

AMA
Agencia de Medio Ambiente

ARTÍCULO

CUB@: MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Sitio de la revista: www.cmad.ama.cu QR: <https://qrcode.co/a/pKeck0>

IMPACTO SOCIAL DE LA CONSERVACION Y USO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES EN CUBA

SOCIAL IMPACT OF THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF WETLANDS IN CUBA

SUSANA AGUILAR MUGICA

Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP-CITMA), Calle 18A. No. 4114, entre 41 y 47, Playa, La Habana, Cuba. CP 11300.
E-mail: susy@snap.cu

Palabras clave:	Resumen
servicios ecosistémicos humedales cubanos problemas ambientales uso racional	La conservación y uso racional de los humedales es una pieza clave para la conservación de la diversidad biológica, los recursos naturales y la estabilidad del clima, con un enfoque integrador. Los humedales son sistemas altamente complejos con un funcionamiento ecológico muy frágil que requieren un enfoque metodológico conceptual y sistémico propio. El objetivo de este trabajo es mostrar la relación de la ciencia y la tecnología con la conservación y uso racional de los humedales en Cuba en función de la conservación de la naturaleza y del bienestar social. Para ello se contextualiza a nivel nacional el estado de los humedales, se caracterizan diferentes enfoques para la conservación y uso sostenible de estos ecosistemas a nivel nacional e internacional, y se precisan algunos criterios sobre cómo la conservación de los humedales constituye un exponente de una construcción social de ciencia y tecnología.
Key words:	Abstract
Cuban wetlands environmental problems ecosystem services rational use	The conservation and wise use of wetlands is a key piece for the conservation of biological diversity, natural resources and climate stability, with an integrative approach. Wetlands are highly complex systems with very fragile ecological functioning that require their own conceptual and systemic methodological approach. The objective of this work is to show the relationship of science and technology with the conservation and rational use of wetlands in Cuba based on the conservation of nature and social welfare. To do this, the state of wetlands is contextualized at the national level, different approaches to the conservation and sustainable use of these ecosystems are characterized at the national and international levels, and some criteria are needed on how the conservation of wetlands constitutes an exponent of a construction social science and technology.

Introducción

La humanidad siempre ha dependido de los servicios que presta la biosfera y sus ecosistemas. Más aún, la biosfera es en sí misma el resultado de la vida en la tierra. La composición de la atmósfera y el suelo, el ciclo de los elementos a través del aire y el agua y muchos otros bienes ecológicos, son el resultado de procesos orgánicos y todos ellos se mantienen y restablecen gracias a los ecosistemas orgánicos. Si bien la cultura y la tecnología permiten a la humanidad amortiguar el contacto inmediato con el medio ambiente, en definitiva nuestra especie depende plenamente del flujo de los servicios que prestan los ecosistemas (EEM, 2005).

La ciencia y la tecnología han aportado inquestionables resultados a la humanidad, sin embargo, a más de veinte siglos de civilización, el ser humano afronta la necesidad de rectificar formas de desarrollo económico, que amenazan agotar para siempre recursos inapreciables del patrimonio universal y comprometen la existencia de las futuras generaciones de seres humanos (Clark, 1998). En el Informe del Milenio del 2000, se reconoce, por una parte, el creciente peso que imponen los ecosistemas degradados sobre el bienestar humano y el desarrollo económico, y por otra, la oportunidad que ofrece un mejor manejo de los ecosistemas para cumplir con los objetivos de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible.

Recibido: 07 de noviembre de 2020

Aceptado: 05 de abril de 2021

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.

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



Actualmente son evidentes las consecuencias de la presión humana sobre la degradación de la naturaleza y el clima (Barnosky *et al.*, 2011; IPCC, 2014). El cambio climático agrava y crea nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos; riesgos estos que se distribuyen de forma dispar en los diferentes países y amenaza el desarrollo sostenible (IPCC, 2014). La ciencia tiene capacidad limitada para predecir y controlar problemas complejos, relacionados por ejemplo con el medio ambiente, desastres ecológicos, cambio climático global, la salud, entre otros, que han sido el resultado de los procesos de industrialización que la tecnología ha hecho posibles (González y Núñez, 2014). Ante esta situación, se necesita adoptar decisiones efectivas basadas en una amplia gama de métodos analíticos para evaluar los riesgos y beneficios esperados, pero ninguna de ellas basta por sí sola.

Se precisan políticas y cooperación internacional, regional y nacional, respuestas integradas, eficacia de las instituciones, innovación, inversiones ambientales racionales; medios de subsistencia, comportamientos y estilos de vida sostenibles; el desarrollo, la difusión y la transferencia de tecnología y financiamiento, considerando la gobernanza, las dimensiones éticas, de equidad y la percepción del riesgo, para vincular la mitigación y la adaptación con el logro de otros objetivos sociales (IPCC, 2014).

Las agendas de investigación en Cuba se construyen a partir de las necesidades de desarrollo social, partiendo de que el país cuenta con capacidad técnica y fortaleza institucional para lidiar con problemas del desarrollo, entre ellos los relacionados con el medio ambiente (Núñez, 2015). Por otra parte, existe voluntad política y preocupación por la conservación de los recursos naturales dada su importancia científica, económica y social, lo que se evidencia por la integración de este tema en estrategias, planes y programas nacionales (CITMA, 2017).

En este sentido la conservación y uso racional de los humedales es una pieza clave para la conservación de la diversidad biológica, los recursos naturales y la estabilidad del clima, con un enfoque integrador. Los humedales son sistemas altamente complejos con un funcionamiento ecológico muy frágil que requieren un enfoque metodológico conceptual y sistémico propio. Para abordar el problema planteado, se toma la conservación y uso racional de los humedales como centro de las relaciones que ocurren en la tríada conceptual ciencia, tecnología y sociedad, (García *et al.*, 2001) (González y Núñez, 2014). Por estas razones el objetivo principal de este trabajo es: mostrar la relación de la ciencia y la tecnología con la conservación y uso racional de los humedales en Cuba en función de la conservación de la naturaleza y del bienestar social. Para ello se contextualiza a nivel nacional el estado de los humedales, se caracterizan diferentes enfoques para

la conservación y uso sostenible de estos ecosistemas a nivel nacional e internacional, y se precisan algunos criterios sobre cómo la conservación de los humedales constituye un exponente de una construcción social de ciencia y tecnología.

