Medios de vida sostenibles en las zonas costeras cubanas: el desafío de lograr la resiliencia climática en turismo, energía, pesca, agricultura y comunidades

Informe Técnico

ACERCA DE RISDoC

Formado en 2016, la ***Iniciativa de Investigación sobre el Desarrollo Sostenible en Cuba*** (RISDoC por sus siglas en inglés, Research Initiative for the Sustainable Development of Cuba) es una coalición de académicos, asociaciones civiles cubanas e internacionales y representantes de agencias internacionales interesada en intercambiar experiencias sobre la sostenibilidad y resiliencia climática en Cuba. El núcleo articulador de este proceso (Cátedra del Caribe de la Universidad de La Habana, la Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, el Centro de Estudios de la Economía Cubana, Environmental Defense Fund y Caribbean Agroecology Institute), se propone con esta iniciativa facilitar el intercambio entre especialistas de diversos sectores cubanos interesados en desarrollar prácticas sostenibles dentro de una economía global de bajo carbono y en concordancia con los lineamientos nacionales de desarrollo sostenible y resiliencia climática. Sus tres objetivos fundamentales son:

1. Crear oportunidades de aprendizaje para la comunidad académica, representantes de agencias ministeriales, gobiernos locales, empresas, asociaciones y cuentapropistas en Cuba en temas relacionados con oportunidades de desarrollo de modelos sostenibles.
2. Promover espacios de aprendizaje e intercambio en el tema de desarrollo sostenible en Cuba con actores internacionales.
3. Intercambiar, documentar y diseminar conocimientos en temas de sostenibilidad en Cuba.

Foto de portada: Playa Florida, de *Noel López Fernández*

Comité Editorial:

Liliana Núñez Velis (FANJNH)
Roberto Pérez Rivero (FANJNH)
Mónica Saura Iglesias (FANJNH)
Margarita Fernández Pérez (CAI)
Glenda Chen (EDF)
Valerie Miller (EDF)

ÍNDICE

PRÓLOGO /9

PALABRAS INTRODUCTORIAS /13

RESUMEN EJECUTIVO /15

1. ANTECEDENTES Y CONTEXTO /27

1.1 Marco ambiental y ecológico /27

José Luis Gerhartz Muro, *Secretaría del Corredor Biológico en el Caribe (CBC Secretariat)* /27

Orlando Rey Santos, *Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)* /28

Patricia González Díaz*, Centro de Investigaciones Marinas (CIM), Universidad de La Habana* /33

1.2 Marco social y humano /34

Marta Rosa Muñoz Campos, *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Universidad de La Habana* /34

1.3 Marco económico y político /38

Ramón de la Concepción Pichs Madruga*, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM)* /38

2. MARCO LEGAL Y PLANES ESTATALES PARA LA ZONA COSTERA EN CUBA /43

2.1 *Tarea Vida* - objetivos y estatus actual /43

Orlando Rey Santos, *Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)* /43

2.2 Relocalización de asentamientos /44

Lucía A. Favier González*, Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbano, Dpto. Esquemas y Planes Especiales* /44

2.3 Anteproyecto de Ley del Sistema de Recursos Naturales y Medio Ambiente /49

Teresa Dolores Cruz Sardiñas, *Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)* /49

2.4 Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional /55

Elizabeth Peña Turruellas, *Dirección de Agricultura Urbana Suburbana y Familiar, Ministerio de Agricultura* /55

2.5 Plan de Estado contra el tráfico de especies silvestres /57

Liliana Núñez Velis y Roberto Pérez Rivero, *Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJNH)* /57

3. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS COMUNIDADES COSTERAS DE CUBA: SECTORES ECONÓMICOS Y SERVICIOS SOCIALES ECOSISTÉMICOS /63

3.1 Conservación de biodiversidad /63

José Luis Gerhartz Muro, *Secretaría del Corredor Biológico en el Caribe (CBC Secretariat)* /63

3.2 Pesquería /66

Julio Baisre, *Instituto de Ciencias Marinas (ICIMAR)* /66

Romina Alzugaray, Rafael Puga y Servando Valle, *Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), Ministerio de la Industria Alimentaria* /68

3.3 Agricultura, Seguridad y Soberanía Alimentaria /72

Giraldo Martin, *Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey* y Leidy Casimiro Rodríguez, *Universidad de Sancti Spiritus, Finca del Medio* /72

3.4 Energía /75

Luis Bérriz y Alois Arencibia, *CUBASOLAR* /75

3.5 Salud pública /77

Paulo L. Ortiz Bulto, *Instituto de Meteorología (INSMET),* Yazenia Linares Vega, *Centro Provincial Meteorológico Hab-Art-May del INSMET,* Guillermo Mesa, *Escuela Nacional de Salud Pública, y* Luisa Iñiguez Rojas, *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Universidad de La Habana* /77

3.6 Agua dulce /83

Jorge Mario García Fernández y Joaquín Gutiérrez Díaz /83

3.7 Gestión de resiliencia en contexto de desastres y reducción de riesgos /85

Jorge Luis Rodríguez Viera, *Grupo de Desarrollo Integral de la Capital (GDIC)* /85

3.8 Turismo en el Parque Nacional Jardines de la Reina /89

Fabián Pina Amargós y Tamara Figueredo Martín, *Avalon-Marlin Jardines de la Reina* /89

3.9 Turismo /92

Gerson Herrera Pupo, *Centro de Estudios Multidisciplinarios del Turismo (CEMTUR) Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz,* Oscar Romero Matos y Anner Escobar Pardo, *Facultad de Construcciones, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz* /92

3.10 El Sector Privado, Actor Necesario Para Construir Un País Más Resiliente /95

Yordanka Castillo Porras /95

4. SELECCIÓN DE PROYECTOS RELEVANTES PARA LAS ZONAS COSTERAS EN CUBA /101

4.1 Proyecto *Mi Costa* /101

Roberto Núñez Moreira, *Instituto de Ciencias Marinas (ICIMAR)* /101

4.2 Valoración económica del ecosistema de manglar /102

Miguel Ángel Vales García*, Instituto de Ecología y Sistemática (IES),* Bernardo Aguilar González, *ECO-EJE Estudio Jurídico y Económico, Asociación ARTES-JUSTECO de Costa Rica,* y José Manuel Guzmán Menéndez, Agencia de Medio Ambiente, AMA, CITMA /102

4.3 Proyecto *Manglar Vivo* /103

José Manuel Guzmán Menéndez, Luis David Almeida Famada, Juliette Díaz Abreu, *Agencia de Medio Ambiente (AMA),* y Miguel Ángel Vales García, *Instituto de Ecología y Sistemática (IES)* /103

4.4 Proyecto Resiliencia Costera /104

Agencia de Medio Ambiente (AMA) /104

4.5 SOS Pesca /107

Ania Mirabal Patterson, *Centro Félix Varela (CFV)* /107

4.6 Proyecto *CCamBIO* /109

Esther Velis Díaz de Villalvilla y Reinaldo Estrada Estrada, *Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJNH)* /109

5. EXPERIENCIAS DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE /115

5.1 La Asociación de Estados del Caribe y la resiliencia climática en el Caribe Insular /115

Jacqueline Laguardia, *University of the West Indies (UWI) y Cátedra de Estudios del Caribe "Norman Girvan", Universidad de La Habana* /115

5.2 Santuario Marino Arrecifes del Sureste, República Dominicana /116

Aldo Cróquer, Francisco Núñez, *The Nature Conservancy (TNC), y* Someira Zambrano, *Red Arrecifal Dominicana (RAD)* /116

5.3 Haciendo frente al desafío climático: resiliencia costera y marina en el Caribe /119

Caribbean Natural Resources Institute (CANARI) /119

5.4 Proyecto *DUNAS* /129

Ana Teresa Colón García, *Para la Naturaleza* /129

5.5 Resiliencia Costera en el Estado de Luisiana, EE.UU. /130

Natalie Snider, *Environmental Defense Fund (EDF)* /130

6. ACERCA DE LOS EDITORES Y AUTORES /137

PRÓLOGO

MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES EN LAS ZONAS COSTERAS CUBANAS:

EL DESAFÍO DE LOGRAR RESILIENCIA CLIMÁTICA EN TURISMO, ENERGÍA, PESCA, AGRICULTURA Y COMUNIDADES

La sustentabilidad en Cuba es uno de los mayores desafíos del Gobierno Cubano. Ante un panorama de cambio climático global y degradación ambiental, continúan realizándose prácticas cotidianas que aceleran problemas como la escasez y calidad del agua, la pérdida de biodiversidad terrestre y marina, la contaminación y el crecimiento urbano, la seguridad alimentaria, entre muchos otros, lo que hace evidente la necesidad de lograr que los habitantes de nuestra nación estemos preparados con los conocimientos y las herramientas necesarias para encontrar soluciones viables a corto y mediano plazos. En un momento histórico donde el avance del conocimiento científico y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación permiten conocer la situación prevaleciente en el planeta, casi de manera instantánea, estos avances no han podido utilizarse suficientemente para fomentar una conciencia ambiental ni para solucionar los problemas que amenazan la supervivencia del ser humano. En este sentido es fundamental reflexionar sobre la manera de cómo vivimos, diseñamos y distribuimos los espacios donde habitamos. Es preciso entender que la insostentabilidad ambiental generalmente empieza en nuestros propios hogares, con hábitos que practicamos cotidianamente sin darnos cuenta del daño ambiental que provocamos. Por ello, necesitamos comenzar con un cambio fundamental en nuestras propias conciencias, desde una reevaluación conceptual de nuestros hábitats, y un diseño de los mismos que fomenten los medios de vida sostenibles.

Es justo destacar la integralidad de los análisis en los problemas ambientales que hoy nos afectan y las medidas que deberán adoptarse para su mitigación o solución. La protección del medio ambiente es un deber ciudadano. Por eso, garantizar el acceso al conocimiento y la información es un importante objetivo que establece en su letra la Ley 81 del Medio Ambiente de la República de Cuba.

El documento que se presenta ha logrado reunir un gran volumen de información, que estamos seguros será de mucha utilidad para todos. Sin embargo, su mayor relevancia es precisamente la colaboración de un numeroso grupo de científicos de diferentes organismos e instituciones del país bajo la coordinación de la Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, quienes han trabajado de manera cooperada en su elaboración.

Es meritorio poner en manos de los tomadores de decisión, profesionales, docentes, comunicadores, estudiantes y pueblo en general, mayores argumentos de cómo trabaja nuestro país de manera ascendente, en beneficio de la protección, cuidado del ambiente y desarrollo económico-social sostenible.

Este es el espíritu que tiene la presentación de artículos y temas que se agrupan de forma coherente en el informe técnico.

El colectivo de autores nos ofrece una visión sobre las transformaciones que en los últimos años se han observado en el clima, referidas específicamente al incremento de la temperatura

media anual, condicionada por el aumento de la temperatura mínima, la disminución de la nubosidad, sequías más intensas y prolongadas, incremento de las precipitaciones y una mayor influencia anticiclónica. Todo esto implicará una clara repercusión en los ecosistemas, los sectores productivos y las comunidades costeras de Cuba.

Magistralmente se nos presentan las diferentes perspectivas desde las cuales se visualiza la problemática ambiental derivada de los problemas de salud en los procesos de conectividad ecológica, esenciales para asegurar ecosistemas saludables y productivos. Constituye una clara alusión a construir resiliencia en las comunidades costeras y a la necesidad de desarrollar una nueva visión en la gestión y conservación de los recursos de la biodiversidad sobre los que depende el sustento de las poblaciones costeras.

En uno de sus análisis se nos alerta sobre los impactos dañinos a los ecosistemas provocados por factores antrópicos como son la sobrepesca, la disposición inadecuada de desechos, daños mecánicos, y elevación de la temperatura del mar. A ello se suman los impactos ocasionados por los eventos hidrometeorológicos extremos, cuya frecuencia está en ascenso.

Temas como el turismo, la energía, la agricultura sostenible y la pesca son oportunidades y retos actuales para la resiliencia y sostenibilidad en las comunidades costeras de Cuba y están claramente revelados y defendidas por sus autores.

Vale reconocer el trabajo desplegado por el Instituto de Meteorología, una de nuestras insignes instituciones la cual ha laborado durante más de 30 años con el Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí” y el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, obteniendo evidencias científicas de la carga de morbilidad atribuible a la variabilidad climática y al cambio climático sobre diversas enfermedades.

En el informe se incluye una aproximación del esquema nacional de ordenamiento territorial vigente hasta el año 2030 en el que se contemplan 21 políticas territoriales de desarrollo y 75 decisiones entre las cuales se destaca las referidas a la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático. Lo anterior está en correspondencia con la voluntad política del Gobierno Cubano para la atención a los ejes estratégicos del Plan Nacional de desarrollo al 2030.

Las aguas terrestres son tratadas por el autor como un eje integrador de la cuenca hidrográfica, cumpliendo su papel esencial en la articulación y funcionamiento de los ecosistemas costeros en sus múltiples y complejos vínculos con la economía y la sociedad.

Mención aparte merece la importancia que el informe otorga al marco social y humano referido a la participación comunitaria como una aspiración a la autogestión y el autodesarrollo comunitario dirigida a la sostenibilidad ambiental. En este sentido la salvaguarda social y ambiental, a través del proceso de consulta pública, constituye una vía para minimizar, mitigar y manejar los impactos adversos cuando no sea posible manejarlos.

Las pérdidas de vidas humanas y de bienes resultantes de los eventos hidrometeorológicos extremos deben ser reducidas mediante la adopción de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático expresadas en Planes nacionales de adaptación y mitigación ambos con una visión integrada, la reducción de riesgos de desastres y la adaptación al cambio climático. Un mayor conocimiento de los riesgos y las acciones encaminadas a reconstruir mejor, afianzarán lo establecido en el Marco de Sendai (2015-2030) para lograr el desarrollo sostenible y la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas. Todos estos elementos pueden ayudar a

entender mejor la importancia que en estos tiempos aportan los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos (PVR), los cuales permiten sistematizar los conocimientos teóricos y prácticos existentes para el apoyo a la toma de decisiones en la reducción de los riesgos de desastres y los climáticos a escala gubernamental, sectorial e institucional y a nivel nacional y local nos hace menos vulnerables.

Para la Agencia de Medio Ambiente es un honor prologar este informe que, esperamos, sea fuente de estímulo y guía para encontrar las soluciones creativas e innovadoras que necesitamos para rescatar el equilibrio entre lo natural y lo cultural de Cuba, inspiración y sustento de nuestro futuro como nación.

Dra.C. Maritza García García

Presidenta de la Agencia de Medio Ambiente (AMA) del CITMA

PALABRAS INTRODUCTORIAS

Desde su inicio en el 2016, RISDoC ha promovido espacios de intercambio y aprendizaje, convocando diversos actores de Cuba y la región, bajando barreras sectoriales y disciplinarias para poder conectar los diferentes nódulos de nuestro complejo sistema socio-ecológico en función de avanzar en la resiliencia climática. La pandemia causada por la COVID-19 nos obligó a buscar otras formas de crear estos espacios y surgió el proceso de construir este informe técnico que nos permitió intercambiar a distancia. El comité coordinador de RISDoC identificó el tema complejo de la resiliencia en zonas costeras para centrar este informe y del IV simposio de RISDoC a celebrarse en La Habana en abril de 2022. A medida que la crisis climática se intensifica, la urgencia de responder es aún más crítica.

Este informe abarca la importancia de no solo la multidisciplinariedad sino también de la transdisciplinariedad, donde se unen diversas disciplinas académicas con otras formas de conocimiento, como las de las comunidades, para en conjunto resolver problemas socio-ecológicos. En consonancia con los mensajes claves que salieron del último RISDoC III sobre sistemas agroalimentarios locales, este informe también nos demuestra que las tecnologías por si solas no son solución suficiente, se requieren nuevas formas de articulación, de gobernanza participativa y local, modelos de gestión adaptativa y de metodologías integrales basadas en sistemas complejos. Necesitamos nuevas formas económicas circulares y solidarias, de marcos políticos y legales que sustenten la necesaria transformación hacia sistemas socio-ecológicos resilientes, que aseguren la salud de nuestros ecosistemas, economías y vidas. Es un honor poder participar en esta iniciativa y seguir aprendiendo, luchando y soñando juntos con otro mundo.

Margarita Fernández
Caribbean Agroecology Institute / Instituto
Caribeño para la Agroecología

Desde sus inicios, la *Iniciativa de Investigación sobre el Desarrollo Sostenible en Cuba* (RISDoC) ha avanzado en la sostenibilidad social, económica y ambiental a través del intercambio de aprendizajes y un diálogo sostenido entre una amplia variedad de actores de los sectores gubernamentales, no gubernamentales, privados y académicos. Ha derribado barreras artificiales y formado amistades duraderas a través de sectores y fronteras que han dado lugar a nuevas ideas y nuevas colaboraciones. Si bien su enfoque principal ha sido el desarrollo sostenible en Cuba, RISDoC ha brindado lecciones prácticas en la sostenibilidad que pueden ponerse en práctica no solo en Cuba, sino por todo el Caribe y el mundo. Por ejemplo, las propias políticas y programas de Cuba sobre el cambio climático y la resiliencia costera, muchos de los cuales se examinan en este informe, brindan una orientación particularmente relevante y oportuna a sus vecinos del Caribe, quienes están juntos en la primera línea de impacto del cambio climático. También los cubanos están ansiosos por aprender de las experiencias de los demás. Abordar los desafíos urgentes del cambio climático se puede lograr sólo a través de la visión, la innovación, el optimismo y las asociaciones, todo lo cual está incorporado en RISDoC. Me siento honrado de ser parte de esta iniciativa y espero con ansias lo que continuaremos logrando juntos.

Daniel Whittle
Environmental Defense Fund

Desde que nos articulamos con diversas organizaciones para crear la *Iniciativa de Investigación sobre el Desarrollo Sostenible en Cuba* (RISDoC), lo asumimos como un proceso en el que la Fundación Antonio Núñez Jiménez proyecta un fuerte compromiso institucional, involucrando todas nuestras visiones y áreas de trabajo para dar continuidad al gran proyecto de nuestro fundador Antonio Núñez Jiménez de aportar desde Cuba y nuestra región del Caribe a impulsar una Cultura de la Naturaleza.

Ese ideal de lograr una sociedad con una alta conciencia ambiental transita por un proceso muy complejo y difícil en el que interactúan factores objetivos y subjetivos. No hay nada más difícil que cambiar la mentalidad de los seres humanos cuando traemos incompatibles patrones de pensamiento, conducta, producción y consumo que se han arraigado por decenas de años.

Otro gran reto, luego de armonizadas las intenciones, es llevar las mejores ideas de la sostenibilidad a una práctica en la que se avance equilibradamente en las dimensiones social, cultural, ambiental y económica; que derive en resultados tangibles para el bienestar comunitario y que contribuya a una nación que viva en armonía con sus ecosistemas.

Núñez comprendió que todo esto es posible solamente desde una articulación entre la ciencia y la cultura, la acción y la investigación, lo científico y lo comunitario: desde lo local a lo nacional, y aportando valores para una integración regional y multilateral.

A esto tributa el conocimiento que intentamos aglutinar en cada fase de RISDoC; adecuando los temas de la sostenibilidad al contexto nacional y mundial, y utilizándolo como un espacio de concertación extraordinariamente valioso, que esperamos continúe.

Nuestra misión de impulsar una cultura de la naturaleza con el propósito de armonizar la sociedad y su entorno, se enriquece con herramientas de este proceso. Agradecemos a todos los actores individuales e institucionales que nos acompañan hoy en este nuevo empeño de RISDoC en nombre de todo el equipo de nuestra Fundación, orgullosos de haber sido parte de su nacimiento y continuidad.

Liliana Núñez Velis
Fundación Antonio Núñez Jiménez
de la Naturaleza y el Hombre

RESUMEN EJECUTIVO

El Caribe es una de las regiones más vulnerables a los impactos del cambio climático en el mundo. El aumento de niveles del mar, la acidificación de los océanos, el aumento de la temperatura ambiental, huracanes y tormentas más frecuentes y más intensas están impactando los ecosistemas costeros y marinos de una manera que amenaza las comunidades, medios de vida y sectores económicos que dependen de estos ecosistemas. La construcción de la resiliencia socio-ecológica en estas zonas es fundamental para la sobrevivencia de nuestras comunidades. Cuba ha tomado importantes pasos para responder a los impactos de la crisis climática y construir la resiliencia dentro de un contexto complejo de reforma monetaria, crisis económica profundizada por el impacto de la COVID-19, y las consecuencias del prolongado bloqueo económico y financiero de los EUA, recrudecido en los últimos años. Dada la importancia de este tema, el comité de RISDoC ha compilado este informe técnico para reunir contribuciones diversas de destacados autores cubanos y cubanas que abarcan el tema de resiliencia climática y modos de vida sostenibles para las comunidades y ecosistemas costeros de Cuba.

El informe se divide en 5 secciones: **1.** Antecedentes y contexto, **2.** Marco legal y planes estatales para la zona costera de Cuba, **3.** Retos y oportunidades para las comunidades costeras de Cuba: sectores económicos y servicios sociales ecosistémicos, **4.** Selección de proyectos relevantes para las zonas costeras en Cuba, y **5.** Experiencias de la región del Gran Caribe. Las 32 contribuciones fueron escritas por representantes de ministerios, institutos de investigación, asociaciones de la sociedad civil y organizaciones internacionales. A continuación, tratamos de resumir estas 5 secciones.

Antecedentes y contexto

Esta sección contiene tres contribuciones que enmarcan los antecedentes y contexto de la resiliencia en zonas costeras con miradas a temas sociales, económicos, políticos y ecológicos. Proveen evidencias de la importancia socio-ecológica de los ecosistemas marinos y costeros, con detalles sobre los impactos negativos climáticos y antropogénicos y soluciones para restaurar, proteger y establecer sistemas socio-ecológicos resilientes, regenerativos y sostenibles.

Además de los impactos del cambio climático ya mencionados, en Cuba se está evidenciando con sequias más intensas y prolongadas, el incremento de la temperatura media anual, de las precipitaciones mayores de 50 mm, y la reducción significativa del potencial hídrico a escala nacional. En el reporte de Contribución Nacionalmente Determinada para Cuba, actualizada en el 2020, se declara que el clima cubano transita de su condición de tropical húmedo a tropical seco, con temperaturas promedio superiores a los 30 °C, aproximadamente 1000 mm de lluvia promedio anual y 70 días con lluvia. En particular, en las zonas costeras se está experimentando un retroceso de la línea de costa, un incremento de la erosión, e intrusión de agua salada. Los estudios realizados indican que las inundaciones permanentes en las zonas costeras alcanzarían 2416 km^2 (2.24 % del territorio) para el año 2050; y 5645 km^2 (5.33 % del territorio para 2100).

Los ecosistemas que predominan en las zonas costeras, como son los arrecifes de coral, manglares, pastos marinos, playas de arena, costas rocosas y fondos de lodo, juegan un papel importante en al amortiguamiento de los impactos del cambio climático. Por ejemplo,

los manglares y pastos marinos amortiguan los impactos de olas y huracanes, protegiendo comunidades costeras. Cuba tiene las mayores extensiones de manglares y arrecifes de coral de las Antillas Mayores que son esenciales para la sostenibilidad regional.

La biodiversidad de estos ecosistemas proporciona invaluables servicios ambientales que sustentan a algunos de los sectores económicos más importantes para las comunidades costeras o incluso naciones insulares enteras, como son el turismo y la pesca. Estos sectores económicos no serían posibles sin los arrecifes coralinos, manglares y pastos marinos que soportan la biodiversidad y generan atractivos turísticos. Pero al mismo tiempo, los ecosistemas marinos y costeros de Cuba y el Caribe están sufriendo una degradación acelerada debido a las presiones de la sobrepesca, la contaminación, el desarrollo costero inadecuado, la sobrecarga turística, la destrucción de hábitats claves y la introducción de especies exóticas invasoras. Estos factores generan un ciclo de retroalimentación positiva con el cambio climático, porque contribuyen a la pérdida acelerada de la capacidad natural de los ecosistemas para resistir estas amenazas y recuperarse de los impactos.

Los ecosistemas marino-costeros de Cuba tienen por ello no solo un gran valor para el sustento y resiliencia de las comunidades costeras del país sino, un papel regional esencial porque la riqueza de la plataforma cubana y sus aguas adyacentes están íntimamente conectada a las del resto de las Antillas Mayores y más allá. Este papel ecológico destacado de conectividad regional conlleva una responsabilidad en la gestión sostenible de nuestros recursos bióticos marinos que desborda los intereses y fronteras nacionales. Modalidades como el co-manejo y el ecoturismo, donde las propias comunidades pueden hacer un uso sostenible de sus recursos mientras que se benefician económicamente de ello, y la implementación de acciones para la evaluación y solución de problemas ambientales, entre otras variantes de acción, elevan la capacidad de resiliencia y el diseño de medidas de manejo que contribuyan a restaurar los procesos naturales que se han afectado.

Varias contribuciones en este informe técnico señalan la importancia de una mirada holística e integral en el análisis de amenazas y la búsqueda de soluciones. Un punto importante es que todos los procesos y actividades que se producen en zonas más altas tienen a la larga alguna influencia sobre la zona costera. Por la configuración larga y estrecha de la isla principal, toda Cuba podría considerarse como una gran zona costera, divisible en una zona norte y otra sur, por un parte-aguas que prácticamente la atraviesa de este a oeste, cortando por la mitad la isla principal. De esta manera, muy pocos cubanos vivimos más allá de 50 kilómetros de la costa y ninguno vive a más de 95 kilómetros en la porción más ancha de Cuba.

