

# Ordenamiento y manejo integrado de la zona costera frente a los riesgos del cambio climático en la región Suroriental de Cuba

## Autor principal

Celene Milanés Batista<sup>1</sup>, Ofelia Pérez Montero<sup>1</sup>.

## Otros autores

José Abelardo Planas Fajardo<sup>2</sup>, Camilo Botero Saltarén<sup>3</sup>, Tomás Jacinto Chuy Rodríguez<sup>4</sup>, Pedro Aníbal Beatón Soler<sup>1</sup>, Isabel Poveda Santana<sup>1</sup>, Yanet Cruz Portorreal<sup>1</sup>.

## Colaboradores

DrC. José Antonio Suárez<sup>5</sup>, DrC. Ronold Faxas Escalona<sup>5</sup>, DrC. Jorge Luis Machí<sup>6</sup>, DrC. Juan Alfredo Cabrera<sup>7</sup>, Msc Alberto Beyris<sup>8</sup>, Msc. Mirka Morales Hierrezuelo<sup>9</sup>, Msc. Ricardo Estévez<sup>10</sup>, Msc. Maricela Rivaflechas Castellanos<sup>9</sup>, Msc Yuri Montero González<sup>11</sup>, Msc. Liliana Mesa Mesa CEMZOC<sup>1</sup>, Arq. Juana Luisa Rodríguez Abad<sup>12</sup>, Ing. Vivian Ayme Milanés Clavijo<sup>13</sup>, Lic. Jorge Pérez Bolaños<sup>1</sup>.

## Entidades ejecutoras principales

<sup>1</sup>Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras (CEMZOC) de la Universidad de Oriente.

## Entidades participantes

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones de Energía Solar.

<sup>3</sup>Universidad Sergio Arboleda. Colombia.

<sup>4</sup>Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas.

<sup>5</sup>Facultad de Mecánica-UO.

<sup>6</sup>Instituto de Geografía Tropical.

<sup>7</sup>Universidad de Matanzas.

<sup>8</sup>BIOECO-Santiago de Cuba.

<sup>9</sup>CUM Guamá.

<sup>10</sup>Universidad de Guantánamo.

<sup>11</sup>Oficina Territorial de Geodesia y Cartografía.

<sup>12</sup>Dirección Provincial de Planificación Física de Santiago de Cuba.

<sup>13</sup>Departamento de Informática-UO.

## Autor para correspondencia

DrC. Arq. Celene Milanés Batista

Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras (CEMZOC).

Avenida de las Américas S/N CP: 90400

Teléfono: 668084

Email: celene@cemzoc.uo.edu.cu

## **Resumen**

La región Suroriental de Cuba constituye una zona vulnerable ante la actividad sísmica y los efectos del cambio climático. Este resultado científico parte del problema de investigación relacionado con las insuficiencias en el actual modelo de ordenamiento y gestión de las zonas costeras del área de estudio para enfrentar los riesgos sísmicos y costeros en el nuevo escenario del cambio climático. Su objetivo es contribuir a la aplicación de nuevos instrumentos para el ordenamiento y manejo integrado de la zona costera en la región Suroriental de Cuba, así como a la formación de capacidades para la gestión del riesgo, mediante un modelo participativo que integre los procesos socioeconómicos, culturales, físicos geográficos y jurídicos institucionales que tienen lugar en la interface tierra-aire-mar.

El trabajo se estructura en tres etapas y aporta a la comunidad científica resultados que permiten demarcar Unidades Costeras Ambientales para el Manejo y el Ordenamiento Territorial y un modelo de medición de efectividad de los esquemas de certificación de playas para la gestión costera integrada, que superan en el orden teórico limitaciones tradicionales para la toma de decisiones en esta compleja zona. Se integran las particularidades de los procesos físicos, naturales, socioeconómicos y culturales que se producen en la interface, y se diseñan indicadores de sostenibilidad ambiental con enfoques de género, implementadas en cuatro municipios costeros de la región (Manzanillo, Guamá, Santiago de Cuba y San Antonio del Sur).

Se concluye con la demarcación de la zona costera de Santiago de Cuba en 23 unidades de manejo primarias y 4 geosistémicas, en la identificación de sus prioridades para el ordenamiento y la toma de decisiones y en la definición de un modelo de certificación de playas válido para Latinoamérica.

