	
Productos no madereros	Manglar, Bosque Semideciduo micrófilo, Bosque de mal drenaje	C, A	
Plantas ornamentales	Bosques	C, A	
Producción de oxígeno	Manglar, Pastos Marinos	T, C, A	
Control de la erosión	Manglar	T	
Calidad del agua	Manglar	T, C, A	
Mantenimiento y enriquecimiento de los suelos	Bosques	T, C, A	
Producción de arena para las playas	Pastos marinos	C, A	
Regulación hídrica		T	
Biodiversidad	Pastos marinos, Manglar, Bosques, Herbazal de ciénaga, arrecifes	T, C, A	
Retención y reciclaje de nutrientes	Pastos marinos, Manglar	C, A	
Polinización	Bosque, Manglar	T	
Semillas	Bosque, Manglar	T	
Placer estético	Sistema cavernario, Ecosistemas cársicos, Manglar, Laguna, Pastos marinos, Vegetación de costa arenosa, Playas naturales	T, C, A	
Espiritual y religioso	Manglar, Playas, Sistema cavernario	T, C, A	
Arqueológico	Sistema cavernario, Playas, Esteros, Cayos	T, C, A	

Fuente: elaboración propia

Taller (T), Curso (C), Autores (A), Costo de Oportunidad (CO), Precio de mercado (PM), Beneficio Bruto (BB), Beneficio Transferido (BT), Gastos Defensivos (GD)

en Cuba (Ferro-Azcona *et al.*, 2014, Rivero *et al.*, 2020, Machín *et al.*, 2010, Hernández *et al.*, 2014, Figueredo *et al.*, 2014 a, b). No obstante, los autores determinaron que, por la importancia que revisten muchas de esas funciones ambientales, era conveniente la valoración cualitativa de algunas de ellas.

3.3.1 Cálculos y supuestos utilizados

Pesquerías

Según la distribución de zonas de pesca establecidas en el país, el área del PNC se encuentra en la zona D y dentro de una de las zonas de interés económico pesquero, que se extiende desde la península de Varadero hasta Nuevitas, Camagüey. Al ser un Parque Nacional solo se permite la extracción de la langosta, cangrejo moro, jaiba, pesca que efectúan las UEB pesqueras de Caibarién y Punta Alegre, donde tienen permitida solo la entrada de una embarcación de cada empresa. El plan de manejo contempla también la pesca comercial no estatal en las zonas de amortiguamiento del Parque y áreas para la pesca de subsistencia, y pesca recreativa en la modalidad de captura y liberación.

Dentro del área del PNC, específicamente en Playa Vitoria, se encuentra una base de pesca deportiva donde coexisten las modalidades de pesca recreativa y pesca comercial no estatal. La base tiene registrado un total de 47 pescadores miembros de la FCPD, y otro grupo de pescadores que realizan la pesca de orilla, número que nos fue imposible determinar, debido a que no se necesita licencia para ello, por lo que se desconoce con exactitud la cantidad de pescadores que hacen uso del área. Por su parte, el número de embarcaciones asciende a 23, y de ellas siete poseen licencias de pesca comercial no estatal (López *et al.*, 2020).

Para la valoración de la pesca estatal solo fue posible estimar la captura de langosta, teniendo en cuenta las regulaciones vigentes (época de veda, talla mínima de captura, artes de pesca autorizadas).

Langosta

Las campañas de pesca de langosta tienen lugar entre los meses de julio a febrero, para un total de siete meses. La captura máxima permisible para la zona norcentral es de alrededor de 180 toneladas por campaña, a razón de 10 toneladas promedio anuales por embarcación. Al no tenerse los datos de captura específico que se hacen dentro del Parque, se decide utilizar como guía la captura promedio anual de una embarcación que oscila entre cinco y ocho toneladas, las cuales se asumen para este estudio. Los precios de exportación han fluctuado entre 18 000.00-21 000.00 USD/t. De manera general, según los especialistas del buró de captura, no se manifiestan diferencias significativas en las capturas entre un período y otro. Recientemente, se registra un descenso de las capturas en la zona que no se debe al agotamiento del recurso, sino a la decisión de la empresa de pescar en otras zonas, por el robo de las artes de pesca por parte de pescadores ilegales. Los valores mínimos y máximos de los ingresos anuales por la captura de langosta se obtienen por la multiplicación de los volúmenes de captura y el precio específico de la comercialización, usando en este caso el precio de exportación para el año 2015 (18 880.00 USD/t). Para la langosta la venta promedio anual se encuentra entre los 94 400.00 USD y 151 040.00 USD.

Escama

A partir del trabajo con los pescadores del área y la información brindada por el Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA) referente a los pescadores con contrato, se obtuvo la información para estimar el nivel de captura por parte de los pescadores recreativos y los pescadores comerciales no estatales.

Las embarcaciones contratadas tienen un plan de captura mensual entre 50 y 100 kg al mes, lo que equivale a un plan de captura anual entre 4 200 y 8 400 kg. Entre las principales especies que pescan se encuentran la lisa (*Mugil liza Valenciennes*), biajaiba (*Lutjanus synagris*), caballero (*Lutjanus griseus*), mojarra (*Gerres cinereus*), ronco carbonero

(*Haemulon carbonarium*), chopa amarilla (*Kyphosus incisor*) (López *et al.*, 2020). Estas especies se encuentran en los grupos II, V y VI de la lista oficial de precios mayoristas máximos en pesos cubanos (Resolución 278-2011MFP) con valores entre 5.90-8.59 CUP/kg de pescado entero y fresco, siendo el precio promedio de 7.30 CUP/kg el que se utilizó. De esta forma, los beneficios que obtienen los pescadores están en un rango de 1 243.00-2 487.00 USD.