Teniendo en cuenta esta conectividad a lo largo y ancho de la isla, y la necesidad de un enfoque holístico e integral, el concepto de resiliencia es la que guía muchos análisis, metodologías, y programas que se destacan en este informe. El concepto de resiliencia se usa en diferentes disciplinas con una diversidad de definiciones. Para efectos de este informe, se define como la capacidad de un sistema socio-ecológico (hogar, comunidad, ecosistema, etc.) para absorber perturbaciones y reorganizarse para ser funcional, evolucionar y transformarse mediante el aprendizaje y la adaptación. Para fortalecer la resiliencia climática de las comunidades se necesita, por tanto, de un enfoque holístico que considere no solo a los factores humanos y las relaciones directas con los peligros que se enfrentan, sino que se valoren adecuadamente las interacciones socio-ecológicas y el papel de la naturaleza en la construcción de la resiliencia, y que se salvaguarden los límites que esta nos impone. La

resiliencia es un marco esencial para la gestión de riesgos de desastres y para la gestión del desarrollo local.

Uno de los mayores desafíos para el manejo integrado de la zona costera lo constituye alcanzar la resiliencia socio ambiental de las personas dentro de este importante ecosistema. Ello presupone la integración de las comunidades como participantes activos en el seguimiento de los beneficios y la gestión de los ecosistemas y relacionarlos con sus vidas y medios de subsistencia. Esto significa que las personas sean sujetos activos de la gestión del desarrollo sostenible en estos espacios locales y comunitarios. Esto requiere de capacitación y formación para poder saber participar, de la articulación de redes sectoriales, de plataformas multiactorales y multidisciplinarias, teniendo en cuenta las salvaguardas sociales, ambientales, de equidad de género, y del proceso de consulta pública.

Marco legal y planes estatales para la zona costera de Cuba

Cuba, ha desarrollado un marco legal y de políticas ambientales relativamente fuerte para la conservación y uso sostenible de los recursos marinos y costeros, que ofrece muchas oportunidades para fortalecer la resiliencia de las comunidades costeras. De manera significativa Cuba ha desarrollado un Plan de Estado Nacional y transectorial de enfrentamiento al Cambio Climático, la *Tarea Vida,* que viene a suplir muchos de los vacíos que otros instrumentos tienen, y está implementando un Programa Nacional de Desarrollo Económico y Social al 2030 que apuesta por un futuro ambiental, social y económicamente sustentable. Esta sección del informe incluye contribuciones que detallen sobre los avances de la *Tarea Vida*, las estrategias para la preparación para desastres y reducción de riesgos, la relocalización de asentamientos, información sobre el anteproyecto de Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, el nuevo Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional, y el Plan Contra los delitos a la Fauna Silvestre. Aquí aportamos una breve reseña de cada uno.

Para enfrentarse a los impactos del cambio climático en los ecosistemas, los sectores productivos y las comunidades costeras de Cuba, el gobierno de Cuba ha adoptado la Nueva Agenda Urbana y el Plan del Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático: *Tarea Vida*, instrumentos que tienen como objeto la atención a la zona costera y trabajan con carácter prioritario en reducir la exposición de los asentamientos humanos frente a los riesgos, aumentar la resiliencia y adoptar soluciones basadas en la naturaleza, con vistas a promover asentamientos humanos resilientes, sostenibles, seguros y prósperos, adaptados al cambio climático y bajos en emisiones.

La*Tarea Vida* incorpora la importancia estratégica de los bienes y servicios que aportan los recursos y ecosistemas costeros para sectores clave de la economía como el agropecuario, pesca, turismo (ej. playas, corales, protección de los recursos de agua dulce, entre otros). Para el presente ciclo estratégico (2021 - 2025), se están haciendo esfuerzos para extender el alcance de la *Tarea Vida* a toda la vida económica y social del país.

Las actuales condiciones económicas, sociales y ambientales del país demandan un marco legal coherente con las nuevas políticas, por lo que resulta pertinente actualizar la Ley 81 en el Anteproyecto de Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. El Anteproyecto contribuye a instrumentar las Bases del Plan de Desarrollo Económico y Social al “2030”, de manera que refleje la integración de múltiples políticas vinculadas a los recursos naturales y la calidad ambiental, fortalecer el papel del CITMA como organismo rector responsable, e

incorporar el delito por daños ambientales en el sistema de responsabilidad civil y penal, entre otros propósitos; y están por incorporarse nuevos elementos como resultado de las consultas especializadas y públicas. La actualización de esta ley incluye un capítulo dedicado a "Aguas y Ecosistemas Marinos y Costeros".

La prioridad del Sistema de la Planificación Física, ha estado dirigida en lo fundamental a adelantarse al proceso de impactos esperados por el cambio climático en los asentamientos humanos costeros que se verán afectados total o parcialmente por el ascenso del nivel medio del mar, poniendo a disposición de los gobiernos y los Órganos de la Administración Central del Estado (OACEs) correspondientes, las posibles opciones de relocalización de viviendas de residentes permanentes en zona costera que quedarán inundadas y expuestas en mayor medida al impacto de fenómenos hidrometeorológicos actuales y futuros, por las inundaciones por lluvias, las penetraciones del mar por surgencia, el avance de la cuña salina y el retroceso de la línea de costa. La *Tarea Vida*, ha responsabilizado al Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbano (OTU) con la conducción de dos acciones estratégicas: planificar en los plazos determinados los procesos de reordenamiento urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas, y no permitir la construcción de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados, donde se pronostique su desaparición por inundación permanente. Si se decide relocalizar, hay que asegurar la presencia de una serie de factores locacionales, es decir, asegurar que exista una infraestructura vial que garantice la conexión del nuevo asentamiento con su medio de vida, dígase con el refugio de embarcaciones, con el combinado pesquero, etc.

El Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba (Plan SAN) pretende fortalecer la soberanía alimentaria del país con la organización de sistemas alimentarios locales soberanos y sostenibles que propicien la movilización y conservación de los recursos locales para la producción, transformación y comercialización de alimentos con mínima dependencia de insumos externos. Mediante cuatro componentes clave: modelos sostenibles de producción con enfoque agroecológico, transformación de la cadena de abastecimiento, acceso a recursos que movilizan los recursos locales y educación nutricional para la soberanía alimentaria. El Plan SAN estimula el manejo sostenible de los recursos naturales de manera general, así como los de suelo y agua y promueve el uso de energía renovable de manera que se fortalece tanto la resiliencia socio-ecológica como la minimización de los impactos del cambio climático.

Ante los difíciles escenarios que enfrentamos, se ha vuelto una tendencia indeseable el aumento de las acciones delictivas contra nuestra biodiversidad, paisajes y recursos naturales; por ende, se hizo necesario implementar en Cuba el *Plan Gubernamental para la prevención y el enfrentamiento de los delitos e ilegalidades que afectan los bosques, la flora y la fauna silvestre, así como otros recursos naturales*. El Plan tiene como objetivo principal dotar de mayor coherencia e integralidad al sistema de prevención y enfrentamiento institucional a estos delitos e ilegalidades, conjugando medidas administrativas, de regulación, control y operativas, y también la toma de conciencia entre la población general sobre el fomento de una cultura en que convivamos con la naturaleza de manera armónica.

Hay que actualizar y mejorar algunos instrumentos legales y de políticas para que apliquen explícitamente el principio precautorio, establezcan mecanismos que favorezcan la gestión adaptable, promuevan un enfoque de planeamiento integral que considere a la conectividad de los ecosistemas marinos y a la de los ecosistemas terrestres con estos últimos, y que

permitan desarrollar mecanismos financieros que favorezcan e incentiven la iniciativa local en la gestión sostenible de los recursos asociados a la biodiversidad.

Retos y oportunidades para las comunidades costeras de Cuba: sectores económicos y servicios sociales ecosistémicos.

En esta sección del informe se resaltan las condiciones actuales, oportunidades, y retos en los sectores y servicios de turismo, energía, agricultura, biodiversidad, salud humana, y agua dulce. Aquí incluimos un breve resumen de los mensajes claves de algunos de estos sectores.

Pesquería

La pesca en Cuba es una fuente importante de alimentos, ingresos y medios de vida. La mayoría de las pesquerías están en la zona costera, dentro de un mosaico de hábitats de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral de alta biodiversidad que brindan numerosos servicios ecosistémicos, incluida la pesca. Desafortunadamente, las pesquerías de peces han disminuido en los últimos 30 años. Un estudio estima que el 20 % de los recursos pesqueros están plenamente explotados, mientras que el 75 % están sobreexplotados y el 5 % han colapsado. Aunque la sobrepesca es uno de los factores más importantes que influyen en los bajos niveles de captura en Cuba, los impactos ajenos a la pesca ciertamente también tienen efectos y algunos de ellos probablemente sean irreversibles. Estos incluyen cambios ambientales causados por fenómenos climáticos y actividades como el represamiento de ríos, cambios en las prácticas agrícolas, desarrollo costero y aumento del turismo. El manejo adaptativo es un fundamento clave de las pesquerías resilientes al clima.

Para hacer las pesquerías sustentables y resilientes se requiere con urgencia reducir y controlar de manera efectiva el esfuerzo pesquero, renovar la aplicación de las regulaciones, reducir la pesca ilegal y no declarada, eliminar las prácticas insostenibles como la pesca masiva de las agregaciones para el desove, restaurar los hábitats clave degradados o alterados como los ecosistemas estuarinos y los arrecifes coralinos, y promover e implementar prácticas sustentables y sistemas de gestión pesquera innovadora; así como alternativas económicas e incentivos que ayuden a avanzar a las comunidades pesqueras hacia la sostenibilidad y la resiliencia.

Se han realizado muchos esfuerzos para promover los principios basados en la ciencia requeridos por la nueva Ley de Pesca de 2020 y aplicarlos al mosaico de hábitats de alta biodiversidad y sus pesquerías multi-específicas, contando con herramientas científicas (p. Ej. análisis de productividad-susceptibilidad (PSA), modelo bio-económico “Modelo Upside”, canastas de peces) así como herramientas de transferencia de capacidad y conocimiento (red de aprendizaje, cursos universitarios, talleres comunitarios). El desarrollo de un manejo pesquero multiespecífico requiere una alta participación de las partes interesadas, - entre ellas los pescadores, las comunidades pesqueras, y las instituciones de investigación y planificación - y una visión para el manejo adaptativo, ya que diferentes especies responderán a los impactos del cambio climático y a las medidas de control de captura de diferentes maneras.

Agricultura y Seguridad / Soberanía Alimentaria

La agricultura es uno de los sectores más vulnerables a la variabilidad climática, ya que los cambios de temperatura y el incremento en la frecuencia y severidad de eventos extremos como la intensidad de las precipitaciones, sequías, huracanes, intrusión de agua salada en zonas costeras, etc., influyen directamente en la producción y el debilitamiento de las acciones

culturales en territorios agrícolas, de mercados y de la seguridad alimentaria de las poblaciones. En los últimos 15 años Cuba perdió casi 30 mil millones de dólares como consecuencia de los impactos de huracanes y sequías; especialmente en el sector agroalimentario.

Una transformación hacia sistemas agroalimentarios resilientes en zonas costeras requiere de la aplicación de soluciones tecnológicas e innovadoras en el modelo de desarrollo agropecuario basadas, fundamentalmente, en una producción endógena con capacidad para la aplicación de principios, métodos, prácticas y conocimientos agroecológicos actualizados, que contribuirán al incremento de la diversidad ecológica y cultural, al uso más eficiente de los recursos naturales localmente disponibles sin requerir grandes cantidades de insumos externos y fuentes fósiles en su ciclo productivo y de comercialización, y por tanto, a la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) y el fortalecimiento de la resiliencia, adaptabilidad climática y soberanía alimentaria. En este sentido, contar con seguridad y soberanía alimentaria es un reto que condiciona su resiliencia y, a pesar de que la cercanía al mar contribuye a su vulnerabilidad, es también una oportunidad para la diversificación en la producción y consumo de alimentos con alto valor agregado.

Uno de los cultivos subvalorados en Cuba y de fácil producción en las costas tropicales es el coco, que proporciona diversidad de productos alimenticios y artesanales en confecciones de diversa índole. El aceite de coco puede ser de los productos líderes que proporcionan identidad e ingresos a las poblaciones costeras, sustituyendo aceites convencionales de baja calidad que hoy se importan para el consumo de la población y no llegan a abastecer la demanda.

La resiliencia y estabilidad de un sistema socio-ecológico las determinan los factores bióticos o ambientales, las estrategias socioculturales y las condiciones económicas. Facilitar el cambio y la adaptación necesarias para transitar hacia modos de vida sostenibles enfocados en su resiliencia socio-ecológica, conlleva cambios culturales profundos en los modos de producción y consumo de alimentos y en los lenguajes de valoración económica; en este sentido son imprescindibles los instrumentos para la participación de los diferentes actores en las estrategias de transición, entendiendo la acción colectiva multinivel como eje transversal en el proceso.

La economía circular y los cierres de ciclos deben ser incorporados como prácticas y políticas locales; no es posible continuar siendo víctimas de una economía lineal en la cual se generan altos volúmenes de residuales que hacen más complejos los sistemas para tratarlos, generando efectos ambientales que perjudican la vida de los ecosistemas costeros y de las comunidades en estas zonas geográficas.

Energía

El principal problema que tiene una zona costera cubana desde el punto de vista energético es la alta dependencia de la electricidad generada en lugares alejados a dicha zona costera. Por esta razón, la mejor forma de aumentar la resiliencia en el lugar es la creación de una red energética local. Para poder construir una red energética local de una zona costera debemos partir de conocer las necesidades energéticas que tiene y las que debe tener en el futuro predecible y después determinar cómo sería mejor satisfacer las necesidades energéticas con los propios recursos energéticos del lugar.

Salud

En los últimos 30 años el Centro del Clima del Instituto de Meteorología, de conjunto con el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) y el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM), han obtenido evidencias científicas de la carga de

morbilidad atribuible a la variabilidad y al cambio climático sobre diversas enfermedades. Los estudios realizados en el país corroboran que, como consecuencia de las anomalías de la variabilidad y cambios en el clima de Cuba en años recientes, se produce un aumento a corto y mediano plazo en el número de casos y la atención médica de varias enfermedades, entre ellas la Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), Varicela (V), así como una tendencia al aumento del número de focos de *Aedes aegypti* y otros vectores y, por tanto, aumento del riesgo de transmisión y aparición de brotes de dengue y otras arbovirosis.

Ante esta realidad, el establecimiento de sistemas de alerta temprana, que incorporen la variabilidad y el cambio climático de forma explícita, es una necesidad impostergable para garantizar la resiliencia. Una línea de acción es la revisión de las normativas para el diseño de instituciones de salud incorporando los principios de resiliencia, sostenibilidad y hospital biofílico y la creación de un Programa Nacional de gestión sistémica para la resiliencia y la sostenibilidad de instituciones de salud, que aseguren la continuidad de todas estas acciones.

Otra línea de acción es la implementación, en algunos territorios seleccionados, de un sistema de vigilancia en salud y alerta temprana en función de variables climáticas, sobre el que ya existe experiencia previa en algunas regiones del país. Esta línea de acción impactará de manera positiva en la necesaria articulación entre los profesionales y entidades meteorológicas y el sector salud para la información oportuna y la predicción de eventos de salud pública, fortaleciendo la resiliencia de los servicios sanitarios. Incorporar un enfoque de «salud en todas las políticas», con la participación de la sociedad civil, en la agenda intersectorial, así como en los planes de preparación, respuesta y recuperación en caso de desastres por fenómenos climáticos y meteorológicos; y poner en marcha campañas de salud pública sobre los temas de cambio climático y salud, será imprescindible.

Agua Dulce

Las cuencas hidrográficas cumplen un papel esencial en la articulación y funcionamiento de los ecosistemas terrestres y costeros, en sus múltiples y complejos vínculos con la economía y sociedad. El ciclo hidrológico está gobernado por las precipitaciones, las que constituyen la única fuente de agua renovable anual del archipiélago. Es un recurso estratégico limitado y finito, imprescindible para el desarrollo sostenible del país. En el archipiélago han sido reconocidas 642 cuencas superficiales mayores que 5 km^2. El 87,8 % del total tienen áreas entre 5 y 200 km^2. Solo el 2,3 %, 15 cuencas, tienen un área mayor que 1 000 km^2. Los principales acuíferos se encuentran localizados en formaciones cársicas y en su mayoría, en relación hidráulica con el mar, y existe la ocurrencia de fenómenos de intrusión salina, intensificados por gestión inadecuada de estas fuentes.

El desarrollo de la infraestructura hidráulica ha permitido poner a la disposición de las demandas económicas, sociales y ambientales, alrededor de 57 % de los recursos hídricos potenciales (RHP). El Índice de Disponibilidad (promedio) real de agua por habitante por año para todos los usos, siempre referido a la infraestructura hidráulica construida, es aproximadamente de 1 220 m^3. La Huella Hídrica (HH) de Cuba alcanza la cifra de 1 712 m^3 por habitante y por año y se coloca en el lugar 30, en orden descendente, de alrededor de 100 países involucrados en la evaluación. Abordar los retos y oportunidades actuales para la resiliencia y sostenibilidad en las comunidades costeras, requiere de un enfoque integral. La gestión integrada incluye: incrementar la eficiencia en el uso de las aguas terrestres, emplear

fuentes de energías renovables en el bombeo y manejo de grandes, medianos y pequeños caudales de agua, y reusar las aguas residuales adecuadamente tratadas.

Nuevas formas económicas

El sector privado va cobrando un mayor espacio en la dinámica de desarrollo económico del país, la más reciente reforma que autoriza la creación de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), y previas reformas han autorizado que los negocios privados puedan formarse bajo la licencia de Trabajo por Cuenta Propia (TCP), las Cooperativas No Agropecuarias (CNoA) y los Proyectos de Desarrollo Local (PDL). Las condiciones económicas y sociales han conllevado a que los negocios privados se vayan despojando de la inicial imagen de pequeños emprendimientos familiares y cobren un mayor rol afianzándose como actores económicos necesarios para lograr una eficiente transformación socioeconómica en el país. A partir de recientes reformas, el sector privado cuenta con más opciones para continuar consolidación, y consecuentemente es importante que este se articule tomando en cuenta principios de sostenibilidad y resiliencia. Es esencial que este sector pueda acceder a los mismos beneficios y asuman las mismas responsabilidades que los actores estatales para ayudar a los propietarios y empleados de negocios a entender la importancia de crear e implementar estrategias resilientes y sostenibles, para poder lograr el balance entre el desarrollo económico, la sostenibilidad y la resiliencia integral.

Todo proyecto de desarrollo local deberá abordarse con cautela, con una cuidadosa consideración de las compensaciones entre la búsqueda del crecimiento económico y la satisfacción de necesidades inmediatas, la conservación de la diversidad biológica y los servicios de sus ecosistemas, que sustentan tanto a las comunidades costeras, como a actividades esenciales como el turismo. Se requiere encontrar vías innovadoras y efectivas para que los encargados de las políticas, las comunidades costeras y los usuarios de los recursos marinos tomen conciencia verdadera de los desafíos que enfrentamos y de la urgencia de crear modelos de desarrollo con soluciones basadas en la naturaleza, que permitan adaptarse al cambio climático, fortalecer la resiliencia de los ecosistemas y comunidades, y proporcionar medios de vida ecológicamente sustentables, socialmente justos y económicamente eficientes, y con ello contribuir a un futuro próspero para toda la región del Caribe.

Selección de proyectos relevantes para las zonas costeras en Cuba

Esta sección del informe resalta seis proyectos implementados en diferentes regiones y escalas dirigidas al fortalecimiento de la resiliencia costera. Aquí mostramos un breve resumen de algunas de estos proyectos.

El proyecto *Mi Costa* mejorará la capacidad de adaptación en las poblaciones costeras mediante la rehabilitación integral de los paisajes costeros terrestres y marinos, sus ecosistemas interconectados y su hidrología; y el fortalecimiento de capacidades de adaptación de los gobiernos y comunidades costeras; centrándose en 24 comunidades en la Costa Sur de Cuba debido a la alta vulnerabilidad de la zona al cambio climático. Las intervenciones del proyecto permitirán establecer un nuevo paradigma al incluir la adaptación basada en ecosistemas (AbE) a gran escala directamente en las estrategias y acciones de desarrollo, que permite soluciones flexibles de gestión de riesgos.

El proyecto *Manglar Vivo* se ejecutó en las provincias de Artemisa y Mayabeque, logrando importantes aportes en el aumento de la salud de los humedales costeros, y con ello la reducción de las inundaciones costeras, por medio de técnicas de restauración junto con

actividades de educación y sensibilización y de apoyo a actividades productivas sostenibles relacionadas a los manglares. Las lecciones aprendidas del proyecto han sido base para nuevas propuestas de proyectos con enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas y Comunidades, y todos los resultados del proyecto están resguardados en cuatro Aulas de Capacitación.

El Proyecto *Impacto del Cambio climático en dos ecosistemas frágiles de Cuba (CCamBIO)* tenía como propósito lograr de manera efectiva mejorar la adaptación en dos comunidades en áreas marino-costeras ecológicamente sensibles de Cuba - Caletones, en la Ciénaga de Zapata, y Júcaro, cerca de Jardines de la Reina - para minimizar los impactos del cambio climático sobre los servicios de los ecosistemas que apoyan el sustento de las comunidades locales, mediante los estudios y monitoreo de indicadores seleccionados de la biodiversidad y la divulgación de estos resultados y experiencias como vía de sensibilización y capacitación de los pobladores locales.

El proyecto *Sostenibilidad de las pesquerías en un área clave de la cuenca del Caribe y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades pesqueras*, conocido como *SOS Pesca*, contribuyó a la resiliencia de dos comunidades del oriente cubano (Playa Florida, municipio Florida, y Guayabal, municipio Amancio) fortaleciendo capacidades a detener las causas de los riesgos y vulnerabilidades asociadas a disminución de flora y fauna marinas y terrestres debido a sobreexplotación, ascenso del nivel del mar, y disminución de la calidad de vida de la población.

Experiencias de la Región del Gran Caribe

El informe termina destacando iniciativas regionales y modelos en otros países del Caribe y el Golfo de México resaltando la importancia de aprendizajes mutuos para lograr la resiliencia socio-ecológica en zonas costeras. La cooperación regional se torna aún más importante al considerar las vulnerabilidades económicas y ambientales de las islas caribeñas que necesitan juntar esfuerzos para avanzar en la conservación de los recursos ambientales comunes en un entorno hostil que obstaculiza el empeño de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) de avanzar en la senda del desarrollo sostenible. La Asociación de Estados del Caribe (AEC) constituye una pieza central en la arquitectura de la cooperación regional, facilitando la consulta, la cooperación y la acción concertada en las áreas de comercio, transporte, turismo sostenible y desastres en la región del Gran Caribe.

Por parte de la sociedad civil, existe un vacío de atención y acción centradas en las necesidades de las comunidades y grupos costeros más vulnerables en el Caribe. Por ello, la organización de sociedad civil Caribbean Natural Resources Institute (CANARI) busca involucrar y empoderar a estos actores vulnerables, para construir ecosistemas costeros y marinos resilientes y medios de vida utilizando un enfoque participativo e inclusivo. Se enfoca en las siguientes áreas: Integración de los conocimientos y prácticas locales y tradicionales en la adopción de decisiones, Empoderar a las comunidades locales y a los usuarios de los recursos para que actúen, Aplicación de soluciones basadas en ecosistemas, y Empresas y medios de vida a prueba de cambios climáticos, centrándose en la creación de resiliencia a nivel local así para complementar los pasos importantes dados por agencias regionales y gobiernos nacionales alrededor del Caribe.

El área protegida Santuario Marino Arrecifes del Sureste (SAMAR) en la República Dominicana cuenta con un plan de acción de monitoreo del estado de salud coralina bajo la protección

del Consejo de Cogestión compuesto por un conjunto de entidades gubernamentales y no gubernamentales. Se espera que, con el tiempo, el modelo de co-manejo del SAMAR sirva de referencia en la región del Caribe como una herramienta hacia la visión en donde el sector de negocios, las comunidades locales, las agencias gubernamentales y no gubernamentales, se unen para informar con la mejor ciencia disponible a los tomadores de decisiones para lograr un objetivo común: la sustentabilidad de uso de los recursos marino-costeros de un área protegida con alto valor económico y ecológico.

El proyecto *Descendientes Unidos por la Naturaleza, Adaptación y Sostenibilidad*, también conocido como *DUNAS*, tiene como propósito restaurar las dunas de la Reserva Natural Hacienda La Esperanza (HLE), ubicado en la costa norte de Puerto Rico, que fueron severamente impactadas por los huracanes Irma y María en el 2017 y que continúan siendo degradadas por subsiguientes eventos climatológicos. Con la participación de miembros de la comunidad, voluntarios, y las instituciones coordinadoras, se ha apoyado en la protección de este tesoro ecológico nacional y el patrimonio cultural, intentando provocar más acciones a favor de la conservación de este y otros espacios a través de la costa puertorriqueña y posiblemente del resto del Caribe.

En Luisiana, EE. UU., el equipo de Zonas Costeras y Cuencas de Environmental Defense Fund (EDF) se centra en apoyar los esfuerzos de manejo costero y adaptación comunitaria, en particular la implementación del Plan Maestro Litoral a nivel del gobierno estatal - una obra iterativa y evolutiva que se diseña para un compromiso a largo plazo, se esfuerza por incorporar principios de gestión adaptativa, y comenzó su desarrollo en el contexto de las limitaciones de recursos. Hemos identificado seis elementos clave que consideramos parte integral de cualquier Plan exitoso en torno a la Resiliencia Costera: definir metas y establecer expectativas claras; Utilizar la mejor ciencia disponible; Adoptar una acción colectiva; Tener en cuenta la incertidumbre y el riesgo residual; Centrarse en los impactos en la vida humana; e Identificar la financiación y los desafíos.

