

06

Fecha de presentación: diciembre, 2022

Fecha de aceptación: febrero, 2023

Fecha de publicación: abril, 2023

CAMBIO CLIMÁTICO,

MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: IMPERATIVOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS ÁREAS COSTERAS

CLIMATE CHANGE, INTEGRATED COASTAL ZONE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL EDUCATION: IMPERATIVES FOR SUSTAINABLE COASTAL DEVELOPMENT

Roberto Yasiel García Dueñas¹

E-mail: rgduenas@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7563-7872>

María Elena Castellanos González²

E-mail: elena@gestion.ceac.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5140-6957>

Clara Elisa Miranda Vera³

E-mail: claraelisamirandavera@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4513-3985>

¹Centro de Estudios Socioculturales/Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Cuba.

²Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos. Cuba.

³Fundación CIAPE-Educación y Tecnologías. Chile.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

García Dueñas, R. Y., Castellanos González, M. E., & Miranda Vera, C. E. (2023). Cambio climático, manejo integrado de zonas costeras y educación ambiental: imperativos para el desarrollo sostenible de las áreas costeras. *Universidad y Sociedad*, 15(S1), 68-79.

RESUMEN

Ante el continuo deterioro ambiental que comenzaron a experimentar las zonas costeras a nivel global, regional y local, emergieron un grupo de enfoques, y herramientas de gestión ambiental para tratar de dar respuestas y soluciones a los problemas socioambientales existentes en estos espacios tan singulares desde el punto de vista físico y natural. En este trabajo se fundamentan algunos de los principales problemas socioambientales que afectan el desarrollo sostenible de las zonas costeras y la necesidad de implementar enfoques emergentes para el enfrentamiento, mitigación y adaptación a ellos. Metodológicamente se realizó una sistematización de los principales presupuestos teórico-prácticos sobre la cuestión ambiental y en particular de las zonas costeras. Partiendo de los hallazgos de la investigación, se evidencia la importancia y fragilidad que desde el punto de vista ecológico, económico y sociocultural tienen las zonas costeras, además del potencial que representa la educación ambiental comunitaria en el Manejo Integrado de Zonas Costeras.

Palabras clave: problemas ambientales, Manejo Integrado de Zonas Costeras, educación ambiental comunitaria, asimetrías sociales

ABSTRACT

Given the continuous environmental deterioration that coastal zones began to experience at a global, regional and local level, a group of approaches and environmental management tools emerged to try to provide answers and solutions to the existing socio-environmental problems in these unique spaces from the beginning. physical and natural point of view. Some of the main socio-environmental problems that affect the sustainable development of coastal zones and the need to implement emerging approaches to confront, mitigate and adapt to them are based on this paper. Methodologically, a systematization of the main theoretical-practical assumptions on the environmental issue and in particular of coastal areas was carried out. Based on the research findings, the importance and fragility that coastal zones have from an ecological, economic and sociocultural point of view is evident, in addition to the potential that community environmental education represents in the Integrated Management of Coastal Zones.

Keywords: environmental problems, Integrated Coastal Zone Management, community-based environmental education, social asymmetries

INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales globales, manifestados en asuntos tan críticos como el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, infertilidad de los suelos, deforestación, contaminación, destrucción de la capa de ozono, agotamiento de los recursos costeros, acidificación de los océanos, penetración del mar, entre otros, son resultados de las bases insostenibles del desarrollo de la sociedad. Para su transformación se requiere de un cambio en la “racionalidad económica y científica” imperante que garantice entornos culturales y sociales armoniosos con la naturaleza (Castellanos, 2015). Su detección ya no es sólo resultado de la aplicación del método científico con un basamento tecnológico moderno en el medio natural, sino que también es parte de las experiencias cotidianas de millones de personas al tener que enfrentar la sequía, inundaciones, pérdidas masivas de cosechas, reducción de alimentos, escasez de agua potable, calores extremos, hambre, exclusión, pobreza.

Entre los problemas ambientales más acuciantes que caracterizan al siglo XXI se encuentra el cambio climático. Para Cuba constituye un tema priorizado dentro de su política científica-tecnológica y ambiental, en tanto se expresa en la Estrategia Ambiental Nacional, en la Estrategia de Educación Ambiental Nacional, dentro de las prioridades nacionales de ciencia, tecnología e innovación; así como en un grupo de políticas aprobadas por el Estado cubano tales como los Lineamientos de la Política Económica y Social de la Revolución 2016-2021, el Plan Nacional de Desarrollo Económico-Social hasta 2030 y el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático en la República de Cuba. Estas políticas que evidencian el reconocimiento de la urgencia de disponer de conocimientos sobre el estado y tendencias evolutivas del sistema climático, su impacto en los ambientes naturales y socioeconómicos priorizados y, sobre todo en materia de mitigación y adaptación de toda la sociedad.

Si bien el cambio climático es reconocido como un proceso natural por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2001), también el mismo ha revelado que las maneras en que la sociedad se ha relacionado con la naturaleza lo ha dinamizado generando efectos que ya hay que mitigar y adaptarse para dar continuidad a la vida en el planeta. Actuar en este sentido es contribuir al cumplimiento de estas políticas que persiguen, desde diferentes dimensiones un mismo fin: lograr que el ser humano actual pueda orientar su desarrollo con acciones de mitigación y adaptación a este fenómeno; pues de su magnitud y gravedad ya nadie tiene dudas por su carácter irreversible. Pero ¿está toda la

sociedad preparada para enfrentar los riesgos asociados a este hecho que se intensifica cada vez más?

Evidentemente se requieren de enfoques emergentes del desarrollo, como es el caso del Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZ) para contribuir a orientar a la sociedad por los caminos del desarrollo sostenible, toda vez que se considera al MIZC como una de las alternativas más novedosas, necesarias y pertinentes para alcanzar dicho desarrollo en estos espacios físico-geográficos altamente frágiles. Por ello, se reconoce la urgencia de educar a la población en general y en particular en su contexto comunitario, desde este enfoque para apoyar los procesos de gestión de los riesgos asociados a este fenómeno natural. (Ardoín et al., 2020)

En lo particular, la educación ambiental comunitaria (EAC) constituye una herramienta básica para favorecer los procesos de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Sin embargo, debe superarse las limitaciones impiden que las comunidades tengan una percepción del riesgo que se corresponda con el peligro inminente y vinculado al cambio climático. Por todo lo anteriormente expuesto, este trabajo tiene como propósito fundamentar algunos de los principales problemas socioambientales que afectan el desarrollo sostenible de las zonas costeras y la necesidad de implementar enfoques emergentes para su enfrentamiento, mitigación y adaptación.