En términos reales, el destino de la captura de la pesca recreativa es el consumo familiar. No obstante, en las comunidades costeras esta pesca suele complementar otras fuentes de ingreso y, en el caso particular de los pescadores encuestados, todos consideran la pesca como su más importante fuente de ingresos y sustento familiar. El precio de venta promedio en este mercado informal, a decir de los pescadores, es de 5.00 CUP la libra (10.90 CUP/kg). Para estimar la captura de la pesca recreativa, asumimos que los 47 pescadores salen al mar como promedio ocho días al mes durante todo el año, pues según la información obtenida, esta actividad generalmente solo la desarrollan los fines de semana. Para estimar la captura tomamos la captura máxima permitida de 15 kg por jornada según establece la Resolución 21/2020 del MINAL (MINAL, 2020). De esta forma, el estimado de captura asciende a 67 680 kg. Según criterio de los pescadores a este valor se le aplica el 70% para estimar el volumen de masa (Zequeira *et al.*, 2020), lo que significa una captura de 47376 kg anuales, asumida como captura máxima y la mitad como captura mínima. Al considerar todo lo anterior con la venta de las capturas al precio establecido en el mercado local, las personas que se dedican a esta actividad obtienen ingresos anuales entre 10 442.00-20 883.00 USD.

A partir del análisis efectuado anteriormente, el valor total anual de la pesca de escama oscila entre 11 685.00- 23 370.00 USD y el beneficio económico total por concepto de pesca es de 106 085.00 USD como mínimo, y 174 410.00 USD máximo.

Turismo y Recreación

El PNC cuenta con variedades recreativas basadas en el Diseño del Producto Turístico PNC. El estudio fue elaborado por un grupo multidisciplinario de especialistas del Parque, turoperadores y la consultora internacional Ana Báez, en el 2001. Como resultado de ese trabajo, comenzó la explotación del Sendero Espeleo-Arqueológico Las Maravillas que atesora Caguane, en el año 2011. Este producto consiste en un recorrido que muestra los valores espeleológicos, arqueológicos, faunísticos y paleontológicos, a través de dos cavernas y una cueva del sistema cavernario del Parque: Humboldt, Los Chivos y Ramos.

Los turistas internacionales que visitan el Parque lo hacen a través de cuatro modalidades: (1) turistas independientes que llegan por sus propios medios; (2) grupos de turistas hospedados en la comunidad La Picadora o procedentes de La Habana, que acceden por una excursión en ómnibus hasta Nela, donde hacen trasbordo hacia un medio de transporte rústico (tractor con remolque) para visitar el sendero; (3) excursiones en jeep procedentes de La Habana y Varadero y (4) excursiones combinadas jeep-yate donde los jeep salen desde Yaguajay y el yate parte de la marina Cayo Santa María, ambos grupos coinciden en cayo Caguane y se intercambian.

Los precios varían en dependencia de la vía de acceso al área y si son visitantes nacionales o extranjeros. Mediante agencias, el precio promedio es 4.50 CUC por persona y si es de forma individual, el precio para los visitantes internacionales es de 8.00 CUC para adultos y 4.00 CUC para menores. Para los visitantes nacionales el precio es 8.00 CUP, para los adultos y 4.00 CUP para los menores.

Para estimar el valor económico se utilizaron el número de visitantes al área entre los años 2015- 2019 y los ingresos del PNC por este concepto. Según esta serie, el año de mayor cantidad de visitantes fue el 2018, con 7 367, y los ingresos totales ascendieron a 40 516.00 USD, mientras que el año de menor cantidad

de visitantes fue el 2017, con 3 560, para un ingreso de 13 212.00 USD.

Además, se hizo un estimado de otros ingresos que recibe el país asociado a los visitantes extranjeros que disfrutan el producto Caguanes, a pesar de que el Parque no perciba la totalidad de esos ingresos. Los precios de este producto varían en dependencia de la agencia que la venda. Para este estudio se asumió un valor de 45.00 USD promedio de los precios de venta de las agencias que tienen a Caguanes dentro de sus productos. Los ingresos brutos están en el rango de 67 392.00-155 520.00 USD.

De esta forma el valor total para el turismo y recreación como valor de uso directo es de 80 604.00 USD, como mínimo, y 196 036.00 USD, máximo.

Educativo-culturales

El PNC ha servido como área de estudio para la elaboración de tesis de grado, maestrías y doctorados de distintas universidades, así como para otras instituciones nacionales. De igual forma, han tenido lugar cursos doctorales para estudiantes nacionales e internacionales. El CIM-UH y el MAM, de conjunto con el HRI y la dirección del Parque han sido los responsables de impartir estos cursos.

Para hallar el valor económico de este servicio se utilizó el estimado del presupuesto necesario para el desarrollo del curso taller internacional sobre manejo marino y costero, impartido para 27 estudiantes en el 2017, que ascendió a 50 000.00 USD.