Foto de Noel López Fernández

1. ANTECEDENTES Y CONTEXTO

1.1 Marco ambiental y ecológico

José Luis Gerhartz Muro,
Secretaría del Corredor Biológico en el Caribe (CBC Secretariat)

A pesar del desarrollo económico y tecnológico alcanzado, la humanidad no ha podido superar su dependencia de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas y que le permiten disponer de un ambiente adecuado para la vida, agua potable, alimentos, fibras y muchos otros recursos necesarios para las economías y sociedades. La interrelación entre la sociedad humana y la naturaleza es tan estrecha que ambas deben considerarse elementos integrantes de complejos sistemas socio-ecológicos interdependientes. Sin embargo, esta noción está lejos de ser una práctica generalizada; por el contrario, la tendencia ha sido la separación paulatina entre la sociedad y la naturaleza, en la creencia de que los avances tecnológicos nos permiten dominarla. Pero existen límites planetarios, y esta tendencia nos está llevando a traspasarlos.

Como consecuencia, el mundo asimétricamente desarrollado, globalizado y en crisis cíclicas en que vivimos enfrenta a la humanidad con desafíos cada vez mayores y más urgentes: Desproporciones crecientemente injustas en la distribución de la riqueza, paradigmas de desarrollo insostenibles basados en un modelo de vida consumista, hambre y pobreza creciente en la mayoría de los países son solo algunos de ellos. Dos de las consecuencias más impactantes del modelo de desarrollo dominante son la pérdida acelerada de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos de los que depende la vida, y el cambio climático global impulsado por la elevada tasa de emisión de gases de efecto invernadero y las transformaciones en el paisaje. Algunos indicadores dan cuenta de estas crisis: El Índice Planeta Vivo global muestra una disminución promedio del 68 % en el tamaño de las poblaciones de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces entre 1970 y 2016;[1] entre 2001 y 2020 el planeta perdió 411 millones de hectáreas de cobertura arbórea, equivalentes a una disminución del 10 % y a la emisión de 165 gigatoneladas de CO_2;[2] en 2014 se alcanzó un pico histórico de 9855 millones de toneladas de CO_2 emitidas a la atmósfera solo producto del consumo de combustibles fósiles y la producción de cemento;[3] en 2019 las concentraciones de CO_2 atmosférico fueron más altas que en cualquier otro momento en al menos 2 millones de años, y hay una confianza muy alta de que las concentraciones de CH_4 y N_2O durante ese año fueron más altas que en cualquier otro momento en al menos 800.000 años.[4]

Las conclusiones del último reporte del Grupo de Trabajo I del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) muestran sin lugar a duda que la escala y el ritmo de los cambios recientes en el sistema climático global y su estado no tienen precedentes durante muchos siglos o miles de años.[5] Algunas de las conclusiones más impactantes son:

---

[1] WWF. (2020). Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Gland, Switzerland: WWF. Recuperado el 02 de 06 de 2021, de https://www.zsl.org/sites/default/files/LPR%202020%20Full%20report.pdf

[2] Global Forest Watch. (20 de Noviembre de 2021). *Global Forest Watch Dashboard*. Obtenido de https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global

[3] Boden, T. A., Marland, G., & Andres, R. J. (2017). *Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO2 Emissions.* Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory. Oak Ridge, Tenn., U.S.A.: U.S. Department of Energy. doi:10.3334/CDIAC/0000

[4] IPCC. (2021). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.). Cambridge, UK.: Cambridge University Press. In Press.

[5] Ibid.

- Cada una de las últimas cuatro décadas ha sido sucesivamente más cálida que cualquier otra década precedente desde 1850, y la temperatura global durante las dos primeras décadas del siglo XXI fue casi 1 ˚C más alta que en el período de 1850-1900.
- Es prácticamente seguro que la capa superior del océano global (hasta los 700 m de profundidad) se ha calentado desde 1970, y es muy probable que la influencia humana sea la principal causa de este calentamiento.
- Hay certeza de que los niveles de oxígeno han disminuido en muchas regiones del océano superior desde mediados del siglo XX.
- El nivel medio mundial del mar aumentó en 0.20 m entre 1901 y 2018.
- Tanto la tasa de calentamiento global, como la de aumento del nivel del mar se han ido acelerando de forma continuada desde principios del siglo XX.
- La temperatura superficial del planeta seguirá aumentando hasta al menos mediados del siglo XXI en cualquiera de los escenarios de emisiones considerados. El calentamiento global superará el límite de 1.5 ˚C – 2 ˚C durante el siglo XXI a menos que en las próximas dos décadas se consigan reducciones drásticas en las emisiones de CO_2 y de otros gases de efecto invernadero.
- Con el incremento del calentamiento global se esperan aumentos en la frecuencia e intensidad de los extremos cálidos, las olas de calor marinas, las precipitaciones intensas, y en algunas regiones sequías agrícolas y ecológicas. Se espera también un aumento en la proporción de ciclones tropicales intensos, y reducciones del hielo marino, la capa de nieve y el permafrost del Ártico.
- Muchos de los cambios debidos a las emisiones pasadas y futuras de gases de efecto invernadero serán irreversibles durante siglos o milenios, especialmente los cambios en el océano, las capas de hielo y el nivel global del mar.
- Si se tomaran medidas drásticas, los cambios en las tendencias de la temperatura global podrían comenzar a apreciarse en unos 20 años, pero habría que esperar períodos más prolongados para la recuperación de muchos otros factores de impacto climático.

Todas estas tendencias y proyecciones futuras se reflejan y afectarán al Caribe, una región particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático y a la pérdida de la biodiversidad, y con ello, propensa a la pérdida de su capacidad para sustentar a nuestras economías y vidas.

Las Antillas comprenden solo el 1.4 % de la tierra del planeta y el Mar Caribe representa apenas el 0.8 % del océano global, pero en este pequeño espacio encontramos una biota increíblemente diversa y única, de importancia global, donde las especies endémicas representan el 61 % de las plantas con flores,[6] el 51.3 % de los vertebrados terrestres[7] y el 26 % de las especies pertenecientes a los taxones marinos más conocidos.[8] En la zona costera del gran ecosistema marino caribeño predominan ecosistemas clave como los arrecifes de

[6] Acevedo-Rodríguez, P., & Strong, M. (2008.). Floristic Richness and Affinities in the West Indies. *The Botanical Review, 74*(1), 5-36.
[7] Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., da Fonseca, G., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature, 403*, 853 - 858. Retrieved from https://sdmmp.com/upload/SDMMP_Repository/0/038n1thz2kcdwfpqs7jy6mrvg4xb59.pdf
[8] Miloslavich, P., Díaz, J. M., Klein , E., Alvarado, J. J., Díaz, C., Gobin, J., . . . Ortiz, M. (2010). Marine Biodiversity in the Caribbean: Regional Estimates. *PLoS ONE, 5*(8), e11916. doi:10.1371/journal.pone.0011916

coral, manglares y pastos marinos, aunque otros importantes, como las playas de arena, las costas rocosas y los fondos blandos también tienen una presencia destacada. A pesar de su contexto geográfico naturalmente fragmentado, estas islas están estrechamente vinculadas a través de la dispersión de nutrientes,[9] semillas,[10] y larvas[11] que son arrastrados por las corrientes oceánicas y los vientos; y por la migración periódica de insectos, peces, tortugas marinas, aves y mamíferos marinos. Estos son procesos de conectividad ecológica esenciales para asegurar ecosistemas saludables y productivos. La rica y dinámica biodiversidad del Caribe está sometida a diversas presiones y amenazas, lo que permite categorizar a la región como un importante punto caliente global tanto de la biodiversidad terrestre[12] como de la marina.[13]

Su biodiversidad también proporciona a las naciones caribeñas invaluables servicios ambientales que sustentan a algunos de los sectores económicos más importantes para las comunidades costeras o incluso naciones insulares enteras, como son el turismo y la pesca. El Caribe es la región del mundo más dependiente del turismo según los datos del Consejo Mundial de Viajes y Turismo que muestran que en 2019 este sector aportó el 14 % del total del PIB de la región y el 15.4 % de todos sus empleos.[14] Muchos de los atractivos turísticos más importantes de las islas y costas del Caribe están directamente relacionados con la salud de sus mares y su rica biodiversidad. Las playas, el buceo y snorkeling, la pesca recreativa, los cruceros, el yatismo y otras actividades náuticas no serían posibles sin los arrecifes coralinos, manglares y pastos marinos que soportan la biodiversidad y generan atractivos turísticos. Pero al mismo tiempo, los ecosistemas marinos y costeros del Caribe están sufriendo una degradación acelerada debido a las presiones de la sobrepesca, la contaminación, el desarrollo costero inadecuado y la sobrecarga turística,[15] factores que generan un ciclo de retroalimentación positiva con el cambio climático, porque contribuyen a la pérdida acelerada de la capacidad natural de los ecosistemas para responder a esta amenaza.

Desde su introducción en la literatura científica,[16] el concepto de resiliencia ha tenido múltiples interpretaciones, definiciones y marcos conceptuales sin que haya una universalmente aceptada.[17] En el marco de los cambios globales se define como la capacidad de un sistema socio-ecológico para absorber perturbaciones y reorganizarse para ser funcional y evolucionar mediante el aprendizaje y la adaptación.[18] Para fortalecer la resiliencia climática de las comunidades se necesita, por tanto, de un enfoque holístico que considere no solo a los factores humanos y las relaciones directas con los peligros que se enfrentan, sino que se valoren adecuadamente las interacciones socio-ecológicas y el papel de la naturaleza en la construcción de la resiliencia,

---

[9] Acevedo-Rodríguez, P., & Strong, M. (2008.). Floristic Richness and Affinities in the West Indies. *The Botanical Review, 74*(1), 5-36.

[10] Santiago-Valentin, E., & Olmstead, R. (2004). Historical biogeography of Caribbean plants: introduction to current knowledge and possibilities from a phylogenetic perspective. *Taxon, 53*(2), 299–319.

[11] Paris, C., Cowen, R., Claro, R., & Lindeman, K. (2005). Larval transport pathways from Cuban snapper (Lutjanidae) spawning aggregations based on biophysical modeling. *Marine Ecology Progress Series, 296:*, 93 - 106.

[12] Myers et al., 2000

[13] Miloslavich, et al., 2010

[14] World Travel & Tourism Council. (01 de jun de 2021). *Regional Overview 2019*. Obtenido de World Travel & Tourism Council: https://wttc.org/Research/Economic-Impact

[15] Burke, L., & Maidens, J. (2005). *Arrecifes en Peligro en el Caribe.* Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales (WRI).

[16] Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics, 4*, 1–23.

[17] Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change, 18*, 598–606. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013

[18] Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R., & Rockstrom, J. (2005). Social- ecological resilience to coastal disasters. *Science, 309*(5737), 1036–1039.; Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: how useful is this concept? *Environmental Hazards, 5*(1–2), 35–45.

y que se salvaguarden los límites que ésta nos impone. Las relaciones desbalanceadas entre la vida humana y la vida silvestre solo conducen a nuevas crisis, como la presente pandemia de COVID-19 que ha paralizado al mundo. Los riesgos globales a que nos enfrentamos son tan grandes, que continuar con los modelos de desarrollo de costumbre ya no es una opción viable. Si no cambiamos nuestros paradigmas y actuamos de forma responsable y eficiente en todo el planeta, en un futuro no muy lejano nos veremos abocados a nuevas y más profundas crisis.

Si bien la resiliencia climática y socioeconómica de las comunidades está determinada principalmente por procesos internos a este nivel, también está influida tanto por las acciones individuales y en los hogares, como por fuerzas motrices de cambio que se originan en niveles superiores, por ejemplo, las políticas nacionales o las fuerzas del mercado globalizado.[19] Por ello, construir resiliencia en las comunidades costeras del Caribe implica no solo actuar colectivamente a nivel de las comunidades, sino cambiar comportamientos individuales y familiares y modificar políticas y demandas del mercado. Implica también la necesidad de una nueva visión en la gestión y conservación de los recursos de la biodiversidad sobre los que depende el sustento de las comunidades, donde la existencia de amenazas comunes, la dependencia de recursos compartidos y la dinámica de los complejos procesos de conectividad a escala local y regional, obligan a que en esta actuación deba primar la búsqueda de soluciones naturales, que mejoren la resiliencia de los ecosistemas marinos y costeros y con ello la capacidad de las comunidades para adaptarse a los cambios globales que enfrentamos. Sin una aproximación diferente al uso de los recursos de la biodiversidad basada en el conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas y el reconocimiento de las amenazas a que están sometidos, difícilmente podremos forjar un futuro sostenible para nuestras comunidades costeras. Este nuevo enfoque debe tener en cuenta las responsabilidades compartidas a nivel regional, y la necesidad del mantenimiento de la integridad ecológica, incorporando a la conectividad ecológica mediante un enfoque de intervención holístico, integrado y coordinado en las diferentes escalas de actuación.

Cuba juega un papel fundamental en la conectividad regional de las Antillas Mayores y otras eco-regiones circundantes.[20] Los ecosistemas marino-costeros de Cuba tienen por ello no solo un gran valor para el sustento y resiliencia de las comunidades costeras del país sino, además, un papel regional esencial porque la riqueza de la plataforma cubana y sus aguas adyacentes está íntimamente conectada a las del resto de las Antillas Mayores y más allá. Cito unos ejemplos que ilustran esta afirmación: Se considera que los arrecifes de coral de Cuba pueden ser esenciales para la supervivencia de los arrecifes en aguas extranjeras,[21] ya que exportan larvas a otras zonas del Caribe, como el arrecife mesoamericano, las Bahamas y la Florida,[22] lo que a su vez permite el intercambio genético necesario para mejorar la resiliencia de estos importantes ecosistemas. Está demostrada también la fuerte conectividad entre arrecifes de coral, manglares y praderas de pastos marinos,[23] de manera

[19] Berkes, F., & Ross, H. (2016). Panarchy and community resilience: Sustainability science and policy. *Environmental Science & Policy, 61*, 185–193. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2016.04.004

[20] García-Machado, E., Ulmo-Díaz, G., Castellanos-Gell, J., & Casane, D. (2018). Patterns of population connectivity in marine organisms of Cuba. *Bulletin of Marine Science, 94*(2), 193-211. doi:doi.org/10.5343/bms.2016.1117

[21] Galford, G., Fernandez, M., Roman, J., Monasterolo, I., Ahamed, S., Fiske, G., . . . Kaufman, L. (2018). Cuban land use and conservation, from rainforests to coral reefs. *Bulletin of Marine Science, 94*(2), 171-191.

[22] Schill, S., Raber, G., Roberts, J., Treml, E., Brenner, J., & Halpin, P. (2015). No Reef Is an Island: Integrating Coral Reef Connectivity Data into the Design of Regional-Scale Marine Protected Area Networks. *PLosONE, 10*(12: e0144199), 1 - 24. doi:10.1371/journal.pone.0144199

[23] González-Díaz, P., González-Sansón, G., Aguilar Betancourt, C., Álvarez Fernández, S., Perera Pérez, O., Hernández Fernández, L., . . . de la Guardia Llanso, E. (2018). Status of Cuban coral reefs. *Bulletin of Marine Science, 94*(2), 229-247. doi:10.5343/bms.2017.1035

que no pueden conservarse las poblaciones de especies marinas importantes para las pesquerías si no se manejan de manera integrada estos ecosistemas. También, en las playas cubanas anidan tortugas marinas que luego migran regularmente a sitios de alimentación en aguas tan lejanas las de Nicaragua, Colombia y Barbados;[24] nuestra plataforma alberga el mayor número de sitios de desove de pargos y meros del Caribe insular que dispersan larvas y ayudan a mantener las poblaciones de peces de países vecinos;[25] y Cuba tiene las mayores extensiones de manglares y arrecifes de coral de las Antillas Mayores que son esenciales para la sostenibilidad regional.[26] Este papel destacado en la conectividad regional conlleva una responsabilidad en la gestión sostenible de nuestros recursos bióticos marinos que desborda los intereses y fronteras nacionales.

Orlando Rey Santos

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Los estudios nacionales[27] advierten que "en los últimos años se han observado cambios importantes en el clima de Cuba." Las mayores evidencias comprobadas están referidas al 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.

Entre otras precisiones de esos cambios actuales y proyectados, se señala un incremento de la temperatura anual del aire, para Cuba, superior a 1.0 °C para 2030 y a 3.5 °C para 2070, con respecto al periodo de referencia 1961-1990. Para la precipitación, se prevé una reducción cercana al 10 % en el periodo lluvioso. Las proyecciones del aumento del nivel del mar, actualizadas para el periodo 2030-2100, indican valores de 29.3 y 95.0 cm para los años 2050 y 2100, respectivamente. Además de estos valores promedios, se cuenta con cálculos específicos para 66 localidades de las costas cubanas.

Entre 2001 y 2017, Cuba fue afectada por 12 huracanes, de ellos 10 intensos (categoría 4 o 5). En los últimos diez años, el por ciento de huracanes intensos afectando al país, ha crecido de un promedio histórico de un 26 % hasta un 78 %, con las consiguientes pérdidas materiales. Esta intensificación de los huracanes coincide con las temperaturas muy altas en las aguas del Atlántico.[28]

Otros impactos muy graves de los cambios del clima, están vinculados al agua. Se estima una reducción significativa del potencial hídrico a escala nacional, regional y local, indicándose que los recursos hídricos aprovechables podrían ser el 60 % de los existentes hoy en día, acrecentando la competencia existente entre la disponibilidad de agua, la creciente demanda humana y la necesidad de mantener el equilibrio de los ecosistemas.[29]

---

[24] Moncada, F. G., Hawkes, L. A., Fish, M. R., Godley, B. J., Manolis, S. C., Medina, Y., . . . Webbf, G. J. (2012). Patterns of dispersal of hawksbill turtles from the Cuban shelf inform scale of conservation and management. *Biological Conservation, 148*, 191–199. doi:10.1016/j.biocon.2012.01.011

[25] Paris, Cowen, Claro, & Lindeman, 2005; Russell, M. W., Sadovy de Mitcheson, Y., Erisman, B. E., Hamilton, R. J., Luckhurst, B. E., & Nemeth, R. S. (2014). *Status Report - World's Fish Aggregations 2014.* California, USA. International Coral Reef Initiative: Science and Conservation of Fish Aggregations (SCRFA).

[26] Viña-Dávila, N., & Gerhartz-Muro, J. L. (2021). *Nueva Demarcación del Corredor Biológico en el Caribe.* Santo Domingo. Rep. Dom.: Secretaría del CBC. Retrieved from http://cbcbio.org/documentos-estrategicos-programas-y-planes/

[27] CITMA. 2020. Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climatico.

[28] Cuba UNDP GCF. 2021. Coastal Resilience to Climate Change in Cuba through Ecosystem Based Adaptation - «*MI COSTA*. Funding Proposal.

[29] Cuba. 2020. Contribución Nacionalmente Determinada(Actualizada).

La información disponible sobre los cambios actuales y proyectados del clima, conduce a una conclusión de trascendental importancia. "… se puede asegurar que el clima cubano transita de su condición de tropical húmedo a tropical seco, con temperaturas promedio superiores a los 30 ˚C, aproximadamente 1000 mm de lluvia promedio anual y 70 días con lluvia, condiciones que propiciarán el desplazamiento de los paisajes secos de la región oriental hacia otras zonas del país. Se puede asegurar que la temperatura del aire continuará incrementándose, de manera consistente con las estimaciones hechas en modelaciones anteriores realizadas en Cuba, pudiendo llegar a 4.5 ˚C. El mayor calentamiento se producirá fundamentalmente en el período más cálido del año, señal que será más clara a medida que avance el tiempo."[30]

Todo lo anterior, tiene una clara repercusión en los ecosistemas, los sectores productivos y las comunidades costeras de Cuba. Los paisajes marinos y costeros cubanos son una sucesión de ecosistemas que han coevolucionado en las condiciones climáticas actuales, incluidas las distribuciones actuales de eventos extremos. La progresión de los arrecifes de coral, praderas de pastos marinos, playas, manglares costeros y pantanos de bosques o praderas representan un equilibrio que confiere resiliencia a cada ecosistema por separado, pero también a la costa en su conjunto. La resiliencia actual de los ecosistemas costeros cubanos a eventos extremos y el aumento del nivel medio del mar, están siendo socavados tanto por los efectos del cambio climático (aumento de eventos extremos) como por otras presiones antropogénicas, afectando su capacidad para brindar servicios de protección.[31]

La zona costera cubana ha sido objeto de particular atención en los estudios nacionales. Como resultado, se reconoce que esta puede sufrir modificaciones significativas debido al cambio climático. Los principales impactos previstos son el gradual incremento de la erosión, el retroceso de la línea de costa y el deterioro de los ecosistemas costeros a corto, mediano y largo plazos.

En general, se reconoce que las municipalidades costeras y sus respectivos asentamientos en Cuba, son extremadamente vulnerables al cambio climático, debido al incremento del nivel medio del mar, y los eventos meteorológicos extremos, los cuales derivan severas inundaciones. En general, los estudios realizados indican que las inundaciones permanentes en las zonas costeras alcanzarían 2416 km^2 (2.24 % del territorio) para el año 2050; y 5645 km^2 (5.33 % del territorio para 2100) [32] .

Existen 19 asentamientos humanos costeros que deberán ser reubicados en el tiempo porque serán afectados totalmente, proceso que se producirá de forma progresiva hasta el año 2100. Sin incluir a La Habana, las afectaciones permanentes en población y viviendas, generadas por el cambio climático serían totales en 19 asentamientos (15 en 2050 y en 4, en 2100) y parciales en 89 asentamientos en 2050 y en 93 en 2100. En la capital no se estiman afectaciones totales y solamente se identifican afectaciones actuales en los consejos populares Guanabo y Santa Fe. Los consejos afectables de forma parcial, ascienden a 21 en 2050 y 26 en 2100 [33].

Todo lo anterior explica la alta prioridad dada a la vulnerabilidad de la costa y sus asentamientos en la *Tarea Vida*, bajo la cual se trabaja con carácter prioritario en reducir la

[30] Cuba. Contribución Nacionalmente Determinada. Actualizada 2020
[31] Coastal Resilience to Climate Change in Cuba through Ecosystem Based Adaptation - *MI COSTA*
[32] Cuba 2020. Tercera Comunicación Nacional.
[33] Cuba 2020. Tercera Comunicación Nacional

exposición de los asentamientos humanos frente a los riesgos, aumentar la resiliencia de los asentamientos humanos y adoptar soluciones constructivas basadas en la naturaleza, con vistas a promover asentamientos humanos sostenibles, seguros y prósperos, adaptados al cambio climático y bajos en emisiones. La adopción por Cuba de la Nueva Agenda Urbana[34], favorece hacer sinergias entre ambos instrumentos y que sean la plataforma común para la estrategia nacional en el periodo 2021-2025.

Patricia González Díaz
Centro de Investigaciones Marinas (CIM), Universidad de La Habana

Los arrecifes de coral son ecosistemas marinos costeros caracterizados por poseer una elevada biodiversidad, madurez y vulnerabilidad.[35] A la vez, se ha calculado que, aunque ocupan aproximadamente el 0.1 % de los océanos, generan bienes y servicios valorados anualmente en miles de millones de dólares.[36] Estos ecosistemas, sin embargo, reciben el efecto sinérgico de impactos naturales y antrópicos lo cual ha conllevado a una marcada pérdida de la resiliencia en las últimas décadas. Entre los impactos más dañinos se encuentran: la sobrepesca, las descargas de desechos de origen terrestre, daños mecánicos, elevación de la temperatura del mar y del nivel medio del mar, e incremento en la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos.

La plataforma cubana, se encuentra bordeada casi en un 98 % de arrecifes de coral. La situación de los mismos difiere dependiendo de la cercanía a la línea de costa y a las grandes ciudades, accesibilidad al arrecife, así como las actividades que tienen lugar.[37] El deterioro de los arrecifes cubanos se debe fundamentalmente al efecto de la sobrepesca y a la contaminación proveniente de las grandes ciudades. Tal es el caso de los que se encuentran aledaños a la ciudad de La Habana.[38] Otros, sin embargo, poseen signos de salud y biodiversidad elevada. En este grupo se incluyen los arrecifes de Jardines de la Reina y Guanahacabibes.

Investigar los procesos y mecanismos relacionados con la resiliencia que tiene lugar en los ejemplos anteriores, contribuye a diseñar medidas de manejo que contribuyan a restaurar los procesos naturales que se han afectado. Más que esto, el manejo de los recursos naturales ha ido evolucionando en el tiempo. El mismo ha transitado desde el manejo basado en especies individuales a manejo basado en ecosistema y, más recientemente, manejo basado en la resiliencia.[39] Esta última propuesta descansa en pilares que incluyen:

- Manejo de los servicios ecosistémicos para proveer bienestar humano
- Cambio manejado a gran escala, con INCERTIDUMBRE y sorpresa

---

[34] ONU-Hábitat 2018 Implementando la Nueva Agenda Urbana en Cuba ALINEACIÓN DE LA VIVIENDA EN CUBA Y LA NUEVA AGENDA URBANA marzo de 2018

[35] Harborne, A. R.; A. Rogers; Y. Bozec, P. J. Mumby. 2017. Multiple Stressors and the Functioning of Coral Reefs. Annu. Rev. Mar. Sci. 9: 5.1–5.24. doi: 10.1146/annurev-marine-010816-060551

[36] Mumby, P. J.; J. Flower, et al. 2014. Hacia la resiliencia del arrecife y medios de vida sustentables: Un manual para los administradores de arrecifes de coral del Caribe. University of Exeter, Exeter,172 pp.

[37] González-Díaz, S.P, G. González-Sansón, C. Aguilar, S. Álvarez, O. Perera, L. Hernández, V. M. Ferrer, Y. Cabrales, M. Armenteros, E. de la Guardia. 2018. Status of Cuban coral reefs. Bull. Mar. Sci. 94(2): 229–247. https://doi.org/10.5343/bms.2017.1035

[38] Duran, A., A.A. Shantz, D.E. Burkepile, L. Collado-Vides, V.M. Ferrer, L. Palma, A. Ramos, S.P. Gonzalez-Díaz. 2018. Fishing, pollution, climate change, and the long- term decline of coral reefs off Havana, Cuba. Bull. Mar. Sci. 94(2):000–000. https://doi.org/10.5343/bms.2017.1061.