La conservación y uso sostenible de los humedales en Cuba como exponente de la construcción social de ciencia y tecnología

Descripción de los Humedales

Los humedales se definen como: “Extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural, artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de aguas marinas cuya extensión en marea baja no exceda los 6 metros de profundidad” (Ramsar, 2015).

En Cuba los humedales ocupan 4 846 828,74 ha (30 % de la superficie total del país), incluyendo la plataforma insular cubana (Anexo 1). De estos, 1 366 844,89 ha son terrestres, que representan 12,44 % de la superficie del país y 397 847,51 ha (3,62 %) son artificiales como arroceras, salinas, zanjas, presas, canales, criaderos de peces y otros. Por su condición de archipiélago, en Cuba los humedales costeros son los más representativos con 77 % del total de humedales. Por otra parte, los humedales marinos se extienden por 3 081 742,74 ha, que representan el 44,10 % de la plataforma de Cuba (SNAP, 2013). Cuba contiene los humedales más grandes y mejor conservados del Caribe insular.

Servicios ambientales o ecosistémicos de los humedales

Los servicios ambientales o ecosistémicos son aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas. Los servicios ecosistémicos son aquellos servicios que resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas. Son parte de los valores indirectos de la biodiversidad, que proveen beneficios económicos presentes y futuros, sin que se cosechen ni se destruyan mientras se usan. Como estos beneficios no se consideran mercancías o servicios en los términos económicos usuales, ellos, usualmente, no aparecen en las estadísticas de las economías nacionales como el PIB. Sin embargo, ellos pueden ser cruciales para mantener el aprovisionamiento de recursos naturales de los que depende la economía.

Costanza *et al.* (1997) plantearon que el valor de los servicios que ofrece la naturaleza se estima en 33 trillones anuales, con lo cual se superaría el valor de uso directo de la biodiversidad. La sociedad humana depende de estos servicios para su supervivencia y no persistiría si estos servicios ecosistémicos se degradaran de forma permanente.

Existen toda una serie de servicios ecológicos indispensables para la supervivencia humana, como son la renovación del aire, el reciclaje de la materia orgánica, la fijación de nutrientes, la polinización la producción de agua limpia, la formación de suelo, la regulación del clima por parte de los bosques, etc. A pesar de que muchos de ellos nos puedan pasar por alto, es imprescindible conservar los servicios ecosistémicos porque sustentan nuestra salud, nuestra economía y nuestra calidad de vida. Cuando no somos capaces de conservarlos, su degradación conduce a perjuicios significativos en el bienestar humano (CREAF, 2016).

Por ejemplo, una función clave en los ecosistemas es la acumulación de biomasa vegetal gracias a la fotosíntesis de las plantas. El servicio ecosistémico que se deriva, mirado siempre desde una óptica humana, sería la captación de CO₂ atmosférico, que pasa a formar parte de las estructuras leñosas de las plantas, y disminuye el dióxido de carbono atmosférico, uno de los principales gases de efecto invernadero.

Así pues, los servicios ecosistémicos son cada vez más el centro de las políticas nacionales e internacionales. Se utilizan como indicadores de la calidad de nuestra interacción con el entorno. El siguiente paso es situar los servicios ecosistémicos en el centro de la toma de decisiones y de las políticas ambientales. Esto permitirá tener herramientas para identificar qué opciones de gestión ayudan a mitigar los efectos del cambio global, a optimizar los beneficios sociales y a evitar costes y riesgos potenciales para los ecosistemas y las sociedades.

Existen cuatro tipos de servicios ecosistémicos, según el beneficio que ofrezcan. Los servicios de aprovisionamiento son los referidos a la cantidad de bienes que un ecosistema ofrece, como madera, agua, medicamentos o alimentos. Los servicios de regulación son aquellos que derivan de las funciones clave de los ecosistemas, que ayudan a reducir ciertos impactos locales y globales (por ejemplo, la regulación del clima y del ciclo del agua, el control de la erosión del suelo, la polinización, entre otros). Los servicios culturales están relacionados con el esparcimiento y uso del tiempo libre, el ocio o aspectos más generales de la cultura. Por último, los servicios de soporte: como la biodiversidad y los procesos naturales del ecosistema, garantizan buena parte de los anteriores. Los servicios ecosistémicos por tanto, combinan la preservación del medio natural a la vez que se hace un uso y desarrollo sostenibles.

Por su parte, los humedales son espacios de gran valor para las sociedades. La aplicación del concepto de servicios ecosistémicos en el estudio de los humedales se ha convertido en una importante herramienta de análisis y estudio de los beneficios que las sociedades obtienen en los humedales, sean estos costeros o continentales. El componente social juega un importante papel en lo que a

servicios ecosistémicos se refiere, lo anterior se materializa a través de las acciones de manejo implementadas en los humedales. De tal suerte que la prestación del servicio ecosistémico no solo se vincula a los factores biofísicos, sino también al manejo de los humedales y la apreciación que las sociedades tengan de estos (Simelton y Dan 2014). Las sociedades obtienen beneficios como consecuencias de la comercialización de la enorme biodiversidad existente en los humedales. Los humedales brindan beneficios a través de la flora, fauna y los minerales, suministrando alimentos, agua dulce, madera, fibra o recursos genéticos (Klink *et al.*, 2016). Las pesquerías vinculadas a humedales representan una importante fuente de alimentos a nivel local y nacional (World Resource Institute, 2005).

Los humedales proveen importantes servicios ecosistémicos de regulación relativos al mejoramiento de las condiciones hídricas, climáticas y ambientales (Ramsar, 2009). Ha sido reconocida la capacidad de estos ecosistemas para regular el clima y retener grandes cantidades de dióxido de carbono (Frolking y Roulet, 2007), incluso se considera que los humedales en buen estado puedan funcionar como una red global en la tarea de mitigación de los impactos generados por el cambio climático (Ramsar, 2009).