Finalmente se aplican 48 indicadores de sostenibilidad y los 17 de género diseñados mediante el enfoque participativo y se fortalecen 343 capacidades en el Suroriente de Cuba para enfrentar el riesgo de sus municipios costeros. El resultado aporta 2 registros de propiedad intelectual, 12 productos científicos generados por proyectos de

investigación y formación que concluyeron con la defensa exitosa de 3 tesis de doctorado y 13 tesis de maestría. Se publican 33 artículos en revistas de prestigio, dos libros, una monografía de excelencia y otros 49 artículos producto de la presentación del resultado en congresos internacionales. El resultado da respuesta a los lineamientos 120 y 133 de la política económica y social del Partido y la Revolución, tiene un carácter transdisciplinar y cuenta con 4 Avals internacionales (Colombia, Canadá, Brasil y España), 4 de instituciones nacionales (IPF; MES, ONG CUBASOLAR y CENAIS) y 10 de instituciones regionales y provinciales.

## **Comunicación corta**

### **Introducción**

La región Suroriental de Cuba abarca los territorios de tres provincias –Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo– los que a su vez contienen 15 municipios costeros. Las urbanizaciones de esta región conforman un escenario del paisaje costero que presentan dos formas predominantes; el primero ofrece un panorama ordenado y armónico; el otro, informal, desequilibrado, contaminado y vulnerable donde existen zonas con altos riesgos ante eventos naturales y antrópicos, a lo cual se adiciona el ascenso del nivel medio del mar por el cambio climático, que requieren de la intervención preventiva y de la adaptación [1].

El resultado científico parte del problema de investigación relacionado con las insuficiencias en el actual modelo de ordenamiento y gestión de las zonas costeras para enfrentar los riesgos sísmicos y costeros en el nuevo escenario del cambio climático. Los autores consideran que el diseño e implementación de un modelo integrado que articule las variables relacionadas con los escenarios del cambio climático, los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos, así como la identidad local y la percepción social de las comunidades, en un solo instrumento de planificación, contribuirá a enfrentar los riesgos sísmicos y costeros en el nuevo escenario.

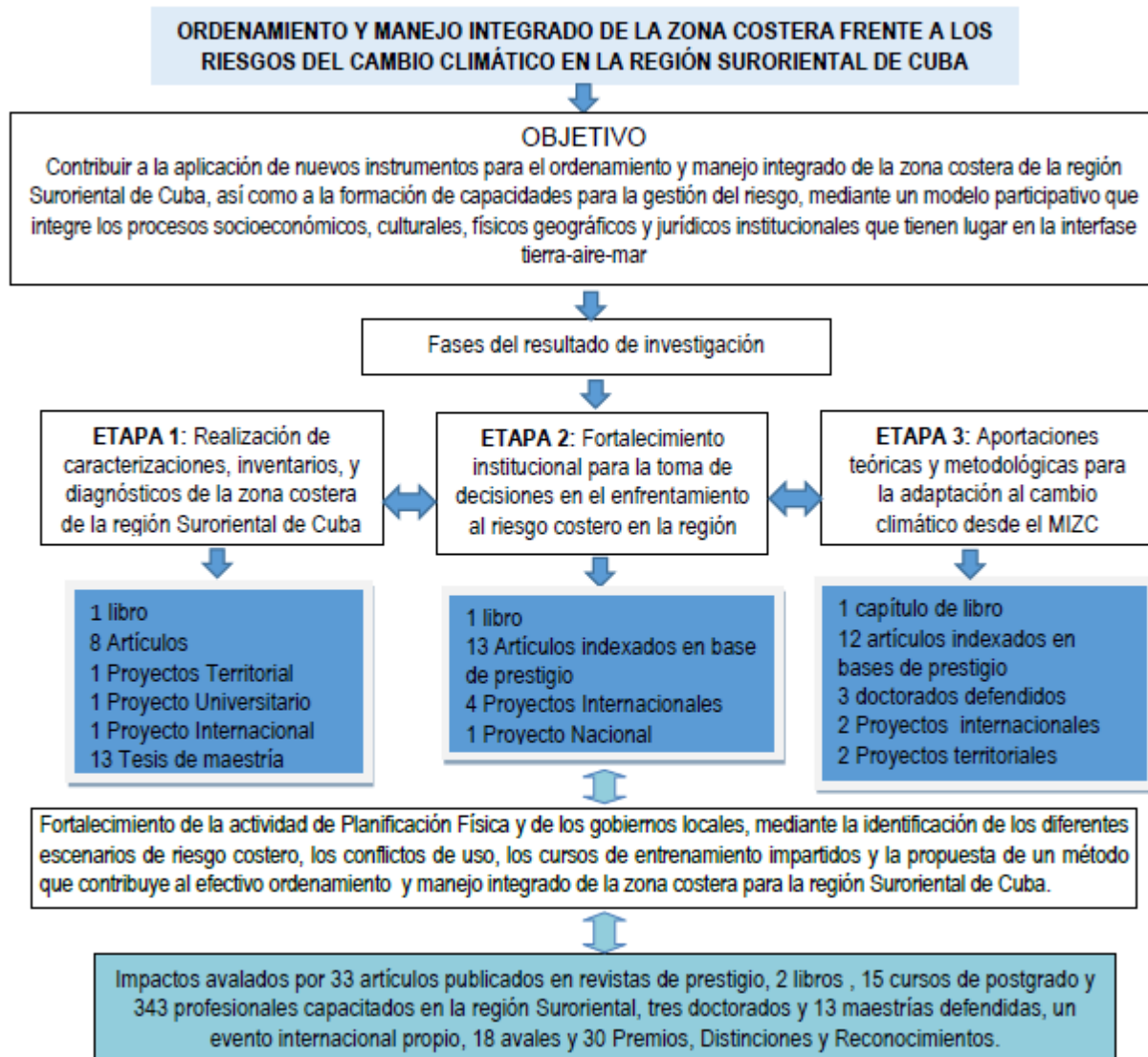
El resultado es producto de la amplia labor investigativa desarrollada en las líneas y proyectos de investigación que se gestan desde el Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras (CEMZOC) de la Universidad de Oriente. Es fruto de la experiencia acumulada durante 5 años de investigaciones, por un colectivo multi y transdisciplinario con reconocido liderazgo en la zona oriental, en el tema del Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC).