[39] McLeod E, K.R. Anthony, P.J. Mumby, J. Maynard, R. Beeden, N.A. Graham, S.F. Heron, O. Hoegh-Guldberg, S. Jupiter, P. MacGowan, S. Mangubhai. 2019. The future of resilience-based management in coral reef ecosystems. Journal of Environmental Management. 233:291–301

- Cambio para preservar las propiedades socio-ecológicas del sistema y aplicar MANEJO ADAPTATIVO
- Mantener variabilidad, diversidad y redundancia de especies y funciones ecológicas
- El ser humano se encuentra dentro del sistema, llevando a cabo cambios, adaptaciones y transformaciones dentro del mismo

Para Cuba, es fundamental en la actualidad acercarse al manejo basado en la resiliencia. El hecho de que este modelo incluya, desde su propia concepción, al ser humano como parte fundamental dentro del sistema, abre posibilidades nuevas para la búsqueda de soluciones ante los impactos crecientes sobre nuestros arrecifes. Modalidades como el comanejo y el ecoturismo, donde las propias comunidades pueden hacer un uso sostenible de sus recursos a la vez que se benefician económicamente, pueden contribuir a la preservación de la resiliencia de los arrecifes de coral.

Otro ejemplo, puede ser desarrollar campañas de voluntariado para la evaluación del blanqueamiento, los plásticos y el sargazo (en época de arribazones). Los tres problemas son cada vez más crecientes en la actualidad. Se ha comprobado que generan daños subletales en las tramas tróficas marino-costeras e, incluso, en el ser humano. Dentro de estas campañas, se puede incluir no solo la evaluación y la investigación científica, sino pasar a la acción y solución del problema a través de la recogida de los plásticos y del sargazo. Ello puede encadenar sectores productivos a la vez que crea empleos nuevos en la comunidad relacionados con la recogida, clasificación y reciclaje tanto de plástico como del propio sargazo. Explorar variantes como las mencionadas anteriormente, sin duda elevaría la capacidad de resiliencia de, no solo nuestros arrecifes de coral, sino incluso, de los otros ecosistemas marino-costeros aledaños y de las propias comunidades costeras. Lo que sí definitivamente constituye una urgencia en el escenario actual, es pasar de la ciencia a la acción si realmente queremos preservar la resiliencia de nuestros arrecifes. Hagámoslo ahora, y no tendremos que lamentar nuestra inacción mañana.

1.2 Marco social y humano

Marta Rosa Muñoz Campos
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Universidad de La Habana

Uno de los mayores desafíos para el manejo integrado de la zona costera lo constituye la resiliencia socio ambiental de las personas y su interrelación con este importante ecosistema. Ello presupone la integración de las comunidades como participantes activos en el seguimiento de los beneficios y la gestión de los ecosistemas y relacionarlos con sus vidas y medios de subsistencia. Esto significa las personas como sujetos activos de la gestión del desarrollo sostenible en estos espacios locales y comunitarios.

La participación comunitaria

Si se aspira a la autogestión y el autodesarrollo comunitario como vías de promoción de la sostenibilidad ambiental, se precisa sensibilizar e involucrar a actores gubernamentales, institucionales, organizaciones de la sociedad civil, centros de gestión del conocimiento, a la propia comunidad en las acciones de educación y asegurar que las estrategias de desarrollo local incluyan la perspectiva ambiental con participación comunitaria. Esto contribuye a que las personas se involucren de manera consciente y propositiva en la gestión ambiental, produciéndose transformaciones en sus actitudes y comportamientos, perdurables en el tiempo.

Se conoce que para participar se necesita motivación, es decir, querer participar; formación para poder y saber participar; y organización del proceso de manera que las personas se sientan parte, asuman roles, aporten a partir de sus saberes y experiencias y tomen decisiones en esos asuntos que les conciernen.

La participación comunitaria requiere: Concientizar a la comunidad con su realidad ambiental, sus necesidades y los factores que las condicionan; dotarla de habilidades y capacidades para la toma de decisiones en la solución de sus necesidades ambientales; lograr el compromiso de la comunidad para la puesta en marcha de la acción transformadora a partir de sus aportes, de sus saberes y experiencias y facilitar la autogestión de la acción transformadora, todo lo cual debe considerarse al momento de organizar el proceso.[40]

Algunos asuntos a tener en cuenta para la organización serían:

- Conformar un equipo de gestión ambiental comunitaria con una concepción de trabajo colectivo.
- Identificar los actores locales (gobierno, instituciones, organizaciones, grupos, personas) interesados en la gestión ambiental.
- Identificar líderes comunitarios.
- Organizar procesos de diagnóstico que identifique: fortalezas, debilidades, oportunidades, demandas y aportes desde la localidad para gestionar la dimensión ambiental del desarrollo.
- Definir los roles y formas de participación social de los diferentes actores/as locales y los diferentes grupos poblacionales (niños, niñas, jóvenes, mujeres, hombres, adultos/as mayores, personas con discapacidad) en el proceso de gestión ambiental.
- Planificar procesos de educación que pueden ser desde la escuela (educación formal) o desde otros escenarios (educación no formal) que coloquen a los diversos actores de la localidad en condiciones de participar.
- Diseñar convocatorias atractivas para motivar la participación de los diferentes públicos.

Las salvaguardas sociales, ambientales y el proceso de consulta pública:

La metodología del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) plantea como objetivos de las salvaguardas:

1- Fortalecer los efectos sociales y ambientales de programas y proyectos.

2- Evitar impactos adversos en personas y el medio ambiente.

3- Minimizar, mitigar y manejar los impactos adversos cuando no sea posible manejarlos.

4- Fortalecer las capacidades de gestión de riesgos sociales y ambientales del PNUD y sus asociados.

5- Asegurar la plena y efectiva participación de los actores claves [41] .

Para Cuba, las salvaguardas constituyen otra herramienta que contribuye a garantizar el cumplimiento de los principios y objetivos de las políticas ambientales y sociales para el desarrollo sostenible. Además, tienen la función de evitar, reducir y compensar los posibles efectos

[40] Muñoz Campos, MR y Romero Sarduy, MI, 2021. “Relaciones sociedad-naturaleza: la participación comunitaria en los procesos de educación ambiental.” En: *Educación en Cuba Criterios y experiencias desde las ciencias sociales.* Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela, La Habana. ISBN 978-959-7226-67-3.

[41] PNUD (1993). Informe sobre el desarrollo humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

negativos que pudieran generar la implementación de diferentes acciones de intervención; contribuyen a alcanzar la eficiencia y la excelencia que debe caracterizar la realización de acciones encaminadas a elevar la cultura ambiental.

Con relación a la consulta pública, el primer paso es la sensibilización y motivación a la comunidad. Entre sus objetivos están:

- Identificar las percepciones de los actores locales y los diferentes grupos poblacionales respecto al cambio climático y sus impactos en la comunidad donde residen.
- Identificar las opiniones/sugerencias de los actores clave, en particular de las comunidades locales, sobre las intervenciones previstas por el proyecto.
- Definir los posibles roles de los actores locales y los diferentes grupos poblacionales en el proceso de consulta pública y en la implementación del proyecto.

Para cumplir estos objetivos, la consulta pública sugiere indagar en las percepciones, a partir de los conocimientos que tienen las personas sobre el cambio climático y sus impactos en la comunidad donde residen; las maneras en que el cambio climático afectará el modo de vida de la población; los impactos y cambios en la vida cotidiana de las personas; las prácticas culturales tradicionales y actuales que contribuyen a atenuar los efectos del cambio climático; las prácticas de manejo y protección del recurso agua; las prácticas de reciclado y reuso del agua; la relación cambio climático y los planes y procesos de ordenamiento territorial. De igual modo, las opiniones y sugerencias de la población se extraen a partir de preguntas, dudas, preocupaciones y sugerencias para una mejor implementación del proyecto. Una vez definidos los actores, en talleres participativos, se especifican sus roles en la consulta y en el proyecto, así como los cambios esperados para cada grupo de actores.[42]

Programas y estrategias de desarrollo de capacidades de relevancia local

Estos programas y estrategias están basados en el fortalecimiento de las capacidades comunitarias y los servicios de los ecosistemas para garantizar que las acciones de adaptación se basen en las realidades locales y nacionales. También incluye productos de información como un protocolo para medir la resiliencia costera que les permitirá tomar decisiones basadas en su exposición a las amenazas climáticas. El desarrollo de actividades de capacitación y sensibilización con los actores comunitarios (mujeres, hombres, niñas y niños, personas con discapacidad, adultos mayores), incluidas las experiencias con prácticas de producción ambientalmente sostenibles, se lleva a través de:

- Desarrollar un programa de creación de capacidades técnicas para la adaptación climática para las comunidades costeras y actores locales (gobiernos y sectores económicos) para permitir acciones y capacidades de adaptación.
- Sensibilizar y capacitar a los actores comunitarios locales, incluyendo experiencias sobre prácticas productivas ambientalmente sustentables que reduzcan o eviten la presión antropogénica sobre los ecosistemas, y al mismo tiempo garanticen su acceso a los recursos naturales (recolección de miel, control de especies exóticas invasoras, etc.) y contribuya a la generación de empleo en las localidades.

[42] Muñoz Campos, MR, Romero Sarduy, MI y Carballo, JA (2019). La consulta pública como herramienta de las salvaguardas sociales y ambientales. Propuesta metodológica para proyectos con enfoque de adaptación basada en ecosistemas y adaptación basada en comunidades. Revista *Estudios del Desarrollo Social*: Cuba y América Latina, Vol. 7, pp. 40- 52.

- Identificar, diseñar y elaborar el contenido de los cursos para las comunidades costeras y grupos de interés para aumentar la capacidad de adaptación costera, incluyendo la adaptación basada en ecosistemas (AbE) y su inserción dentro de la planificación local y nacional para la gestión costera.
- Mejorar la capacidad física y operativa de los Centros de Creación de Capacidades (CCC) en municipios costeros claves, y establecer aulas anexas en las áreas de intervenciones para proporcionar un adecuado espacio para la comunidad y los actores claves para la construcción de capacidades, el monitoreo comunitario y para la coordinación de actividades de adaptación a nivel local.
- Entrenamiento comunitario para proporcionar el monitoreo comunitario de los ecosistemas costeros y de las condiciones locales (indicadores socioeconómicos, medio ambiente, clima, salud, y calidad del agua potable), como parte del sistema de monitoreo comunitario para complementar la información derivada del sistema de monitoreo AbE y evaluar mejor la vulnerabilidad y la resiliencia costera.

Gestión del conocimiento integrado y participativo

- Creación de capacidades en las comunidades locales para la adaptación y su integración en los marcos de planificación locales y nacionales para la gestión costera. Gestión del conocimiento teniendo en cuenta las diferentes instituciones científicas, académicas, centros universitarios municipales, la red GUCID (Gestión Universitaria del Conocimiento), las estructuras locales, las aulas anexas.
- Modelos para generar capacidades locales, comunitarias e intersectoriales a través de Centros de Creación de Capacidades y el establecimiento de aulas anexas en los sitios de intervención que permitirán un enfoque de adaptación local, con relevancia y de impacto.
- Generación de productos de información ambiental y climática de relevancia local para mejorar la toma de decisiones.

Articulación de Redes

Las redes sectoriales, multiactorales institucionales y multidisciplinarias, y sus mecanismos de coordinación relevantes serán gestionados a través de los Consejos de Administración Municipal (CAM). De esta forma se contribuye a promover y permitir la integración intersectorial y la incorporación de inversiones ambientales para la protección y adaptación costera en los instrumentos de planificación sectorial en el marco de la *Tarea Vida* (Plan del Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático) y de esta manera garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las medidas de la adaptación basada en ecosistemas.

Plan de Acción de Género

El análisis de género es un instrumento teórico-práctico que permite investigar diferencialmente los roles entre hombres y mujeres, así como las responsabilidades, el acceso, uso y control sobre los recursos, los problemas o las necesidades, propiedades y oportunidades, con el propósito de planificar el desarrollo con equidad para superar las discriminaciones imperantes[43]. Incluye lo siguiente:

[43] Hernández, 2008, citado por: Romero Sarduy, MI, Danay Díaz, Verónica Polo, Yiglen Salazar, Tania Caram (2019). Enfoque de género en la adaptación al Cambio Climático: contribución desde FLACSO-Cuba. En: Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina. RPNS 2346 ISSN 2308-0132 Vol. 7, No. Extraordinario, 2019

Participación de las mujeres con igualdad de género en la implementación de los sistemas comunitarios de monitoreo, en la implementación de los proyectos y experiencias a nivel local y nacional.

Sensibilización y capacitación de los funcionarios de los gobiernos locales para responder a las cuestiones relacionadas con la concurrencia de vulnerabilidades (de mujeres, familias encabezadas por mujeres, adultos mayores, niños y personas con discapacidad), incluida la capacitación en materia de prácticas de producción ambientalmente sostenibles que reducen o evitan la presión antropogénica sobre los ecosistemas.

Sólida participación de las mujeres en el monitoreo de los ecosistemas marinos, humedales costeros y pozos.

Entrenamiento de los actores clave a nivel de comunidades locales sobre temas como los siguientes:

- Impresión de documentos sobre buenas prácticas para las comunidades involucrarse en la aplicación del enfoque de Adaptación Basada en Ecosistemas (ABE), uso racional del agua, métodos de diversificación de medios de vida y estilos de vida, uso sostenible y disfrute de los ecosistemas.
- Sensibilización y capacitación con actores comunitarios locales (mujeres, hombres, niñas y niños, personas con discapacidad, adultos mayores) incluirá experiencias sobre prácticas de producción ambientalmente sustentables que reduzcan o eviten la presión antropogénica sobre los ecosistemas, esto se desarrollará teniendo en cuenta la equidad de género (ejemplo: recolección de miel, control de especies exóticas invasoras).
- Capacitación sobre salvaguardia social y ambiental y género y cómo se relaciona con los ecosistemas costeros y la resiliencia costera, para favorecer el activo involucramiento de los actores de las comunidades locales.

1.3 Marco económico y político

Ramón de la Concepción Pichs Madruga
Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM)

La resiliencia está referida a la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales para hacer frente a un evento, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de manera que mantengan su función, identidad y estructura esenciales, al tiempo que mantienen la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.[44] Para los ecosistemas costeros, la resiliencia está muy asociada a su capacidad de respuesta ante eventos diversos tales como cambios en el uso de la tierra, cambio climático, explotación de los recursos naturales, contaminación, introducción de especies invasoras, accidentes (ej. derrames de combustibles), entre otros; o la combinación de varios de ellos. Esta capacidad de respuesta depende a su vez de factores diversos como: disponibilidad de ingresos económicos y financieros, dotación de recursos naturales, tecnologías apropiadas, redes interinstitucionales, redes comunitarias de desarrollo local, existencia de legislaciones que incorporen debidamente criterios de sostenibilidad y medios para hacerlas cumplir, y voluntad política en los distintos niveles de gobierno.

[44] Agard, J. and Schipper, E.L.F et al. (2014). Glossary. Annex III, In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [Field, C.B., et al. (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Para Cuba, en su condición de archipiélago ubicado en el Mar Caribe, los ecosistemas costeros son muy vulnerables al cambio climático y otros eventos ambientales adversos, por lo que constituyen un pilar de la sostenibilidad. Esto se refleja en el marco legal del país para la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. Así, por ejemplo, el Plan de Estado *Tarea Vida*,[45] aprobado en 2017, incorpora la importancia estratégica de las costas y los recursos costeros para el desarrollo sostenible del país, a partir de los bienes y servicios que aportan estos ecosistemas para sectores clave de la economía como el agropecuario, pesca, turismo (ej. playas, corales, protección de los recursos de agua dulce, entre otros. Estos ecosistemas juegan un papel estratégico en las respuestas ante el cambio climático (tanto en la adaptación, prioritaria para Cuba, como en la mitigación).

La resiliencia de los ecosistemas costeros cubanos y la sostenibilidad de la vida en torno a los mismos, sobre todo en los 262 asentamientos costeros existentes, está estrechamente vinculada al desarrollo local, donde se interrelacionan variables económicas (inversiones, crecimiento económico), sociales (salud, educación, desarrollo cultural, empleo y salarios, seguridad y asistencia social, equidad en sentido amplio y equidad de género en particular,…) y ambientales (cobertura boscosa, inversiones ambientales, niveles de contaminación, presiones sobre los recursos naturales,…).

En el proceso de actualización del modelo económico cubano, el desarrollo local constituye un componente clave, bajo un enfoque que favorece un mayor grado de autonomía, así como una interrelación más activa entre los actores y resortes locales, sin perder el vínculo con el proyecto nacional de desarrollo.[46] En este proceso, los ecosistemas costeros constituyen espacios muy valiosos, pero al mismo tiempo, elementos muy frágiles, donde se despliegan las complejas interrelaciones entre los distintos componentes del medio ambiente.

[45] CITMA (2017). Enfrentamiento al cambio climático en la República de Cuba. Tarea Vida (folleto), La Habana.
[46] CIEM-PNUD (2021). Cuarto Informe Nacional de Desarrollo Humano Cuba 2019: Ascenso a la raíz. La perspectiva local del desarrollo humano en Cuba, La Habana, 2021.

Foto de Lista Quinta Caibarien (16).

2. MARCO LEGAL Y PLANES ESTATALES PARA LA ZONA COSTERA EN CUBA

2.1 *Tarea Vida* - objetivos y estatus actual

Orlando Rey Santos, Ministerio de Ciencia
Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

El Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático *Tarea Vida* es - sobre todo en su concepción original del texto aprobado en abril de 2017- un programa centrado en la zona costera. Esto se comprende mejor tomando en cuenta que su base científica está en el "Macroproyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100)", conducido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y cuyos resultados - desde 2011 y hasta hoy - se presentan anualmente al gobierno.

En 2016, y reaccionando a la información del Macroproyecto, el gobierno indicó, entre otros pormenores, identificar las zonas, áreas y lugares donde era más urgente actuar, dirigir a ellas los esfuerzos y recursos y priorizar la recuperación de las playas y las costas. Es así que surge la *Tarea Vida*.

Una mirada rápida al Plan de Estado confirma este enfoque. Las Acciones 1, 2 y 5 se ocupan de los asentamientos costeros vulnerables y orientan no permitir las construcciones de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados que se pronostica su desaparición por inundación permanente y los más vulnerables, y reducir la densidad demográfica en las zonas bajas costeras (AE 1); desarrollar concepciones constructivas en la infraestructura, adaptadas a las inundaciones costeras para las zonas bajas (AE 2); y planificar los procesos de reordenamiento urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas, comenzando por medidas de menor costo, como soluciones naturales inducidas (recuperación de playas, reforestación). (AE 5).

La Tarea 1 del Plan (totalizan 11), da cumplimiento a la indicación de priorizar zonas vulnerables, identificadas en el Anexo 1 del Plan de Estado y referidas todas a la zona costera. Se trata de medidas para el ordenamiento de los asentamientos humanos más vulnerables, la recuperación de playas, manglares y otros ecosistemas naturales protectores, y obras hidráulicas y de ingeniería costera, entre otras.

Muchas de las restantes Tareas siguen ese sesgo hacia la costa, como demuestra el tratamiento de las playas (Tarea 3), la reforestación con énfasis en la vegetación costera (Tarea 5), y la protección de los arrecifes coralinos (Tarea 6). La Tarea 7 retoma el tema de los planes de ordenamiento territorial y urbano, para referirse a la introducción en estos de los resultados científicos del Macroproyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad de la zona costera (2050-2100).

Incluso cuando la *Tarea Vida* expande su atención a otros temas (seguridad alimentaria, gestión de los recursos hídricos), sigue estando presente la costa como una prioridad. Muestra de ello es la priorización de la atención de actividades agrícolas en zonas costeras o cercanas a estas, como es el caso del cultivo del arroz, que es también un importante consumidor de agua. El turismo, que es otra actividad priorizada por *Tarea Vid*a, tiene también, como su escenario principal, las costas cubanas.

Si bien la zona costera continuará siendo un escenario priorizado para el enfrentamiento al cambio climático en Cuba, para este nuevo ciclo estratégico (2021-2025), se están haciendo esfuerzos para extender más el alcance de la *Tarea Vida* a toda la vida económica y social del país.

2.2 Relocalización de asentamientos

Lucía A. Favier González
Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbano
Dpto. Esquemas y Planes Especiales

Según la Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático,[47] en los últimos años se han observado cambios importantes en el clima de la región del Caribe y en particular en el de Cuba.

En el futuro, además del impacto del incremento de la temperatura (mínima y media anual), de las precipitaciones, así como de las intensas y prolongadas sequías, hay que enfatizar el aumento del nivel medio del mar, al ser Cuba un estado insular y estar expuesto a impactos permanentes en las zonas costeras, con la consecuente afectación a los recursos marinos, la agricultura, los bosques, los asentamientos humanos, la población, la salud humana y el turismo, entre otros recursos naturales y económicos.

Dentro del contexto de las zonas costeras, resultado de la aplicación de modelos meteorológicos cubanos ajustados a modelos climáticos mundiales en zonas de detalle y también a nuevas mediciones mareográficas, se ha estimado para Cuba una elevación del nivel medio del mar de 29 cm para el año 2050 y de 95 cm para el año 2100.[48] En la actualidad, se ha comprobado que, en algunas localidades, el retroceso de la línea de costa ya está en el orden de los 2 a 3 metros.

De acuerdo a los resultados del Proyecto 8,[49] en relación a los asentamientos humanos costeros, en términos de área residencial afectada, se han identificado 19 para el año 2050, de ellos 16 rurales y 13 al 2100, de ellos 8 rurales, los cuales pasarían de emergidos a sumergidos de forma permanente total.

En los dos escenarios, los mayores impactos recaerían en los asentamientos rurales pequeños, fundamentalmente caseríos (menos de 200 habitantes) y poblados de tercer orden (no sobrepasan los 500 habitantes), destacándose 14 caseríos al 2050 y 5 al 2100; por otra parte, la afectación permanente en la capital se considera solamente de carácter parcial, identificándose áreas que en parte cambiarían de uso, las cuales en menor cuantía hoy tienen un uso residencial.

Existen muchos factores que coadyuvan a la resiliencia de los territorios y de la población: la voluntad política; la disponibilidad de recursos económicos, el conocimiento sobre los procesos y fenómenos esperados y el acceso a tecnologías más adecuadas, entre otros, los cuales permiten la búsqueda de estrategias de respuesta y adaptación, como la vía más adecuada para enfrentar los retos climáticos.

---

[47] CITMA (2020a). Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Ed. Planos Gutiérrez, E; Gutiérrez Pérez T. Versión digital.

[48] CITMA (2020b). Peligros y vulnerabilidad costera (2050-2100). Informe ejecutivo, versión 2. Versión digital.

[49] IPF (2020a). Informe del Proyecto 8. Profundización de las vulnerabilidades al cambio climático en asentamientos humanos costeros y otras áreas a los años 2050 y 2100 y la búsqueda de soluciones de adaptación. Documento interno.

[50] Instrumento de Planeamiento Territorial que complementa el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030.
IPF (2014). Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial. (ENOT). IPF: No publicado.;
IPF (2021). Evaluación anual de la Gestión en la implementación del ENOT. Documento interno.

Entre ellos está el Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial[50] Instrumento de Planeamiento Territorial que complementa el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030.

(ENOT) vigente hasta el año 2030, de la autoría del Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (OTU) y aprobado por el Consejo de Ministros en el año 2018, se contemplan 21 políticas territoriales de desarrollo y 75 determinaciones (decisiones), entre las cuales hay un grupo referidas a la gestión para la reducción de riesgo y de adaptación al cambio climático, las que para la evaluación anual de su Gestión, se han vinculado a las Metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), además a cada Meta se le han asociado los objetivos del Plan de Acción Nacional.

El principio que guía este proceso es la protección de la población ante eventos hidrometeorológicos severos actuales y ante el ascenso del nivel medio del mar vinculado a los escenarios futuros de cambio climático. Ante peligros combinados, la respuesta debe ser siempre integral.

El Gobierno cubano ha impulsado una serie de programas relacionados con la resiliencia climática en las zonas costeras. Entre ellos se pueden citar el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático *Tarea Vida* aprobado por el Consejo de Ministros en el año 2017. *Tarea Vida* está compuesta por cinco acciones estratégicas y 11 tareas. Está dirigida a contrarrestar los impactos del cambio climático en 15 regiones vulnerables del archipiélago cubano localizadas en zonas costeras, a través de medidas de adaptación y mitigación en el corto, mediano y largo plazos.

Tarea Vida, ha responsabilizado al OTU con la conducción de dos acciones estratégicas que en términos generales se concretan en no permitir la construcción de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados, donde se pronostique su desaparición por inundación permanente y en planificar en los plazos determinados los procesos de reordenamiento urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas, en correspondencia con las condiciones económicas del país.

La fuerte voluntad política del Gobierno cubano para la atención de la temática medioambiental, se está materializando además con la inclusión de los recursos naturales y el medio ambiente en uno de los ejes estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo al 2030 y se cuenta con un Macroprograma, que abarca dos programas: uno para la estrategia ambiental nacional, con varios proyectos y el enfrentamiento al cambio climático y los sistemas de alerta temprana.

En cuanto a la preparación para desastres y reducción de riesgos, se cuentan igualmente con los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos (PVR), orientado por el Estado Mayor General de la Defensa Civil y rectorados por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), con una amplia participación de especialistas de diversos sectores de la economía y centros de investigación de todo el país.

Temáticas como sequía, inundaciones costeras, fuertes lluvias, deslizamiento de tierras, entre otras de origen tecnológico y sanitario, se desarrollan y se convierten en herramientas de carácter obligatorio para la elaboración de los planes de reducción de desastres en los escenarios actuales, para actualizar los estudios de factibilidad de las inversiones y contribuir al fortalecimiento de la toma de decisiones por parte de los gobiernos.