DESARROLLO

Los problemas ambientales en las zonas costeras

A finales de los años sesenta, el deterioro de las condiciones ambientales en algunos lugares del planeta dio lugar al inicio de un amplio debate sobre los caminos que desde la modernidad había adoptado la humanidad para alcanzar el desarrollo socioeconómico; el cual ha estado basado principalmente en la depredación de los recursos naturales del planeta como resultado de las relaciones de dominación que reflejan las asimetrías existentes entre la sociedad y la naturaleza. Esta última entendida tradicionalmente como algo externo a la sociedad, lo que rodea al hombre, sinónimo de recursos naturales, y por tanto compatible con la visión global de mundo que los sociólogos William R. Catton y Riley E. Dunlap, hacen llamar «Paradigma del Excepcionalismo Humano» (PEH) (Catton & Dunlap, 1978); ante la supuesta excepcionalidad del hombre respecto al resto de las especies, y de estar exento de las constricciones ecológicas.

Las zonas costeras son áreas de una significación social extraordinaria no solo por los altos valores ecológicos, económicos, históricos, culturales, estéticos y paisajísticos que poseen, sino por los servicios ecosistémicos que

ellas prestan, y los múltiples procesos naturales y sociales que se dan en ellas (Ramsey et al., 2015). De ahí que estos espacios junto a sus ecosistemas tengan múltiples usos para el desarrollo de las sociedades (entre ellos, el establecimiento humano, el de navegación y comunicación, para la pesca, la acuicultura, la agricultura, el turismo y recreación, en la provisión de minerales y recursos energéticos, en la infraestructura, en el desarrollo industrial; y en la preservación de la naturaleza y preservación del patrimonio cultural), mientras por otro lado, disímiles problemáticas.

Las zonas costeras son consideradas un espacio geográfico donde confluyen todos los ambientes naturales del planeta Tierra: tierra, océanos y atmósfera, cuya interrelación y funcionamiento se complejizan y complican con la incorporación del componente social. Ellas representan el 18% de la superficie del planeta, son las más densamente pobladas, en ellas se localizan las dos terceras partes de las grandes ciudades del mundo y, a su vez, son reconocidas como las áreas donde se produce más del 25% de la producción primaria total del planeta (Castellanos, 2015). La dinámica de los distintos procesos naturales condiciona la presencia de diferentes ecosistemas de carácter biológico y geomorfológico, como son: los arrecifes coralinos, seibadales, manglares, playas, bahías, entre otros. En ellos conviven múltiples organismos vivos por la variada existencia de hábitats y nichos ecológicos que, garantizan sus ciclos reproductivos, la protección de depredadores, o simplemente las condiciones adecuadas para el desarrollo de todo el período de vida de estos organismos.

Otro elemento que ha caracterizado las zonas costeras, es que ellas a lo largo de la historia de la humanidad han constituido, un espacio favorable para asentamientos poblacionales y el desarrollo de múltiples actividades humanas, debido sobre todo a sus comodidades, oportunidades y satisfacciones. Esto ha dado lugar a que en estos espacios se localicen las dos terceras partes de las grandes ciudades del mundo (Castellanos, 2015; Visbeck, 2018), y millones de personas dependan de la diversidad biológica marina y costera. Específicamente, datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) indican que “más de tres mil millones de personas dependen de estos recursos para sus medios de vida” (ONU, 2016: 4 párr.); cifra que evidencia la importancia de estos espacios, distinguidos por tener una alta densidad poblacional y diversidad social, que compiten por los recursos, lo cual ocasiona que estas áreas en el mundo se encuentren congestionadas. (Barragán & de Andrés, 2016)

De acuerdo con la literatura científica la zona costera es el área donde confluyen e interactúan tres ámbitos bien

precisos: el terrestre, el marítimo-terrestre y el marítimo a partir del contacto entre la tierra, el mar y la atmósfera (Monzón, 2011). Sin embargo, existen diferentes definiciones terminológicas de tipo conceptual y operativa que tratan de captar la realidad socioambiental a partir del momento histórico (Miranda, 2003), no obstante, la mayoría, responden a criterios físico-geográficos, ecológicos, sociales o a la articulación de ellos. Independientemente de cualquiera de ellas, la visión de estos espacios desde la construcción social y cultural, como un sistema territorial donde se concentran actividades culturales, con formas de expresiones múltiples y diversas, las cuales van conformando y transformando la arquitectura paisajística del lugar, en realmente importante.

Esta conformación del paisaje revela el impacto que la sociedad le ocasiona en su interacción práctica a los ecosistemas costeros y la manera en que ellos asimilan las transformaciones humanas. Es un espacio de vida que revela los intereses y paradigmas del desarrollo que han guiado a las sociedades en cada momento histórico. El reconocimiento de la relación que existe entre la sociedad y naturaleza costera como partes esenciales del funcionamiento de esta zona, hace que la misma tenga un carácter sumamente complejo y se manifieste continuamente como algo cualitativamente diferente, lo cual le permitió a Miranda (2003) establecer otra definición acerca de las zonas costeras como una Totalidad Ambiental, dado el carácter histórico, dinámico, dialéctico, sistémico, holístico y hologramático de esta relación con expresiones espacio-temporales concretas. (Figura 1)

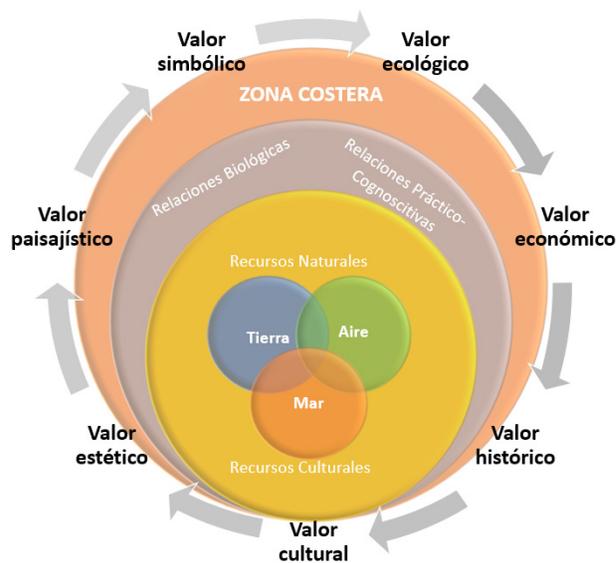


Figura 1. Gráfico de interrelaciones entre recursos, relaciones y valores de la zona costera como expresión de la totalidad ambiental.

