



SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PAISAJE NATURAL PROTEGIDO BAHÍA DE NARANJO, PROVINCIA DE HOLGUÍN, CUBA

ECOSYSTEM SERVICES OF THE PROTECTED NATURAL LANDSCAPE BAHÍA DE NARANJO, HOLGUÍN PROVINCE, CUBA

 ANTONIO VEGA TORRES*,  ZULEMA MIR FRUTOS

Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín, Cuba.

*Autor para correspondencia: vega@cisat.cu

Palabras clave:	Resumen
ecosistemas servicios ecosistémicos conservación	La sostenibilidad de la actividad turística requiere de una gestión que permita, desde el punto de vista ambiental, conceptualizar aquellos servicios ecosistémicos que proporcionan su desarrollo. El insuficiente conocimiento de estos, limita las alternativas más adecuadas para su protección y conservación. La investigación desarrollada en el Paisaje Natural Protegido Bahía de Naranjo, tiene como objetivo identificar y priorizar los servicios ecosistémicos que posee el área, información clave para el manejo sostenible de la biodiversidad. Se identificaron y priorizaron los servicios ecosistémicos sobre la base de los objetivos de desarrollo del área protegida. Su clasificación se establece según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y el Valor Económico Total. Se emplearon además los métodos: analítico, investigación documental, entrevista, observación directa. Como resultados se destacan: nuevos conocimientos sobre los servicios ecosistémicos y amenazas que afectan su conservación y uso sostenible. Se identificaron 30 servicios ecosistémicos, de los cuales siete son prioritarios para los planes de desarrollo del área. El resultado provee información actualizada que sirve para fortalecer mecanismos de toma de decisiones en el manejo de áreas protegidas, donde se incluya la biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo.
Key words:	Abstract
ecosystems ecosystem services conservation	The sustainability of tourism activity requires management that allows, from an environmental point of view, the conceptualization of the ecosystem services that provide its development. Insufficient knowledge of these services limits the most appropriate alternatives for their protection and conservation. The research carried out in the Bahía de Naranjo Protected Natural Landscape aims to identify and prioritize the area ecosystem services; this is a key information for the biodiversity sustainable management. The results include: new knowledge about the ecosystem services and characterization of threats for their conservation and sustainable use. Ecosystem services were identified and ranked according to its importance for the protected area's development objectives. The selected ecosystem services were established taking into account the Millennium Ecosystem Assessment classification and the Total Economic Value. The following methods were also used: analytical, documentary research, interview, and direct observation. Of the 30 identified ecosystem services, seven of them are priorities for the area's development plans. The result provides updated information useful to strengthen decision-making mechanisms in protected area management, where biodiversity and ecosystem services are included in development planning.

Introducción

El vertiginoso crecimiento económico de la industria turística en la zona costera de la provincia de Holguín, con más de 30 años de explotación, y propuesta de nuevos planes de desarrollo ha generado un aumento de los servicios

ecosistémicos culturales (turísticos y recreativos); sin embargo, otros servicios no menos importantes, como los de aprovisionamiento, regulación y apoyo, son afectados por el impacto de la conversión de costas menos desarrolladas a más desarrolladas, generando cambios e impactos significativos en la diversidad biológica.

Recibido: 30 de marzo de 2023

Aceptado: 14 de abril de 2023

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0).



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

El establecimiento y mantenimiento de áreas protegidas en el litoral de Holguín, con importantes valores de biodiversidad, con especies emblemáticas y endémicas atractivas para el turismo de naturaleza, constituye hoy un reto para las entidades gubernamentales y ambientales. El fomento del uso racional de estos espacios con fines turísticos para la contemplación de la vida silvestre, donde se integren los atractivos paisajísticos, la biodiversidad y la riqueza histórico-cultural al producto turístico de sol y playa es una alternativa que puede contribuir a preservar estos valores. Sin embargo, existe falta de información que limita alcanzar el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y la utilización racional de la biodiversidad (Gómez et al., 2017).

Los vacíos de conocimientos y desinformación son algunas de las razones por la que instituciones gubernamentales responsables de la administración y manejo de áreas costeras protegidas posean débiles mecanismos para la toma de decisiones respecto a la conservación; uso, manejo de los ecosistemas, sus servicios ecosistémicos; y su integración en los planes del desarrollo.