De igual forma, se tuvieron en cuenta los costos estimados según el plan de manejo para llevar a cabo la ejecución del programa de educación ambiental del PNC, cuyo promedio anual es de 11 097.00 USD. Siendo el valor total de 61 097.00 USD.

Producción de leña

La producción de leña para la venta a empresas de la comunidad constituye otra fuente de ingresos para el PNC. Los compradores de esta producción son la

Empresa Agropecuaria Obdulio Morales y la Unidad Empresarial de Base (UEB) Alimentaria, ambas de Yaguajay.

La obtención de la leña, fundamentalmente, es como resultado del manejo en el control de especies exóticas invasoras como la casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.) y algarrobo de la India (*Albizia procera* (Roxb.) Benth). Además, se produce leña a partir del manglar afectado durante la ocurrencia de eventos extremos, principalmente mangle prieto (*Avicennia germinans* L.).

Para la valoración económica se tuvo en cuenta el promedio de producción mensual reportada de 80 m³ con un valor de 18.00 CUP/m³ durante todo el año. De esta forma, el ingreso promedio anual asciende a 17 280.00 USD.

Producción apícola

En esta zona se produce como principal producto la miel de abejas y en el proceso de cosecha y extracción de miel se produce cera de abejas de los opérculos de los panales.

La apicultura dentro del área del PNC se despliega entre los meses de abril y agosto, debido a que es una zona de trashumancia, se trasladan las colmenas para aprovechar el potencial melífera de las especies que florecen en esos meses. Las floraciones predominantes en el área son de mangle prieto, patabán (*Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn.f.), yana (*Conocarpus erectus* L.) y, en menor medida, el almácigo (*Bursera simaruba* (L.) Sargent). Actualmente, las colmenas se ubican en cayo Caguanes, Lomas de Guayarues, Judas, (zonas explotadas por colmenas de la UBPC Abeja Reina) y en Playa Vitoria (donde trasladan colmenas solamente dos apicultores independientes de Yaguajay).

Antes del paso del huracán Irma, se trashumaban más de 380 colmenas, cifra que no ha podido ascender de 100 colmenas en los últimos años, debido a las afectaciones producidas de las especies melíferas de mayor interés de la zona para la Apicultura. Entre los años 2013 y 2017 se produjeron entre 19 y 21 toneladas

de miel de abejas, logrando el mayor volumen de producción en el año 2015. Después del paso del huracán Irma, en septiembre de 2017, los niveles productivos descendieron bruscamente, logrando solamente 0.8 t de miel de abejas en el año 2018, y en los años 2019 y 2020 se logró producir 2.35 y 1.75 toneladas de miel de abejas respectivamente, valores muy lejos de las potencialidades de esa zona.

Los precios promedio de exportación anual en los años analizados han oscilado entre 3 136.50-2 097.70 USD/t. Para la estimación del valor total de la producción de miel se utilizaron los valores de producción mínimos de 1.1 t y máximo de 21.25 t y el precio de exportación medio de 2 910.00 USD/t, resultando los valores en un rango entre 3 201.00-61 837.50 USD.

Investigación científica

Los estudios científicos en el área se han enfocado en los aspectos espeleológicos, especies endémicas o que se encuentran en alguna categoría de peligro (murciélago, iguana, aves acuáticas, pastos marinos, manglar, sistema lagunar, humedal Ciénaga de La Guayabera), así como área de estudio para la elaboración de tesis de diploma, maestría y doctorado. Además de estos trabajos, se han desarrollado proyectos nacionales e internacionales (*GEF/ PNUD Proyecto Sabana Camagüey, Proyecto Internacional de Resiliencia Costera en norte espiritano, Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF)*) y la *Tarea Vida*, como parte del Plan Nacional para el enfrentamiento del cambio climático, que se ejecutan financieramente a través del CNAP.

Según los Planes de Manejo propuestos para el PNC en los quinquenios 2014-2018 y 2019-2023, se han identificado 10 y 9 programas de investigación científica y monitoreo, respectivamente.

A los efectos de este estudio asumiremos como valores mínimos los costos de menor valor reflejados en los planes de manejo para un año y como máximo los valores promedio anual del período analizado. Siendo

el valor mínimo de 60 535.60 USD y el máximo de 73 705.26 USD.

Retención de carbono

Tanto los sistemas oceánicos como las formaciones vegetales constituyen sumideros de retención de carbono. Gómez (2007) estimó el beneficio bruto de la retención de carbono del manglar del ecosistema Sabana-Camagüey en un rango mínimo de 103.5 USD/ha/año hasta 517.5 USD/ha/año como máximo. En el presente trabajo se deciden utilizar dichos valores por transferencia de beneficios (Figueredo *et al.*, 2014, Zequeira *et al.*, 2020), pues la formación vegetal de bosque de mangles del PNC forma parte del ecosistema evaluado en el trabajo citado y mantiene características muy similares en cuanto a cobertura y distribución por especies, por lo que se corre menos riesgo al aplicar dicho método.

El precio utilizado por Gómez (2007), asumido en el presente estudio, es considerado aceptable, pero teniendo en cuenta las previsiones del incremento de los precios del carbono en el futuro, el valor de este servicio será superior. Para los cálculos se utilizaron como valores máximos la cobertura en hectáreas de manglar reportados por la dinámica forestal ejecutada en el área de 3 342.7 ha. Mediante la utilización del SIG y la opinión de los expertos se estimó la cobertura en hectáreas de manglar luego del paso del huracán Irma para determinar los valores mínimos. La afectación estimada fue 80% de la cobertura de mangle prieto y un 40 % de la cobertura de mangle rojo (*Rhizophora mangle, L.*), para una cobertura en buen estado de 2 005.6 ha.