El mejoramiento de la calidad de agua es otro de los servicios ecosistémicos que proveen los humedales, diversas investigaciones han evidenciado que estos ecosistemas son capaces de eliminar o reducir hasta en un 80% nitratos y fósforos contenido en las descargas superficiales y subterráneas de las aguas de uso agrícola (Fisher y Acreman, 2004). También tienen la capacidad de mejorar la calidad de agua para consumo humano al evitar o disminuir la toxicidad. La función de los humedales para apaliar las situaciones de riesgo y vulnerabilidad de las poblaciones costeras es también reconocida. Al funcionar como barreras naturales son un factor clave para incrementar la resiliencia ya sea disminuyendo la velocidad, altura y fuerza del agua de inundación.

La historia de las sociedades ha estado sumamente vinculada con los humedales y la presencia humana ha modelado de diversas formas estos ecosistemas (Bernick, 2011), por ello son también esenciales los servicios ecosistémicos de tipo cultural. Dentro de esta clasificación se consideran todos aquellos beneficios espirituales, estéticos, educativos, así como de inspiración. Probablemente esta tipología sea la más estudiada por vincularse con actividades lúdicas, pudiendo ser recreativas y turísticas (Ondieck, 2016).

En Cuba la valoración económica y los estudios de pago por servicios ambientales, son bastante recientes. En la Ciénaga de Zapata, por ejemplo, se han realizado estudios del vínculo que existe entre bienestar humano y los servicios de los ecosistemas del humedal. Ejemplo de ello

son los trabajos sobre la relación que existe entre la salinización de las fuentes de abasto de agua y el bienestar humano en las comunidades, así como el deterioro del servicio ambiental “suministro de recursos pesqueros” con la consiguiente búsqueda de alternativas de negocios para pobladores locales y empresas estatales. Estos trabajos han sido temas de tesis de estudiantes de grado y maestrías, y han participado especialistas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, profesores de la Universidad de Matanzas, médicos de familia y promotores de salud. Otros estudios han estado encaminados a la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los bosques por parte de la Empresa Integral Forestal de Zapata.

Problemas ambientales de los humedales

Cuando se habla de la conservación con un enfoque desde la ciencia, la tecnología y la sociedad se parte del papel social que juegan todas las instituciones y comunidades que se encuentran vinculados en la preservación del ecosistema. La acción del hombre está dirigida a la conservación de la biodiversidad, aunque no sucede así, ya que continúa con la destrucción, modificación y fragmentación de hábitat, deforestación, contaminación forestal, desarrollo económico-social e incidencia turística (Orta, 2011).

La transformación y adecuación de los recursos naturales para satisfacer las necesidades del hombre, data desde el propio surgimiento de la sociedad humana. El resultado de esta transformación, ha conducido en muchos lugares del mundo a resultados catastróficos por el inadecuado manejo de los recursos, por la desmedida ambición presente en las naciones que acumularon una gran cantidad de riquezas y por desconocimiento, en otros casos. Lo cierto es que en los últimos tiempos se ha operado un extraordinario deterioro de las condiciones de vida en el planeta.

La disminución de los humedales continúa, a nivel mundial se ha perdido entre 64 y 71% de la extensión de los humedales en el siglo XX (Ramsar, 2015), principalmente como consecuencia de la urbanización que desplaza a la agricultura hacia hábitats naturales. Una evaluación ambiental integral de los principales humedales de Cuba permitió identificar como principales fuerzas motrices que afectan estos ecosistemas las proyecciones de desarrollo socioeconómico, encaminadas a satisfacer la demanda de alimentos, la provisión de materias primas para el desarrollo industrial, la exportación de bienes para el incremento de los ingresos en divisa, entre otras. Como resultado de ello se generan presiones (actividades socioeconómicas transformadoras) sobre los recursos hídricos, los bosques, los suelos y biodiversidad y las zonas marino costeras, que junto a otros procesos antrópicos y naturales como el cambio climático (sequías, huracanes), la ocurrencia de incendios forestales, incrementan los riesgos y la vulnerabilidad de los ecosistemas y las poblaciones

humanas ante fenómenos naturales extremos (Fernández *et al.*, 2014).

Entre las actividades económicas más frecuentes pueden citarse: la explotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos para la agricultura y otros usos económicos; la pesca comercial y deportiva; el aprovechamiento de la vegetación con fines forestales, ornamentales, medicomedicinales; el desarrollo de actividades turístico recreativas; la tala, caza y la pesca furtiva; la agricultura y la ganadería; el cultivo de peces, cocodrilos, moluscos y crustáceos; la extracción de recursos energéticos; el aprovechamiento de lodos medicinales; la navegación fluvial y la producción de sal a partir de la evaporación del agua marina (Fernández *et al.*, 2014).

Sin lugar a dudas, entre las actividades antrópicas, el cambio en el uso de la tierra, por la cantidad de componentes ambientales que involucra, constituye la presión más crítica para los humedales cubanos. Si bien, sus efectos directos han sido frenados en cierta medida por la comprensión del papel que desempeñan los humedales, los impactos indirectos asociados al represamiento de ríos, la construcción de viales, la agricultura, la ganadería, la industria y las urbanizaciones, entre otras, suelen ser considerables. Como consecuencia de la expansión del uso de la tierra, los humedales perdieron la conectividad con los ecosistemas naturales colindantes, al mismo tiempo que comenzaron a recibir los impactos de la regulación del agua, las especies invasoras y la contaminación, entre otras adversidades (Fernández *et al.*, 2014).

La construcción de embalses constituye una de las presiones de mayor impacto en los ecosistemas de humedales cubanos, ya que limita los aportes de agua dulce, nutrientes terrígenos y flujos energéticos que llegan a través de la escorrentía superficial y los acuíferos subterráneos. La política hidráulica encaminada a aumentar las reservas de agua en el país con diferentes propósitos, así como los planes de desarrollo integral, incluyendo la producción de alimentos, planteó la compleja disyuntiva de tener que compartir los recursos hídricos entre la sociedad y la naturaleza. La construcción de grandes obras hidrotécnicas (embalses, sistemas de drenaje y pozos), el desarrollo de la infraestructura vial y el incremento de la explotación de los acuíferos, ha generado serias modificaciones en las funciones de los humedales, así como el incremento de las inundaciones pluviales, el avance de la intrusión salina y el aumento de los sedimentos en suspensión en las aguas del escurrimiento superficial. La reducción del balance hídrico, la alteración de los patrones de circulación y la afectación de la calidad del agua ha incidido de manera significativa sobre la biodiversidad ocasionando pérdida y reducción de hábitat, fragmentación del ecosistema y disminución de especies (Fernández *et al.*, 2014).