El paisaje Natural Protegido Bahía de Naranjo (PNP), es un área protegida de significación local en la provincia de Holguín y un importante destino turístico; sus recursos costeros proveen funciones y servicios ecosistémicos que aportan dividendos a la economía. Entre los productos turísticos de la bahía se destacan: un delfinario, situado en aguas interiores; actividades náuticas; submarinismo; ecoturismo, senderismo; también el ecosistema antaño fue aprovechado por la industria pesquera como granja ostrícola. El área presenta una vegetación con altos valores de biodiversidad y un sitio arqueológico (Gómez et al., 2017, Vega et al., 2021). Los ecosistemas están representados por arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, playas, dunas, lagunas, ríos y bosques costeros.

Los estudios realizados en la Bahía de Naranjo han estado enfocados al diseño de senderos ecológicos, manejo y ordenamiento territorial, estudios de Línea Base Ambiental e Impacto Ambiental o de obras proyectadas en su entorno (Casals, 2000; Casals, 2014; Walker et al., 2001; Franco et al., 2005; Gómez et al., 2017, Vega et al., 2021). A pesar de las presiones ambientales ejercidas por los sectores productivos por más de tres décadas, el área aún conserva relevantes valores naturales y paisajísticos que son necesarios preservar, por lo que la investigación tiene como objetivo identificar y priorizar los servicios ecosistémicos más relevantes que posee el área protegida.

Materiales y Métodos

Ubicación geográfica del área de estudio

El PNP “Bahía de Naranjo” se encuentra en la provincia Holguín, municipio Rafael Freyre (Figura 1). Se localiza

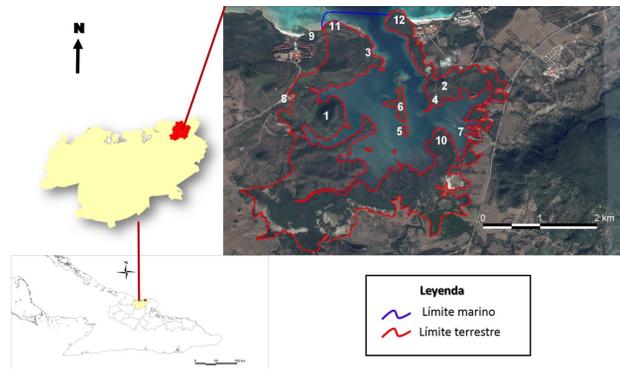


Figura 1. Ubicación geográfica del Paisaje Natural Protegido Bahía de Naranjo. 1- Loma El Templo, 2- Loma del Archivo, 3- Playa Carenero, 4- Restaurante “Conuco de Mongo Viña”, 5- Cayo Figueredo, 6- Cayo Jutía, 7- muelle del Delfinario, 8- oficinas del Bioparque Roca Azul, 9- playa Yuraguanal, 10- punta Haytes, 11- Punta Sotavento, 12- sendero Las Guanas (Autor: J. L. Gómez)

Figure 1. Geographical location of the Protected Natural Landscape Bahía de Naranjo.

entre los 21.0743915° - 21.114936° de latitud N y los 75.9038456° - 75.8584711° de longitud W, a 4 km al oeste de Playa Guardalavaca. Tiene una extensión superficial de 1 182,8 ha, de las cuales, 751 ha corresponden a la parte terrestre (63,5%) y 431,8 ha a la parte marina (36,5%). Los límites terrestres tienen un perímetro de 52,88 km.

Metodología

Para la identificación y clasificación de los servicios ecosistémicos se utilizó la concepción metodológica de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005). La identificación de los servicios ecosistémicos por cada ecosistema marino - costero seleccionado se realizó en función de la potencialidad de cada una de estos, lo que permitió aplicar los siguientes criterios: biodiversidad que albergan, conocimiento de sus funciones, estado de conservación, valor histórico cultural e información sobre el medio físico y socioeconómico.