El valor estimado para este servicio se encuentra en el rango de 207 582.00 USD mínimo y 1 729 847.00 USD máximo.

Protección costera

La protección de la zona costera frente a la ocurrencia de inundaciones, debido a su función de barrera protectora ante la elevación del mar, constituye uno de los servicios ecosistémicos que provee el manglar. Diversas

investigaciones internacionales y nacionales se han realizado para la estimación de este servicio (Costanza *et al.*, 1997; Gómez, 2007; Ferro-Azcona *et al.*, 2014; CEPAL, 2018). Se destacan los resultados obtenidos de la colaboración entre la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el gobierno cubano, para la evaluación de impactos y vulnerabilidad en la zona costera norte occidental de Cuba ante huracanes y cambio climático. En el estudio, se estimaron los beneficios anuales esperados de protección frente a la inundación a escala local por la presencia de manglar. En el caso del área del PNC, los beneficios de la protección se estiman en una distribución de beneficio anual agregado del orden de 2 000-5 000 personas y entre 20-50 millones de dólares por cada 20 kilómetros de costa (CEPAL, 2018).

En este trabajo se utilizan los datos del estudio de la CEPAL (2018) y el visor web realizado como resultado del estudio regional de los efectos del cambio climático en las costas de América Latina y el Caribe, identificado por las siglas "C3A" (CEPAL, 2012) por transferencia de beneficios. Para ello, mediante la utilización del SIG, se estimó la distancia en kilómetros de la línea de costa del PNC, cuyo valor es de 65.13 km. Se obtuvo como resultado que los beneficios mínimos y máximos de protección frente a la inundación por la presencia de los manglares del PNC se estiman en 65 000 000.00 y 162 500 000.00 USD anuales, respectivamente.

Conservación de hábitats de especies

Para hacer esta estimación se utilizaron los costos asociados a programas que ejecuta el PNC para la recuperación, conservación; así como para garantizar la protección de las especies que dependen de los principales ecosistemas. Sobre la base fragmentación y destrucción de los hábitats terrestres, los ecosistemas seleccionados son: herbazal de ciénaga, bosque de mal drenaje, bosque semideciduo, jatal y manglar. Las especies vulnerables y/o amenazadas y/o endémicas y/o

carismáticas y/o raras, como la grulla, catey, murciélago de las jatas son las que se tienen en consideración.

Se asumieron como valores mínimos los costos de menor valor reflejados en los planes de manejo para un año y como máximo los valores promedio anual del período analizado. Siendo el valor mínimo de 116 205.40 USD y el máximo de 136 605.20 USD.

Turismo Potencial

El Parque tiene las potencialidades para desarrollar diversos productos turísticos basados en el Diseño del Producto Turístico PNC, elaborado en el 2001. Actualmente, solo se encuentra en explotación el Sendero Espeleo-Arqueológico Las Maravillas que atesora Caguane. No obstante, se trabaja para la puesta en explotación de otros productos como son: La aventura del Kayak, Observación de Aves y el Recorrido Náutico Los Cayos de Piedra, La aventura del Pirata, Cabalgata en el PNC, Una mirada al PNC y Pesca de captura y liberación.

Para el cálculo del potencial turístico del área se utilizaron los estudios de demanda desarrollados por los especialistas del Parque, de conjunto con los turoperadores que tienen interés en comercializar el Producto Caguane, el estudio de prefactibilidad de la proyección de nuevos productos turísticos en el área, así como los datos obtenidos mediante comunicaciones personales con especialistas y guías turísticos especializados. Para la estimación de los precios de cada producto, se utilizaron adecuaciones de los precios de otros similares en diversas áreas de Cuba y se tuvieron en cuenta los cálculos de la capacidad de carga en áreas protegidas de Cuba (Perera *et al.*, 2007).

Con la información disponible se pudieron estimar los beneficios potenciales anuales para los siguientes productos:

- Sendero Espeleo- arqueológico Las Maravillas que atesora Caguane, incremento potencial de 12 958.00 USD.

- Observación de aves, 26 370.00 USD.
- Recorrido náutico Los Cayos de Piedra, 263 800.00 USD.
- La aventura del Kayak, 43 200.00 USD.
- Pesca captura y liberación, 57 600.00 USD.

El beneficio total del potencial turístico del PNC asciende a 403 928.00 USD.

Venta de palmiche para la alimentación animal

La utilización del palmiche para la alimentación animal (aves, cerdos y conejos) es una práctica que se está generalizando en Cuba, como una solución a la sustitución de importaciones de piensos, ya que es la fuente de energía para consumo animal más barata en el país. Los precios de una tonelada de palmiche maduro en provincias como Guantánamo, Villa Clara y La Habana oscilan entre 300.00-440.00 CUP/t. Se estima que cada palma adulta produce como promedio 3.5 racimos al año, lo que se traduce en una producción

entre 40 y 50 kg de palmiche/palma/año (Valdivié y Castro, 2010).