Entre las presiones externas a los humedales, un lugar importante corresponde al desarrollo agrícola en zonas circundantes, especialmente el cultivo del arroz, cuyas aguas contaminadas con agroquímicos llegan al ecosistema a través de la escorrentía superficial y causan intensos procesos de eutrofización en los cuerpos de agua con fuertes impactos sobre las especies nativas, la pesca y la actividad turística. Otras presiones que afectan a los humedales son la infraestructura vial y constructiva dentro y en los alrededores de los humedales, que además de contribuir a la deforestación provocan la degradación y fragmentación de ecosistemas. También el desarrollo turístico, que afecta la cobertura vegetal y sobrecargan a los ecosistemas en determinadas áreas y constituyen fuente de emisión de residuos líquidos y sólidos (Fernández *et al.*, 2014).

Un tratamiento especial merece el cambio climático que a pesar de ser un cambio en el componente clima, actúa como presión desencadenando una compleja cadena de causa y efecto sobre los ecosistemas y sistemas humanos. El cambio climático, conceptualmente es un cambio en el componente clima generado por el incremento de gases de efecto invernadero resultante de las actividades antrópicas derivadas de los modelos productivos vigentes. Entre los diferentes cambios ambientales, el cambio climático es sin lugar a dudas el más preocupante por su trascendencia a escala planetaria (Fernández *et al.*, 2014).

Protección de los Humedales

La Convención Ramsar relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso racional de los recursos naturales. Es el único que se ocupa de un ecosistema en específico, los humedales. La Convención Ramsar (por el nombre de la ciudad de Irán en que fue adoptada en 1971), se establece originalmente por la preocupación que existía desde principios de la década de los años 60, cuando grupos de cazadores de todo el mundo, comenzaron a llamar la atención sobre la drástica disminución de las poblaciones de especies acuáticas cinegéticas, lo que estaba asociado a la destrucción de los humedales que constituían sus principales hábitats. Sin embargo, a través de los años la Convención ha ampliado su inquietud a todos los aspectos referidos al uso racional y conservación de los humedales. La UNESCO es la Organización depositaria de la Convención, pero su administración está a cargo de la Oficina de Ramsar de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (Ramsar, 2015).

La misión de la Convención Ramsar es la conservación y el uso racional de los humedales a través de la acción a nivel nacional y la cooperación internacional a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de

“uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad (Ramsar, 2015).

Hasta la fecha 160 estados miembros de todo el mundo se han sumado a dicho acuerdo, protegiendo 1950 humedales, con una superficie total de 190 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional. Cada tres años los países miembros se reúnen para evaluar los progresos y compartir conocimientos y experiencias (Ramsar, 2015). En el año 2001 Cuba se adhirió a esta Convención, declarando al Área Protegida de Recursos Manejados (APRM) Ciénaga de Zapata como primer Sitio Ramsar de nuestro país, por ser el humedal más extenso y mejor conservado de todo el Caribe insular. En el año 2002 se incorporaron cinco nuevas áreas: Refugio de Fauna Río Máximo, Refugio de Fauna Delta del Cauto, APRM Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila, APRM Sur de la Isla de la Juventud y APRM Humedal Buenavista (SNAP, 2013).

Compromisos Asumidos por los Estados al Ratificar la Convención Ramsar:

1. Promover el establecimiento de áreas protegidas que comprendan humedales.
2. Manejar sus humedales, con apego a las directrices y criterios para el uso racional de los humedales adoptadas por la Convención, lo que implica:
 - Adoptar Políticas Nacionales de Humedales, ya sea como instrumentos independientes, o como parte de planes nacionales de acción ambiental.
 - Revisar el marco institucional y la legislación nacional con vistas a:
 - a. Identificar medidas legislativas e institucionales que restringen el uso racional de los humedales.
 - b. Apoyar la elaboración de medidas institucionales y legislativas positivas para conservación y uso racional de los humedales.
 - Elaborar inventarios de humedales y planes de seguimiento, investigación, capacitación, educación y conciencia pública.
 - Tomar medidas vistas en humedales específicos basados en planes de manejo o gestión integrada.
3. Inscribir al menos un humedal en la Lista de Humedales de Importancia Internacional
4. Cooperación Internacional para manejo de humedales o especies compartidas.

También es de destacar que la representatividad de los humedales en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Cuba es significativa ([Anexo 2](#)), ya que 58 % de la superficie del SNAP en nuestro país está constituida por humedales ([SNAP, 2013](#)).

Política, legislación e coordinación para la conservación y uso racional de los humedales

La Política nacional de humedales forma parte de la Estrategia Nacional Ambiental ([CITMA, 2016a](#)), con expresión técnica metodológica e institucional, en la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica ([CITMA, 2016b](#)), en el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas ([SNAP, 2013](#)), en la estrategia de trabajo del Grupo Nacional de Manejo Integrado Costero y la Estrategia de Cuencas Hidrográficas. Los humedales son áreas priorizadas en la ejecución de Inspecciones Ambientales Estatales y reciben un tratamiento muy cuidadoso dentro de la Estrategia Nacional Ambiental como Áreas Ecológicamente Sensibles y en el proceso de consultas para el otorgamiento de Licencias y Permisos Ambientales en el proceso de desarrollo. Algunas comisiones, juntas y grupos que tratan el tema de humedales son el Grupo Nacional de Biodiversidad, Grupo Nacional de Costas, Consejo Nacional y provinciales de Cuencas Hidrográficas, Junta Coordinadora Nacional y provinciales del SNAP, Grupo Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía y Grupo Nacional de Cambio Climático.