En consideración a estos criterios, se elaboró una lista preliminar de los servicios ecosistémicos que aportan los ecosistemas del área de estudio. Para la determinación de los servicios ecosistémicos prioritarios con relación a los objetivos de desarrollo del área protegida, se tuvo en cuenta: el contexto; la identificación y priorización de las amenazas a los ecosistemas; y la identificación de los actores según los usos de los servicios ecosistémicos identificados, tomando en cuenta los impactos, tanto positivos como negativos, que favorecen o reducen las funciones de los ecosistemas para el bienestar humano y la biodiversidad. Para identificar las dependencias e impactos del plan de desarrollo se usaron las siguientes definiciones adaptadas por Kosmus et al. (2012):

- El plan de desarrollo depende de un servicio ecosistémico, si el servicio es un insumo o si permite, mejora o regula las condiciones necesarias para un resultado exitoso.
- El plan de desarrollo impacta un servicio ecosistémico si las acciones asociadas al mismo alteran la cantidad o calidad de un servicio.

Resultados y Discusión

En consideración a los criterios referidos en Materiales y Métodos, se elaboró una lista preliminar de los servicios ecosistémicos que aportan los ecosistemas del área protegida PNP Bahía de Naranjo (Tabla 1.). La lista de referencia permitió el ordenamiento de los servicios ecosistémicos identificados por cada ecosistema, deduciéndose que los beneficios que aportan, dependen del buen funcionamiento de estos. La oferta de los beneficios de los ecosistemas, de manera integral, repercute exclusivamente en la calidad de vida de los actores sociales del área en estudio.

Para el área protegida PNP “Bahía de Naranjo” fueron identificados un total de 30 servicios ecosistémicos, de los cuales el 16,7 % son de aprovisionamiento; el 36,6 % de regulación; el 30 % de apoyo; y el 16,7 % culturales. De estos el 90,3 % posee valor de uso (3,3 % de uso directo; 53,3 % de uso indirecto y 6,7 % de opción); y el 6,7 % valor de no uso (valor de existencia). De los servicios ecosistémicos identificados de acuerdo a las potencialidades y estado de conservación de los ecosistemas, el 100 % son recibidos durante todo el año.

Como objetivos para el desarrollo del PNP Bahía de Naranjo se identificaron: 1) protección física y legal de los ecosistemas marinos - costeros que comprende el área, con el patrullaje de guardaparques, 2) conservación y desarrollo de los ecosistemas terrestres y marinos-costeros a través de la restauración ecológica de sitios con afectaciones, 3) desarrollar el turismo ecológico (senderismo, observación de aves, etc.), 4) desarrollar el Turismo Rural (actividades agroecológicas, interacción con animales en la finca, cabalgatas, hospedaje en la “Casa Campesina”, etc.); 5) reproducir especies endémicas de fauna (jutias, iguanas y jicoteas) y liberarlas a sus hábitats naturales con la participación de turistas y niños de la comunidad como parte de la educación ambiental, 6) reproducir especies vegetales endémicas y utilizarlas en la restauración de las áreas degradadas con la participación de turistas y niños de la comunidad como parte de la educación ambiental (crear un vivero), 7) señalización de los atractivos e identificación de las áreas mediante el uso de materiales naturales, como la madera en su elaboración, 8) desarrollar el uso de energía renovable donde sea posible, 9) intencionar el trabajo de educación ambiental en las comunidades aledañas,

fundamentalmente con los niños en las escuelas y darle participación a los turistas que visitan el área (reconstruir el aula de la naturaleza ubicada en la base de la Loma del Templo del Bioparque).

Teniendo en cuenta los impactos y dependencias del plan de desarrollo del área con relación al total de servicios ecosistémicos identificados se seleccionaron siete servicios ecosistémicos prioritarios: 1) Turismo, 2) Hábitats naturales, 3) Biodiversidad, 4) Agua dulce, 5) Protección costera frente a la erosión, 6) Protección costera frente a fenómenos naturales, 7) Investigación y educación. Las principales unidades ambientales o ecosistemas que aportan los servicios ecosistémicos identificados como prioritarios son: arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, playas, dunas costeras, lagunas costeras, bosques costeros, ríos y agro-ecosistemas, lo cuales poseen una incuestionable importancia económica y social, aportando importantes dividendos a la economía y una serie funciones sistémicas que protegen la vida y la propiedad en la zona costera.