Sobre la base del desarrollo socioeconómico de los escenarios de ascenso del nivel medio del mar y de los eventos extremos, se requieren desde el escenario actual acciones de adaptación que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad, al tiempo que se incremente la resiliencia social, económica y ecológica en las zonas costeras.

En esta línea, la prioridad del Sistema de la Planificación Física, ha estado dirigida en lo fundamental a adelantarse al proceso de impactos esperados por el cambio climático en los asentamientos humanos costeros que se verán afectados total o parcialmente por el ascenso del nivel medio del mar, poniendo a disposición de los gobiernos y los Órganos de Administración Central del Estado (OACEs) correspondientes, las posibles soluciones de relocalización de viviendas de residentes permanentes en zona costera que quedarán inundadas y expuestas en mayor medida al impacto de fenómenos hidrometeorológicos actuales y futuros, por las inundaciones por lluvias, las penetraciones del mar por surgencia, el avance de la cuña salina y el retroceso de la línea de costa.

El Ordenamiento Territorial tiene regulaciones para las zonas costeras, donde se ha concentrado la población, no siempre en las mejores construcciones, con drenaje deficiente, donde los inmuebles han sufrido la acción del salitre con diversa intensidad y penetraciones del mar y en ocasiones no poseen barreras naturales, que ejerzan el papel de protección, en otros casos eliminadas por la mano del hombre en su deseo de asentarse junto al mar.[51]

El planeamiento de nuevas zonas de desarrollo (identificadas dentro del Plan General de Ordenamiento previamente actualizado con los estudios de PVR y cambio climático) ha sido concluido en muchos municipios, para el acomodo en zonas altas y menos vulnerables del propio asentamiento, o el traslado definitivo a otras localidades en asentamientos nuevos o en zonas de desarrollo ya existentes. La relocalización es una opción extrema; por otro lado, el costo de no relocalizar no siempre es económicamente factible. Soluciones in situ demandan por ejemplo la existencia de un drenaje eficiente; si la zona es cenagosa, se necesitan pilotes a gran profundidad y resulta muy costoso asumirlo el estado, o la población.

Para el planeamiento se requiere de un estudio actualizado de microlocalización, con el potencial de parcelas para la construcción de viviendas y una valoración de los factores locacionales correspondientes (dimensiones, condiciones físico-geográficas, facilidades de acceso y de movilidad, etc.); con la descripción de su derrotero y también con todas las soluciones de infraestructura técnica y de servicios básicos en el área de relocalización. Igualmente se deben describir los impactos y el alcance del evento meteorológico extremo. Dentro de esto, se requiere un estudio sociológico de la composición del asentamiento y su relación con actividades clave como la actividad pesquera. Si se decide relocalizar, hay que asegurar la presencia de una serie de factores locacionales - es decir, asegurar que exista una infraestructura vial que garantice la conexión del nuevo asentamiento con su medio de vida, dígase con el refugio de embarcaciones, con el combinado pesquero, etc. Por ejemplo, Surgidero de Batabanó está previsto sea relocalizado hacia Batabanó; entre ambos existe una conexión directa; otro ejemplo, Tunas de Zaza, está propuesto relocalizar hacia Guasimal, y aunque está algo distante, no pierde el vínculo con la costa porque tiene otras vías adicionales que garantizan la conexión.

[51] IPF (2020b). Informe Balance sobre la implementación del Plan de Estado para el enfrentamiento del Cambio Climático. Documento interno.

También está orientado realizar encuestas para conocer las preferencias de los pobladores en relación a diferentes opciones de reubicación; se hacen conciliaciones con las instancias provinciales y municipales de la vivienda y otros organismos respecto a las áreas a urbanizar; se elaboran o actualizan los planes parciales para el desarrollo del hábitat con la identificación de las parcelas seleccionadas para la construcción de viviendas, respetando las regulaciones urbanas y se confecciona toda la documentación técnica, con el diseño del Proyecto Ejecutivo de viviendas a construir, incluyendo el presupuesto estimado.

Esta estrategia de intervención se realiza aplicando diferentes tipologías de viviendas que permitan un mejor uso del suelo y mayores densidades, así como la consolidación del espacio urbano existente de forma progresiva y sustentable, alcanzando una mejor gestión del suelo. Los diseños de nueva construcción son más resilientes que los anteriores, ya que se apuesta por mejorar las condiciones de vida de la población. Si bien la intervención va a un aparente ritmo lento, es sobre todo por cuidado, teniendo en cuenta las limitaciones de recursos y el acumulado de déficit de viviendas que existen producto de otras situaciones que se siguen arrastrando en el país.

Otras opciones contemplan viabilizar el reconocimiento de acciones de adaptación como son las soluciones basadas en los ecosistemas, junto a las regulaciones de uso de suelo, y la ejecución de obras ingenieras, acomodo en el lugar, el control del crecimiento de los asentamientos, entre otras, para zonas afectadas hoy y en el largo plazo.

Corresponde a los gobiernos locales brindar atención a la labor de incluir en los planes anuales de la economía, las acciones de adaptación y protección ante el impacto del cambio climático y eventos asociados a los mismos en especial al programa de viviendas para la reubicación de la población residente expuestos al peligro y los que inevitablemente perderán el espacio en tierra firme sobre el que se levantan sus inmuebles hoy.[52]

En relación a las buenas prácticas y lecciones aprendidas, se debe resaltar que la posibilidad de contar con diversos proyectos, está permitiendo establecer un conjunto de políticas, regulaciones, medidas, acciones, inversiones y Planes de Ordenamiento, que avizoran su necesaria incorporación a los planes de desarrollo futuro de municipios, asentamientos o áreas protegidas.

También ha participado el OTU en otros proyectos donde, con financiamiento del Fondo de Adaptación e Implementado por el PNUD (con el concurso del CITMA y el MINAG) para actuar en la restauración de manglares, se pueden citar el ya concluido *Manglar Vivo* (Reducción de la vulnerabilidad a las inundaciones costeras a través de la adaptación basada en ecosistemas en el Sur de las provincias Artemisa y Mayabeque), para la reducción de las vulnerabilidades ante el cambio climático en los asentamientos de las áreas costeras del Sur de ambas provincias.

También el proyecto *BIOFIN*, con una plataforma institucional múltiple y rectorado por el CITMA, con el objetivo de movilizar recursos financieros para garantizar una gestión sostenible al contribuir a la implementación de la *Tarea Vida* y al desarrollo del Programa Nacional de Diversidad Biológica. Cuba se incorporó en el año 2016 y las estrategias de movilización de recursos han apoyado también el logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

[52] Ibid.

ECOVALOR, proyecto donde participan numerosas instituciones y rectorado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) para contribuir a la toma de decisiones desde el punto de vista de la protección ambiental y fomentar la generación de beneficios ambientales múltiples, basados en la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos de forma integral, para una eficaz toma de decisiones en polígonos de suelo, agua, bosque; también en polos turísticos en varios municipios y áreas protegidas.

El proyecto *Aumento de la resiliencia climática de los hogares y comunidades rurales a través de la rehabilitación de paisajes productivos en localidades seleccionadas de la República de Cuba* (IRES), implementado por el Ministerio de Agricultura (MINAG) con la asistencia técnica de la FAO, para fortalecer la resiliencia al cambio climático de comunidades rurales vulnerables en Cuba, el cual tributa al Plan Nacional de Soberanía Alimentaria y a la *Tarea Vida*. Su objetivo es mejorar la seguridad alimentaria y nutricional e incrementar la resiliencia y estabilidad de los sistemas locales de producción de alimentos, así como el empleo y el acceso al agua.

Proyecto *Mi Costa*, implementado por el PNUD y previsto para una duración de 30 años, abarcará intervenciones en zonas costeras para aumentar la resiliencia al cambio climático mediante soluciones basadas en ecosistemas. El proyecto, financiado inicialmente por el Fondo Verde e implementado por el CITMA con el apoyo del PNUD, está enfocado la protección de los ecosistemas costeros, sobre la base de los resultados del proyecto de resiliencia costera, *Manglar Vivo* y contribuirá igualmente a la implementación de la *Tarea Vida* y al logro de los objetivos de desarrollo sostenible al 2030. Las acciones estarán dirigidas a incrementar la capacidad de adaptación de los asentamientos humanos vulnerables ante el aumento del nivel medio del mar y eventos meteorológicos extremos. Otras acciones de adaptación estarán orientadas a la rehabilitación de ecosistemas costeros, pastos marinos y arrecifes coralinos en las áreas de intervención.

Lecciones aprendidas de todos los proyectos (conducidos por el OTU y también otras instituciones) señalan la suma importancia de:

La ayuda que representa para las poblaciones vulnerables, las posibilidades reales de adaptación al cambio climático en todos los sectores de la economía y la fortaleza del ENOT como instrumento de planeamiento territorial de obligatorio cumplimiento.

La replicación de experiencias a otras zonas costeras del territorio nacional a mediano y largo plazo.

Contar con una garantía en el avance de mecanismos económico-financieros para fortalecer el éxito de la *Tarea Vida* y el cumplimiento de los ODS.

Fomentar el trabajo intersectorial para aportar prácticas positivas que contribuyan a una mejor toma de decisiones en todos los niveles de gobierno.

La oportunidad de todos estos proyectos nacionales e internacionales contribuye al desarrollo ambiental, económico y social y al fortalecimiento de los marcos jurídicos y normativos ante un proceso de carácter irreversible.

Reconocer la oportunidad de contar con proyectos válidos desde el punto de vista ambiental, que son también técnicamente posibles, económicamente viables y socialmente aceptables y proveedores de múltiples beneficios.

2.3 Anteproyecto de Ley del Sistema de Recursos Naturales y Medio Ambiente

Teresa Dolores Cruz Sardiñas
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

Antecedentes

Los antecedentes de la legislación ambiental cubana se remontan al triunfo de la Revolución en 1959, cuando ese mismo año se dictan normas que promueven la reforestación y se crean Parques Nacionales.

En 1976, muy tempranamente, Cuba incluyó el concepto de la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, en su Constitución del 24 de febrero de 1976, siendo el segundo país en Latinoamérica que incorporó estos temas en su Ley Fundamental y desde 1981 promulgó una ley ambiental, la Ley No.33, de "Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales" [53].

Para la mejor implementación de esta la Ley No. 33, en 1990 se promulga el Decreto Ley 118, que reguló la estructura [54], organización y funcionamiento del sistema institucional para la atención al medio ambiente y le confirió un rango superior de atención, al subordinar la Comisión Nacional de Protección del Ambiente y el Usos Racional de los Recursos Naturales, creada en 1976 (COMARNA) al Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

En 1994 se produce una reorganización de la Administración Central del Estado, como resultado se extingue la Academia de Ciencias de Cuba y la COMARNA y surge un organismo especializado en materia ambiental y con mayor alcance, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), el rector de la política ambiental del país y se le atribuyen diversos mandatos en la esfera ambiental.

Hasta el momento Cuba ha contado con dos leyes en materia de medio ambiente, la Ley No.33 y la Ley No. 81 del Medio Ambiente [55].

Las actuales condiciones económicas, sociales y ambientales del desarrollo del país demandan de un marco legal coherente con las nuevas políticas y en particular, como respuesta a la implementación del modelo económico y social inclusivo y participativo, por lo que resulta pertinente actualizar la Ley 81.

Fundamentos de la propuesta de ley del sistema de los recursos naturales y el medio ambiente

Constituyen premisas para este proyecto los cambios en el modelo económico y social del país, en particular la aprobación e implementación de un grupo de documentos rectores para la política económica y social, las profundas modificaciones en el marco institucional y legal del país, todo ello con incidencia directa para la aplicación de las políticas ambientales, lo que necesariamente tiene que tener su respaldo legal. Por ello estas condiciones se han recogido en el anteproyecto de Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

Se destacan entre los documentos aprobados:

- la Constitución de la República;

[53] Se promulgó el 11 de enero del 1981
[54] Estructura que actualmente existe donde se descentraliza la rectoría sobre los recursos naturales en diferentes OACE.
[55] Se promulgó el 11 de julio de 1997.

- los 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 "Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista", las "Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos" y los "Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021";
- el Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático, en su versión del 2017 y los nuevos documentos programáticos para su implementación y encontrarse definidas la Proyecciones de la *Tarea Vida* para el período 2021-2025;
- el Plan de Estado para la prevención y enfrentamiento a los delitos e ilegalidades que afectan a los recursos forestales, la flora y fauna silvestre y otros recursos naturales;
- la Estrategia Económico-Social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19;
- la experiencia en la implementación de la Política de Perfeccionamiento del Sistema Ambiental;
- la Ley No. 131 Ley De Organización y Funcionamiento de la Asamblea Nacional del Poder Popular y del Consejo de Estado de La República de Cuba.
- la Ley No. 132 De Organización y Funcionamiento de las Asambleas Municipales del Poder Popular y de los Consejos Populares.
- la Ley 138 de 2020 de Asamblea Nacional del Poder Popular "De Organización y Funcionamiento del Gobierno Provincial del Poder Popular".
- la Ley 139 de 2020 de Asamblea Nacional del Poder Popular "De Organización y Funcionamiento del Consejo de la Administración Municipal".
- el Decreto Ley 6 de 2020, "Del Sistema De Información Del Gobierno".
- el Decreto Ley 10 de 2020, "De Las Autoridades Nacionales Reguladoras".

CONTEXTO INTERNACIONAL

El cumplimiento de las obligaciones emanadas de los múltiples acuerdos internacionales en materia ambiental de los que Cuba es Parte, constituye a su vez fundamentos del anteproyecto de Ley, destacándose en los últimos años:

- Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue aprobada por los Estados Miembros de la ONU en la cumbre mundial para el desarrollo sostenible de 2015. Con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todas las personas, se establecieron 17 objetivos, 169 metas, y una declaración política.
- El Acuerdo de París (2015), es un tratado internacional sobre cambio climático, jurídicamente vinculante, establece las premisas y compromisos para establecer una estrategia mundial de enfrentamiento al cambio climático post 2020.
- El Convenio de Minamata sobre el Mercurio, (en vigor desde 2017), establece una batería de normas internacionales sobre cooperación y medidas que limitan el uso del mercurio y sus compuestos. Un objetivo ulterior es controlar y reducir las emisiones antropógenas (vertidos y emisiones) de mercurio y compuestos de mercurio en la atmósfera, el aire y el suelo.

Objetivos de la propuesta de ley

La propuesta del anteproyecto de Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, responde a la implementación de la "Política para el perfeccionamiento del Sistema Ambiental del País" [56], al tiempo que contribuye a:

- Proveer elementos sustantivos para la protección y el uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, que sirvan de base en el ejercicio del "derecho a un medio ambiente sano y equilibrado", plasmado en la Constitución del año 2019 [57].
- Instrumentar las Bases del Plan de Desarrollo Económico y Social al "2030", y en particular a los tres Objetivos Generales y los 21 Objetivos Específicos, del Eje "Recursos Naturales y Medio Ambiente".
- Proporcionar una mayor integración en la implementación de otras políticas vinculadas a los recursos naturales (agua, pesca, acuicultura, entre otras), o que se relacionan con la gestión y calidad ambiental (reciclaje, entre otras).
- Reflejar legalmente diversos elementos de la dimensión ambiental del desarrollo, tal como aparecen recogidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030.
- Incrementar la participación de los gobiernos territoriales en la gestión ambiental, a la vez que contribuir al empoderamiento de los órganos locales del poder popular, y en particular de los municipios como la más alta autoridad del territorio [58].
- Reflejar un avance respecto al marco actual reflejado en la Ley 81/1997, a la luz de los cambios institucionales, económicos y sociales ocurridos en el país en estas dos décadas y la evolución del pensamiento ambiental a nivel internacional.
- Fortalecer el papel del CITMA como organismo rector, responsable de la integración, como Sistema, de las políticas para la protección y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.
- Perfeccionar los instrumentos de la política y la gestión ambiental de acuerdo al contexto internacional y nacional.
- Implementar el enfoque ecosistémico para la gestión ambiental.
- Posicionar la conceptualización del Sistema de los Recursos Naturales, abarcar todas las esferas de atención relativas a los recursos naturales y el medio ambiente, sin duplicar ni solapar otras responsabilidades institucionales, a la vez que respeta todas las competencias sectoriales y en materias específicas establecidas por normativas previas, pero proporciona un marco integrador para que todas esas competencias se expresen de manera sistémica y coordinada, en torno a la gestión del medio ambiente y los recursos naturales.
- Asimilar las mejores ideas y conceptos provenientes de la evolución y práctica del pensamiento ambiental internacional, que se acogen en función de su coherencia con los objetivos y principios de los Lineamientos y el Modelo para el desarrollo del socialismo en Cuba.

[56] Aprobada en enero de 2019.
[57] Artículo 75 de la Constitución de la República de Cuba, proclamada por la Asamblea Nacional del Poder Popular, en su Segundo Período Ordinario de Sesiones, de la IX Legislatura el 10 de abril del 2019 y anteriormente ratificada por referéndum popular el 24 de febrero del 2019.
[58] Artículo 185 de la Constitución del 2019.

- Incorporar obligaciones que asume el Estado como Parte de múltiples acuerdos internacionales en materia ambiental.
- Incorporación de nuevos temas ambientales. Cambio climático, producción y consumo sostenible; control de la contaminación; contabilidad ambiental; valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos; acceso y distribución de los beneficios de los recursos genéticos; entre otros.
- Incorpora el daño ambiental en el sistema de responsabilidad civil y penal.

Por el alcance y contenido del ámbito de aplicación de esta "Ley", es necesario contar con un alto número de disposiciones que la complementan, por ello funcionara como una ley "sombrilla" o "marco", siguiendo el modelo vigente en el país, en ese sentido:

- Se complementa con las normas dictadas al amparo de la Ley No. 33 y que mantienen su vigencia.
- Se apropia de las normas complementarias dictadas al amparo y para la ejecución de la Ley 81.
- Se articula con todas las disposiciones vigentes relativas a los recursos naturales, incluida la reciente Ley de Aguas Terrestres, la Ley de Pesca, Ley de Conservación, Mejoramiento y Manejo Sostenible del Suelo y el uso de los fertilizantes.

El anteproyecto de Ley propone, que bajo el principio de que lo "ambiental" es una dimensión del desarrollo que debe involucrar todo el sistema legal del país, partiendo de la propia Constitución, donde ya hoy está reflejado con mayor trascendencia.

ESTRUCTURA DEL ANTEPROYECTO DE LEY

El proyecto se estructura sobre la base de 186 artículos, 23 más que la Ley No.81, agrupados de la forma que se expone a continuación y sobre los que estaremos comentando sucintamente los aspectos más relevantes:

Parte Expositiva: 3 fundamentos que describen el objeto y fin de la Ley, destacando las premisas para materializar del derecho constitucional al medio ambiente sano y equilibrado, en un contexto político ideológico que define el modelo cubano.

Parte Dispositiva: 8 Títulos, cada uno de estos con sus capítulos y algunos con secciones.

a) **TÍTULO I ALCANCE, OBJETIVOS Y PRINCIPIOS**

En este título se encuentran importantes adiciones y modificaciones, en particular las relacionadas con la ampliación del alcance de la norma a todas "las personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras que se encuentren en el territorio nacional" sin distinguir en su estatus legal, ni temporal.

Los objetivos generales y específicos son más amplios y abarcadores incorporando materias o temas emergentes del derecho ambiental como es el cambio climático, los plásticos por mencionar solo algunos.

Se destaca además el desarrollo que se le da a los principios que vienen de la Ley No. 81 (principio precautorio, principio de la participación con la transparencia, el acceso a la información y los espacios y medios para la participación, entre otros), se destaca además la incorporación de nuevos principios (producción y consumo sostenible y la economía circular y el principio de no regresión, el financiamiento responsable, entre los más destacados).

b) **TÍTULO II MARCO INSTITUCIONAL**

En este título encontramos varios aspectos novedosos, destacándose la creación del "Sistema de los Recursos Naturales"; el fortalecimiento del papel rector del CITMA sobre el medio ambiente; la descentralización de la gestión ambiental en los órganos locales del poder popular en los territorios y el mecanismo para la solución de conflictos materias relacionadas con la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.

c) **TÍTULO III SISTEMA DE LOS RECURSOS NATURALES**

Es de los títulos más extenso ya que en cada capítulo se dispone específicamente sobre un recurso natural y posesiona a la ley en relación a la legislación especial que tienen vigente, por lo que se encuentran en oportunidades normas de remisión a esta legislación.

Destacamos en este título la incorporación de un Capítulo dedicado a "Aguas y Ecosistemas Marinos y Costeros", con una sección para los específicos para estos ecosistemas; lo que marca un significativo avance en relación a la actual ley vigente al incorporar el enfoque de ecosistema para la gestión ambiental. Varias son las novedades que se incluyen, entre las que se destacan:

a) se regula además sobre la zona costera y su zona de protección; lo que sustenta la sustitución del actual Decreto Ley 212 de la Gestión de la Zona Costera y la necesidad de establecer un reglamento.

b) define obligaciones en relación a la protección, conservación y uso sostenible para el Ministerio de la Industria Alimentaria;

c) condiciona el otorgamiento de las licencias para la introducción de especies, que da el Ministerio de la Industria Pesquera, a tener autorización expresa del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

d) Establece obligaciones específicas para el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en relación a la zona costera y su zona de protección.

d) **TÍTULO IV DESASTRES NATURALES**

Se incorpora un mayor uso de la ciencia y la tecnología y una eficaz y eficiente gestión integral de riesgos, con la activa participación de las comunidades, entidades, órganos locales y la sociedad en general, que minimice los daños, disminuya la vulnerabilidad costera para los asentamientos amenazados por el aumento del nivel del mar, viabilice la mejor evaluación económica del impacto de los desastres y de los costos de la adaptación a los efectos del cambio climático, y posibilite la recuperación rápida y organizada de las áreas y poblaciones afectadas.

e) **TÍTULO V CALIDAD AMBIENTAL**

Integra las acciones en relación a la calidad ambiental y la prevención y control de la contaminación; regulando en relación a las emisiones, la transferencia de tecnologías.

Se incorpora como esfera de atención la contaminación atmosférica definiendo las competencias de las personas y los OACE en relación a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Además, se crea el fondo operado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, destinado a la creación de capacidades para la gestión segura de estos desechos, formado a partir de la contribución de toda persona jurídica que genere este tipo de contaminante.

Se regula por primera vez en materia de plásticos y pasivos ambientales.

f) **TÍTULO VI ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Por primera vez se brinda tutela jurídica al tema de cambio climático en el ordenamiento ambiental cubano; como norma sombrilla establece las bases y disposiciones más generales para el desarrollo del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático, quedando su reglamentación a un Decreto sobre Cambio Climático que está acompañando al anteproyecto de Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

Designa al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente como el organismo responsable de proponer y controlar la política para enfrentar el cambio climático, que incluye el conjunto de acciones a ejecutar para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o aumentar su absorción y disminuir las vulnerabilidades e incrementar la adaptación y resiliencia a sus impactos en la vida económica y social del país.

Dispone en relación la incorporación de nuevas herramientas para la gestión ambiental en el campo del cambio climático entre ellas la “Contribución Nacionalmente Determinada”, el “Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero”, los “Reportes Nacionales” y el “Sistema de medición, registro y monitoreo”.

g) **TÍTULO VII SEGURIDAD NUCLEAR Y RADIOLÓGICA**

Por la relevancia del tema y la cantidad de normas legales que forma su marco normativo específico el tema de agrupa bajo un título y su principal objetivo es definir la competencia del CITMA en la materia.

h) **TÍTULO VIII INSTRUMENTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Es el título más largo del proyecto, agrupa los instrumentos de la gestión ambiental y dispone las normas específicas para cada uno de ellos, encontrando importantes modificaciones, actualizaciones y adiciones en la mayoría de los instrumentos que se establecen.

Parte Final: 2 Disposiciones Especiales y 5 Finales

En las disposiciones especiales se regula como requisito obligatorio la coordinación entre la Autoridad Ambiental y el organismo en cuestión, cuando sea necesario realizar la inspección ambiental estatal, otorgar o controlar una la licencia ambiental y la realización de la evaluación de impacto ambiental, cuando se desarrollen respecto a áreas o actividades de los ministerios de las Fuerzas Armadas Revolucionarias o del Interior, de lo que se interpreta que no existe exoneración para realizar estas actividades de control en ningún caso.

Se dispone además en un plazo de hasta dos años contados a partir de la entrada en vigor de esta Ley, de establecer las normas para el funcionamiento de los centros de rescate y rehabilitación.

Nuevos elementos que se están incorporando al anteproyecto de ley como resultado de las consultas especializadas y públicas realizadas

- Ampliar el alcance de la ley hacia nuevas formas de gestión no estatal de la economía.
- Ampliar el alcance del Patrimonio Forestal, para que no solo se disponga sobre la tala sino sobre todo el arbolado incluyendo el árbol fuera del bosque.
- Papel del CITMA frente al resto de OACE que por ley gestionan recursos naturales y el papel del Consejo de Ministros para dirimir discrepancias en materia ambiental.
- Actuación del CITMA ante el daño ambiental, su declaración, así como la facultad para disponer las medidas para la rehabilitación o reparación de este.
- Se propone adicionar lo referente a la economía circular.
- Abordar el tema sobre el uso y manejo sostenible de los recursos cársicos.

Retos

- Establecer la prevalencia de la Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente frente a la aprobación de normas de alto rango, que responden a políticas públicas, sobre los recursos naturales (Ley No. 124 de las aguas terrestres, del año 2017; Ley No. 129 de Pesca, del año 2019; Ley No. 145 del ordenamiento territorial y urbanismo y la gestión del suelo, del año 2021; Decreto Ley No. 50 de la conservación, mejoramiento y manejo sostenible de los suelos y usos de los fertilizantes.
- Ejercer el papel rector del CITMA sobre el medio ambiente y gestionar con un enfoque ecosistémico frente a la institucionalidad del país sobre los recursos naturales.
- Incorporar la ciencia y la transferencia de tecnología para la solución de los problemas ambientales.
- Disponer del financiamiento necesario para implementar la ley.
- Crear capacidades para implementar la ley.