### **Metodología**

El proceso de investigación se basó en la metodología general de la investigación científica, en las metodologías de la investigación social, y en las específicas de las diferentes áreas del conocimiento implicadas en el resultado. Su desarrollo permitió obtener las principales aportaciones teóricas y metodológicas de este resultado para la región Suroriental de Cuba con posibilidades de generalización en todo el país y en Latinoamérica.

La triangulación e integración de las teorías y metodologías del manejo integrado de zonas costeras, la planificación física, el riesgo, la sociología, el género y el desarrollo

sostenible, permitió abordar de manera holística e integrada el estudio de la región objeto de análisis y organizar el resultado de investigación en tres etapas. Se parte del conocimiento detallado del territorio costero de la región Suroriental de Cuba y su posterior caracterización y diagnóstico, develando su relevancia y significación dentro del contexto nacional. La Figura 1 muestra la estructura del resultado.



**Figura 1.** Esquema de organización del resultado de investigación “Ordenamiento y manejo integrado de la zona costera frente a los riesgos del cambio climático en la región Suroriental de Cuba.”

## RESULTADOS

A continuación se describe cada etapa de la investigación y los principales resultados y aportes obtenidos en cada una.

### ***ETAPA 1: Realización de inventarios, caracterizaciones y diagnósticos de la zona costera de la región Suroriental de Cuba***

En esta etapa se construyó la línea base a partir de la caracterización físico geográfico, socioeconómico-cultural y jurídico-institucional de la región, aportando un diagnóstico

integrado de los procesos que allí se producen y una base de datos actualizada de los diferentes usos [2]. Se determinaron los límites territoriales según división política administrativa y los límites costeros según decreto ley 212, los cuales fueron contrastados con los trabajos de campos, visualizándose múltiples diferencias respecto a los trabajos realizados en gabinete mediante los Sistemas de Información Geográfica [3].

La caracterización actualizada de la zona estudiada aportó toda la información científica y cartográfica en esta compleja y sensible zona, contribuyendo además a llenar las lagunas de conocimiento científico que en la región es vital para la toma de decisiones en el escenario inequívoco del cambio climático y de los riesgos sísmicos para nuestro país insular. Finalmente en esta etapa se localizaron los asentamientos costeros ubicados en zonas de riesgo y se realizaron los inventarios y levantamientos determinándose el estado de vulnerabilidad que tiene los mismos según sus diferentes tipos.

## **ETAPA 2: Fortalecimiento institucional para la toma de decisiones en el enfrentamiento al riesgo costero**

En esta etapa se realiza la profundización teórica y metodológica sobre aspectos claves de la educación ambiental para enfrentar el adecuado ordenamiento territorial de la región y gestionar el riesgo costero y sísmico. Para ello se parte de considerar el enfoque interdisciplinario bajo la perspectiva del MIZC, contribuyendo al proceso de educación ambiental en los diferentes actores sociales empresariales y comunitarios.