A pesar del buen estado de conservación del área y de la capacidad de los ecosistemas de generar beneficios, estos están afectados por amenazas ambientales que influyen sobre el deterioro de los mismos. Las amenazas, de origen natural y/o antrópicas; causan pérdida, fragmentación y deterioro; las afectaciones de origen natural como eventos estocásticos son puntuales y esporádicos, y los ecosistemas pueden recuperarse en un tiempo relativamente corto, siempre y cuando mantengan sus condiciones naturales y capacidad de recuperación. La región objeto de estudio ha sufrido el embate de los huracanes más fuertes que han cursado por Cuba en los últimos años: Ike (2008), Sandy (2012) e Irma (2017), donde fuertes vientos y penetraciones del mar impactaron la zona costera causando significativos daños ambientales, afrontando serias consecuencias para la calidad de vida de la población.

Las afectaciones humanas son las más comunes, extendidas y sostenidas, y ocurren tanto dentro de los límites geográficos del área protegida como fuera de estos, disminuyendo la capacidad de resiliencia de la biodiversidad y los ecosistemas. Los recursos costeros del área han sido objeto de una presión de uso y/o aprovechamiento impulsada por actividades sociales, económicas y culturales sin una planificación bajo criterios integradores de los ecosistemas y los actores sociales.

Entre las principales amenazas se destacan: 1) explotación y uso insostenible de los recursos naturales, incluyendo actividades legales e ilegales (captura y comercio de especies amenazadas y aves migratorias; pesca y caza furtiva); 2) la sobrepesca, que conduce a la reducción y degradación de poblaciones de peces y otras especies de la fauna marina, cambios en la estructura trófica general y afectaciones al funcionamiento de los ecosistemas; 3) la destrucción de hábitats causada por diversas actividades,