De las consideraciones anteriores se deduce por tanto, el papel direccionador de la práctica social, acompañada de una cultura sobre-explotadora, en la relación sociedad-ecosistemas costeros, que evidencia un desarrollo alcanzado por las sociedades modernas que ha contribuido al desequilibrio de todos los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza, cuyas manifestaciones se constatan en problemas ambientales como son: contaminación, deforestación, pérdida de la biodiversidad, lluvias ácidas, sequías, desertificación, destrucción de la capa de ozono, y el cambio climático, entre otros.

Cambio climático y su repercusión en las zonas costeras

En la actualidad, el cambio climático se ha convertido en una emergencia global, y por la cual se ha generado una gran preocupación y concientización por parte de la comunidad científica, organizaciones internacionales y movimientos sociales y religiosos frente a esta problemática. Estos y otros procesos, son los que han conducido al desarrollo de múltiples foros internacionales y la aparición de un grupo de instituciones, organismos y publicaciones científicas que han potenciado el estudio de esta problemática ambiental. Entre ellos, hay que destacar el importante papel que ha jugado en el desarrollo de este tema las Naciones Unidas y su red de órganos dependientes.

Debido a la gran importancia que posee el enfrentamiento del cambio climático como problemática ambiental global la comunidad internacional se ha ido organizando cada vez más para su enfrentamiento, de ahí que, a petición de los miembros de la ONU en 1988 se constituye el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). La misión del IPCC es proveer con evaluaciones científicas comprensivas sobre la información científica, técnica y socioeconómica actual sobre el riesgo de cambio climático provocado por la actividad humana, sus potenciales consecuencias medioambientales y socioeconómicas, y las posibles opciones para adaptarse a esas consecuencias o mitigar sus efectos.

Otra de las iniciativas internacionales que han tenido un impacto positivo en el estudio de la problemática del cambio climático son: la aprobación por parte de Naciones Unidas de los Objetivos Desarrollo del Milenio (ODM) durante la Cumbre del Milenio en el año 2000; cuyo objetivo siete estaba dirigido a garantizar la sostenibilidad del medioambiente; y la aprobación en el año 2015 de la resolución A/RES/70/1, titulada "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" más conocida como Agenda 2030. Esta resolución recoge los nuevos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles a partir del 2015 hasta el 2030. Donde de manera particular

el objetivo 13 está vinculado a la adopción de medidas urgentes para combatir los efectos del cambio climático.

Según el IPCC el cambio climático es una modificación en el estado del clima que mediante el uso de pruebas estadísticas puede ser identificada por los cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste durante un periodo prolongado, típicamente décadas o más. Este cambio puede deberse a procesos internos naturales, a fuerzas externas o a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra (IPCC, 2001). No obstante, una de las definiciones más aceptadas por los Estados parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define el cambio climático como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante periodos de tiempo comparables" (ONU, 1992).

Esta Convención entiende, además, como efectos adversos del cambio climático, los cambios en el medioambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos.

De acuerdo a Mesa et al. (2018), algunas de las principales consecuencias del cambio climático son:

- Aumento de la temperatura media
- Elevación acelerada del nivel del mar
- Modificaciones extremas en los regímenes de lluvia y en los hábitos de algunas especies animales
- Incremento de desastres de magnitud y complejidad inigualables
- Menor disponibilidad de agua
- Aumento de inundaciones y sequías
- Reducción de rendimiento de la agricultura en zonas de baja latitud
- Pérdida de biodiversidad en áreas tropicales y semiáridas
- Condiciones propicias para el aumento de las infecciones respiratorias agudas (con cambios en sus distribuciones estacionales)

No obstante, de acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), las personas en condiciones de pobreza y desigualdad son las más vulnerables ante el cambio climático. De ahí que se señale entre las actividades más afectadas por el cambio climático a:

- la agricultura, que se verá afectada por los cambios en la disponibilidad de recursos de agua dulce;
- la piscicultura y acuicultura, debido a los cambios regionales en la distribución y producción de las especies de peces producto del calentamiento continuado; y
- el turismo, ya que la elevación del nivel del mar y el aumento de las temperaturas amenazan pone en riesgos la infraestructura y el patrimonio histórico, cultural y natural de las comunidades y de los centros turísticos; no solo costeros, insulares, y montañosos.

Según la División de Estadísticas de las Naciones Unidas, un 40% de la población mundial vive a menos de 100 km de distancia del mar y en términos generales población costera mundial aumenta más rápidamente que la población mundial en su conjunto. Al mismo tiempo, el calentamiento global está provocando el aumento del nivel del mar y de los fenómenos climáticos extremos en las zonas costeras, por lo que las medidas de gestión de riesgos y reducción de vulnerabilidades frente al cambio climático son fundamentales para la justicia ambiental y social.

Por su parte, Cuba (Figura 2) como Estado Insular no escapa a esta problemática ambiental, por el contrario, año tras año se hace cada vez más evidente y, en consecuencia, los recursos naturales del país están afectados en diversa magnitud, tanto en su disponibilidad como en su calidad, y existe un grado significativo de contaminación y deterioro ambiental (PCC, 2017).



Figura 2. Archipiélago cubano.