Para realizar esta estimación, se utilizó la información del último censo realizado por el Servicio Forestal en el PNC que arrojó la presencia aproximada de 4 000 palmas en producción y el precio promedio de 370.00 CUP/t. Se obtuvo como resultado un rango de beneficio potencial anual por la venta de palmiche entre 59 200.00-74 000.00 USD.

Discusión

Del total de 34 BSE identificados para el PNC fueron evaluados 11 para estimar el VET, cuyo valor es de 65 633 414.00 USD mínimo y 165 428 746.00 USD máximo (Tabla 3), lo que representa para su área de 20 490 ha, valores de 3 203.19 USD/ha mínimo y 8 073.63 USD/ha máximo. Estos valores son considerados una estimación parcial y conservadora debido al limitado grupo de BSE evaluados. La ausencia de información

Tabla 3. Valor económico del PNC atendiendo al concepto del VET.

Clasificación	Bienes y Servicios	Valor Económico (MUSD)		Valor Económico (USD/ha)	
		Mínimo	Mínimo	Máximo	Máximo
Valor de Uso Directo (VUD)	Pesquerías	106.08	174.41	5.18	8.51
	Turismo y Recreación	80.60	196.04	3.93	9.57
	Educativo-Culturales	-	61.10	-	2.98
	Producción de leña	-	17.28	-	0.84
	Producción apícola	3.20	61.84	0.16	3.02
Total VUD		189.42	510.66	9.27	24.92
Valor de Uso Indirecto (VUI)	Investigación científica	60.54	73.71	2.95	3.60
	Protección costera	65000.00	162500.00	3172.28	7930.70
	Retención de Carbono	207.58	1729.85	10.13	84.42
Total VUI		65268.12	164303.55	3185.36	8018.72
Valor de Opción (VO)	Conservación de hábitat de especies	116.21	136.61	5.67	6.35
	Potencial Turístico	-	403.93	-	19.71
	Alimentación animal (palmiche)	59.20	74.00	2.89	3.61
Total VO		175.41	614.53	8.56	29.99
VET		65633.41	165428.75	3203.19	8073.63

Fuente: Elaboración propia.

para el cálculo de los valores de existencia y legado incide en gran medida en el VET del PNC, por lo que resulta imprescindible continuar el estudio e incorporar la valoración del resto de BSE que no fueron evaluados.

Si se compara el VET obtenido para el PNC con el resultado de otros estudios de valoración en áreas protegidas cubanas (Angulo, 2005; Zequeira, 2008; Figueredo, 2014; González *et al.*, 2014), se puede observar que los valores se encuentran en un rango similar (Tabla. 4). Solo el caso del Parque Nacional Jardines de la Reina tiene un VET/ha significativamente menor, lo que puede deberse a la gran extensión del área natural.

El mayor valor lo aporta el valor de uso indirecto debido fundamentalmente al servicio de protección costera que brinda el ecosistema manglar, que representa el 98% del VET. El valor económico de protección costera que brinda el ecosistema manglar se encuentra en un rango de 19445.4 y 48613.4 USD/ha. De igual forma, si comparamos los valores relativos de protección del ecosistema manglar con los estimados por Gómez (2007), cuyo rangos mínimos y máximos fueron 10500 y 2002500 USD/ha, se puede apreciar que los resultados obtenidos por el presente estudio son inferiores, elemento que nos puede dar una idea de que no son desestimables. A pesar de que los valores asignados a la protección costera pudieran ser criticables, por ser estimados a partir de beneficios transferidos, este método

constituye una herramienta útil cuando se carece de información, tiempo y los recursos suficientes para desarrollar una investigación.

Otro análisis a tener en cuenta, a partir de los beneficios de protección costera que brinda el ecosistema manglar, es la relación beneficio-coste positiva como resultado de compararla con los costos de manejo y recuperación de este ecosistema ascendentes a 65.3 MUSD. La relación beneficio/coste mínima es de 995.2 USD y la máxima de 2488.1 USD, lo que se traduce en que por cada dólar que se invierte en protección y conservación del ecosistema manglar se obtiene dichos beneficios para los escenarios mínimos y máximos planteados.

Estos resultados evidencian los beneficios de protección frente a inundaciones que provee el ecosistema manglar. De su correcto manejo, conservación y restauración dependerán un mejor aprovechamiento y obtención de beneficios de otros bienes y servicios del PNC como el turismo, recreación y la pesca.

Después de los beneficios de protección costera y retención de carbono, el potencial turístico es el que reporta un mayor beneficio de 403.9 MUSD. Esta información puede ser relevante tanto para los administradores del PNC como para otros tomadores de decisiones, como una herramienta más para demostrar los beneficios de explotar los productos turísticos propuestos. Muchos de estos productos turísticos, a pesar

Tabla 4. Comparación de los resultados obtenidos de VET por diferentes estudios en AP cubanas.

Año	Área Protegida	Valor Económico (MUSD)	Extensión (ha)	Valor Económico (USD/ha)
2005	Parque Nacional Punta Francés	12,795.00	4598	2,782.70
2008	Refugio de fauna Río Máximo	151,449.20	22580	6,707.20
2014	Parque Nacional Jardines de la Reina	59,532.60	217036	274.30
2014	Parque Nacional Ciénaga de Zapata	889505.20	213700	4,162.40
2020	Parque Nacional Caguaneles (valores mínimos)	65,633.41	20490	3,203.19

Fuente: Elaboración propia

de contar con los estudios pertinentes desde hace varios años, no tienen las aprobaciones necesarias para su ejecución.