Tabla 1. Listado de servicios ecosistémicos (SE). Paisaje Natural Protegido Bahía de Naranjo.
Table 1. List of Ecosystem Services (SE). Bahía de Naranjo Protected Natural Landscape.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN	ECOSISTEMAS QUE PROPORCIONAN EL SE	EJEMPLOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
Alimentos	Cultivos	Plantas cultivadas o productos agrícolas cosechados para el consumo humano o animal.	SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO Agro-ecosistemas.	Granos (frijol, maíz) Vegetales (ají, tomate, calabaza). Vianadas (plátano, yuca). Frutas (fruta bomba, guayaba, anón, ciruela, coco, melón).
	Ganado	Animales criados para consumo doméstico o comercial.	Agro-ecosistemas, bosques costeros.	Aves de corral (gallinas criollas, gallinas de guinea). Ganado (vacuno, ovino, porcino, equino y caprino).
	Alimentos silvestres	Especies vegetales o animales recolectados o capturados en estado silvestre.	Bosques costeros, Manglares.	Frutos silvestres (limón, uvilla, uva caleta, marañón, pitahaya, mamoncillo, ciruela, anón, mango, coco, aguacate, guayaba). Carne de animales silvestres (jutías, aves silvestres). Miel de abejas de colmenas naturales (Melipona).
Materia prima		Material biológico derivado de organismos vivos o recientemente vivos, tanto como animales que sirve como fuente de energía, para construcción o alimentos.	Arrecifes coralinos, manglares, pastos marinos, lagunas costeras, fondos blandos, fondos duros, bosques costeros, litorales rocosos y etc.).	Pesca de subsistencia, recreativa o deportiva realizada por los actores sociales. Caza de aves, quelonios (tortugas) y mamíferos (jutías) y recolección de organismos; carbonato de calcio). Compuestos químicos para la producción de fármacos (taninos del mangle rojo).
Agua dulce		Masas de aguas subterráneas, lluvia y aguas superficiales para uso doméstico y agrícola.	Bosques costeros, ríos.	Agua de lluvia para beber, limpiar. Almacenamiento y retención de agua por las cuencas hidricas, reservorios y acuíferos. Provisiónamiento de agua para la agricultura, la industria turística y la población.
Medicamentos bioquímicos naturales		Medicamentos, aditivos para alimentos y otros materiales biológicos derivados de los ecosistemas, para uso comercial y doméstico.	manglares; bosques costeros.	Taninos extraídos de la corteza del mangle rojo como medicina, colorante o curtido de pieles. Plantas medicinales. Medicamentos usados para el control de plagas.
Recursos genéticos		Semillas, plántulas, pie de cría.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, bosques costeros y agro-ecosistemas.	Especies de importancia Agrícola, forestal y ganadero. Presencia de invertebrados y vertebrados marinos con potencial para aplicaciones biotecnológicas, como producción de hidrógeno, producción de diversas medicinas para la industria, compuestos con aplicaciones agroindustriales, etc. Especies ornamentales.
Regulación de la calidad del aire		Influencia que tienen los ecosistemas en la calidad del aire, (sirviendo como "sumidero" o "sumidero").	SERVICIOS DE REGULACIÓN Manglares, bosques costeros y agro-ecosistemas.	Vegetación, tanto en agroecosistemas como en ecosistemas naturales, juega un papel en la regulación de la calidad del aire convirtiendo el dióxido de carbono en oxígeno a través de la fotosíntesis: adicionalmente intercepta partículas contaminantes (polvo, ceniza, polen y humo) absorbiendo gases tóxicos.
Regulación del clima		Influencia que tienen los ecosistemas en la temperatura local o regional, precipitaciones y en otros factores climáticos.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, bosques costeros y agro-ecosistemas.	Los ecosistemas marino costeros del área protegida pueden impactar en los niveles locales de precipitaciones. Los árboles reducen la temperatura local, tanto en agroecosistemas como en ecosistemas naturales: en los agroecosistemas con cobertura de árboles, las variaciones diarias de temperatura, humedad del aire y del suelo son menores que en los que no poseen cobertura vegetal.
Secuestro y almacenamiento de carbono		La extracción de dióxido de carbono de la atmósfera, sirviendo como sumidero.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, bosques costeros, dunas costeras y agro-ecosistemas.	Los ecosistemas marinos costeros del área aumentan la absorción de carbono.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN	ECOSISTEMAS QUE PROPORCIONAN EL SE	EJEMPLOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
Regulación del agua	Filtración y purificación del agua	Influencia que tienen los ecosistemas respecto al tiempo y a la magnitud de las escorrentías, inundaciones y recarga de acuíferos, especialmente en términos de potencial para almacenamiento de agua del ecosistema o paisaje.	Manglares, bosques costeros, dunas costeras y agro-ecosistemas.	El suelo permeable del área protegida derivado de rocas calizas, facilita la recarga de acuíferos.
Filtración y purificación del agua	Formación de suelos	Capacidad que tienen los ecosistemas marinos para absorber y purificar las aguas con exceso de nutrientes y sustancias contaminantes de origen antropógeno sobre el sustrato geológico. El suelo también tiene la capacidad de retener nutrientes y agua.	Pastos marinos, fondos blandos, manglares, lagunas costeras, ríos, bosques costeros.	Absorción de exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en aguas marinas y terrestres, absorción de metales pesados, tratamiento natural de aguas residuales y disminución de la carga de materia orgánica, absorción y retención de otros contaminantes.
Formación de playas arenosas	Regulación de la erosión	Rol que desempeña la vegetación en la formación del suelo. La formación del suelo es el efecto combinado de procesos físicos, químicos, biológicos y antropogénicos sobre el sustrato geológico. El suelo también tiene la capacidad de retener nutrientes y agua.	Dunas costeras, manglares, bosques costeros y agro-ecosistemas.	Formación de suelos a través del desgaste de rocas y descomposición y acumulación de materia orgánica.
Formación de playas arenosas	Regulación de plagas	Rol que desempeñan los ecosistemas marinos en la formación de playas biogénicas.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, fondos arenosos, fondos rocosos.	Producción de arenas biogénicas por esqueletos calcáreos y espículas de organismos marinos (corales, moluscos, foraminíferos, esponjas, equinodermos, macroalgas calcáreas verdes y rojas).
Polinización	Regulación de peligros naturales	Rol que desempeña la cubierta vegetal en la retención del suelo.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, dunas costeras, bosques costeros y agro-ecosistemas.	La vegetación, como pastos y árboles, impiden la pérdida de suelos causada por el viento y la lluvia. Los bosques en las pendientes mantienen el suelo en su lugar, impidiendo los deslizamientos de tierras. Los arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares evitan la erosión de la costa ante la inelencuencia del tiempo y efectos de eventos extremos.