El clima en Cuba se define como tropical, estacionalmente húmedo, con influencia marítima y rasgos de semi-continentalidad. La temperatura media anual del aire varía desde 26°C en las llanuras hasta 24°C en las zonas montañosas. Los registros de la temperatura máxima media fluctúan entre 27°C y 32°C, y la temperatura mínima media entre los 17°C y 23°C. La precipitación promedio anual es de 1335mm. Los extremos climáticos y meteorológicos, en particular los procesos de sequía, las grandes precipitaciones y los ciclones tropicales, desempeñan un papel definitorio de las características climáticas del país y en la influencia del clima en el desarrollo de los ecosistemas naturales y humanos establecidos en el territorio nacional. En los últimos años se han observado cambios importantes en el clima de Cuba, que vienen influyendo en las características climáticas antes descritas. Las mayores evidencias comprobadas son el incremento de la temperatura media anual, condicionado por el aumento de la temperatura mínima; la disminución de la nubosidad; sequías más intensas y prolongadas, si bien menos frecuentes; incremento de las precipitaciones mayores de 50 mm; y una mayor influencia anticiclónica. (Planos & Gutiérrez, 2020)

Según el investigador (Pérez-Parrado, 2019), el ascenso del nivel del mar debido al cambio climático es uno de los más graves problemas que debe enfrentar Cuba como Estado insular. Es por eso que el archipiélago por la longitud de sus costas, sobre todo en las zonas de la plataforma con poca profundidad sufrirá inundaciones que ponen en peligro las poblaciones costeras y sus habitantes, reservorios hídricos de agua potable y varios ecosistemas sobre todo de grandes humedales.

Las proyecciones del aumento del nivel del mar realizadas en la primera década de este siglo XXI, mostraron un ascenso de 27 cm para 2050 y de 85 cm para 2100. Sin embargo, tales proyecciones se actualizaron para el periodo 2030-2100, a través del uso de la modelación del futuro escenario A1CMI y el modelo MiniCamp con la versión 5.3 del MAGICC/SCENGEN y arrojó nuevos valores de 29.3 y 95.0 cm para los años 2050 y 2100, respectivamente (Pérez-Parrado, 2019). Además, el aumento del nivel del mar fue calculado para 66 localidades de las costas cubanas. Resulta interesante notar que, tanto para la costa norte de Cuba, como para la sur, los valores del aumento del nivel del mar superiores a la media se concentran mayoritariamente en la mitad occidental de Cuba. También es significativo que en Punta Maisí, extremo oriental del país, se prevén los menores ascensos, 26.4 cm en 2050 y 88.2 cm en 2100. Los mayores aumentos estarán en Playa Florida, en el sur de la provincia de Camagüey, con 31.0 cm en 2050 y en La Habana con 98.4 cm en 2100. (Planos & Gutiérrez, 2020)

Según estas investigaciones, los nuevos valores están en correspondencia con los últimos resultados ofrecidos por el IPCC en su último informe (Masson-Delmotte et al., 2021). Dichos valores actualizan la información para Cuba y muestran que el impacto esperado debido al ascenso del nivel de mar será superior a los estimados anteriores, principalmente en las zonas costeras bajas y los humedales.

Con los forzamientos medios, la elevación media del mar para Cuba en el 2100 será superior en 10 cm, lo cual indudablemente causará inundaciones en gran parte de la península de Zapata y de la costa norte de la región central (Villa Clara-Ciego de Ávila-Camagüey) así como de la cuenca hidrográfica del Cauto y afectando gravemente los reservorios hídricos del sur de las provincias de Artemisa, Mayabeque y Ciego de Ávila. Gran impacto también tendrá el aumento del nivel del mar en los ecosistemas de los humedales y de las regiones de la isla donde la plataforma marina es ancha y de poca profundidad. Además, al paso de huracanes por el territorio cubano, las surgencias asociadas a ellos, serán más destructivas, al penetrar más profundamente el mar e impactar más

poblaciones, personas, viviendas, terrenos agrícolas y acuíferos. (Pérez-Parrado, 2019)

El desarrollo sostenible, el Manejo Integrado de Zonas Costeras y la educación ambiental: imperativos en las zonas costeras

El término desarrollo sostenible aparece de manera oficial por primera vez en 1987 en el Informe Brundtland. En el documento se refiere que este desarrollo, es aquel que satisface las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. No obstante, en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 fue donde se legitimó internacionalmente este concepto por la mayoría de los jefes de Estado, implicando la comprensión para ellos de la necesidad de romper conceptualmente con el desarrollo asociado solamente al crecimiento económico.

La situación crítica que han experimentado las zonas costeras debido al incremento del estrés por factores antropogénicos, incluyendo la sobreutilización de los recursos naturales, la urbanización costera, la industrialización y contaminación provenientes de actividades terrestres, entre otras, generó a partir de la década del sesenta del siglo XX un proceso de preocupación internacional por estos espacios y su situación ambiental. Este proceso se vio compulsado con más fuerza, a partir de la aparición por primera vez en las relaciones políticas internacionales de la concepción del «desarrollo sostenible», el cual desde una nueva visión del desarrollo capta la necesidad socioambiental de la humanidad en la búsqueda de alternativas que satisfagan las necesidades presentes, sin poner en peligro la capacidad de sostenibilidad de las generaciones futuras.

Bajo estos preceptos y el escenario de crisis ambiental global, se comenzaron a diseñar e implementar en las zonas costeras, políticas relativamente integrales como respuesta a las principales presiones ambientales que estas presentan, especialmente en lo relativo a cuestiones de orden global, regional y subregional, sin tener en cuenta a escala nacional y local acciones más específicas en lo relativo al impacto de las actividades terrestres sobre las zonas costeras. Estas prácticas y visiones estrechas, han traído como consecuencia la implementación en las zonas costeras de esquemas de manejo sectorizados, disciplinares y enfocados en actividades y servicios particulares; los cuales no han sido para nada exitosos, todo lo contrario, han generado pérdida o disminución de importantes recursos naturales, y conflictos entre las distintas actividades que se desarrollan en estos espacios.

Como respuesta a esta situación comenzaron a emerger a nivel internacional un grupo de enfoques, y herramientas

de gestión ambiental para tratar de dar respuestas y soluciones a los problemas ambientales existentes en las zonas costeras. Entre ellos, se van destacar los enfoques «ecosistémico» y de «manejo de recursos naturales». Por otro lado, se promovieron un grupo de herramientas de gestión ambiental cuyos objetivos también persiguen la sostenibilidad de las zonas costeras y sus ecosistemas, destacándose entre ellas las «áreas protegidas marinas», definición que emergió a fines de 1990; el «planeamiento espacial marino» u «ordenamiento espacial marino»; y el «ordenamiento territorial». Sin embargo, estos enfoques y herramientas han sido insuficientes para contribuir a la solución general del problema ambiental de estas áreas debido a mediaciones sociales objetivas y subjetivas, que se expresan a través de las prácticas socioeconómicas y socioculturales insostenibles ambientalmente, y de enfoques reduccionistas, sectorialistas y disciplinares, que al ser aplicados verticalmente y sin tomar en cuenta los intereses y necesidades de todos los actores sociales presentes en las zonas costeras, no garantizan su efectividad en cuanto a soluciones o acciones de adaptación y/o mitigación.