El presente trabajo no está exento de las limitaciones propias de las valoraciones económicas de BSE, debido al difícil acceso a la información para realizarlos. No obstante, los resultados obtenidos en el presente texto constituyen estimaciones útiles, realizadas con la información actualmente disponible. Dichos valores, al ser aproximaciones, deben ser tratados como tal, de manera que contribuyan a la comprensión del valor e importancia de los ecosistemas marino-costeros cubanos sin intentar, bajo ningún concepto, asignarle precios a la biodiversidad o forma de mercantilización de los bienes comunes del país.

Estudios de este tipo no resultan definitivos, deben actualizarse periódicamente y tratar de incorporar las estimaciones de valor de la mayor cantidad de BSE posibles, con el objetivo de acercarse al verdadero valor del PNC. Para ello, deben tratarse de utilizar otras técnicas de valoración como el costo de viaje (para el caso del turismo y recreación), para medir la disposición a pagar de los turistas por disfrutar los atractivos del área. Demostrar los aportes que provee el servicio de producción apícola del PNC, puede ser una información útil para estimar cuánto debería ser el pago por este servicio a realizar por parte de la Empresa Apícola Cubana al Parque, y contribuir a los fondos de manejo del mismo. La socialización de los resultados con usuarios del PNC y tomadores de decisiones, así como el monitoreo del impacto de estos, son de gran importancia para lograr realmente incidir en las decisiones de política a implementar en el área, y en la concientización por parte de todos de la riqueza que existe y que por desconocimiento o falta de interés no se valora correctamente.

Agradecimientos

A todas las personas de las distintas instituciones que colaboraron para la obtención de los datos de esta investigación. A los pescadores participantes en los talleres

por compartir sus conocimientos y experiencias invaluable. A la comunidad rural La Picadora, en especial a José Ángel Rodríguez Sánchez (Titi) y Ester Denis Pérez, por acogernos como miembros de su familia y su apoyo incondicional para la realización de los cursos y talleres.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Referencias

- Angulo-Valdés, J. (2005) *Effectiveness of a Cuban marine protected Area in meeting multiple management objectives*. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Philosophy. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Barzev, R. (Ed.). (2002). *Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Corredor biológico mesoamericano*. Serie Técnica 04. Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano.
- Boyd, J., Banzhaf, J. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecol. Econ.*, 63, 616-626.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012). *Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe*. Visor web. <https://c3a.ihtc.int/tabaria.com/> consultado en línea el 15 de octubre de 2020.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2018). *Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe. Evaluación de los sistemas de protección de los corales y manglares de Cuba*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44103/4/S1800621_es.pdf, consultado en línea el 15 de octubre de 2020.
- Chirino Camacho, J.E. (2010). *Arqueología aborigen del norte de la provincia de Sancti Spiritus, Cuba*. Ediciones Lumnaria, Sancti Spiritus, Cuba. pp. 117-118.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M.

- (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S.J., Kubiszewski, I., Farber, S., Turner, K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Glob. Environ Change*, 26, 152-158. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002
- CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas) (2004). *Áreas Protegidas de Cuba*. La Habana, Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas) (2013). *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020*. La Habana, Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- CSASS (Centro de Estudios y Servicios Ambientales, CIT-MA, Sancti Spíritus) (2018). Plan de Manejo Parque Nacional Caguanes (2019-2023).
- De Groot, R.S., Wilson, M.A. and Boumans, R.M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecol. Econ.*, 41 (3), 393-408
- Ferro, H., Gómez, P., Acosta, O., Lizano, B., González, A., Calderín, G. (2014). Marco conceptual y metodológico de la investigación. En H. Ferro, G. Gómez, y O. Acosta (Eds.), *Áreas Protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur* (pp. 11-59). La Habana: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio ambiente, Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- Ferro, H., Gómez, G., González, A., Calderín, A., Lizano, B., Acosta, O., Cobián, D., Vázquez, Y. (2014). Valoración económica ambiental de los vínculos entre los servicios ecosistémicos marino-costeros del Parque Nacional Guanahacabibes y la comunidad La Bajada. En H. Ferro, G. Gómez y O. Acosta (Eds.), *Áreas Protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur* (pp. 65-117). La Habana: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio ambiente, Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- Ferro, H., Gómez, G., González, A., Calderín, A., Lizano, B., Acosta, O., Palacios, E., Escalona, R., Calaña, S. (2014). Evaluación económica ambiental de los vínculos entre los servicios ecosistémicos marino-costeros del Parque Nacional Desembarco del Granma y las comunidades humanas Cabo Cruz y Las Coloradas. En H. Ferro, G. Gómez y O. Acosta (Eds.) *Áreas Protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur* (pp. 190-233). La Habana: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio ambiente, Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- Figueredo, T., Pina, F., Angulo, J.A. (2013). Aportes de Bienes y Servicios Ambientales del Parque Nacional Jardines de la Reina (PNJR) a la economía del sector. En *Potenciando la conservación de la biodiversidad mediante la evaluación económica y ambientalmente sostenible de actividades productivas en el Ecosistema Sabana Camagüey, Cuba* (pp. 85-105). La Habana: AMA.
- Figueredo, T., Pina, F., Angulo, J.A. (2014 a). Economic feasibility of the implementation of the Jardines de la Reina National Marine Park. In P. Nunes, A.L.D., P. Kumar, and T. Dedeurwaerdere (Eds.), *Handbook on the economics of ecosystem services and biodiversity* (pp. 436-453). Edward Elgar Publishing. doi:10.4337/9781781951514.
- Figueredo, T., Pina, F., Ramírez, I. M., Pérez, A. M. (2014 b). Vínculos entre bienestar humano y servicios ambientales que prestan las áreas protegidas marinas del sur de Ciego de Ávila y Camagüey. En H. Ferro, G. Gómez y O. Acosta (Eds.), *Áreas Protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur* (pp. 159-189). La Habana: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio ambiente, Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- Fisher, B., Turner, K.R., Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecol. Econ.*, 68, 643-653.
- García-Lahera, J.P., Orozco-Morgado, A., Domínguez-González, A., Pérez-Silva, B. (2007). Flora y vegetación del Parque Nacional Caguanes, Sancti Spíritus, Cuba. *Brenesia*, 67, 9-24.
- Gómez, G. (2007). Análisis económico de las funciones ambientales del manglar en el Ecosistema Sabana Camagüey. En P.M Alcolado, E.E. García y M. Arrellano (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad. Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey* (pp. 159-164). La Habana: Editorial Academia.