Polinización	Recreación y turismo	Influencia que tienen los ecosistemas en la preponderancia de enfermedades de cultivos y animales.	Manglares, dunas costeras, bosques costeros y agro-ecosistemas.	Organismos que habitan en bosques costeros como murciélagos, aves reptiles, insectos, parásitos, y virus, controlan las plagas de los cultivos.
Regulación de peligros naturales	Valores espirituales, religiosos y éticos	Rol que desempeñan los ecosistemas en la transmisión de polen de las partes masculinas de las flores a las femeninas.	Bosques costeros y agroecosistemas.	Los insectos, aves y mamíferos que habitan los bosques costeros polinizan la vegetación.
Regulación de peligros naturales	Valores estéticos	Capacidad de los ecosistemas para reducir el daño causado por desastres naturales, como huracanes, y mantener la frecuencia y la intensidad de los incendios naturales.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, dunas costeras, bosques costeros y agroecosistemas.	Los arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras y manglares actúan como barreras naturales que protegen a la costa ante efectos de eventos extremos como huracanes y tormentas tropicales. Los bosques costeros protegen los cultivos e inmuebles de eventos extremos. Los procesos de descomposición biológica reducen potencial combustible para incendios descontrolados.
Recreación y turismo	Valores estéticos	SERVICIOS CULTURALES	Gozo recreativo que la gente deriva de los ecosistemas naturales o cultivados	Senderismo, excursiones, camping, avistamiento de aves, agroturismo, cabalgatas; pesca recreativa, mini-zoológico, acuario (delfinario).
Valores espirituales, religiosos y éticos	Valores estéticos	Valores espirituales, religiosos, estéticos, intrínsecos “de existencia” u otros que la gente asocia con los ecosistemas, paisajes o especies.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras, lagunas costeras y bosques costeros.	Creencia de que es necesario proteger a todas las especies sin importar su utilidad para la gente “la biodiversidad por el bien de la biodiversidad”
Valores estéticos	Valores estéticos	La belleza y los valores estéticos de la naturaleza en todas sus formas.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares, dunas costeras, arenosas, lagunas costeras y bosques costeros.	La belleza escénica de la naturaleza.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SUB-CATEGORÍA	DEFINICIÓN	ECOSISTEMAS QUE PROPORCIONAN EL SE	EJEMPLOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO
Investigación y educación		Obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes de carácter científico.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras, lagunas costeras y bosques costeros.	Información sobre los recursos naturales marino-costeros para el desarrollo cognoscitivo obtenido por entidades gubernamentales.
Artesanía		Actividad o trabajo cultural realizado de forma manual que varía dependiendo del contexto social, el paisaje, el clima y la historia del lugar donde se realiza.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, lagunas costeras, dunas costeras, manglares y bosques costeros.	Utilización de esqueletos de invertebrados marinos (molluscos, gorgonias, corales, equinodermos) y especies vegetales, utilizados para la fabricación de productos artesanales.
Producción primaria		La formación de material biológico por plantas, y algunas bacterias a través de fotosíntesis y asimilación de nutrientes	Arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras, manglares y bosques costeros.	Las plantas transforman la luz solar y los nutrientes en biomasa, formando la base de la cadena alimenticia.
Producción de oxígeno atmosférico		El proceso de producción de oxígeno por plantas.	Arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras, manglares y bosques costeros.	Todas las plantas proporcionan oxígeno libre.
Ciclo de nutrientes		Rol que desempeñan los ecosistemas en el reciclaje de nutrientes (p. ej., nitrógeno, fósforo, carbono) a través de procesos de descomposición y/o absorción	Arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras, lagunas costeras y bosques costeros.	La descomposición de materia orgánica contribuye a la fertilidad del suelo.
Ciclo del agua		El flujo de agua a través de los ecosistemas en estado sólido, líquido o gaseoso.	Manglares, dunas costeras, bosques costeros y agro-ecosistemas.	Transporte de agua del suelo a las plantas, de las plantas al aire, y del aire a la lluvia.
Provisión de hábitat		Los hábitats proveen todo lo que una planta o animal necesita para sobrevivir: alimento, agua y guarida. Cada ecosistema brinda distintos hábitats que pueden ser esenciales para el ciclo de vida de las especies	Arrecifes coralinos, fondos blancos arenosos, playas costeras, bosques agroecosistemas.	Las especies migratorias, como aves, mamíferos e insectos dependen de diversos ecosistemas durante sus desplazamientos. Los ecosistemas marinos costeros del área constituyen hábitats de diferentes especies de vertebrados e invertebrados amenazados o no de importancia ecológica y/o económica.
Biodiversidad		Variedad de la vida existente en nuestro planeta y de las condiciones ambientales, desde el nivel molecular, ecosistemas y paisajes.	Arrecifes coralinos, fondos blancos arenosos, playas costeras, bosques agroecosistemas.	Diversidad de especies vegetales y animales, acuáticas y terrestres que habitan en los ecosistemas marino costeros del área protegida.
Protección y aporte a otros ecosistemas		Interconectividad ecológica entre marino-costeros.	Arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares.	Filtro de sedimentos y contaminantes por los manglares y pastos marinos, que mantienen aguas oligotróficas para el desarrollo de arrecifes coralinos. Absorción de carbono para mitigar la acidificación del mar. Purificación del agua y disminución de la contaminación por parte de manglares y lagunas costeras, que evitan daños sobre corales y pastos marinos. Disminución de la energía del oleaje y corrientes por parte de los arrecifes coralinos, para permitir el establecimiento y desarrollo de praderas de pastos marinos. Interconectividad genética entre ecosistemas para mantener la variabilidad genética y permitir la permanencia y salud de los ecosistemas marino-costeros.
Soporte para el transporte marítimo		Soporte del océano para el medio de transporte.	Arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares.	Soporte físico del océano para el transporte marítimo del que dependen la pesca artesanal y las actividades turísticas.
Espacio costero para asentamientos humanos e infraestructuras estatales		Lugares en la costa utilizados para de viviendas e inmuebles.	Manglares, playas, dunas costeras, bosques costeros, Bahía interior.	Utilización del espacio terrestre para la construcción de viviendas, hoteles, marinas, náuticas, Delfinario y otras infraestructuras.