Al tomar en cuenta estos elementos, comenzó a emerger en la década del 70 del siglo XX un nuevo enfoque de gestión ambiental, que es visto como la expresión práctica y una de las aproximaciones más adecuadas para alcanzar el desarrollo sostenible en las zonas costeras: el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC). Este enfoque comenzó a ser difundido, a partir de la aprobación en los Estados Unidos de América (EUA) de la Ley Federal sobre "Gestión de las zonas costeras" (Coastal Zone Management Act) de 1972. Sin embargo, adquirió un mayor impulso en 1992 cuando, en el marco de la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, se prueba Agenda 21, cuyo capítulo 17 de dicho programa, reconoce y convoca a la "ordenación integrada y sostenible de las zonas costeras y zonas marítimas". Ello implica, por tanto, que dentro del MIZC, la búsqueda de la sostenibilidad ambiental tiene un papel importante e indispensable para poder alcanzar el desarrollo sostenible, formalizado en esta Cumbre, y resumido en desarrollo económico, ambiental y equitativo.

En cambio, es en los Objetivos de Desarrollo Sostenible trazados dentro de la Agenda 2030 donde se encuentra el más reciente llamado internacional, a la necesidad de implementación del MIZC (particularmente en sus objetivos 11, 13, 14 y 15), ante la urgencia de gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes; y a la vez fortalecer la resiliencia de estos y de los asentamientos poblacionales que se encuentran en sus litorales. De modo

que, el MIZC procura dar solución a una problemática que la sociología ambiental viene planteando desde hace ya un tiempo, vinculada a la imprescindible necesidad de mantener los procesos ecológicos esenciales, y a la vez conservar y gestionar los recursos naturales a partir de un uso sostenible de los mismos; en donde la estructura y el comportamiento social juegan un papel fundamental en la búsqueda de la creatividad e ingenio que se necesita para enfrentar el cambio ambiental.

El MIZC es un enfoque emergente que ha evolucionado a través del tiempo, de un enfoque estrecho basado en la administración hasta convertirse en un enfoque holístico. También se ha adaptado a los nuevos asuntos y problemas que se presentan en las zonas costeras (González, 2015), hasta llegar al enunciado de MIZC como un concepto amplio y comprensivo, reconocido y asumido en esta investigación como proceso de gestión ambiental continuo, dinámico, interactivo, adaptable y organizativo, que unifica la acción de los principales sujetos implicados en la solución de la problemática ambiental: gobierno, ciencia, comunidad y manejo; considera los intereses gubernamentales, empresariales y comunitarios en el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales, en la elaboración e implementación de un plan integral para el desarrollo y protección de los recursos y ecosistemas costeros. (Alcolado et al., 1998; Cicin-Sain y Knecht, 1998)

Entre los principales objetivos del MIZC, se encuentran, lograr un desarrollo sostenible de las áreas costeras y marinas, para reducir la vulnerabilidad de las costas y sus habitantes (plantas, animales y personas) a los peligros naturales y antrópicos a los que están expuestos y; mantener los procesos ecológicos esenciales, el soporte de los sistemas de vida y la biodiversidad en estas áreas (Alcolado et al., 1998; Cicin-Sain y Knecht, 1998). Ante la complejidad de estos objetivos, va a radicar la multiplicidad de propósitos que orientan al MIZC, al analizar las interrelaciones entre los procesos físicos y las actividades humanas, las implicaciones del desarrollo, los usos conflictivos, y promover los vínculos y la armonización entre las actividades costeras y oceánicas a través de la coordinación e integración, requiriéndose para ello la integración horizontal y vertical.

Dicha integración en el MIZC ocurre en y entre niveles diferentes, lo que propicia variados tipos que están involucradas dentro de este proceso, entre las que se destacan: la integración intersectorial, la integración intergubernamental, la integración espacial, la integración de la ciencia y el manejo, y la integración internacional (Cicin-Sain & Knecht, 1998). Estas características dentro del MIZC van a ser medulares, y a su vez garantiza una

mayor coordinación de los esfuerzos, permite eliminar la multiplicidad de decisiones paralelas, otorgan mayor coherencia a todas las acciones trazadas, y contribuyen a lograr una mejor visión de los problemas, de sus causas, efectos e interacciones; y se aumenta la validez de las soluciones adoptadas.

Por tanto, el MIZC está diseñado teóricamente para superar o dejar atrás la fragmentación que ha ocurrido tradicionalmente en el acercamiento a los asuntos de manejo, tanto desde el punto de vista sectorial, como entre los distintos niveles de gobierno. Sin embargo, hay que precisar que en la implementación práctica del MIZC a nivel internacional, la integración intergubernamental, institucional, internacional y de conocimientos, presenta dificultades; como resultado de políticas verticalistas, la existencia de un fuerte sectorialismo, la vigencia de cuerpos legales obsoletos, así como, enfoques disciplinares. Además, se evidencia que la integración dentro de este enfoque, se debate contra intereses privados, públicos, sectoriales y disciplinares; encuentra barreras en prácticas institucionales individualistas poco participativas, en una práctica sectorial verticalista y limitada, en carencias tecnológicas y desconocimiento sobre la complejidad de los fenómenos y procesos que son gestionados, entre otras manifestaciones. Tales elementos, muestran la existencia de asimetrías sociales en la implementación práctica del enfoque de MIZC, manifestándose a partir de relaciones hegemónicas entre los diferentes actores sociales claves dentro de las zonas costeras (Figura 3). De ahí que, se asuma, por tanto, que la integración dentro del enfoque de MIZC es a la vez un proceso que se tiene que aprender, internalizar y cultivar por parte de todos los actores claves que participan dentro de este para poder lograr el desarrollo sostenible de las zonas costeras.



Figura 3. Actores sociales claves dentro del Manejo Integrado de Zonas Costeras.

Entre las principales dimensiones del desarrollo sostenible se encuentran: lo ambiental, lo económico y lo social, las cuales deben articularse para que el impacto de las acciones sea económicamente viable, socialmente equitativo y respetuoso del medioambiente natural. Es válido

aclarar que entre las principales limitaciones que tiene la perspectiva del desarrollo sostenible, está su carácter ambiguo, pues involucra diferentes niveles de abstracción y de razonamientos sobre el cual surgen preguntas tales como ¿cuáles serán las necesidades de las generaciones futuras? ¿para quiénes deben ser las limitaciones del desarrollo?