- González, Y., Marrero, M., Petterson, M., Suárez, R., Santana, R. (2014). Valoración económica de algunos servicios ambientales: Estudio de caso ecosistema Ciénaga de Zapata. En H. Ferro, G. Gómez y O. Acosta (Eds.), *Áreas Protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el sur* (pp. 118-158). La Habana: Ministerio de Ciencia Tecnología. Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- Gutiérrez, G., Soularý, D. (2013). Valoración de los servicios ambientales de los ecosistemas: Ecosistema Sabana Camagüey. Caso laguna La Redonda. En *Potenciando la conservación de la biodiversidad mediante la evaluación económica y ambientalmente sostenible de actividades productivas en el Ecosistema Sabana Camagüey, Cuba* (pp. 106-118). La Habana: AMA.
- Gutiérrez Clavache, D.A. (2016). *Arte rupestre de Cuba: desafíos conceptuales*. Aspha Ediciones, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, A., León, M.A., Pérez, V.E., Casas, M. (2011). Valoración económico-ambiental del atractivo turístico Parque Nacional Viñales. *Revista Retos Turísticos*, 10 (3), (22-27).
- Hernández, A., León M.A., Caballero, R., Pérez, V.E., Casas, M. (2012). Valoración económica de Bienes y Servicios Ambientales a partir de Técnicas de Decisión Multicriterio. Estudio de caso: Parque Nacional Viñales. En *Modelación de fenómenos del Medio Ambiente, Salud y Desarrollo Humano: Estudios Medio Ambientales*, Universidad Autónoma de Guerrero, México, 148-168, ISBN: 978-607-7760-60-3.
- Hernández, A., Caballero, R., León, M.A., Casas, M., Pérez, V.E., Silva, C.L. (2014). Multi-Criteria Decision Modeling for Environmental Assessment. An Estimation of Total Economic Value in Protected Natural Areas. *Int. J. Environ. Res.*, 8(3), 551-560.
- Jiménez Santander, J. J., Torres La Paz, L., Morales Valdés, D., Jiménez Ortega, L. (2018). Las comunidades aborígenes de Cuba. Censo 2013. En A. Rangel Rivero, (Ed.), *Cuba: Arqueología y Legado Histórico* (pp. 41-47), Ediciones Polymita, Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Liu, S., Costanza, R., Farber, S., Troy, A. (2010). Valuing ecosystem services. Theory, practice, and the need for a transdisciplinary synthesis. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1185 (1), 54-78. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05167.x>
- López, L., Angulo, J.A (2016). Valoración de Bienes y Servicios Ecosistémicos. Importancia para el manejo adecuado de áreas marino-costeras cubanas. *Rev. Invest. Mar.* 36 (2), 24-41.
- López-Castañeda, L., Vázquez-Rodríguez, J., Ramenzoni, V.C., Rangel-Rivero, A., González-Díaz, S.P., Vázquez-Sánchez, V., Delgado-Pérez, A., Yoskowitz, D.W., Borroto-Escuela, D. (2020). Conocimiento local y percepciones de cambios ambientales de pescadores artesanales residentes en Yaguajay, Sancti Spiritus, Cuba. En U. Urrea Mariño y G. Alcalá (Eds.), *Pescadores en México y Cuba: Retos y oportunidades ante el Cambio Climático* (pp.119-139). Ciudad de México: Unas letras Industria Editorial. ISBN: 978-607-9054-71-7
- Machín, M.M., Hernández, A. (2009). Hacia una aproximación de la valoración económica en áreas protegidas. Estudio de caso: Parque Nacional Viñales, Cuba. *Revista UDO Agrícola* 9(4), 873-884. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Alain_Santoyo/publication/277263612_Hacia_una_aproximacion_de_la_valoracion_economica_en_areas_protegidas_Estudio_de_caso_Parque_Nacional_Vinales_Cuba/links/55899e1208ae2affe7151bd2/Hacia-una-aproximacion-de-la-valoracion-economica-en-areas-protegidas-Estudio-de-caso-Parque-Nacional-Vinales-Cuba.pdf
- Machín M.M., Hernández, A., Casas, M., León, M.A. (2010). Enfoque de la Valoración Económica Ambiental en Áreas Protegidas. Su aplicación en el Parque Nacional Viñales, República de Cuba. *Desarrollo Local Sostenible*. 8 (3). ISSN: 1988-5245. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/delos>
- Mancina, C.A., García-Rivera, L. (2011). El murciélago pescador. En: R. Borroto-Páez y C.A. Mancina, (Eds.), *Mamíferos en Cuba* (pp. 166-169). UPC Print. Vasa, Finlandia.
- Martínez-Daranas, B., Cano-Mallo, M., Perdomo, M.E., Clero-Alonso, L., Díaz-Larrea, J., Guimaraes, M., Zúñiga-Ríos, D., Alcolado, P.M., Duarte-Quesada, C., Siret, S. (2007). Estado de los ecosistemas marinos y costeros, y algunas características ambientales y tendencias. Estado de los pastos marinos. En P.M. Alcolado, E.E. García y M. Arellano Acosta (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenibles de la biodiversidad* (pp. 51-56). La Habana, Cuba. Editorial Academia.