Fuente: Elaborada por los autores.

que incluyen principalmente la deforestación de bosques naturales por tala ilícita; 4) la destrucción de hábitats causada por anclaje en arrecifes coralinos y pastos marinos; 5) actividades de dragado para el mantenimiento y ampliación del delfinario; 6) malas prácticas ambientales en el manejo de ecosistemas de playa, además de la contaminación provocada por los vertimientos de residuales provenientes de la actividad turística y de los asentamientos humanos; 7) los efectos negativos causados por la introducción de especies invasoras alóctonas; 8) la vulnerabilidad de los ecosistemas ante fenómenos naturales extremos como huracanes y tormentas tropicales; por último, 9) los efectos de la variabilidad climática y el cambio climático causando, entre otros efectos, largos períodos de sequía extrema.

Estas afectaciones a los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos tienden a aumentar o mantenerse en el tiempo; además de los factores de causa antes mencionados, también inciden la falta de educación ambiental de los pobladores de las comunidades costeras; las malas prácticas ambientales que ejercen presión negativa sobre los ecosistemas; las capacidades limitadas en cuanto a recursos humanos y materiales de la administración del área protegida para el manejo de los recursos naturales; y desconocimiento y falta de comprensión de algunos tomadores de decisiones sobre la importancia de los ecosistemas y su uso racional.

El estudio realizado permite establecer en el área una estructura patrimonial de servicios ecosistémicos, con la identificación de aquellos prioritarios con relación a sus los objetivos de desarrollo, partiendo de criterios económicos y ambientales con beneficios para las comunidades locales, pues son lo que impulsan el desarrollo económico, y elevan la calidad de vida de la población aledaña, a partir de la sostenibilidad de los mismos.

Este resultado, abarca de una manera positiva el ámbito organizacional a nivel territorial y local, pues se facilita el proceso de toma de decisiones, incrementando la eficiencia de la gestión ambiental de las autoridades ambientales, administradores del área protegida y empresas turísticas. Además, tributa a los sectores estratégicos de la Base del Plan de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 y en un plano más específico la información generada servirá para el establecimiento de un futuro programa de pago por servicios ambientales, lo que constituye un incentivo económico, ya sea en dinero o especie, que enaltece las acciones y las prácticas asociadas a la conservación, protección y restauración de ecosistemas, que permiten minimizar conflictos en el uso del suelo y así favorecer el mantenimiento y la generación de servicios ambientales.