Las cuestiones de planificación relativas a los humedales se tienen en cuenta en los Planes de Sistema del SNAP, el cual incluye un capítulo sobre los Humedales de Cuba, análisis de cobertura, protección y conservación, por categorías de manejo y tipos de humedales. Además, están incluidos en los planes de manejo para 5 años de cada sitio, así como los planes operativos anuales. En los programas de reforestación nacionales se tiene como prioridad la reforestación de las principales cuencas hidrográficas del país. Todas las obras de desarrollo que se realizan en humedales, llevan estudio de impacto ambiental, con recomendaciones, según la aplicación de las diferentes leyes cubanas. Estas evaluaciones son coordinadas por la Oficina de Regulación y Seguridad Ambiental (ORSA), del CITMA y llevan la aprobación del Centro Nacional de Áreas Protegidas.

En el país, están identificadas nueve cuencas de interés nacional y 47 cuencas de interés local. En las cuencas de interés nacional se concentran los mayores esfuerzos de gestión, la que se realiza de forma integrada. Para ello se han constituido los Consejos Territoriales Específicos de cada cuenca de interés nacional y el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas, estos consejos funcionan como

estructuras de gestión coordinada, presidida por los Gobiernos, con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente como vicepresidentes. En el caso del consejo nacional, participan los siguientes Organismos de la Administración Central del Estado y sus instancias territoriales: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, CITMA, Ministerio de la Agricultura, Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, Ministerio de Economía y Planificación, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de la Industria Alimentaria, Ministerio de Educación, Cuerpo de Guardabosque, Instituto de Planificación Física y Oficina Nacional de Recursos Minerales.

Para la gestión integrada de las cuencas, se trabaja con 11 programas de trabajo. Estos programas permiten planificar, ejecutar y controlar, las acciones que se realizan en las cuencas, con el propósito de elevar el manejo integral de los recursos hídricos, destinar inversiones para reducir la carga contaminante, concluir la reforestación, minimizar la erosión y ampliar una educación y cultura ambiental.

Están establecidas las Juntas Coordinadoras de Áreas Protegidas, las cuales se conforman de las principales instituciones involucradas en el manejo de los sitios, a nivel provincial (Cuerpo de Guardabosques, Servicio Estatal Forestal, Oficina de Regulación Pesquera, Guardafronteras, Gobiernos provinciales y Empresa para la Protección de la Flora y la Fauna). Además, a nivel Nacional también existe la Junta Coordinadora, con los mismos actores a nivel nacional. Estas juntas están aprobadas legalmente por una Resolución Ministerial del CITMA.

Existen varias normas jurídicas que incluyen de forma directa o indirecta la conservación de los ecosistemas de humedales. Ente las más importantes se encuentran:

- Ley 81 de 1997, del Medio Ambiente. Establece las bases que guían la política ambiental en nuestro país.
- Decreto-Ley 200 de 1999, de las Contravenciones del Medio Ambiente. Establece los actos o conductas que constituyen contravenciones en materia de medio ambiente.
- Resolución 77 de 1999 del CITMA. Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Establece el procedimiento para la realización de los Estudios de Impacto Ambiental.
- Decreto-Ley 201 de 1999, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Establece el régimen legal relativo al SNAP, lo que incluye las regulaciones del ejercicio de su rectoría, control y administración, su propuesta y declaración, el régimen de protección y el otorgamiento de las autorizaciones para la realización de actividades en dichas áreas.

- Decreto-Ley 212 del 2000, de la Zona Costera. Establece las disposiciones para la delimitación, la protección y el uso sostenible de la zona costera y su zona de protección.
- Ley 129 de 2019. Ley de Pesca. Establece las regulaciones para el adecuado ordenamiento, administración y el aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos en aguas marítimas, fluviales y lacustres.
- Decreto 1 de 2019 del Consejo de Ministros. Reglamento de la Ley de 129 de Pesca. Establece regulaciones y procedimientos para la administración, conservación y explotación económica sostenible de los recursos hidrobiológicos.

Plan de Estado

En la actualidad los temas relacionados con el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación ocupan un lugar relevante en los Lineamientos de la Política Económica y social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021, la Conceptualización del modelo Económico y social Cubano de Desarrollo Socialista, las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social para 2030 (PCC, 2017) y la Constitución de la República (Constitución de la República de Cuba, 2019).

La nueva Constitución de la República de Cuba, promueve el desarrollo sostenible (artículo 13, inciso e), la protección del patrimonio natural (artículo 13, inciso h), la protección y conservación del medio ambiente y el enfrentamiento al cambio climático (artículo 16 inciso f) y establece el derecho de todas las personas a disfrutar de un medio ambiente sano y equilibrado, en estrecha vinculación con el desarrollo sostenible de la economía y la sociedad (artículo 75). Reconoce además que la protección de los recursos naturales, la flora y la fauna y un medio ambiente sano, es un deber y una responsabilidad de los ciudadanos cubanos (Artículo 90, inciso j) en total concordancia con la Ley 81 de Medio Ambiente de 1997.

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social para 2030 incluye entre sus ejes estratégicos los recursos naturales y el medio ambiente (PCC, 2017). A partir de ellos se definen objetivos generales como garantizar la protección y el uso racional de los recursos, la conservación de los ecosistemas y el cuidado del medio ambiente en beneficio de la sociedad. De forma más específica plantea disminuir la vulnerabilidad del país ante los efectos del cambio climático mediante la ejecución gradual del Plan de Estado. Detener la degradación de la zona costera y ecosistemas marinos. Fomentar e incrementar la educación, conciencia y cultura ambiental de los ciudadanos, así como su participación efectiva y el papel de los medios de comunicación.

En el año 2006 la Agencia de Medio Ambiente del CITMA inició los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR) con la participación del potencial científico y tecnológico nacional, destacándose los asociados a eventos hidrometeorológicos extremos; (inundaciones por intensas lluvias, penetraciones del mar y fuertes vientos) (CITMA, 2017). En el año 2007, partiendo de estudios desarrollados a nivel nacional e internacional, el CITMA elaboró un mapa que recogiera las afectaciones para Cuba, del aumento progresivo del nivel del mar, situación que incide directamente en los ecosistemas de humedales costeros. Sin embargo, era insuficiente la información al respecto, por ese motivo surge el Macroproyecto *Escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, asociados al ascenso del nivel medio del mar (2050-2100)*. Sus resultados principales se envían anualmente a la Dirección del Estado y del Gobierno. El abarcador campo de estudios que propone este macroproyecto sirvió de plataforma también para otras importantes voluntades, como el Plan del Estado para el enfrentamiento al cambio climático, conocido como Tarea Vida.