- Martínez-Montero, R., Quiros, Á. (2007). Avances y metas para la protección de la biodiversidad del Sistema de Áreas Protegidas del Ecosistema Sabana-Camagüey. En Alcolado, P.M., García, E.E., Arellano-Acosta, M. (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenibles de la biodiversidad* (pp. 105-110). La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA) (2003). *Ecosystems and Human Well-being: A Framework For Assessment*. Washington, DC: Island Press. 49-70.
- Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) (2020). Resolución 21/2020 GOC-2020-016-11. Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- Navarro, Z., Crespob, C.M., Hernández, L., Ferro, H., González, S.P., McLaughline, R.J. (2020). Using SWOT analysis to support biodiversity and sustainable tourism in Caguanes National Park, Cuba. *Oceans Coast. Manage.*, 193, 105188
- Novoa, Z.I. (2011). Valoración económica del patrimonio natural: las áreas naturales protegidas. *Espacio y Desarrollo*, 23, 131-154. ISSN 1016-9148.
- Perera, S., Estrada, R., Hernández, A., García, J.C., Alcolado, P., García, M.C. (2007). *Metodología para la Determinación de la Capacidad de Carga de Visitantes, en las Áreas Marinas Protegidas de Cuba*. Memorias del Congreso 58th Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Texas. EE.UU.
- Portela Peñalver, L., Rivero Galván, A., Portela Peñalver, L. (2019). Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en montañas de Guamuhaya, Cienfuegos, Cuba. *Universidad y Sociedad*, 11(3), 47-55. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n3/2218-3620-rus-11-03-47.pdf><http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n3/2218-3620-rus-11-03-47.pdf>
- Ripka de Almeida, A., Luiz da Silva, C., Hernández Santoyo, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Universidad y Sociedad*, 10(4), 253-262. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Rivero-Ordaz L., Gómez-Gutiérrez C., Martínez-González Y. (2020). Estimación del valor recreativo de la vegetación de costa arenosa y daño causado por inundación costera en el Parque Nacional de Guanahacabibes, Cuba. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(2) DOI: <https://doi.org/10.15359/rca.54-2.7>
- Rodríguez Córdova, R., Mir Frutos, Z., Guzmán Alberteris, L. (2017). Incidencia de la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en la gestión ambiental. *Universidad y Sociedad*, 9(5), 262-267. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Ruiz Plasencia, I. (2019). *Las áreas protegidas de Cuba*. La Habana, Cuba: Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- Sukhdev, P., Wittmer, H., Miller, D. (2014). The economics of Ecosystems and biodiversity (TEEB): Challenges and Responses. In D. Helm & C. Hepburn (eds), *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford University Press: Oxford.
- U. S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). (2004). *Ecological benefits assessment strategic plan*. Washington DC: SAB Review Draft.
- Valdivié M., Castro M. (2010). Palmiche. Alimentación de aves, cerdos y conejos. *Revista Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA)*, 2, 41-44.
- Zequeira Álvarez, M.E. (2008). *Instrumento económico y metodológico para la gestión ambiental de humedales naturales cubanos con importancia internacional*. Tesis en opción de Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Zequeira, M. E., Figueredo, T., Echemendía, A. (2013). Mecanismo financiero turístico por concepto de servicios ecosistémicos para sostener la oferta de agua: Cayo Sabinal, Camagüey, Cuba. En *Potenciando la conservación de la biodiversidad mediante la evaluación económica y ambientalmente sostenible de actividades productivas en el Ecosistema Sabana Camagüey, Cuba* (pp. 119-131). La Habana: AMA.
- Zequeira, M. E., Plasencia, J.M., González, R., Salas, H., Matos, Y. (2020). Aproximación al beneficio económico ambiental perdido por el huracán "Irma" en la zona costera norte, provincia de Camagüey, Cuba. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. ISSN: 2254-7630. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/02/aproximacion-beneficio-economico.html>
- Zulueta-Acea, M., & Boffill-Vega, S. (2014). Planificación y manejo para potenciar el turismo de naturaleza en el Parque Nacional Caguanes de Yaguajay. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 10, <https://cutt.ly/gyUO3QA>