En general, la concreción de estas dimensiones para desarrollar sosteniblemente las zonas costeras, resulta una exigencia desde el siglo pasado, que aún se sigue presentando múltiples dificultades. De ahí que, la orientación de la población que vive en estos espacios desde la perspectiva del desarrollo sostenible, implica un cambio en la visión que proyectan quienes actúan en estos espacios, así como sus modos de actuación, lo que conlleva a dinamizar procesos formativos y educativos para provocar el giro necesario en el sentido de la vida en estos espacios. Internacionalmente, se reconoce que este proceso no se debe limitar al conocimiento de la degradación natural y social y de sus alternativas de solución, sino también se debe centrar en explicar las formas de conocer y de hacer que inciden en el deterioro del ambiente, abarcando el conocimiento de la evolución misma de la humanidad en la tierra y de las maneras en que ella ha venido haciendo uso de sus recursos; los valores manifiestos en las relaciones humanas que se suman a la disminución de la calidad de vida, y las formas de socialización que han contribuido a la reproducción de los patrones de conducta relacionados con la crisis ambiental (Castellanos, 2015).

La educación ambiental emerge como respuesta a las demandas sociales, justamente en la década del 70 del siglo XX, cuando los impactos de la Revolución Industrial ya comenzaban a poner en riesgo la vida en el planeta y esencialmente la humana, junto con otros enfoques y tendencias emergentes para reorientar el desarrollo. Este proceso, es una respuesta de la educación a ese cuestionamiento entre desarrollo y medio ambiente, es cual es entendido como un proceso abierto y flexible a los aportes de diversas disciplinas y nuevos campos del saber, pues lo ambiental es un sistema complejo que funciona como un conjunto de interacciones entre las distintas esferas de la Tierra y el hombre.

El fin de la educación ambiental como proceso social está en cambiar al tipo de hombre histórico derrochador por un hombre ético en su relación respetuosa con la naturaleza y con sus congéneres, y para ello es necesario revolucionar los fundamentos de sus interacciones sociales y de estas con la naturaleza (Delgado, 2001). Este fin tiene una alta prioridad para transformar los basamentos culturales especiales en los actores sociales que se relacionan

directamente con la zona costera, porque aún persiste la cultura de cosificación de la naturaleza costera y del otro ente social, cultura que ellos imponen a la economía, la política y la ideología en la zona. De hecho, responde al modo de ser de la sociedad de tipo occidental, pues las prácticas socioculturales con las que ellos se relacionan con el entorno, así lo confirman.

La educación ambiental tiene que centrarse en el modelo de hombre que desea entregar a la sociedad, y en particular en la formación de los ciudadanos costeros. Si bien en la zona costera todos los actores sociales y públicos deben ser educados desde nuevos enfoques ambientales, resulta muy ventajoso que la Educación Superior se proyecte en la formación de un pensamiento integral en los profesionales de este nivel, porque ellos son los que muchas veces toman decisiones con visión fragmentada del ambiente e imágenes inadecuadas acerca de la ciencia y la tecnología, reproducidas por el propio sistema educativo (Delgado, 2001). Aunque, se debe tener en cuenta que en cualquier ámbito en el que la educación ambiental se exprese es necesario trabajar sobre los obstáculos que ya algunos autores han reconocido porque impiden avanzar en los nuevos propósitos educativos, que son propiamente cognoscitivos, explicativos, políticos, económicos, culturales, científicos y tecnológicos. (Castellanos, 2015)

Hay que analizar los frenos del entorno que hacen inoperante el proceso educativo, buscar sus causas, para orientar la educación hacia los actores que se desempeña e impiden el cambio de la realidad, pues el comportamiento de estos actores es resultado, en parte, de los procesos de socialización de la educación como fenómeno social. En este sentido, se encuentra que no siempre la política de educación ambiental se articula con el resto de las políticas públicas, limitando el carácter transversal y multidimensional del proceso educativo. Esto se debe fundamentalmente a su concepción reduccionista sobre el ambiente y a insuficientes mecanismos que garanticen su implementación y control.

Por su parte, las acciones de educación ambiental no siempre pueden ser eficaces porque hay predominio de la política económica sobre la ambiental, lo que conduce a la pérdida de credibilidad en cualquier intento de transformación de la realidad ambiental desde los procesos educativos. De igual manera, el modelo económico de desarrollo de los países continúa siendo explotador y basado en el consumismo innecesario, donde muchas veces las ganancias económicas no se distribuyen equitativamente, ni se colocan en función de satisfacer prioridades y otras veces las insuficiencias económicas impiden resolver los problemas ambientales.

Las tendencias más generalizadoras, según la literatura consultada, es considerar la educación ambiental como un eje transversal dentro de los sistemas educativos, concebidos como la forma en que cada país organiza su estructura educativa. Lo que significaría no tenerla como una asignatura más sino inherente a todo el proceso. Esto trae como consecuencia que existan diferentes formas de organización o modalidades de la misma: formal, no formal e informal.

La educación ambiental cuando está dentro de los currículos establecidos por el sistema escolarizado se clasifica como formal. Esta se caracteriza por ser planificada y controlada por el propio sistema, por tanto, forma parte de los planes de estudio dentro de la política educacional de cada país, de ahí que los planes responden a un público homogéneo según el grado de escolaridad. La educación ambiental no formal se diferencia de la anterior, porque está fuera del sistema escolarizado, se dirige a un público heterogéneo, y puede mantener la misma lógica y característica de otras disciplinas de currículo, según el público y acciones específicas. Esta modalidad es de sumo interés en este trabajo, pues es justamente en la que ella se enmarca, en tanto, puede trascender las paredes de los recintos escolares y, desde su carácter heterogéneo trabajar con diversos actores: niños, mujeres, hombres, decisores políticos, administradores, organizaciones y diferentes espacios. En este sentido, se hace referencia a la educación ambiental comunitaria, la cual es uno de los exponentes de esta modalidad. Por otro lado, la educación ambiental informal se caracteriza por ser un proceso espontáneo, aunque siempre subyace una aplicación y un interés. No tiene relación con el currículo escolar, por lo tanto, responde a las exigencias y necesidades de otras esferas de la sociedad (económica, cultural e institucional), donde los medios masivos de comunicación se convierten en una herramienta imprescindible en esta modalidad.