La Tarea Vida es un plan de mayor alcance y jerarquía, sustentado sobre una base científica multidisciplinaria. La iniciativa se implementa mediante un programa de inversiones progresivas con ejecuciones a corto (año 2020), mediano (2030), largo (2050) y muy largo (2100) plazos, según las disponibilidades financieras. En la conformación de la Tarea Vida, el gobierno contó con la participación del potencial científico y tecnológico nacional a lo largo de más de 25 años. La Tarea Vida contempla labores a fin de proteger zonas costeras vulnerables, asegurar la disponibilidad y el uso eficiente del agua y los suelos, detener el deterioro de los arrecifes de coral, así como el fomento de las energías renovables, la eficiencia energética, la seguridad alimentaria, la salud y el turismo. Esta tarea da prioridad a 73 de los 168 municipios cubanos, 63 de ellos en zonas costeras (CITMA, 2017).

De forma paralela, y para asegurar el necesario respaldo jurídico, durante el año 2016 el CITMA elaboró y remitió a la Secretaría del Consejo de Ministros los anteproyectos que actualizan las normas jurídicas vinculadas: un nuevo Decreto-Ley de Costas con su Reglamento y un Decreto Ley del Enfrentamiento al Cambio Climático. Asimismo, se presentó la fundamentación para modificar la Ley No. 81/1997 Del Medio Ambiente, y abordar de forma consecuente el cambio climático, entre otras cuestiones. Por otro lado, el Consejo de Ministros aprobó la Política Nacional del Agua en el 2012, que entre sus prioridades incluye la dimensión del impacto del cambio climático y algunas medidas de adaptación y mitigación para ese sector (CITMA, 2017).

La dimensión sociocultural de los humedales

La sociedad civil tiene un rol fundamental en las evaluaciones de servicios ecosistémicos y valores, como en el diseño e implementación y monitoreo de acciones. La sociedad civil es un actor que forma parte de la nueva ciencia ciudadana, aportando en las siguientes esferas:

- Crear puentes o vínculos entre academia y ciudadanos, que no solo traduzcan los hallazgos y posturas de la ciencia hacia las personas, sino que desde los ciudadanos la actividad académica pueda ser nutrida y logre un sentido social.
- Hacer énfasis en el trabajo local para mediar las estrategias globales que se apoyan en las iniciativas académicas. En este punto la sociedad civil requiere mirar de forma muy crítica los enfoques y métodos académicos, ya que en muchos ámbitos siguen siendo ajenos a las realidades locales. Encarnar en lo local requiere el camino de la transdisciplina donde la inteligencia detrás de la solución, no solo viene de la ciencia (Maass y Esquina, 2015).
- Fomentar la transdisciplina y transversalidad ya que en la implementación de acciones se requiere la participación de diversos actores.

Por otra parte, en las áreas protegidas que constituyen humedales, se tienen en cuenta los valores socioeconómicos y culturales, en la elaboración de los planes de manejo. Además, se realizan talleres participativos con las comunidades locales, para la elaboración de estos planes estratégicos, con lo cual se tienen en cuenta la problemática socioeconómica de los pobladores y se involucran de igual forma en las acciones de manejo de las áreas. La población local que vive asociada a los humedales protegidos se ve influenciada por la gestión de éste y es potencialmente destinataria de servicios o prestadora de éstos (Atauri Mezquida *et al.*, 2008). La gestión participativa de las áreas protegidas se concibe para que las comunidades locales participen activa y responsablemente en su gestión y administración, que puedan beneficiarse de las ventajas que se derivan de la conservación, con responsabilidad compartida de la gestión con el Estado. Los pobladores locales se constituyen en unos de los mejores custodios de las áreas protegidas cuando adquieren conciencia, reciben reconocimiento e incentivos, por lo que es necesaria la participación articulada del sector privado, estatal, político y técnico local.

Por ejemplo, en el Humedal Ciénaga de Zapata, en el marco del proyecto *Transformación para el desarrollo local en pequeños grupos comunitarios* se integra a familias campesinas, cooperativas y representantes de fincas agroecológicas con el objetivo de capacitar y promover

buenas prácticas en el manejo del suelo y la agricultura, así como, mejorar el nivel de vida de las comunidades dentro del sitio con el incremento en las producciones agrícolas sostenibles. Se implementan además los programas nacionales de la agricultura urbana para patios familiares (huertos caseros con producciones de vegetales y plantas medicinales). Otros proyectos han permitido la adquisición de casas de cultivos para impulsar actividades agrícolas de autoconsumo y venta en comunidades del humedal, así como materiales para la construcción de un vertedero ecológico que permita la producción de compost con fines agrícolas.

En cuanto a abastecimiento de agua, se localizaron nuevas fuentes de abasto de agua con mejor calidad, se ampliaron acueductos, se construyeron mini acueductos en comunidades aisladas y se restablecieron las redes conductoras de agua. Se desarrolló un proyecto titulado *Elaboración de una estrategia de adaptación al cambio climático con participación comunitaria* que tributó al fortalecimiento socio ambiental cultural del humedal, donde se generaron acciones que elevan la capacidad de adaptación de los sectores de la economía desde bases sostenibles.

Desde el punto de vista cultural los humedales pueden tener identidad propia, revistiendo una enorme importancia para la conservación de elementos claves de la cultura cubana y caribeña. Así, por ejemplo, la Ciénaga de Zapata también tiene gran importancia por sus valores arqueológicos, históricos y artísticos recreativos. Se han reportado en la región 43 sitios arqueológicos y han ocurrido importantes acontecimientos históricos para el país y para América Latina.

Uno de los campos de estudio que más ha incidido en la conservación y uso sostenible de los humedales ha sido la Biología de la Conservación, que emerge a mediados de los años 80 como un nuevo campo de estudio enfocado en el conocimiento, protección y mantenimiento de la diversidad biológica a todos los niveles de organización (genes, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biosfera), los hábitats y las interrelaciones entre los organismos y el medio, incluyendo al hombre, basada en las ciencias biológicas aplicadas (taxonomía, ecología, genética, evolución, biogeografía, etc.) y otras disciplinas (Sociología, Comunicación, Economía, Ética, entre otras) (Meine, 2010).