2.4 Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional

Elizabeth Peña Turruellas
Dirección de Agricultura Urbana Suburbana y Familiar, Ministerio de Agricultura

El concepto de soberanía alimentaria fue desarrollado por Vía Campesina y llevado al debate público en ocasión de la Cumbre Mundial de la Alimentación en 1996, y ofrece una alternativa a las políticas neoliberales proporcionando herramientas para la lucha de los pueblos por el derecho a la tierra y a una alimentación justa.

La Constitución de la República de Cuba establece en su artículo 77 que "*Todas las personas tienen derecho a la alimentación sana y adecuada. El estado crea las condiciones para fortalecer la seguridad alimentaria de toda la población*".

Para cumplir con este compromiso, el Estado ha promovido un Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba (Plan SAN) con la organización de sistemas alimentarios locales soberanos y sostenibles que propicien la movilización y conservación de los recursos locales para la producción, transformación y comercialización de alimentos. Lo cual constituye un desafío que puede transformarse en éxitos para la resiliencia y sostenibilidad de estos sistemas en todos los municipios y zonas costeras del país.

Teniendo en cuenta las condiciones sociales y económicas para Cuba la soberanía alimentaria se define como: "*La capacidad de la nación para producir alimentos de forma sostenible y dar acceso a toda la población a una alimentación suficiente, diversa, balanceada, nutritiva, inocua y saludable, reduciendo la dependencia de medios e insumos externos, con respeto a la diversidad cultural y responsabilidad ambiental*".

La base conceptual de esta definición se sustenta en cuatro componentes contentivos de los elementos esenciales que favorecen la resiliencia al cambio climático. Se pueden desglosar en:

1) **Modelo sostenible de producción** con enfoque agroecológico en las producciones y conservación de los recursos naturales, el fortalecimiento de la resiliencia socioecológica, adaptación, aumento de la soberanía tecnológica y mitigación al cambio climático.

2) **Transformación y comercialización** para la garantía de la sanidad, inocuidad y calidad de los alimentos, precios asequibles al consumidor, reducción de pérdidas en cosecha, poscosecha, aprovechamiento de los subproductos, accesibilidad y diversidad de envases, formatos y presentación de los productos, incremento de la capacidad local de procesamiento.

3) **Acceso a recursos** que moviliza los recursos locales para minimizar la dependencia de insumos externos, conservación de los recursos fito y zoogenéticos, gestión local de insumos productivos integración de la gestión científica y la innovación, aumento de los incentivos para revertir la migración rural interna y el mantenimiento de la estabilidad laboral.

4) **Educación nutricional para la soberanía alimentaria** trata la contribución a la educación nutricional desde los sistemas de salud y educación, la labor de comunicación de las entidades y medios disponibles en todas las instancias, formación de valores para avanzar hacia modos de vida sostenibles.

Los componentes transversales del Plan SAN tratan de la equidad de mujeres y hombres en la producción de alimentos, y la incorporación de un mayor número de jóvenes a la actividad agropecuaria.

El Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba se implementa en los municipios mediante una Comisión Municipal con participación de todos los sectores de la economía; organizaciones sociales, sistema de educación, de salud y de deportes. En los 89 municipios costeros del país, con una población aproximada de 5 millones 247 mil habitantes, estas comisiones trabajan de manera armónica basadas en un diagnóstico local de acuerdo a las características geográficas y culturales de cada uno, realizando las acciones necesarias que coadyuvan a la soberanía alimentaria.

Entre los cuatro componentes se encuentran los referidos a la ampliación del enfoque agroecológico en todas las producciones y transformaciones de alimentos, con la movilización de los recursos locales propios para favorecer la diversidad, además, promueve la conservación de los recursos zoo y fitogénicos autóctonos y su utilización con respeto a la diversidad cultural. Asimismo, estimula el manejo sostenible de los recursos naturales de manera general, así como los de suelo y agua y promueve el uso de energía renovable de manera que se fortalece tanto la resiliencia socioecológica como la minimización de los efectos del cambio climático.

2.5 Plan de Estado contra el tráfico de especies silvestres

Liliana Núñez Velis y Roberto Pérez Rivero
Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJNH)

Los factores que inciden en la pérdida de diversidad biológica están asociados a la fragmentación de hábitats, los efectos de la contaminación ambiental, los incendios rurales y forestales, las prácticas agrícolas no sostenibles, la pesca, caza y tala furtiva, el comercio ilegal de especies de la flora y la fauna, la introducción e inadecuado control y manejo de especies exóticas invasoras, así como la insuficiente atención brindada a los recursos genéticos, reporta el Sexto Informe Nacional de Cuba al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), presentado en 2019.

Los delitos contra los recursos naturales amenazan no solo la conservación de la biodiversidad, sino también la seguridad de los Estados y el bienestar de sus habitantes. Ante los difíciles escenarios que enfrentamos, se volvió una tendencia indeseable el aumento de las acciones delictivas contra nuestra biodiversidad, paisajes y recursos naturales. Por ende, se hizo necesario implementar en Cuba el *Plan Gubernamental para la prevención y el enfrentamiento de los delitos e ilegalidades que afectan los bosques, la flora y la fauna silvestre, así como otros recursos naturales.*

Este Plan fue aprobado el 20 de marzo del 2020 por el Consejo de Ministros. En dicha sesión, el coronel Manuel Lamas González, jefe del Cuerpo de Guardabosques y coordinador del Plan, señaló la frecuencia con que se detectan hechos delictivos relacionados con la tala, tenencia, transportación y comercialización de madera; caza ilegal, pesca furtiva y captura ilícita para la venta de especies terrestres y marinas; minería artesanal no autorizada; extracción de arena, relleno, arcilla alfarera y lajas; contaminación por vertimiento ilegal, tranques y desvíos de ríos para el riego de cultivos; y tráfico de especies de la flora y la fauna silvestre por los puntos de frontera.

El Plan tiene como objetivo principal dotar de mayor coherencia al sistema de enfrentamiento institucional a estos delitos, conjugando medidas administrativas, de regulación, control y operativas, que permitan alcanzar una mayor integralidad y eficacia en la prevención y enfrentamiento a los delitos e ilegalidades que dañan los recursos naturales, así como la coordinación directa con el CITMA y un grupo de entidades de la sociedad civil para trabajar en la sensibilización, comunicación y educación de la población para que tome conciencia sobre la necesidad de proteger nuestra biodiversidad, ecosistemas y paisajes. Es a la interacción con este grupo, lo que denominamos Geosilvestre.

Este Plan de Gobierno es el resultado de un estudio riguroso de las deficiencias en el manejo de los recursos naturales y constituye el punto de partida y el soporte teórico de estas acciones. Es un programa abarcador y transversal hacia toda la sociedad, que otorga un papel protagónico a los organismos e instituciones estatales que tienen entre sus objetos sociales la protección y el uso sostenible del medio ambiente. Constituye una política de Estado que pretende frenar los impactos de la captura, recolecta, uso y comercio ilegal de especies de la vida silvestre, sobre la densidad, demografía, conducta, fenología, acervo genético y viabilidad de las poblaciones de la biota nativa, endémica y amenazada.

Luego de la aprobación del Plan, se formaron en todas las provincias grupos coordinadores integrados por diferentes sectores: Ministerios de Turismo, Construcción, Educación y

Agricultura, el Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo, la Aduana General de la República y el CITMA.

En el caso de Matanzas, se integra con la Agenda de Desarrollo Económico y Social 2030, específicamente a través del Macroprograma de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Se encuentra visualizado dentro del Programa de Implementación de la Estrategia Ambiental, específicamente en el *Proyecto de Protección, uso, acceso y conservación de la biodiversidad*, y responde a políticas como la Estrategia Nacional de Medio Ambiente, el Plan Nacional de Diversidad Biológica y la *Tarea Vida* [59].

La Oficina de Regulación y Seguridad Ambiental**,** ORSA, tiene en su encargo estatal también el cumplimiento de este plan. Las inspecciones estatales cooperadas realizadas a las áreas protegidas accionan contra este tipo de ilegalidades que se cometen contra la fauna silvestre, protegida por la Resolución 160 y los diferentes convenios internacionales de los que Cuba es signataria. En el proceso de puesta en práctica del plan gubernamental se actualizaron un grupo de normas jurídicas, para dar prioridad a esta temática, incluyendo la nueva Ley del bienestar animal, con la aprobación de los decretos Ley 31 y 48, que regulan cómo dar tratamiento a este aspecto del plan.

Derivado del proceso de implementación de Geosilvestre para articular los esfuerzos comunicativos que acompañan a la implementación del plan Estatal, el CITMA emite la Resolución No. 365 del 30-12-2020; esta aprueba las Acciones de Comunicación que acompañan el *Plan Gubernamental para la prevención y enfrentamiento de los delitos e ilegalidades que afectan a los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre y otros recursos naturales.* [60]

En la Resolución se identifican como problemas principales la escasa interacción entre los organismos encargados de gestionar la protección de los recursos; la poca sensibilidad de algunos cuadros acerca de la importancia de la conservación medioambiental; la ausencia de una divulgación atractiva y sistemática sobre el tema por los medios; y la desconexión entre los órganos rectores, la academia y la sociedad civil. También se recalca la necesidad de fomentar una cultura que permita convivir sin dañar la naturaleza y lograr la prevención de infracciones que provoquen daños al medio ambiente, tales como incendios forestales, tala indiscriminada, pesca ilegal y no declarada, caza ilegal y comercialización de aves endémicas y migratorias, extracción de arena de ríos y playas, desvío de cauces de ríos, minería artesanal y de pequeña escala, hornos de cal, e importación de especies exóticas.

A partir de la salida de esta Resolución, nuestro grupo de organizaciones de la sociedad civil cubana que coordina junto al CITMA la concertación de acciones comunicativas y de sensibilización, y a la vez aporta información relevante sobre el daño a los diferentes grupos de la biodiversidad y paisajes cubanos. Destacan en este grupo la Fundación Antonio Núñez Jiménez para la Naturaleza y el Hombre, la Sociedad Cubana de Zoología, la Sociedad Cubana de Botánica y la Fundación Ariguanabo. También estamos tratando de obtener recursos de la cooperación internacional para implementar los productos que se han ido identificando dentro de diferentes procesos de planificación, así como de articular una estrategia comunicativa para toda la Sociedad.

Reconocemos la necesidad de cambiar ciertas leyes para destruir la falsa y enraizada idea de que estos actos no son delitos y que se castiguen con penalidades sustanciales que

[59] Nelvis Elaine Campos Gómez, subdelegada del Medio Ambiente del CITMA en Matanzas.
[60] Gaceta Oficial Extraordinaria No. 5 de 20-1-2021

disuaden a los infractores. Los procesos actuales de consulta y discusión del anteproyecto de Ley del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente de la República de Cuba están definiendo el delito ambiental y caracterizando sus daños, así como reflejar todas estas consideraciones en los cambios que se realizan al nuevo Código Penal Cubano, para definir las responsabilidades individuales e institucionales y la obligación de restituir los daños causados e incluso enfrentar penas de privación de libertad.

Nuestra Fundación ya ha realizado varios eventos de coordinación de la estrategia de implementación sobre Geosilvestre, de manera que las diferentes acciones se complementen y resulten en procesos sinérgicos, llenando los vacíos de información y conocimientos existentes e identificando cuáles son los públicos metas de cada acción, entendiendo que la comunicación que queremos debe tener un alto valor educativo y promover conocimientos. Implementamos en nuestra sede un taller con varios especialistas y colaboradores para refinar la estrategia de trabajo, identificar los vacíos de conocimiento y proyectar nuestros próximos pasos.

No menos importante fueron los antecedentes de nuestro trabajo mancomunado con otros especialistas nacionales para llamar la atención sobre el impacto del comercio ilegal internacional (tráfico) de conchas de caracoles terrestres arborícolas endémicos cubanos del género *Polymita*, que agrupa seis especies con múltiples formas de color que tiene gran demanda entre los coleccionistas. Debido al peligro y la amenaza de la especie *Polymita sulfurosa,* de reducida densidad y casi desaparecida de sus localidades tradicionales, logramos incluir todo el género en CITES, a pedido de la autoridad cubana. Las polimitas y otros moluscos arborícolas sufren también los impactos de la extracción ilegal de madera al perder los árboles donde viven. Estas maderas se utilizan en tallas y otras artesanías para vender a los turistas.

Lo que nos proponemos con la implementación de este plan es que muchas de nuestras especies más carismáticas no lleguen a CITES, que no tengamos que enfrentar graves procesos de amenaza a ecosistemas frágiles, tratar de sensibilizar a nuestra población en que tenemos que coexistir con la naturaleza de manera armónica, recibiendo los beneficios de estos ecosistemas y elevando nuestra resiliencia como nación en tiempos de cambio climático. Necesitábamos un Plan como este; ahora que ya lo tenemos, trabajemos juntos en su implementación.

Desde nuestra Fundación nos resulta esencial continuar el legado de nuestro Fundador de fomentar en los cubanos una Cultura de la Naturaleza, donde impulsemos valores de coexistencia armónica con el resto de la vida, recursos y paisajes de nuestro Archipiélago. [61]

[61] **Referencias: 1.** Gaceta Oficial No. 5 Extraordinaria de 2021. Resolución 365 del 2021, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. Aprueba las Acciones de Comunicación que acompañan el *Plan Gubernamental para la prevención y enfrentamiento* de los delitos e ilegalidades que afectan a los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre y otros recursos naturales. **2.**Sitio web Juriscuba. Principales disposiciones legales relacionadas con el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, de interés para nuestros usuarios Resolución No. 365de 30-12-2020. Aprueba las Acciones de Comunicación que acompañan el *Plan Gubernamental para la prevención y enfrentamiento de los delitos e ilegalidades que afectan a los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre y otros recursos naturales*. (Gaceta Oficial Extraordinaria No. 5 de 20-1-2021)

Foto de Dan Whittle

3. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS COMUNIDADES COSTERAS DE CUBA: SECTORES ECONÓMICOS Y SERVICIOS SOCIALES Y ECOSISTÉMICOS

3.1 Conservación de biodiversidad

José Luis Gerhartz Muro
Secretaría del Corredor Biológico en el Caribe (CBC Secretariat)

Por causa de la conectividad ecológica regional, en Cuba tenemos el desafío de construir la resiliencia en las comunidades costeras considerando no solo a los intereses locales y mediante la actuación integral y colectiva a ese nivel, sino que se requiere de una gestión con visión regional, que asuma la necesidad de proteger recursos de la biodiversidad y procesos naturales que tienen implicaciones para la vida de las comunidades costeras en el resto del Caribe. Los cambios que promovamos en los comportamientos individuales y familiares, y las modificaciones en las políticas y las regulaciones de acceso y uso de los recursos pueden tener repercusiones, positivas o negativas, en la resiliencia y sostenibilidad del sustento de comunidades costeras de otras zonas del país o de países vecinos.

Cuba, que ha desarrollado un marco legal y de políticas ambientales relativamente fuerte para la conservación y uso sostenible de los recursos marinos y costeros, tiene muchas oportunidades para fortalecer la resiliencia de las comunidades costeras. No obstante, este marco carece de una política oceánica nacional global, en general no considera explícitamente a la dimensión del cambio climático y tiene algunos atributos clave para la resiliencia y adaptación que necesitan mejoras[62]; aunque otros atributos clave (como el papel de la ciencia y las múltiples escalas de organización ecológica, la coordinación entre diferentes grupos de usuarios y la atención a múltiples escalas espaciales) se tienen plenamente en consideración.[63]

El sistema de áreas protegidas de Cuba es representativo de la diversidad de los principales ecosistemas marino-costeros, protege más del 25 % de cada uno de ellos[64] y está en vías de incorporar la dimensión del cambio climático en sus procesos de planificación; aunque aún tiene que fortalecer la efectividad del manejo de muchas de sus áreas. Al mismo tiempo, el país está

http://juriscuba.com/organismos-estatales-2/ciencia-tecnologia-y-medio-ambiente/ **3.**Periódico Granma, edición 19 de agosto de 2020. Díaz-Canel: Defender nuestra Patria es también proteger su flora y fauna. Cuba cuenta con un Plan gubernamental para enfrentar los delitos que atentan contra la integridad de nuestros recursos naturales Autor: *Abel Reyes Montero.* **4.**Agencia Cubana de Noticias, 27 de marzo de 2020. Sesionó Consejo de Ministros: frente a la adversidad, Cuba saca a flote sus fortalezas. *Autora*: *Leticia Martínez*. **5.**TV Yumurí, 4 de enero del 2022. Enfrenta Plan gubernamental ilegalidades contra los recursos naturales. Autora Lyl Jiménez Rodríguez. **6.**Periódico Granma, edición 25 de junio del 2021. Denuncian aumento del comercio ilícito de especies de la biodiversidad. *Autor: Redacción Nacional internet@granma.cu* **7.**Periodismo de Barrio (plataforma independiente) 30-03-2021 Por Olivia Marín Álvarez ¿Cuáles son los delitos contra los recursos naturales en Cuba? **8.**Sexto Informe Nacional de Cuba al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), presentado en 2019 https://www.cbd.int Spanish versión **9.**Periódico 26 de las Tunas, edición 15 de diciembre del 2021. Publica el CITMA actualización de la legislación sobre recursos naturales y medio ambiente. *Autor: Yuset Puig Pupo.*

[62] Por ejemplo, los mecanismos para implementar la planificación espacial marina, la gestión adaptativa y el enfoque precautorio. Para un análisis más completo del marco de políticas de conservación marina en Cuba vea: Gerhartz-Muro, J. L., Kritzer, J. P., Gerhartz-Abraham, A., Miller, V., Pina-Amargós, F., & Whittle, D. (2018). An evaluation of the framework for national marine environmental policies in Cuba. Bulletin of Marine Science, 94(2), 443-459. doi:https://doi.org/10.5343/.

[63] Ibid.

[64] Perera Valderrama, S., Hernández Ávila, A., González Méndez, J., Moreno Martínez, O., Cobián Rojas, D., Ferro Azcona, H., . . . Rodríguez Farrat, L. F. (2018). Marine protected areas in Cuba. *Bulletin of Marine Science, 94*(2), 423-442. doi:https://doi.org/10.5343/bms.2016.1129

enfrascado en desarrollar un sistema pesquero cuyo marco legal apuesta por la sostenibilidad, y ha incluido explícitamente al principio precautorio, aunque la dimensión climática no aparece en esta legislación.[65] De manera a significativa Cuba ha desarrollado un Plan de Estado nacional y transectorial de enfrentamiento al Cambio Climático, la *Tarea Vida*[66] que viene a suplir muchos de los vacíos que otros instrumentos tienen, y está implementando un Programa Nacional de Desarrollo Económico y Social al 2030 que apuesta por un futuro ambiental, social y económicamente sustentable. No obstante, la manera en que estas políticas y el marco legal podrán facilitar o no la construcción de resiliencia en los ecosistemas marinos y las comunidades, dependerá de cómo se interpreten e implementen esos instrumentos.

El camino hacia la sostenibilidad en un clima cambiante en Cuba, que pasa por la construcción de comunidades resilientes, no está en lo absoluto libre de obstáculos y vacíos que salvar. Hay numerosas amenazas sobre la biodiversidad marina y costera que necesitan ser mitigadas para mejorar la resiliencia de las comunidades costeras y agregan complejidad a las posibles soluciones. La contaminación marina y de fuentes terrestres, la destrucción de hábitats clave, las especies exóticas invasoras, la pesca y captura ilegal de especies amenazadas, el desarrollo costero y prácticas turísticas que afectan el ambiente o tienen elevada huella ecológica, las prácticas pesqueras no sostenibles, la alteración de los regímenes de flujo de agua dulce y el propio cambio climático son los más destacados.[67] Para profundizar en la complejidad de los desafíos que implican estas amenazas pongamos el ejemplo de una de las actividades económicas fundamentales para el sustento y resiliencia de las comunidades costeras del país: La pesca.

Las pesquerías cubanas vienen experimentando un declive continuado que atenta contra la resiliencia, y que se debe a la combinación de múltiples factores.[68] La sobrepesca y la aplicación de prácticas no sostenibles, la drástica reducción del flujo de agua dulce y nutrientes hasta los ecosistemas estuarinos, que son claves para la reproducción y sostenimiento de muchas especies de interés comercial, el impacto de los huracanes, el deterioro y pérdida de hábitats clave por diversas causas, los incentivos directos o solapados a la sobrepesca, y el insuficiente control y aplicación efectiva de las regulaciones han contribuido a que hoy la mayoría de los recursos pesqueros en Cuba se encuentren en un estado crítico.[69] Todos estos factores han conducido a que el 20.2 % de los recursos pesqueros de las aguas marítimas cubanas estén completamente explotados, el 74.4 % sobreexplotados y el 5.2 % colapsados.[70] Para hacer las pesquerías sustentables y resilientes se requiere con urgencia reducir y controlar de manera efectiva el esfuerzo pesquero, renovar la aplicación de las regulaciones, reducir la pesca ilegal y no declarada, eliminar las prácticas insostenibles como la pesca masiva de las agregaciones para el desove, restaurar los hábitats clave degradados o alterados como los ecosistemas estuarinos y los arrecifes coralinos, y promover e implementar prácticas sustentables y sistemas de gestión pesquera innovadora; así como alternativas económicas e incentivos que ayuden a avanzar a las comunidades pesqueras hacia la sostenibilidad y la resiliencia.

[65] Asamblea Nacional del Poder Popular. (2020). Ley 129 de 2019 - Ley de Pesca. *Gaceta Oficial* (No. 11 Ordinaria), 313-320.

[66] CITMA. (2 de jun de 2021). *Tarea Vida:* Plan de Estado ante el Cambio Climático / *Cuba.* Obtenido de https://www.citma.gob.cu/tarea-vida-plan-de-estado-de-enfrentamiento-a-cambio-climatico-en-cuba/

[67] Gerhartz-Muro, et al., 2018

[68] Baisre, J. (2018). An overview of Cuban commercial marine fisheries: the last 80 years. *Bulletin of Marine Science, 94*(2), 359-375. doi:10.5343/bms.2017.1015

[69] Baisre, J., & Arboleya, Z. (2006). Going against the flow: effects of river damming in Cuban fisheries. *Fisheries Research, 81*, 283–292. doi:10.1016/j.fishres.2006.04.019; Baisre, 2018)

[70] Baisre, 2018

Para garantizar que los ecosistemas marinos y costeros puedan resistir los embates previstos del cambio climático, y con ello construir resiliencia y capacidad de adaptación en las comunidades costeras, se requiere poner a la conservación marina en el centro de atención de un país donde el 75 % del territorio sobre el que tiene responsabilidad es mar. Hay que reducir a un mínimo las amenazas que presionan a los ecosistemas marino-costeros y a las poblaciones de especies clave para la ecología y la economía. Hay también que actualizar y mejorar algunos instrumentos legales y de políticas para que apliquen explícitamente el principio precautorio, establezcan mecanismos que favorezcan la gestión adaptable, promuevan un enfoque de planeamiento integral que considere a la conectividad de los ecosistemas marinos y a la de los ecosistemas terrestres con estos últimos, y que permitan desarrollar mecanismos financieros que favorezcan e incentiven la iniciativa local en la gestión sostenible de los recursos asociados a la biodiversidad. Además, habrá que trabajar mucho aún en fortalecer la capacidad técnica para el planeamiento espacial y la conservación, gestión integrada, sustentable y adaptable de los recursos del ámbito marino con un enfoque participativo y holístico.

Un desafío importante será lograr la participación voluntaria, abierta y cooperativa de las comunidades locales en los procesos de planificación y gestión integrada de recursos. Esto requerirá una mejor comprensión de las relaciones entre las partes interesadas en las comunidades y a otros niveles, y la posible alineación, superposición y competencia de sus intereses. Sin ello será difícil identificar y evaluar las barreras y las condiciones propicias que pueden impedir o conducir al compromiso y la cooperación de las partes interesadas en la gestión.[71] Pero quizás el mayor desafío a enfrentar será solucionar con urgencia y eficiencia los vacíos y problemas mencionados, y lograr los necesarios cambios de paradigmas en un contexto de reforma monetaria y crisis económica profundizada por el impacto de la pandemia de COVID-19 y las consecuencias del prolongado bloqueo económico y financiero de los Estados Unidos recrudecido en los últimos años. En este entramado político y socioeconómico complejo que vivimos hoy, se le puede hacer difícil a los encargados de las políticas decidir a favor de la sustentabilidad y resiliencia a largo plazo cuando las necesidades y urgencias del día a día presionan. La elevada demanda de alimentos, por ejemplo, podría inducir la intensificación agrícola en un escenario económico más favorable. Esto, sin embargo, podría provocar impactos negativos generalizados sobre la biodiversidad marino-costera,[72] como ya sucedió con las poblaciones de peces y moluscos del Golfo de México en el sur de los Estados Unidos.[73]

Todo proyecto de desarrollo deberá abordarse con cautela, con una cuidadosa consideración de las compensaciones entre la búsqueda del crecimiento económico para la satisfacción de necesidades inmediatas, y la conservación de la diversidad biológica y los servicios de sus ecosistemas, que sustentan tanto a las comunidades costeras, como a actividades esenciales como el turismo. Se requiere encontrar vías innovadoras y efectivas para que los encargados de las políticas, las comunidades costeras y los usuarios de los recursos marinos tomen conciencia verdadera de los desafíos que enfrentamos y de la urgencia de crear modelos de desarrollo con soluciones basadas en la naturaleza, que permitan adaptarse al cambio climático, fortalecer la

[71] Gerhartz-Abraham, A., Fanning, L., & Angulo-Valdés, J. (2016). ICZM in Cuba: Challenges and opportunities in a changing economic context. *Marine Policy, 73*, 69–76. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2016.07.009

[72] Roman, J. (2018). The ecology and conservation of Cuba's coastal and marine ecosystems. *Bulletin of Marine Science, 94*(2), 149-169. doi:10.5343/bms.2017.1164

[73] Rabalais, N., Turner, R., & Scavia, D. (2002). Beyond science into policy: Gulf of Mexico hypoxia and the Mississippi River. *Bioscience., 52*, 129 –142. doi:doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0129: BSIPGO]2.0.CO;2

resiliencia de los ecosistemas y comunidades, y proporcionar medios de vida ecológicamente sustentables, socialmente justos y económicamente eficientes, y con ello contribuir a un futuro próspero para toda la región del Caribe.