Comúnmente no se relacionan en la práctica estas tres modalidades, aunque es de destacar que, si se quiere lograr que ellas contribuyan a la transformación del pensamiento y modos de actuación de los individuos, deben articularse en su carácter de sistema educativo para una proyección coherente. Dentro de ellas, la no formal, es sumamente importante cuando se expresa extramuros del recinto escolar, porque da la posibilidad de un reconocimiento de los espacios comunitarios.

El acercamiento a las comunidades contribuye a flexibilizar el pensamiento, crear escenarios y construir procesos orientadores para el cambio necesario en las maneras de ser y hacer de los actores diversos que actúan en este contexto. Los procesos educativos en el escenario local,

donde la comunidad constituye un escenario que concentra y a la vez refleja las múltiples facetas del desarrollo social, adquiere cada vez mayor trascendencia y fuertes implicaciones hacia el futuro. Por tanto, su orientación hacia el desarrollo sostenible desde las contribuciones de la educación ambiental, responde justamente a sus proyecciones futuras.

Se puede comprender que, como modalidad de la educación ambiental en general, todo lo que se ha venido abordando hasta aquí se constituye también en los basamentos teóricos generales y estado actual de la Educación Ambiental Comunitaria (EAC) incluyendo a las comunidades costeras. En la EAC hay una tendencia creciente al uso de la investigación-acción-participación como método de la investigación cualitativa. La misma se fundamenta en que el problema ambiental, al manifestarse desde la comunidad, debe ser definido, analizado, valorado y resuelto desde ella, pues la mejor manera de aprender para la transformación de la realidad social y mejoramiento de la vida de los involucrados, es participando.

Es una educación que por sus peculiaridades se orienta a trabajar de igual a igual con familias, voluntarios, profesores y con todas las personas implicadas en la comunidad, con un objetivo común: que todos tengan igualdad de oportunidades en la búsqueda de soluciones. El resultado de la sistematización de estos procesos, en estudios de casos, puede contribuir a la construcción de la teoría educativa para esta modalidad, de ahí su carácter inductivo.

Esta modalidad, al ser poco desarrollada, no ha logrado vencer algunos obstáculos específicos, considerados como barreras muy altas, entre ellas:

- Insuficiente información sobre los sistemas naturales y culturales, y se ha divulgado poco las experiencias exitosas de proyectos de EAC;
- No se potencian los recursos internos y externos en función del desarrollo comunitario;
- Aún se trabaja con metodologías no participativas para enfrentar el trabajo en la comunidad;
- Persiste la ausencia de evaluación sistemática de los proyectos;
- La EAC se ha caracterizado por la tendencia conservacionista de los recursos naturales y centrarse solo en la solución de problemas de contaminación;
- No se internalizan las características del lugar donde vive y del cual vive la comunidad;
- Las comunidades y los gobiernos locales no siempre se involucran en todas las etapas del proyecto educativo;
- Los programas de educación ambiental comunitaria a veces son más un activismo pasajero que la promoción de procesos participativos y formación de valores;
- A veces se realizan programas de educación ambiental comunitaria, pero con fines electorales subyacentes e intereses de los grupos de poder;
- Escasa divulgación de las soluciones de los problemas ambientales en el ámbito comunitario como resultados de procesos educativos;
- Se presentan dificultades en la identificación y preparación de los promotores y educadores ambientales para insertarse en la comunidad;

De igual manera, pueden distinguirse otras limitaciones de la educación ambiental comunitaria:

- Insuficiente coordinación y concertación entre las instituciones y organizaciones internas y externas al contexto comunitario en función del proyecto educativo, es decir no se promueve la integración de actores sociales claves;
- La identificación de líderes comunales no siempre se soporta sobre bases científicas;
- Es insuficiente el reconocimiento de la necesidad de formar grupos gestores comunitarios para dar sostenibilidad y continuidad a los avances logrados en el proceso educativo;
- Las acciones educativas se realizan con escasa visión integral de la problemática ambiental, y sin las valoraciones sobre el impacto científico-tecnológico quedan al margen del análisis;
- No se promueve el diálogo de saberes que existe en las instituciones, empresas, familias ciudadanos comunes con el saber científico que llevan quienes coordinan los proyectos educativos comunitarios;
- No siempre son tenidos en cuenta los elementos que caracterizan al contexto comunitario en su integralidad, por lo que se excluyen los significados tanto históricos, naturales, sociales como culturales para la contextualización del proceso educativo;
- En particular, la identidad cultural, expresada en el patrimonio natural y cultural de gran significado para la

comunidad, no se utiliza como medio para lograr los nuevos aprendizajes; y

- No se aprovechan las redes sociales para educar a través de sus nodos, dinámica y significados.

Las dificultades identificadas anteriormente y que se manifiestan en el caso de las comunidades costeras pueden estar dadas a que existe una tradición histórica de decisiones verticalistas y unilaterales por parte de los gobiernos hacia el uso de los recursos naturales, con el predominio de un enfoque economicista y sectorial del desarrollo (Miranda et al., 2007). Por tales razones, muchas comunidades han estado al margen de la toma de decisiones y su saber popular ha sido despreciado por la hegemonía del conocimiento científico, de ahí sus limitadas capacidades para participar en este proceso.

Todo esto evidencia la insuficiente comprensión de la complejidad natural y social que se expresa en la relación contradictoria sociedad-naturaleza que en ella tiene lugar y, que se agudiza en las comunidades costeras, como se fundamentó en el primer epígrafe, por ser ellas justamente las que conforman las zonas costeras. Ante tales obstáculos y limitaciones, la EAC tiene el reto de desarrollar la sensibilidad ambiental desde los problemas concretos en que viven y trabajan los individuos y grupos que forma parte de la comunidad; comprender y desarrollar el nuevo saber sobre la base de las complejidades de las características de los espacios en que viven y los territorios a los que pertenecen para entender el entorno; desarrollar capacidades para modificar su espacio de manera sostenible, con responsabilidad social y consolidación de la ciudadanía en la participación de la toma de decisiones para tales modificaciones, que cada vez se caracterizan más por intervenciones tecnológicas no apropiadas a los contextos. Por su carácter flexible y abierto, resulta ser un proceso que permite incorporar todos los basamentos teóricos que se han descritos hasta ahora para su contextualización, y de esta manera superar las barreras existentes y activas a todos sus miembros para la autogestión ambiental en función de un desarrollo comunitario sostenible, toda vez que la educación ambiental es reconocida como un instrumento de la gestión ambiental para su propio desarrollo.