Se impartieron 15 cursos con los objetivos de proveer a los participantes un conocimiento basado en la complejidad de usos y riesgos en la zona costera y se desarrollaron en los cursistas habilidades analíticas para diagnosticar problemas y asuntos relacionados con su manejo sostenible. En esta etapa del resultado se han realizado numerosas acciones de socialización y educación para la sostenibilidad medioambiental dentro de las que se destacan:

- ✓ El diseño e implementación de una estrategia de formación de capacidades para el manejo costero local basado en entrenamientos participativos en temas que aportan conocimiento sobre los ecosistemas costeros y generan investigaciones locales, cuyos resultados van dirigidos a la toma de decisiones sobre los conflictos identificados en ese proceso [4-5].
- ✓ La evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgo por penetración del mar y sísmicos en los municipios costeros de la región, cuyos resultados están siendo implementados en los centros de gestión de riesgos y en Colombia, a partir de la experiencia generada por los autores del resultado [6-8].
- ✓ Un aporte binacional sobre la gestión del riesgo, gobernabilidad y gobernanza marino-costera en Cuba y Colombia y los indicadores para evaluar la gestión del riesgo validados en el Suroriente de Cuba y en Santa Marta, Colombia [9].

Al finalizar esta etapa se obtienen cuatro documentales producidos bajo la coordinación del CEMZOC cuyos argumentos son parte de este resultado, que han sido presentados

en programas nacionales de la televisión cubana. Ellos son: “Guamá, entre el mar y la montaña”, “San Antonio del Sur, una tierra que renace”, “El proyecto educativo Los Costeritos” y Solarización Guamá, (Ver multimedia que se adjunta como parte del resultado).

### **ETAPA 3: Aportaciones teóricas y metodológicas para la adaptación al cambio climático desde el MIZC**

En esta etapa se construye un nuevo cuerpo teórico que integra la teoría del manejo integrado de zonas costeras, de la planificación física, y el género, que permiten explicar la sostenibilidad local costera a partir de la integración de saberes científicos y populares, y de los resultados de la ciencia a la toma de decisiones.

Se aporta desde la perspectiva de género modificaciones en la teoría del MIZC a escala internacional, perfeccionándola como herramienta de gobernanza a escala municipal. Se utilizan métodos matriciales para la identificación de conflictos e impacto en la vida cotidiana de hombres y mujeres frente a peligros socio ambientales. Metodológicamente modifica las fases, principios y aporta un programa de gestión costera y 17 indicadores para la medición de los avances en la equidad y sostenibilidad costera. Paralelamente se aportan otros 48 indicadores locales de sostenibilidad ambiental para el manejo energético ambiental de las costas. Estos resultados son implementados en los municipios costeros de Guamá, en Santiago de Cuba y San Antonio del Sur, en Guantánamo, [10].

Se obtiene un importante resultado que integra de manera holística las variables relacionadas con los escenarios del cambio climático, los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos, la identidad local, la percepción social de las comunidades y los manejos integrados de cuencas y zonas costeras en un solo instrumento de planificación [11-12]. Se diseñan dos nuevos métodos, el primero para la demarcación y delimitación de las zonas costeras validado en la provincia de Santiago de Cuba y, el segundo para evaluar la efectividad de los esquemas de certificación de playas para la gestión costera en Latinoamérica.

Finalmente se zonifica el territorio costero en 23 unidades primarias de manejo y en 4 Unidades Costeras Ambientales para el Manejo y el Ordenamiento, determinando sus principales conflictos de uso, de vulnerabilidad y riesgo. Se otorga un orden jerárquico para su intervención que facilita la toma de decisiones de los gobiernos a sus diferentes escalas [13].

Se aporta la Estrategia de Costas de la provincia de Santiago de Cuba, acompañada de una base de datos de fácil acceso para las instituciones administrativas y científicas que tienen competencias sobre el ámbito costero, dando respuesta a las actuales contradicciones en los límites político-administrativos que, para el ordenamiento, hoy tiene la región de estudio.

### **CONCLUSIONES**

El resultado queda orientado a la gestión social en los municipios costeros y contribuye a la toma de decisiones racionales y sostenibles sobre el uso del mar y del suelo, los recursos, el ordenamiento y el manejo integrado de la zona costera.

Las investigaciones realizadas reflejan una contribución para resolver conflictos y problemas y minimizar los riesgos costeros y sísmicos en la región Suroriental del país.

En el escenario inequívoco del impacto del cambio climático de Cuba como país insular, dicha propuesta constituye una herramienta insustituible para la gobernanza costera y una importante contribución en la implementación de los lineamientos 120 y 133 de la política económica y social del Partido y la Revolución Cubana.