3.2 Pesquería

Julio Baisre
Instituto de Ciencias Marinas (ICIMAR)

Más allá de su importancia económica como fuente de divisas y de su modesta contribución a la alimentación, la pesca en Cuba posee un rico acervo cultural y una larga tradición, que se remonta a nuestros aborígenes, que luego se enriquece con la experiencia de gallegos y canarios, hasta que alcanza su expresión más reciente en la ingeniosidad sin límites de los pescadores. A pesar de ello, antes de 1959 la pesca se encontraba en una situación socioeconómica muy difícil, no solo por el mísero pago que recibían los pescadores por sus capturas, sino porque no siempre regresaban a puerto con una buena "marea» a pesar del enorme esfuerzo físico que la mayor parte de las veces, representaba cada salida diaria al mar. Eran los tiempos de aquel pescador solitario que en una pequeña "cachucha" arrastraba el currícán en las aguas del Archipiélago de las Doce Leguas en busca de unos cuantos serruchos; o de los recolectores de ostiones que en sus "bongos" o "panaderas" de fondo plano, se metían dentro de los tupidos manglares, y, según ellos mismos relatan, "pagaban con sangre su cosecha", bien sea por las cortaduras que sufrían en las manos al tratar de desprender los ostiones de las raíces o por las picadas de los mosquitos y jejenes tan frecuentes en esos lugares. Hasta los funcionarios oficiales se veían obligados a reconocer la dramática situación de los pescadores cuando expresaban: "*...Es el excedente humano que carente de tierras de cultivo y bienes de fortuna. Improvisan su vivienda junto a la costa, preparan una embarcación y artes rudimentarios y se lanzan a la conquista del sustento. En las faenas azarosas de la pesca con los medios limitados que disponen, no poseen garantías de ninguna clase para su seguridad personal ni para mantener a su familia a cubierto de sus más elementales necesidades.*"[74]

Los primeros años del gobierno revolucionario fueron prolíficos en relación con la implantación de numerosas medidas destinadas a cambiar radicalmente el panorama pesquero anterior. Los pasos iniciales fueron:

- Agrupamiento de la fuerza laboral en Cooperativas Pesqueras
- Construcción de comunidades para los pescadores
- Eliminación de los intermediarios
- Elevación y estabilización de los precios del pescado
- Construcción de embarcaciones y artes de pesca
- Desarrollo de la pesca de altura

Tras más de seis décadas de explotación intensiva, los recursos pesqueros y los ecosistemas marinos de Cuba se encuentran amenazados por la sobrepesca, la contaminación, el deterioro de la zona costera, las drásticas transformaciones en los sistemas fluviales que drenan en la costa y el cambio climático. Mientras que localmente no podemos hacer mucho para detener o

[74] Gerardo Canet, funcionario del Banco de Fomento Agrícola e Industrial de Cuba, entidad que en 1952 creó el Centro de Investigaciones Pesqueras.

cambiar las tendencias del calentamiento global, las políticas para proteger y utilizar racionalmente los recursos marinos del país pueden ayudar a aumentar su resiliencia al cambio climático y otras perturbaciones, contribuyendo decisivamente a su sostenibilidad. De manera concomitante, si se logra aumentar la resiliencia de los ecosistemas costeros también se logra aumentar la resiliencia de las comunidades que se asientan a lo largo del litoral. Para muchas de estas comunidades, la pesca constituye casi la única fuente de ingreso para la mayoría de los habitantes y son escasas las oportunidades de realizar actividades económicas que mejoren su calidad de vida, sin impactar negativamente el ambiente y los recursos marinos. A este escenario, debemos sumar la vulnerabilidad de estos asentamientos poblacionales debido a eventos meteorológicos extremos, por encontrarse en zonas bajas, próximas a la costa. Por otro lado, también hay que considerar que la solución a muchos de los problemas que afectan la pesca y los ecosistemas marinos están íntimamente relacionados con lo que ocurre en la parte superior de la zona costera. A través de la historia, las zonas costeras incluyendo los estuarios, puertos y bahía más grandes e importantes del mundo y de Cuba, junto con hermosas playas de singular blancura, constituyen un atractivo para que los seres humanos se establezcan, recreen, pesquen, instalen sus industrias, o extraigan minerales. Por otro lado, prácticamente todas las actividades socioeconómicas que tienen lugar en tierra firme, agricultura, industria, minería, turismo, comercio, salud, educación, tienen alguna influencia en la zona litoral. De una manera u otra, las aguas provenientes de los ríos, a través del escurrimiento superficial o subterráneo y las aguas negras y grises de los sistemas de alcantarillado todas terminan en la zona litoral. Cuando tenemos en cuenta que todo los procesos y actividades que se producen en las zonas más altas tienen a la larga alguna influencia sobre la zona costera, así como la configuración larga y estrecha de la isla principal, toda Cuba podría considerarse como una gran zona costera, divisible en una zona norte y otra sur, por un parte-aguas que prácticamente la atraviesa de este a oeste, cortando por la mitad la isla principal. De esta manera, muy pocos cubanos vivimos más allá de 50 kilómetros de la costa y ninguno vive a más de 95 kilómetros en la porción más ancha de Cuba.

A partir de las consideraciones anteriores, aquellas políticas destinadas a lograr una utilización racional de los recursos marinos vivos, deberán estar centradas en: 1) la reducción del esfuerzo pesquero y la eliminación definitiva de los métodos de captura que utilizan artes de pesca poco selectivos; 2) el manejo integral de las cuencas hidrográficas que tome en cuenta la importancia decisiva de los aportes fluviales a los estuarios y lagunas costeras, así como su decisiva influencia en la sostenibilidad de la pesca, los ecosistemas y la zona costera; 3) la disminución de la contaminación marina, especialmente en las grandes bahías; así como de aquellos contaminantes que se acumulan en la trama alimentaria y son altamente peligrosos para la salud humana; 4) el desarrollo y consolidación de reservas marinas como elemento clave en la conservación de aquellos espacios acuáticos provistos de la mayor parte de la biodiversidad marina, que pueden contribuir a aumentar la resiliencia de las zonas vecinas. Por último, pero no menos importante, también será necesario conciliar los conflictos de intereses y necesidades de varios sectores de la economía cuyas presiones sobre los recursos y ecosistemas marinos son cada vez mayores como ocurre actualmente con la pesca comercial estatal y privada, la pesca deportivo recreativa y las necesidades de la industria turística.

Ninguna de estas medidas, sin embargo, serían efectivas de no contar con un adecuado mecanismo de control y vigilancia para hacer cumplir las regulaciones establecidas y reducir los impactos de la pesca ilegal, la pesca no regulada, el empleo de métodos y dispositivos

de pesca que han sido prohibidos, la tala de manglares y la contaminación de las zonas costeras. Para contrarrestar cualquier efecto negativo inicial derivado de la implementación de estas medidas se podrían desarrollar otras formas de acercamiento a la naturaleza como el buceo contemplativo y la pesca recreativa de captura y suelta y sobre todo la vinculación de estas actividades con la industria turística nacional y el turismo internacional. El auge creciente de esta industria, uno de cuyos más fuertes atractivos son sus riquezas naturales, particularmente playas y mares, demanda cada día más de un espacio para los pescadores deportivos o para los que practican el buceo contemplativo o la fotografía submarina. El ejemplo del área marina protegida situada en el Archipiélago de las Doce Leguas es un ejemplo de lo que se puede lograr y una alternativa que podría generalizarse muy rápidamente.

Identificación de vías para pesquerías multiespecíficas resilientes al clima: Manejo de pesquerías multiespecíficas de peces en Cuba

Romina Alzugaray, Rafael Puga y Servando Valle
Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), Ministerio de la Industria Alimentaria[75]

Características de la pesca

La pesca en Cuba es una fuente importante de alimentos, ingresos y medios de vida. La mayoría de las pesquerías ocurren en la zona costera, dentro de un mosaico de hábitats de manglares, pastos marinos y arrecifes de coral de alta biodiversidad que brindan numerosos servicios ecosistémicos, incluida la pesca.[76] Las aguas tropicales alrededor de Cuba son muy diversas y las pesquerías explotan más de 150 especies diferentes.[77] Los desembarques se pueden dividir fundamentalmente en peces (por ejemplo, peces de aleta, tiburones y rayas), langostas, camarones, moluscos, pepinos de mar, entre otros. Los peces representan el mayor volumen de desembarques totales (62 %). Sin embargo, desde una perspectiva económica, la langosta y el camarón son los más importantes.[78]

La flota cubana es muy diversa y consta de aproximadamente 9 500 embarcaciones, divididas en tres categorías: flota estatal, flota privada y embarcaciones de recreo, pero solo las dos primeras operan comercialmente. Dentro de la flota estatal, 385 barcos tienen entre 15 y 20 m de eslora y sus objetivos son las pesquerías multi-específicas de peces, lo que representa aproximadamente el 90 % de la captura total de estas especies. La flota privada está compuesta por 3603 embarcaciones de menor escala, la mayoría menor de 15 m de eslora, con acceso comercial estricto solo a la pesquería multiespecífica de peces bajo un contrato establecido con empresas estatales. Si bien la mayoría de los barcos privados operan cerca de sus puertos de origen, esta pesquería no tiene derechos de uso territorial (TURFs, por sus siglas en inglés).

---

[75] Esta contribución es una selección del artículo “Identifying Pathways for Climate-Resilient Multispecies Fisheries” publicado por la revista Frontiers in Marine Science. Citación completa: Karr, K.A., Miller, V., Coronado, E., Olivares-Bañuelos, N.C., Rosales, M., Naretto, J., Hiriart-Bertrand, L., Vargas-Fernández, C., Alzugaray, R., Puga, R., Valle, S., Osman, L.P., Chamorro Solía, J., Ide Mayorga, M., Rader, D., and Fujita, R. 2021. Identifying Pathways for Climate-Resilient Multispecies Fisheries. Frontiers in Marine Science, p.1491.

[76] Kritzer, J. P., and Liu, O. R. (2014). “Fishery management strategies for Addressing Complex Spatial Structure in Marine Fish Stocks,” in *In Stock Identification Methods*, eds S. X. Cadrin, L. A. Kerr, and S. Mariani (Boston: Academic Press), 29–57. doi: 10.1016/B978-0-12-397003-9.00003-5

[77] Valle, S. V., Sosa, M., Puga, R., Font, L., and Duthit, R. (2011). “Coastal Fisheries of Cuba,” in *Coastal Fisheries of Latin America and the Caribbean, FAO Fisheries and Aquaculture*, Vol. 544, eds S. Salas, R. Chuenpagdee, A. Charles, and J. C. Seijo (Rome: FAO), 155–174.

[78] Claro, R., Baisre, J. A., Lindeman, K. C., and García-Arteaga, J. P. (2001). Cuban fisheries: historical trends and current status. *Ecol. Mar. Fishes Cuba* 2001, 194–219.

Las artes de pesca más típicas son las redes de cerco, las redes de enmalle, las nasas, los palangres de fondo y superficie, el cordel y anzuelo. Las redes fijas o tranques fueron prohibidas en 2008 y las redes de arrastre en 2012[79]. Muchos puertos de desembarque y la amplia diversidad de embarcaciones, artes de pesca y especies de captura dificultan la creación e implementación de programas de monitoreo, la estimación del esfuerzo pesquero, los puntos de referencia y el estado de los recursos. Las estimaciones de estado anteriores se han limitado a descripciones de pesquerías y tendencias de series de captura para todas las especies juntas o de ciertas especies o grupos.[80] Como resultado, solo se implementan pocas medidas de manejo en la pesquería multiespecífica tales como tallas mínimas legales, vedas estacionales durante los ciclos reproductivos y restricciones a los artes de pesca[81]. Una excepción son las Cuotas de Captura Máxima Permisible, establecidas para la biajaiba (*Lutjanus synagris*) durante su período de agregación de desove en el Golfo de Batabanó. Además, existe un Plan de Acción Nacional para proteger tiburones y rayas.[82] Cuba ha dado los pasos necesarios hacia la implementación de la ordenación pesquera basada en el ecosistema (EBFM, por sus siglas en inglés). Las instituciones de investigación (por ejemplo, Centro de Investigaciones Pesquera, CIP) y de manejo (por ejemplo, Ministerio de la Industria Alimentaria, MINAL) están adoptando enfoques de EBFM a través del desarrollo de capacidades y el desarrollo de proyectos internacionales. Este trabajo avanza en la evaluación de los sistemas socio-ecológicos costeros sujetos a la pesca y otras formas de explotación, ayudando a informar el establecimiento de zonas de manejo especial, principalmente a través de la creación y manejo de una red de Áreas Marinas Protegidas (AMP) en toda la isla.[83] Desafortunadamente, las pesquerías de peces han disminuido en los últimos 30 años. Generalmente, las tendencias de captura han experimentado dos fases, un ascenso entre las décadas de 1950 y 1980, seguido de una marcada disminución hasta el presente.[84] Baisre (2000) mostró que el nivel trófico promedio y el tamaño promedio de las capturas han disminuido en las pesquerías cubanas. Un estudio estima que el 20 % de los recursos pesqueros están plenamente explotados, mientras que el 75 % están sobreexplotados y el 5 % han colapsado.[85]

Aunque la sobrepesca es uno de los factores más importantes que influyen en los bajos niveles de captura en Cuba, los impactos ajenos a la pesca ciertamente también tienen un efecto, y algunos de ellos probablemente sean irreversibles.[86] Estos incluyen cambios ambientales causados por fenómenos climáticos[87] y actividades como el represamiento de ríos,[88] cambios en las

---

[79] Puga, R., Valle, S., Kritzer, J. P., Delgado, G., de León, M. E., Giménez, E., et al. (2018). Vulnerability of Nearshore Tropical Finfish in Cuba: Implications for Scientific and Management Planning. *Bull. Mar. Sci.* 94, 377–392. doi: 10.5343/bms.2016.1127

[80] Baisre, J. A. (2000). *Chronicle of Cuban Marine Fisheries, 1935-1995: Trend Analysis and Fisheries Potential.* Rome: FAO, 394.; Baisre, J. A. (2018). An Overview of Cuban Commercial Marine Fisheries: The Last 80 Years. *Bull. Mar. Sci.* 94, 359–375. doi: 10.5343/bms.2017.1015; Claro et al., 2001; Claro, R., de Mitcheson, Y. S., Lindeman, K. C., and García-Cagide, A. R. (2009). Historical Analysis of Cuban Commercial Fishing Effort and the Effects of Management Interventions on Important Reef Fishes from 1960–2005. Fish. Res. 99, 7–16. doi: 10.1016/j.fishres.2009.04.004; Valle et al., 2011

[81] Valle et al., 2011; Karr, K. A., Fujita, R., Carcamo, R., Epstein, L., Foley, J. R., Fraire-Cervantes, J. A., et al. (2017). Integrating Science-Based Co-Management, Partnerships, Participatory Processes and Stewardship Incentives to Improve the Performance of Small-Scale Fisheries. *Front. Mar. Sci.* 4:345. doi: 10.3389/fmars.2017.00345; Puga et al., 2018

[82] PAN-Tiburones (2015). *Plan de Acción Nacional de Conservación y Manejo de Condrictios de la República de Cuba.* La Habana: Ministerio de la Industria Alimentaria.

[83] Kritzer y Liu, 2014

[84] Valle et al., 2011; Baisre, 2018

[85] Baisre, 2018

[86] Baisre, 2000

[87] Claro et al., 2009

[88] Baisre, J. A., and Arboleya, Z. (2006). Going Against the Flow: Effects of River Damming in Cuban Fisheries. *Fish. Res.* 81, 283–292. doi: 10.1016/j.fishres.2006.04.019; Puga et al., 2018

prácticas agrícolas,[89] desarrollo costero y aumento del turismo.[90] Puga et al. (2013)[91] concluyó que la degradación de los hábitats costeros en Cuba debe tenerse en cuenta en las evaluaciones de stock y el desarrollo de estrategias de manejo. La probabilidad de sobrepesca y de impactos perjudiciales no relacionados con la pesca ha llevado a una drástica reducción del esfuerzo pesquero en las pesquerías cubanas. Por otro lado, el manejo de pesquerías de una sola especie ofrece opciones limitadas para la reconstrucción de poblaciones sobreexplotadas dada la naturaleza multiespecífica de las pesquerías cubanas de peces.[92] Además, estudios recientes en Cuba[93] indican problemas con la pesca ilegal, que han contribuido a la disminución de las poblaciones de peces y continuado la sobrepesca.

Herramientas y Vías para la Ordenación Pesquera Multiespecífica Resilientes al Clima

Cuba publicó una nueva Ley de Pesca en 2020. La ley reconoce la necesidad de recuperar las poblaciones de peces y pide medidas de gestión basadas en la ciencia para orientar estos esfuerzos. Exige que los recursos pesqueros sean manejados bajo los principios de conservación, uso sostenible, enfoque precautorio, implementación de criterios científico-tecnológicos y protección de los ecosistemas, en correspondencia con los estándares nacionales e internacionales y los principios de seguridad alimentaria y soberanía de la nación.[94] Se han realizado muchos esfuerzos para promover los principios basados en la ciencia requeridos por la nueva ley. En 2015-2016, se llevaron a cabo análisis de productividad-susceptibilidad (PSA) con los objetivos de definir las prioridades de investigación y de medidas de ordenación para mejorar la sostenibilidad de las pesquerías de peces en Cuba. Estos análisis clasificaron las especies en cada una de las cuatro zonas de pesca, en función de su vulnerabilidad relativa a la sobrepesca, dando prioridad a las especies más vulnerables para la recopilación de datos, la evaluación de poblaciones o las intervenciones de conservación y manejo.[95]

Un grupo de trabajo multidisciplinario que incluyó a las principales instituciones científicas y administrativas de Cuba adaptó el modelo bio-económico “Modelo Upside”, desarrollado por Costello et al.[96] Este enfoque proporciona una visión holística de los beneficios potenciales obtenidos de la pesca sostenible basada en información biológica, económica y cuestiones de manejo. Se obtuvieron resultados preliminares para un pequeño grupo de nueve especies prioritarias, los cuales mostraron que todas estas poblaciones estaban agotadas y la mayoría de ellas experimentaban sobrepesca. El modelo proyecta una mayor rentabilidad y biomasa bajo estrategias de gestión sostenible.[97] Este trabajo considera el contexto cubano, incluyendo la mortalidad por pesca estimada de las flotas estatales y privadas; y la pesca ilegal. Los científicos están incorporando estos resultados iniciales y actualmente están trabajando para

[89] Baisre, 2006
[90] Claro et al., 2009
[91] Puga, R., Piñeiro, R., Alzugaray, R., Cobas, L. S., De León, M. E., and Morales, O. (2013). Integrating Anthropogenic and Climatic Factors in the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*) in Cuba: implications for Fishery Management. *Int. J. Mar. Sci.* 3, 36–45. doi: 10.5376/ijms.2013.03.0006
[92] Claro et al., 2001
[93] p. ej. Gerhartz-Muro, J. L., Kritzer, J. P., Gerhartz-Abraham, A., Miller, V., Pina-Amargós, F., and Whittle, D. (2018). An Evaluation of the Framework for National Marine Environmental Policies in Cuba. *Bull. Mar. Sci.* 94, 443–459. doi: 10.5343/bms.2017.1058; Puga et al., 2018; Alzugaray, R., Puga, R., Valle, S., Morales, O., Grovas, A., López, L., et al. (2019). Un Enfoque Multiinstitucional para Modelar el Beneficio Bioeconómico de Perspectivas de Manejo Pesquero en Cuba. *Rev. Cub. Inv. Pesq.* 36, 52–61.
[94] Ley 129/2019 Ley de Pesca, República de Cuba, 2020.
[95] Puga et al., 2018; EDF (2021a). FISHE: Framework for Integrated Stock and Habitat Evaluation. New York, NY: Environmental Defense Fund (EDF).
[96] Costello, C., Ovando, D., Clavelle, T., Strauss, C. K., Hilborn, R., Melnychuk, M. C., et al. (2016). Global Fishery Prospects Under Contrasting Management Regimes. Proc. Natl. Acad. Sci. 113, 5125–5129. doi: 10.1073/pnas.1520420113
[97] Alzugaray et al., 2019

implementar un manejo resiliente al clima basado en la ciencia para 34 especies de peces que representan los porcentajes más altos de las capturas totales en las pesquerías multiespecíficas, enfocándose en especies vulnerables y de mayor importancia económica. Además, estos resultados iniciales están ayudando a informar la elaboración de complejos de poblaciones (canastas de peces) con grupos relacionados de especies formados de acuerdo a diferentes características (biológicas y de operaciones de pesca) para evitar el agotamiento en serie y optimizar el rendimiento. El grupo de trabajo también planea incluir la variabilidad climática en las proyecciones de biomasa, captura y beneficios económicos a lo largo del tiempo.

Otra herramienta fundamental para lograr la ordenación pesquera sostenible es una red de aprendizaje que sirve como plataforma para el desarrollo de capacidades que involucra a todos los actores clave y permite el intercambio y la colaboración entre diferentes instituciones y comunidades pesqueras durante las diferentes etapas de la ordenación pesquera. Los problemas y soluciones de manejo de pesquerías multiespecíficas han sido parte de cursos universitarios y talleres comunitarios.[98]

En 2018 y 2019 se ofreció un curso corto universitario sobre "Gestión Pesquera Sostenible" para investigadores, gestores de recursos, profesionales de la conservación y trabajadores de la industria pesquera de casi todas las provincias del país.[99] Este curso equipó a los profesionales relacionados con la pesca con herramientas y modelos para la evaluación de pesquerías, compartió ejemplos exitosos de manejo de una sola especie, destacó los problemas relacionados con el manejo de pesquerías multiespecíficas, revisó los principales problemas ambientales y enfatizó la importancia de los enfoques de EBM. Los participantes llevaron a cabo evaluaciones de las poblaciones de peces utilizando datos reales durante el curso y practicaron la aplicación del enfoque de canastas de peces a la ordenación de pesquerías multiespecíficas. Los participantes también crearon un borrador de plan de manejo para seis especies en la zona de pesca nororiental.

El Encuentro Pesquero 2018 y el Taller de Escama reunieron a representantes de 10 comunidades pesqueras que examinaron resultados científicos sobre la vulnerabilidad y el estado actual de las diferentes especies involucradas en las pesquerías multi-específicas.[100] Juntos discutieron los problemas actuales de gestión y las posibles soluciones a través de actividades dinámicas como "El juego de la pesca", que también les permite probar la construcción de canastas de peces.[101] Estos talleres permitieron a científicos, administradores de recursos y especialistas en conservación discutir posibles estrategias de manejo con los pescadores y recoger sus opiniones y reacciones.

Próximos Pasos para Una Pesquería Multiespecífica más Resiliente al Clima

El Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP) y el grupo de trabajo planean incorporar los impactos del cambio climático en el modelo bioeconómico pesquero y las discusiones en las actividades futuras de la red de aprendizaje. El MINAL y el CIP continuarán involucrando a los pescadores y las comunidades pesqueras en el desarrollo de un manejo pesquero multiespecífico que considerará agrupar las especies de acuerdo con sus hábitats y artes

[98] Boné-Morón, E., Vejarano, R. B., and Miller, V. (2019). Cuba: Netting Fishers. *Samudra Rep.* 81, 4–7.
[99] EDF (2021b). *Engaging with Cuban fishing communities.* New York, NY: Environmental Defense Fund (EDF).
[100] Boné-Morón et al., 2019
[101] EDF (2021c). "*What's the Catch?*" *fishing game.* New York, NY: Environmental Defense Fund (EDF).

de pesca, señalando qué especies se capturan juntas. Las partes interesadas y los administradores pesqueros luego seleccionarán especies indicadoras para cada canasta de peces, considerando su importancia comercial y / o social para emitir reglas de control de captura en estas especies indicadoras que pueden influir en el resto de las especies en la canasta, facilitando el manejo enfocado en una o más indicadoras, pero influyendo en todas. Este proceso requiere una alta participación de las partes interesadas y una visión para el manejo adaptativo, ya que diferentes especies responderán a los impactos del cambio climático y a las medidas de control de captura de diferentes maneras. El manejo adaptativo es otro fundamento clave de las pesquerías resilientes al clima.[102] El enfoque de las canastas de peces reconoce, ante la incertidumbre, que es imposible determinar la estrategia de gestión perfecta. Existe una gran incertidumbre sobre el cambio climático; por tanto, el manejo adaptativo es una herramienta fundamental.

3.3 Agricultura, Seguridad y Soberanía Alimentaria

Giraldo Martin
Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey
Leidy Casimiro Rodríguez
Universidad de Sancti Spiritus, Finca del Medio

La agricultura es uno de los sectores más vulnerables a la variabilidad climática, ya que los cambios de temperatura y el incremento en la frecuencia y severidad de eventos extremos como la intensidad en precipitaciones, sequías, huracanes, intrusión de agua salada en zonas costeras, etc., influyen directamente en la producción y el debilitamiento de las acciones culturales en territorios agrícolas, de mercados y de la seguridad alimentaria de las distintas poblaciones. En los últimos 15 años Cuba perdió casi 30 mil millones de dólares como consecuencia de los impactos de huracanes y sequías; especialmente en el sector agroalimentario.[103]

En este desafío que constituye el contexto ambiental, climático y productivo cubano, constituye una prioridad la transformación progresiva de los agroecosistemas hacia escenarios resilientes, soberanos y sostenibles.