La EAC costera debe repasar la situación pasada, presente y futura del ambiente costero y estado de sus recursos, el impacto del uso de tecnologías tradicionales y modernas sobre los ecosistemas marinos, y sobre cómo y por qué deben ser resueltos los problemas ambientales de las zonas costeras. Estos aspectos tienen un valor esencial para lograr sostenibilidad en el uso de los recursos naturales con los que sus miembros interactúan.

No tener en cuenta los elementos hasta aquí analizados conduce a una enajenación cultural que, inmoviliza a las comunidades en el despertar de sus potencialidades creadoras e innovadoras en función de resolver sus problemas. El escenario real de las comunidades costeras demanda un deber ser diferente donde la educación ambiental para su orientación hacia el desarrollo sostenibles juega un papel fundamental en la implementación del MIZC y sus planes. Para ello requiere de instrumentos que ofrezcan bases teórico-conceptuales y metodológicas, en función de identificar sus problemas ambientales desde reflexiones críticas y valorativas en el contexto a transformar, y de políticas, estrategias y planes de acción que sean construidos participativamente por los diferentes actores sociales clave de las zonas costeras: Comunidad Científica-Gobierno-Empresa-Comunidad.

CONCLUSIONES

La importancia y fragilidad que desde el punto de vista ecológico, económico y sociocultural tiene la zona costera, justifica las acciones de perfeccionamiento educativo ambiental en los escenarios comunitarios, acompañado del análisis de las contribuciones que desde el enfoque de MIZC pueden hacer para orientar el desarrollo sostenible en contexto, a partir del ámbito de análisis.

El MIZC ha evolucionado desde su surgimiento en la década del 70 del siglo XX, de un enfoque estrecho basado en la administración hasta convertirse en un enfoque holístico, lo cual lo convierte en uno de los enfoques ambientales emergentes más apropiado para el logro del desarrollo sostenible de las zonas costeras. Sin embargo, en su implementación práctica presenta limitaciones que evidencian un conjunto de asimetrías sociales vinculadas a relaciones hegemónicas entre los actores sociales claves presentes en las zonas costeras; la exclusión o subvaloración de las comunidades costeras y en particular, las comunidades pesqueras; y dificultades en la participación social e integración de actores y conocimientos principalmente.

En Cuba las investigaciones relacionadas con el cambio climático y sus impactos, han sido objeto de estudio priorizado desde hace varias décadas. La condición de archipiélago y ubicación geográfica en el mar Caribe, hace del país altamente vulnerable a los eventos asociados a la variabilidad climática, con gran incidencia en sectores económicos, sociales y culturales. Dichas investigaciones en el país han hecho énfasis en la evaluación de sus impactos, cuyos resultados están dirigidos a proponer las medidas de adaptación más viables, reconociendo las limitaciones económicas y de infraestructura.

La educación ambiental comunitaria en las zonas costeras requiere acciones que orienten a los actores sociales claves que intervienen en estos espacios hacia el desarrollo sostenible. Especial interés reviste superar sus limitaciones, en tanto la transformación de los problemas ambientales de estos espacios socio-naturales y altamente frágiles, entendidos como totalidad ambiental, depende del papel que juegan las comunidades y sus prácticas socioculturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcolado, P. M., Alfonso, A. A., Bombino, L., Brito, J. M., Caballero, V., Cabrera, A., ... Yeras, J. (1998). *Manejo Integrado Costero. Módulo de formación ambiental básica*. La Habana: CITMA.
- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, *241*, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Barragán, J. M., & de Andrés, M. (2016). Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Revista de Geografía Norte Grande*, *64*, 129-149.
- Castellanos, M. E. (2015). *La educación ambiental comunitaria desde los enfoques Ciencia-Tecnología-Sociedad y Manejo Integrado de Zonas Costeras*. Editorial Universitaria.
- Catton, W. R., & Dunlap, R. E. (1978). Environmental Sociology: A New Paradigm. *The American Sociologist*, *13*, 41-49.
- Cicin-Sain, B., y Knecht, R. W. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management: concepts and practices*. Washington, D.C.: Island Press.
- Delgado, C. J. (2001). *Límites socioculturales de la educación ambiental. Acercamiento desde la experiencia cubana*. Editorial Siglo XIX.
- IPCC. (2001). *Climate Change: 2001. Assessment report and current activities under the UN Framework Convention on Climate Change*.
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, L. Y., Goldfarb, M. I., Gomis, M. H., Leitzell, K., Lonnoy, J., Matthews, E. B. R., Maycock, T. K., Waterfield, T., Yelekçi, O., Yu, R., & Zhou, B. (Eds.). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Mesa, G., González, J., Fernández, M. C., Cintra, D., Ferreiro, Y., & Betancourt, J. E. (2018). El sector de la salud frente a los desastres y el cambio climático en Cuba. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *42*, 1-9.
- Miranda, C. E. (2003). La zona costera como totalidad ambiental. Primera aproximación. *Revista de Investigaciones Marinas*, *24*(1), 63-68.
- Miranda, C. E., Castellanos, M. E., & León, Á. R. (2007). *Proceso de socialización del enfoque de Manejo Integrado de Zonas Costeras en la provincia de Cienfuegos en el periodo 1997-2007*. Propuesta para Premio Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba 2007 (p. 172).
- ONU. (1992). *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. Publicación de las Naciones Unidas. http://unfccc.int/portal_espanol/items/3093.php
- ONU. (2016). *Océanos*. Datos y cifras en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>
- PCC. (2017). Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. En *Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017 (I)* (pp. 14-22).
- Pérez-Parrado, R. (2019). Ascenso del nivel del mar en Cuba por Cambio Climático. *Revista Cubana de Meteorología*, *25*(1), 76-83.
- Planos, E. O., & Gutiérrez, T. L. (Eds.). (2020). *Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).
- Ramsey, V., Cooper, J. A. G., & Yates, K. L. (2015). Integrated Coastal Zone Management and its potential application to Antigua and Barbuda. *Ocean & Coastal Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.04.017>
- Visbeck, M. (2018). Ocean science research is key for a sustainable future. *Nature Communications*, *9*, 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03158-3>