Programas de Educación Ambiental

En los sitios Ramsar existen programas de educación ambiental y trabajo con comunidades que se llevan a cabo durante todo el año, como parte de los programas de los planes de manejo y operativos. Esto incluye, el trabajo con círculos de interés en escuelas primarias cercanas a los humedales, que de manera cotidiana realizan actividades tales como charlas, seminarios, concursos de dibujos,

representaciones teatrales, siembra de árboles, conteos de aves, entre otras actividades. Durante la jornada del 5 de junio, Día Mundial del Medio Ambiente y otras fechas relevantes se realizan múltiples actividades y campañas. Entre los sitios Ramsar con mayor desarrollo en el tema están la Ciénaga de Zapata y Río Máximo, en este último se realiza un festival anual con la comunidad para el anillamiento participativo del Flamenco Rosado, ya que este sitio constituye el mayor sitio de nidificación de esta especie en Cuba y la región del Caribe. Otro ejemplo es el Festival anual comunitario Marino Costero en el humedal de las Picúas al norte de Villa Clara.

El Día Mundial de los Humedales se celebra en todo el mundo cada 2 de febrero (Ramsar, 2015). En Cuba se ha celebrado en todo el territorio nacional con acciones que van desde divulgación en los medios masivos de comunicación a través de las emisoras de radio y televisión locales y nacionales hasta campañas y festivales de amplia participación, que se realizan en todos los sitios. En la mayoría de los humedales que se manejan como áreas protegidas, se realizan acciones como la limpieza de playas, concursos de pintura y poesía, conteo y/o anillamiento de especies carismáticas, campañas de sensibilización ciudadana, conversatorios y cine debates. En estas acciones se vinculan tanto a los manejadores de los recursos como a los pobladores locales y las autoridades de los gobiernos locales.

En el Gran Humedal norte de Ciego de Ávila todos los años se efectúa dentro de la jornada alegórica al 2 de febrero el Festival Comunitario, con la participación de los pobladores de los asentamientos que inciden sobre el área, y que tiene como colofón el Festival de la Grulla, que entre muchas actividades incluye el conteo de esta especie que ha corroborado la existencia de la segunda población más grande del país. Para el Delta del Cauto, en Granma, esta es una tarea de relevancia en el área, no solo se desarrollan actividades por el día del humedal, sino que se celebran las efemérides ambientales por medios de concursos, ferias ambientales, y otras formas de divulgación.

La Ciénaga de Zapata, organiza cada 2 de febrero una campaña educativa sobre los humedales. Las campañas tienen como objetivo educar, promover y sensibilizar sobre la situación actual que pueda tener el humedal y avanzar hacia soluciones que contribuyan a facilitar de manera sostenible beneficios a sus pobladores. Se involucran en estas acciones actores claves (grupos culturales comunitarios, escuelas, comunidades con sus líderes naturales, gobierno local, administración del parque nacional y sus áreas protegidas, turismo, entre otros). Entre las actividades están Jornadas Científicas Estudiantiles sobre humedales, talleres de capacitación a empresas, organismos y comunidades, lanzamientos de libros infantiles sobre la naturaleza, Taller sobre Cambio

Climático con organismos y pobladores, Festivales Culturales con grupos de teatro, Concursos Infanto-Juveniles sobre agricultura, humedales y agua, así como capacitación sobre energía renovable y uso sostenible de los recursos.

Conclusiones

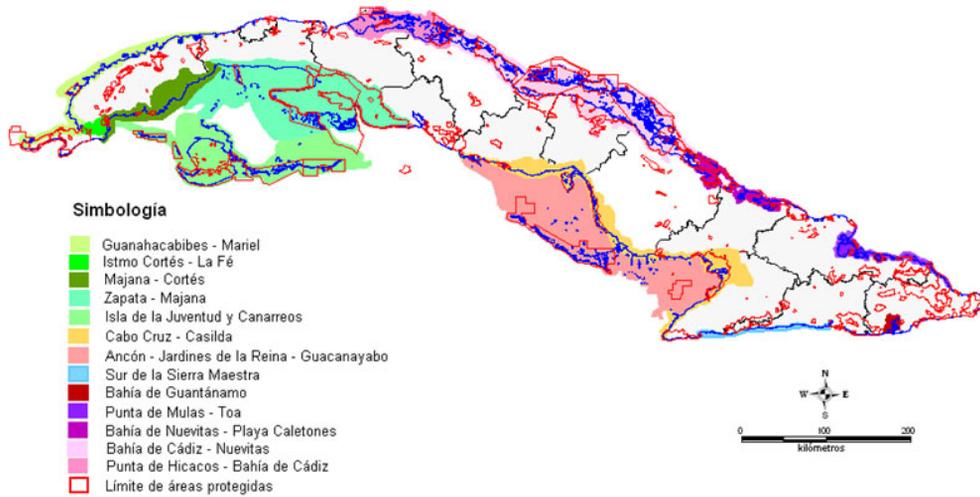
1. La conservación y uso sostenible de los humedales resulta, desde el enfoque de la construcción social de ciencia y tecnología, un ejemplo, producto de las relaciones inter y transdisciplinarias para lograr un objetivo común, de interés social, económico y político.
2. La conservación y uso sostenible de los humedales resulta, un dilema complejo por la aparente contradicción conservación-desarrollo, y aunque se ha avanzado aún existen vacíos científico-técnicos y persisten retos económicos, políticos y sociales.
3. El trabajo de conservación y uso sostenible de los humedales se considera sólo como una forma de gestión, sin embargo, a la luz de los conocimientos actuales de los estudios de ciencia tecnología y sociedad se revela como expresión de la ciencia de la sostenibilidad, por su particular e innovadora forma de aplicación de los conocimientos científico-técnicos, desde y para la sociedad.