### **Referencias Bibliográficas**

- [1]. Milanés Batista Celene., (2015). La experiencia de la región Suroriental de Cuba en el enfrentamiento al cambio climático. Revista Arquitectura y Urbanismo. Vol. XXXVI, No 2, 2015, ISSN 1815-5898. 120-127 pp.
- [2]. Cruz Portorreal Yanet. (2014). Crecer Junto al Manglar. Editorial Cubasolar. ISSN 1028-9925/. Noviembre, 64p.
- [3]. Milanés. B. Celene. (2012). “Reflexiones sobre la delimitación de zonas costeras y su contribución al Manejo Integrado Costero: el caso de Santiago de Cuba”. Revista COSTAS. Revista de Manejo Costero Integrado en Iberoamérica.20p.<http://www.unesco.org/cienciasnaturales/es/areas-de-trabajo/ciencias-naturales/mci-icam-atlantico-sur/inicio/en-portada.html>
- [4]. T. J. Chuy (2014). Experiencias de la utilización del conocimiento de la Sismicidad y Peligro Sísmico de Cuba en la formación profesional de Ingenieros Civiles y Arquitectos. Revista: Salud y Desastres. Experiencias cubanas. Editorial ECIMED. La Habana. Tomo VII. ISBN 978-959-212-939-9. pp. 198 – 206.
- [5]. Milanés B, Celene y Pérez M. Ofelia. (2011). “La formación de capacidades en manejo integrado costero como herramienta para el ordenamiento territorial y el desarrollo sostenible: del diagnóstico a las propuestas”. Revista Ciencia en su PC, No.3, 19-33, 2011, (Directory of Open Access Journal). Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181322267003>
- [6]. Milanés B, Celene, Botero Camilo, et al. (2014). “Integrated Coastal Management in Cuba and Colombia: A Comparative Analysis”. Ocean Year book. Volume 28. Leiden/Boston: Martinus Nijhoff, 672-697 pp.
- [7]. Milanés Batista Celene. (2014). La gestión de riesgos costeros como paradigma ante los desastres. Boletín Informativo del Instituto de Estudios del Ministerio Público. Colombia. ISSN 2145-5430 pp12-15 DOAJ (Directory of Open Access Journal).
- [8]. T. J. Chuy. (2014). Acerca del impacto en el archipiélago cubano de los terremotos fuertes de las Antillas Mayores. Revista: Salud y Desastres. Experiencias cubanas. Editorial ECIMED. La Habana. Tomo VIII. ISBN 978-959-212-940-5. pp. 190 – 195.

- [9]. Botero Camilo y Milanés Celene (Ed). (2015). APORTES PARA LA GOBERNANZA MARINO-COSTERA Gestión del riesgo, gobernabilidad y distritos costeros. ISBN: 978-958-8866-67-3. Fondo de Publicaciones de la Universidad Sergio Arboleda. Bogotá. Colombia. 554 p.
- [10]. Pérez Montero Ofelia, Beatón Soler P. Aníbal, Planas José Abelardo, Poveda Santana Isabel y Mirka Morales Hierrezuelo. (2015). Gender Approach in the Integrated Coastal Zone Management Program at Seville, Cuba. © koninklijke brill nv, Leiden. Ocean Yearbook Magazine, Vol. 29: 192–221pp.
- [11]. Milanés B, Celene y Pérez M. Ofelia. (2012). “An Inquiry into Land-Use Planning and Integrated Coastal Zone Management: The Cuban Experience”. Ocean Year Book 26 Magazine. Dalhousie University. Canadá. Martinus NIJHOFF Publishers. Boston. 509-532 pp.
- [12]. Milanés B, Celene., (2011). “Análisis metodológico comparado del ordenamiento territorial bajo enfoques de la gestión integrada de costas en Cuba: propuesta de parámetros y variables a considerar”. Revista Ciencia en su PC, Santiago de Cuba, No.3, 1-18, 2011, Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181322267002> (Directory of Open Access Journal)
- [13]. Milanés B. Celene. (2012). Unidades costeras ambientales para el manejo en Santiago de Cuba: delimitación y prioridades de actuación. Revista Arquitectura y urbanismo vol. XXXIII, no 3, p. 83-97. ISSN 1815-5898. Disponible en [http://revistascientificas.cujae.edu.cu/Revistas/Arquitectura/Vol-XXXIII/3-2012/08\\_au\\_03\\_2012.pdf](http://revistascientificas.cujae.edu.cu/Revistas/Arquitectura/Vol-XXXIII/3-2012/08_au_03_2012.pdf).