Conclusiones

La investigación aporta información actualizada que contribuye a la conservación, protección y uso racional de

los recursos naturales del PNP Bahía de Naranjo. Como resultado se destaca: nuevos conocimientos sobre el estado de los ecosistemas, servicios ecosistémicos, y amenazas que afectan su conservación y uso sostenible. Los ecosistemas del área de estudio ofrecen importantes beneficios económicos a través de servicios ecosistémicos claves (turismo, hábitats naturales, biodiversidad, agua dulce, protección costera frente a la erosión, protección costera frente a fenómenos naturales e investigación y educación) que son aprovechados por los actores sociales y comunidades costeras para su bienestar, pero que al mismo tiempo provocan afectaciones y deterioro por el desarrollo de malas prácticas ambientales, capacidades limitadas en cuanto a recursos humanos y materiales de la administración del área protegida para el manejo de los recursos naturales, y desconocimiento y falta de comprensión de algunos tomadores de decisiones sobre la importancia de los ecosistemas y su uso racional. El resultado obtenido demuestra los beneficios económicos, sociales y ecológicos proporcionados por los ecosistemas y el impacto de los cambios ecosistémicos en el bienestar de la sociedad; la información sirve de insumo para que los tomadores de decisiones tengan en cuenta los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo e incidan en la utilización racional de los recursos naturales, la misma podría ser utilizada como punto de partida en la gestión de los ecosistemas y servicios ecosistémicos del área protegida.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco de los proyectos: Bases para el manejo sostenible de la biodiversidad en áreas costeras protegidas de la provincia de Holguín, auspiciado por el Programa Nacional "Uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica en Cuba"; y GEF 6: Incorporando consideraciones ambientales múltiples y sus implicaciones económicas en el manejo de los paisajes, bosques y sectores productivos en Cuba, auspiciado por el GEF/ PNUD y coordinado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP).

Bibliografía

- Casals C. (2000). Datos básicos del área protegida El Peñón de la Bahía de Naranjo para su propuesta en la Categoría de Área Protegida de los Recursos Manejados. Memorias del Evento Internacional BIOTUR. Holguín
- Casals C. 2014. Evaluación de impacto ambiental en senderos terrestres. Estudio de caso Sendero Roca Azul. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de Holguín. 75 pp.
- Franco J.A., Rueda A., Güidi A, Fernández A., Hernández A., Walker J. & Menéndez M. (2005). Propuesta de plan

- de manejo de la faja terrestre de la Bahía de Naranjo. Informe técnico No. 5835011003. Grupo Empresarial Geocuba. Agencia Holguín. Taller de Estudios Medioambientales. Inédito
- Gómez J. L., Peña Y., González P. A, Carmentate W., Bonet W., Hernández D, Esnard B. & Cantillo R. (2017). Caracterización de la biodiversidad y delimitación de derroteros del área protegida “Bahía de Naranjo”. Informe de Servicio Científico -Técnico. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín (CISAT-CITMA).
- Kosmus, M, I. Renner, S. Ulrich. 2012. Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo. Eshborn y Quito, Ecuador.
- MEA, Millenium Ecosystem Assesment (2005). Island Press, Washington. D.C., en <http://www.ecosystemvaluation.org/glossary.htm>.
- Vega A., A. Fernández., E. Córdova., D. Hernández., P. González., C. Peña., R. Rodríguez., B. Esnard., R. Ayra., A. Rueda., H. Rodríguez., E. Reynaldo., J. Cruz., P. Cruz., Z. Frutos., A. Reyes.2021. Bases para el manejo sostenible de la biodiversidad en áreas costeras protegidas de la provincia de Holguín. Informe de proyecto de investigación. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín (CISAT-CITMA).
- Walker J., Rojas M.M., Rodríguez J. & Yero R.M. 2001. Plan de ordenamiento territorial gran parque turístico Cristóbal Colon. Primera etapa. Direccion Provincial de Planificación Física, Holguín.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Declaración de contribución de los autores: *Conceptualización:* Antonio Vega Torres. *Análisis formal:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Investigación:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Metodología:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Administración de proyecto:* Antonio Vega Torres. *Supervisión:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Validación:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Visualización:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Escritura-borrador original :* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos. *Redacción, revisión y edición:* Antonio Vega Torres y Zulema Mir Frutos.