Referencias

- Atauri Mezquida, J.A., M. Múgica de la Guerra, J. Gómez-Limón y J. Vicente de Lucio. 2008. Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español. Procedimiento para la asignación de las categorías internacionales de manejo de áreas protegidas de la UICN. Manual 06. Serie manuales EUROPARC-España. 140 pp.
- Barnosky, A.D., N. Matzke, S. Tomiya, G.O.U. Wogan, B. Swartz, T.B. Quental, C. Marshall, J.L. McGuire, E.L. Lindsey, K.C. Maguire, B. Mersey y E.A. Ferrer. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?. *Nature* 471:51-57 (doi:10.1038/nature09678).
- Bernick, K. 2011. *Hidden Dimensions: The Cultural Significance of Wetland Archaeology*. Vancouver: UBC Press. Cambridge: Harvard University.
- CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente). 2016a. *Estrategia Ambiental Nacional 2017-2020*. La Habana, Cuba. Editorial Academia. 37pp.
- CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente). 2016b. *Cuba. Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica 2016-2020*. La Habana, Cuba. Escandón Impresores, Sevilla, España. Editorial Academia. 31pp.

- CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente). 2017. Plan de Estado. Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba. La Habana, Cuba. Editorial Academia. 43 pp.
- Clark, I. 1998. Ciencia, tecnología y sociedad: Desafíos éticos. En *Tecnología y Sociedad*, Tomo II, Ed. Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología (GEST), La Habana, pp. 1 - 10.
- Constitución de la República de Cuba. Consultado el 1 de junio de 2020. Disponible en <http://www.gramma.cu/file/gaceta/>
- Costanza, R.; R. d'Arge; R. de Groot; S. Farber; M. Grasso; B. Hannon; K. Limburg; S. Naeem; R. V. O'Neill; J. Paruelo; R. G. Raskin; P. Sutton y M. van den Belt. 1997. The value of world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387 (15): 253-260.
- CREAF. 2016. Qué son los servicios ecosistémicos o ambientales? Disponible en <http://blog.creaf.cat/es/conocimiento/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>. Consultado el 26 de febrero 2016
- EMM Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2005. Panorama general. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. <http://www.Millenniumassessment.org/es/Abaut.html#4>.
- Fernández, L. *et al.* 2014. Evaluación ambiental integral de humedales prioritarios de Cuba. Amenazas actuales y potenciales. Editorial Geotech, La Habana, pp 170.
- Fisher, J. y Acreman, M. 2004. Wetland nutrient removal: a review of the evidence. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 8 (4). pp 673-685.
- Frolking, S. y Roulet, N.T. 2007. Holocene radiative forcing impact of northern peatland carbon accumulation and methane emissions. *Global Change Biology* 13. pp 1079-1088
- García, E.M., J.C. González, J.A. López, J.L. Luján, M. Martín, C. Osorio y C. Valdés. 2001. Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual. Cuadernos de Iberoamérica. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). 166 pp.
- SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) 2013. Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020. CITMA. La Habana. Cuba. pp 365. (ISBN: 978-959-287-049-9).
- González, D.S.P. y J. Núñez. 2014. Desafíos emergentes en los vínculos entre ciencia, naturaleza y sociedad: la ciencia de la sostenibilidad. *Humanidades Médicas* 14 (2):522-546.
- IPCC (Intergubernamental Panel of Climate Change) 2014. Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.). IPCC, Ginebra, Suiza. Pp 157
- Kajikawa, Y., J. Ohno, Y. Takeda, K. Matsushima y H. Komiyama. 2007. Creating an academic landscape of sustainability science: An analysis of the citation network. *Sustain Sci.* 2:221-231.
- Klink, R. *et al.* 2016. Effect of grazing management on biodiversity across trophic levels. The importance of live-stock species and stocking density in salt marshes. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 235. pp 329-339.
- Maass, M. y M. Esquina. 2015. Earth stewardship socio-ecosystems, the need for a transdisciplinary approach and the role of the International Long Term Ecological Research Network. En: R. Rozzi *et al.* (eds.) *Earth Stewardship Linking Ecology and Ethics in Theory and Practice*. Cap. 14. Springer, pp 217-223.
- Meine, C. 2010. Conservation biology: past and present. En: *Conservation Biology for all* (Sodhi y Ehrlich, eds.). Capítulo 1. [Pp. 7-26]. Oxford University Press Inc., New York. pp 344
- Núñez, J.J. 2015. Notas sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en Cuba. Research Gate. Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/268424794>
- Orta, S., P. J. López, A. Chile, I. Pérez, D. Blanco. 2011. Conservación de las orquídeas cubanas con enfoque desde la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*. Disponible en www.revistacts.net
- Ondiek, R. A., Kirraka, N. y Oduor, S. O. 2016. Assessment of provisioning and cultural ecosystem services in natural wetlands and rice fields in Kano floodplain, Kenya, *Ecosystem Services*, 21. pp 166-173.
- PCC (Partido Comunista de Cuba). 2017. Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Bases del Plan nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030: Visión de la nación, ejes y sectores estratégicos. Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2016-2021. Documentos del 7mo Congreso del Partido. III Pleno del Comité Central del PCC. Asamblea Nacional del Poder Popular. Tabloides I y II. Impreso UEB Gráfica. Empresa de Periódicos. La Habana. Pp 32
- Ramsar, Convención sobre los Humedales. 2009. Convention on Wetlands. Climate change mitigation and adaptation. Factsheet 10. Gland: Ramsar convention Secretariat. http://archive.ramsar.org/pdf/info/services_10_c.pdf.
- Ramsar, Convención sobre los Humedales. 2015. Estado de los humedales en el mundo y de los servicios que prestan a las personas; una recopilación de análisis recientes. Nota Informativa Ramsar 7. Convención sobre los Humedales Ramsar. <http://www.ramsar.org/sites/default/files/docuemnts/library/bn7s.pdf>
- Simelton, E. y , B.V Dan. 2014. Farmers in NE Viet Nam rank values of ecosystems from seven land uses. *Ecosystem Services* 9. pp 138.
- World Resource Institute. 2005. Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis. Washington D. C.: World Resource Institute. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. http://www.millenniumassessment.org/documents/MA_WetlandsandWater_Spanish.pdf

Anexo 1. Humedales cubanos



Anexo 2. Humedales de Cuba y áreas protegidas

Humedales y Áreas Protegidas