Esta transformación es posible mediante la aplicación de soluciones tecnológicas e innovadoras en el modelo de desarrollo agropecuario basadas, fundamentalmente, en una producción endógena con capacidad para la aplicación de principios, métodos, prácticas y conocimientos agroecológicos actualizados, que contribuirán al incremento de la diversidad ecológica y cultural, al uso más eficiente de los recursos naturales localmente disponibles sin requerir grandes cantidades de insumos externos y fuentes fósiles en su ciclo productivo y de comercialización, y por tanto, a la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) y el fortalecimiento de la resiliencia, adaptabilidad climática y soberanía alimentaria.

En este contexto, las comunidades costeras, por su ubicación geográfica, están más expuestas y son más afectadas por eventos meteorológicos extremos, por lo que pueden presentar mayor necesidad de buenas prácticas para la resiliencia socioecológica y la adaptación y mitigación al Cambio Climático. En este sentido, contar con seguridad y soberanía alimentaria es un reto que condiciona su resiliencia y, a pesar de que la cercanía al mar contribuye a su

[102] Bahri, T., Vasconcellos, M., Welch, D. J., Johnson, J., Perry, R. I., and Ma, X., et al. (eds) (2021). "Adaptive management of fisheries in response to climate change," in *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 667*, (Rome: FAO).
[103] ONEI, 2021. Anuario Estadístico de Cuba 2020. Oficina Nacional de Estadística e Información. La Habana-Cuba, 540 p.

vulnerabilidad, es también una oportunidad para la diversificación en la producción y consumo de alimentos con alto valor agregado.

Los espacios agrícolas de estas comunidades pueden ser fomentadas en fincas campesinas y en los sistemas de agricultura urbana con diversidad de prácticas y diseños sostenibles, lo cual dependerá de la cultura local, la predisposición de las familias rurales y de ámbitos de decisión y normas legales establecidas que favorezcan la estabilidad económica de la agricultura local sobre bases agroecológicas. La adopción de tecnologías y los procesos de experimentación e innovación campesinas, dependen de los arreglos institucionales y su capacidad de fomentarlas, promocionarlas y difundirlas.[104,105]

La agricultura familiar en Cuba, a partir del estudio en varias comunidades rurales del país, demuestra un potencial de producción con capacidad para alimentar a más de 8 personas por hectárea al año en proteína y energía, con alta biodiversidad en sus fincas.[106] Se considera que en comunidades cercanas al mar este potencial puede multiplicarse por la capacidad de vincularse a otras prácticas culturales como pueden ser los cultivos marinos, la pesca artesanal, el turismo como actividad complementaria, y la producción y uso de la sal marina para la obtención de conservas y productos artesanales con valor agregado.

Uno de los cultivos subvalorados en Cuba y de fácil producción en las costas tropicales es el Coco, que proporciona diversidad de productos alimenticios y artesanales en confecciones de diversa índole. El aceite de coco puede ser de los productos líderes que proporcionan identidad e ingresos a las poblaciones costeras, sustituyendo aceites convencionales de baja calidad que hoy se importan para el consumo de la población y no llegan a abastecer la demanda.

El aceite de coco, si se facilitan el acceso físico y económico para adquirir infraestructuras sencillas para el proceso de prensado en frío, puede constituir un producto de uso múltiple para la alimentación local, la cosmética natural, la fabricación de jabones artesanales y productos vinculados a la salud y cuidado de determinadas dolencias o enfermedades. Como promedio se puede obtener un litro de aceite por cada 14 cocos pequeños. Por observación empírica la palmera menos productiva en Cuba es capaz de producir más de 200 cocos al año, lo que significarían alrededor de 15 litros de aceite por planta.

Cuba ha venido dando pasos para transformar su sistema agrario, pues existe una dependencia de alimentos importados que ronda cada año la cifra de 2 mil millones de USD, lo cual representa aproximadamente el 60 % de los alimentos de una canasta de productos representativos del consumo del cubano.[107] Al mismo tiempo existe un potencial de tierras improductivas o deficientemente utilizadas, entre las que se encuentran las existentes en el entorno de muchas comunidades y asentamientos poblaciones de las zonas costeras de Cuba.

Actualmente están en marcha reformas en el orden estructural, donde se trabaja por destacar el papel de los Sistemas Alimentarios Locales en los cuales el gobierno local es el coordinador del proceso de producir alimentos con la organización horizontal de todas las formas de propiedad y tenencia de la tierra que existen a nivel territorial, lo que está llamado a convertirse en el Sistema Agroindustrial Municipal.

---

[104] González de Molina M. 2012. Algunas notas sobre agroecología y política. Agroecología, Volumen 6, pp. 9-21.

[105] Casimiro Rodríguez, L and Casimiro, JA. 2018. How to make prosperous and sustainable family farming in Cuba a reality. Elem Sci Anth, 6: 77. DOI: https://doi.org/10.1525/elementa.324.

[106] Ibid.

[107] Nova A. 2020. Análisis de la dependencia Alimentaria en Cuba a partir del Anuario Estadístico de CUBA 2017, 2018 (publicado en 2019) y Principales indicadores Sector Agropecuario ONEI, Ene-dic 2017, 2018, junio 2019.

Por otra parte, existe una voluntad política desde la máxima dirección del país para estimular y reconocer la importancia de la innovación tanto en el orden organizacional, la que aborda el rol del gobierno de conjunto con las demás estructuras que gestionan los procesos agrarios, como en el orden tecnológico, la que pretende estimular la aplicación del conocimiento local y científico en la producción de alimentos bajo el enfoque del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional (Plan SAN).

A partir de estos antecedentes y teniendo en cuenta la necesidad de producir alimentos en armonía con el ambiente, para disponer de alimentos saludables e inocuos y reducir emisiones para mitigar los efectos del cambio climático, en el país existen un potencial de tecnologías y sistemas productivos que deben ser valorados y fomentados para lograr así contribuir con la soberanía alimentaria y la educación nutricional.

La agroecología, la cual ya tiene una política en proceso de aprobación y un Decreto Ley en elaboración para su implementación escalonada, debe ser la base de los sistemas sostenibles de producción de alimentos que se desarrollen en las zonas costeras y en general en el país. Cuba se ha propuesto en un primer momento llegar a 2 millones de hectáreas de tierras con sistemas productivos que apliquen prácticas y principios agroecológicos y que produzcan más de 10 millones de toneladas de alimentos en el 2030.

La agroenergía, concepto aplicado a la producción integrada de alimentos y energía a partir de fuentes renovables, debe estar presente en todos los escenarios productivos y en el orden social dentro de las comunidades costeras para avanzar hacia comunidades con modos de vida sostenibles, que produzcan sus alimentos y logren además soberanía tecnológica y energética, sin poner en riesgo los recursos de los que depende.

La economía circular y los cierres de ciclos, deben ser incorporados como prácticas y políticas locales; no es posible continuar siendo víctima de una economía lineal en la cual se generan altos volúmenes de residuales y se hacen más complejos los sistemas para tratar estos, generando efectos ambientales que perjudican la vida de los ecosistemas costeros y de las comunidades en estas zonas geográficas.

Se hace imprescindible avanzar en la creación de capacidades en las personas y las organizaciones públicas y privadas para introducir conceptos como la agroecología, la agroenergía y la economía circular, los cuales permitirán mejorar la seguridad/soberanía alimentaria y energética, disminuir la carga contaminante de nuestros ecosistemas con residuales que pueden ser reutilizados aportando nuevo valor a los procesos productivos y de servicios, y fortalecer una mayor resiliencia ante los fenómenos bioclimáticos y en los modos de vida sostenibles.

La resiliencia y estabilidad de un sistema socioecológico las determinan los factores bióticos o ambientales, las estrategias socioculturales y las condiciones económicas. Facilitar el cambio y la adaptación necesarias para transitar hacia modos de vida sostenibles enfocados en su resiliencia socioecológica, conlleva cambios culturales profundos en los modos de producción y consumo de alimentos y en los lenguajes de valoración económica; en este sentido son imprescindibles los instrumentos para la participación de los diferentes actores en las estrategias de transición, entendiendo la acción colectiva multinivel como eje transversal en el proceso.

3.4 Energía

Luis Bérriz y Alois Arencibia
CUBASOLAR

La rápida elevación de las temperaturas y sus consecuencias climatológicas directas a través de eventos meteorológicos extremos tales como huracanes, lluvias intensas, sequías, elevación del nivel del mar y otros que impactan directamente en la modificación de las condiciones ambientales que afectan la vida de las poblaciones de los ecosistemas costeros obliga a estas comunidades a desarrollar mecanismos acelerados de preparación y adaptación para poder sobrevivir.

En las comunidades costeras afectadas por el huracán que participan en el proyecto Redes Irma, se partió por entender que en las condiciones de vida de los seres humanos hay que incluir las adecuadas para desarrollar las actividades socioeconómica, política, cultural, etc., ya que son inseparables, y que cuando se defiende la comunidad se defiende también sus espacios de producción y reproducción de la vida, ya que no se puede salvar un área productiva si desaparece la comunidad que la trabaja.

Entonces la resiliencia de las comunidades hay que entenderla ligada a otros procesos muy complejos en que se desarrolla su cultura a través de la cual se relacionan con el entorno y garantizan su subsistencia. Por eso es necesario tener en cuenta:

Primero: no se pueden separar los elementos básicos de la vida tales como la energía basada en las fuentes locales, de la alimentación y el agua, ya que hay que abordar su solución de forma integral, pues sin ellos, no se da la vida.

Segundo: hay que entender la comunidad en la lógica de la mitigación y adaptación, la primera cómo saneamiento ambiental y cierre de ciclos productivos, el aumento de la eficiencia y el manejo sostenible de los recursos locales. La segunda está referida directamente a la resiliencia, lo que requiere de mayor conocimiento científico para monitorear desde la comunidad las más diversas variables: climatológicas, ambientales, productivas y sociales, para prever y actuar de forma anticipada a las amenazas del entorno. Esto requiere de sinergias internas y externas a la comunidad para poder actuar en la protección de los recursos y la rápida recuperación de los daños.

Tercero: para dar respuesta a estas complejas situaciones, la comunidad requiere de la participación social con equidad en diálogo continuo con los órganos de gobierno y establecer un modelo de democracia que permita la compleja construcción del bienestar común en cada momento y lugar.

En una localidad, la energía tiene la característica de sufrir los eventos climáticos que pasen por el lugar y también frecuentemente los que pasen lejos si estos afectan las redes eléctricas o de combustibles que suministran a dicha localidad. El principal problema que tiene una zona costera cubana desde el punto de vista energético es la alta dependencia de la electricidad generada en lugares alejados a dicha zona costera. Por esta razón, la mejor forma de aumentar la resiliencia en el lugar es la creación de una red energética local. Si una zona costera tuviera una red energética local, aunque no haya electricidad en la red eléctrica general, dicha red eléctrica local pudiese trabajar como red independiente local y así no afectar las diferentes actividades de la zona.

Las redes locales de zonas costeras deben satisfacer todas las necesidades energéticas de dicha zona, ya sea electricidad, calor, frío, luz, cinética o potencial, con los propios recursos energéticos locales que posea para no tener que depender de la energía importada de otros países o lugares lejanos.

Para poder construir una red energética local de una zona costera debe partirse por conocer las necesidades energéticas que tiene y las que debe tener en el futuro predecible y después determinar cómo sería mejor satisfacer las necesidades energéticas con los propios recursos energéticos del lugar. De esta forma, los pasos que se deben dar son los siguientes:

1. Determinar los consumos energéticos actuales por fuentes primarias (combustibles fósiles, electricidad, leña, carbón, radiación solar, viento, biogás, otras biomasas, etc.)
2. Determinar las necesidades energéticas actuales y futuras predecibles por uso final, o sea, para garantizar la producción agrícola, pecuaria e industrial, pesca, abastecimiento de agua, cocción de alimentos, conservación en frigoríferos, refrigeración doméstica, calentamiento de agua, transporte, etc.
3. Determinar las fuentes renovables de energía que tenga la zona, empezando por los residuales que son o puedan ser focos de contaminación, el biogás y otras biomasas, la radiación solar, el viento, la hidráulica y la termomarina.
4. Analizar las diferentes posibilidades de ser satisfecha cada una de las necesidades energéticas determinadas. Por ejemplo: la cocción de alimentos pudiera ser satisfecha con biogás, pellets de aserrín, carbón, leña y electricidad. Inclusive pudiera ser satisfecha con varias fuentes de energía.
5. Determinar las diferentes formas de acumulación de energía que pudieran utilizarse.
6. Proponer un plan de acción para la construcción de la red energética local de la zona costera.

Es muy importante tener en cuenta que la red energética local debe cumplir los siguientes requisitos:

- Puede trabajar unida a una red mayor, pero en caso de necesidad, puede trabajar aislada y satisfacer las necesidades energéticas de toda la zona costera.
- Debe trabajar con las fuentes energéticas locales, o sea, no depender de la importación de recursos energéticos de ningún tipo.
- Debe trabajar con la máxima eficiencia posible. No se puede permitir el despilfarro de la energía.
- Debe acumular la energía suficiente para garantizar las necesidades energéticas en cada momento a partir de las fuentes renovables de energía, varias de ellas intermitentes por momentos como la radiación solar y el viento y otras por épocas como la hidráulica y los residuos de cosechas.
- Debe combatir todo tipo de contaminación ambiental y garantizar el desarrollo local sostenible.

La eficiencia energética debe partir desde la concepción de la inversión. Deben aplicarse los principios de la física ambiental y la arquitectura bioclimática. No se deben permitir las absorciones de la radiación solar innecesarias que provoquen puntos calientes y mucho menos cuando sean en cubiertas (techos y paredes) de locales donde permanezcan personas

por largos períodos tales como los dormitorios o salas de estar. Los locales deben utilizar la iluminación natural, así como la ventilación provocada por el aire fresco.

La acumulación de energía debe hacerse de forma inteligente y preferiblemente en su forma final, esto es, si hace falta agua, acumular agua a las alturas y cantidades suficientes. Si hace falta agua caliente, acumular agua caliente. Si hace falta aire acondicionado, acumular agua helada. Si hace falta almacenar productos congelados, acumular el frío en placas eutécticas congeladas. Si hace falta cocinar alimentos, acumular gas o biogás o pellets de aserrín. Si hace falta electricidad, acumularla en baterías y en hidroacumuladoras. De esta forma se consiguen los sistemas de acumulación más económicos y más resilientes antes los desastres naturales.

El transporte debe ser movido por baterías las cuales deben ser cargadas con electricidad solar, siendo esta la electricidad producida con fuentes renovables de energía.

De esta manera, se crea una zona costera con alta resiliencia ante los desastres naturales, desde el punto de vista de su abastecimiento energético, lista para garantizar el desarrollo sostenible.

Todo lo anteriormente expuesto será posible solo si se desarrollan las capacidades de gestión energética de la localidad y el municipio; de lo contrario, seguiremos hablando del escenario deseable.

3.5 Salud pública

Paulo L. Ortiz Bulto
Instituto de Meteorología (INSMET)

Yazenia Linares Vega
Centro Provincial Meteorológico Hab-Art-May del INSMET

Guillermo Mesa
Escuela Nacional de Salud Pública

Luisa Iñiguez Rojas
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Universidad de La Habana

Introducción

La condición de archipiélago y la ubicación geográfica de Cuba en el mar Caribe, la hace altamente vulnerable a los eventos asociados a la variabilidad climática. La sobre elevación del nivel del mar debido a la expansión térmica y el derretimiento de los hielos, unido a los huracanes intensos y otros eventos meteorológicos extremos, continuará representando el principal peligro del cambio climático para el archipiélago cubano por las inundaciones costeras y la destrucción del patrimonio natural y humano cercano a la costa. Además, a ello se añade el impacto que tiene las variaciones climáticas como expresión primaria del cambio climático en la dispersión y propagación de enfermedades, así como en sus agentes causales, resultando un alto costo para la vida de la población.

En términos económicos, las pérdidas nacionales como consecuencia de eventos meteorológicos extremos son considerables. El paso de los huracanes Matthew e Irma, significó pérdidas estimadas en 2 430,8 millones de pesos y 13 185,0 millones de pesos, respectivamente, lo que representó un impacto significativo a la economía del país.

En los últimos 30 años el Centro del Clima del Instituto de Meteorología, de conjunto con el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) y el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM), han obtenido evidencias científicas de la carga de morbilidad atribuible a la variabilidad y al cambio climático sobre diversas enfermedades. En la última década se logró una mejor comprensión de los efectos del clima sobre las enfermedades infecciosas y los cambios en su morbilidad, junto con la atribución de los efectos del clima sobre los patrones de algunos agentes virales y bacterianos causantes de enfermedades infecciosas. Desde entonces, varios han sido los análisis de asociaciones entre anomalías climáticas y patrones de enfermedades que han resaltado impactos y vulnerabilidades ante la variabilidad climática y el cambio climático.

Retos a enfrentar

Los estudios realizados en el país corroboran que, como consecuencia de las anomalías de la variabilidad y cambios en el clima de Cuba en años recientes, se produce un aumento a corto y mediano plazo en el número de casos y la atención médica de varias enfermedades, entre ellas la Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), Varicela (V), así como una tendencia al aumento del número de focos de *Aedes aegypti* y otros vectores y, por tanto, aumento del riesgo de transmisión y aparición de brotes de dengue y otras arbovirosis. De igual manera, se han demostrado modificaciones de los patrones de alza estacional de varias enfermedades. Ante esta realidad, el establecimiento de sistemas de alerta temprana, que incorporen la variabilidad y el cambio climático de forma explícita, es una necesidad impostergable para garantizar la resiliencia.[108]

Según los escenarios climáticos, se espera que el nivel del mar aumente, como consecuencia del cambio climático, entre 0.29 m en 2050 hasta 0.95 m para el año 2100. Este continuará representando el principal peligro a consecuencia del cambio climático por efecto de inundaciones costeras, salinización de los acuíferos y el suelo, alteración de los patrones de lluvia y del suministro de agua dulce, así como por la destrucción del entorno natural y la población humana cercano a la costa. Los establecimientos de salud han sido directamente afectados por los eventos meteorológicos extremos en los últimos años, afectando su capacidad para prestar servicios cuando más se necesitan, y con pérdidas significativas para el sector. En un contexto de país con limitaciones económicas y con restricciones para acceder a créditos

[108] Ortíz PL, Pérez A, Rivero A, León N, Díaz M, Pérez A, 2006 Assessment of human health vulnerability to climate variability and change in Cuba. Environmental health perspectives, vol. 114, no 12, p. 1942-1949 Disponible en: https://ehp.niehs.nih.gov/doi/abs/10.1289/ehp.8434 ; Ortíz PL, Pérez AR, Rivero AV, León NV, Díaz M, Pérez A, 2006 Mini- Monograph «Resulted to assessing the human health vulnerability to climate variability and change in Cuba. «Environmental Health Perspectives. EU doi:10.1289/ehp.8434 (available at http://dx.doi.org/); Ortíz Bultó PL et al., 2008 Assessment of Human Health Vulnerability in Cuba due to Climate or Weather Variability and Change. In: book «Global Warming and Climate Change: Kyoto - Ten Years and Still Counting Vol 1-2. Editor Velma I Grover. Publisher Science Pubs Inc- UK. ; Ortiz PL, Pérez AR, Rivero AV, Pérez AC, Vázquez JRC, Lecha LE (2008). La Variabilidad y el Cambio Climático en Cuba: Potenciales Impactos en las Salud Humana. Rev Cubana Salud Pública, ene.-mar. 2008, vol.34, no.1, [online]. ene.-mar. 2008, p.0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php ; Ortiz, P L, Pérez A.R, Rivero A.V, Pérez A y Guevara V., 2009. Salud Humana. En: Libro Geo Cuba. Estado del Medio Ambiente Cubano. PNUD. Editores Fernández A M y Pérez RR. Consultado: 24/2/2021 Disponible en: https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9354 o https://isbn.cloud/9789593000024/evaluacion-del-medio-ambiente-cubano-geocuba/ ; Ortiz Bultó PL, Pérez A, Rivero A, Pérez A, Canga R., 2013 Salud humana. En: Planos E, Guevara AV, Rivero R, ed. Impactos del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba. La Habana: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Instituto de Meteorología. p.401-29. Consultado: 24/2/2021.

internacionales y fuentes de financiamientos externas, se requiere de asistencia para implementar las medidas de adaptación y mitigación que se demandan.[109]

Todos los indicadores estudiados en el Sur de La Habana proyectan una tendencia al aumento y modificación de los patrones de alza estacional. Así los inviernos (período poco lluvioso) más cálidos, húmedos o veranos (período lluvioso) también con elevadas temperaturas propician condiciones favorables de peligro ambiental que aceleran el ciclo de vida de agentes microbianos y vectores proporcionando riesgos a la salud de la población.[110] Además las elevadas temperaturas pueden afectar también el propio metabolismo y respuesta inmunitaria de la población, lo cual conlleva al aumento de su vulnerabilidad y el consiguiente aumento de los problemas estudiados (Tabla 1).

Disponible en: http://www.undp.org/content/dam/cuba/docs/Medio%20Ambiente%20y%20Energ%C3%ADa/BASAL/S%C3%ADntesis%20informativa%20sobre%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20%28PARA%20VER%29.pdf o http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/247 ; Vega YL, Ramirez OV, Herrera BA, Ortiz Bulto PL., 2017 Impact of climatic variability in the respiratory syncytial virus pattern in children under 5 years-old using the Bulto climatic index in Cuba. Int J Virol Infect Dis, vol. 2, p. 14-19.

Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Ortiz_Bulto/publication/323497675_Impact_of_Climatic_Variability_in_the_Respiratory_Syncytial_Virus_Pattern_in_Children_Under_5_YearsOld_Using_the_Bulto_Climatic_Index_in_Cuba/links/5a986751a6fdccecff0d2be9/Impact-of-Climatic-Variability-in-the-Respiratory-Syncytial-Virus-Pattern-in-Children-Under-5-Years-Old-Using-the-Bulto-Climatic-Index-in-Cuba.pdf ; Vega YL, Ortiz PLB, Acosta BH, Valdés OR, Borroto SG, et al., 2018 Influenza's Response to Climatic Variability in the Tropical Climate: Case Study Cuba. Virol Mycol 7: 1000179. doi:10.4172/2161-0517.1000179

[109] República de Cuba, Consejo de Ministros, 2017 *Tarea Vida*. Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; Disponible en: https://www.ecured.cu/Tarea_Vida. Acceso el 27 de noviembre de 2019.; Ministerio de Salud Pública, 2019 Informe anual al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana. Ministerio de Salud Pública.; Planos Gutiérrez, EO. Tercera comunicación nacional y primer reporte bienal a la convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Editora Geotech, 2016. http://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/2782

[110] República de Cuba, 2015 Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). La Habana.

Tabla 1. Potenciales Impactos Actuales (IA) y a Mediano (MP) y Largo Plazo (LP), de la variabilidad y el cambio en algunos indicadores de salud estudiados en el Sur de la Habana

Vía de transmisión	Indicador	Localidad	Impactos Esperados	Período de Impacto
Aire o respiratoria	IRA	Melena del Sur	Incremento. Alza estacionales trimodal con mayor pico en octubre y final de año, con superior riesgo para la población adulta y niños sometidos a condiciones ambientales más cálidas, con menos precipitaciones, cambios en la biodiversidad, dinámica poblacional entre otros apoyan a esta predicción.	**MP**
Hidro-alimentaria	EDA	Melena del Sur	Incremento en los meses de invierno y desplazamiento del pico de mayo para los meses de julio a agosto, bajo presiones ambientales de poca disponibilidad de agua, intrusión marina, condiciones favorables para el ciclo de vida de agentes microbianos y parásitos, deterioro de condiciones higiénicas sanitarias y otros.	**MP**
Vectores	Número de Focos de Ae	Melena del Sur	Tendencia a presentar picos de alta densidad de focos durante todo el año. Mayor alcance temporal y aceleración del ciclo de vida del vector debido a condiciones más cálidas y probable escasez de agua.	**IA, MP,LP**
		Güira de Melena	Incremento de focos durante todo el año, incluso dentro del período poco lluvioso, incremento así de la densidad del vector. Aceleración de su ciclo de vida del vector debido a condiciones más cálidas y probable escasez de agua con incremento de depósitos posibles criaderos.	**IA, MP,LP**
		Batabanó	Tres periodos de máximo aumento de focos con tendencia a la presencia prácticamente todo el año. Aceleración del ciclo de vida del vector debido a condiciones más cálidas y probable escasez de agua.	**IA, MP,LP**

LP Largo Plazo (2031-2050), **MP** Mediano Plazo (2026-2030), **IA** Impacto Actual (2020-2025)

Otro de los peligros que afectan las áreas costeras y con impacto en la salud son los huracanes, estos presentan una gran variabilidad en su frecuencia de afectación. Caracterizada por períodos de mucha actividad y otros de poca actividad. Sin embargo, desde 1996

se inició un nuevo período de una gran actividad, observándose una tendencia creciente en la actividad e intensidad de los huracanes sobre Cuba.[111]

Los municipios de Baracoa, Caibarién y el Sur de La Habana, por tan solo citar tres áreas, se encuentran entre las zonas más afectadas en los últimos años por eventos meteorológicos de gran intensidad. El primero de ellos fue directamente impactado por el Huracán Matthew, en 2016. El Huracán Irma, categoría 5, afectó a Caibarién en septiembre de 2017. En ambos casos, resultaron afectadas las instituciones de salud, con daños estructurales importantes, interrupciones del servicio eléctrico y de agua potable, entre otros, que impactaron en la capacidad resolutiva de dichas instituciones.

Oportunidades

La adaptación al cambio climático en el sector de la salud humana constituye la principal oportunidad y la misma se concentra en la vacunación, la alerta temprana y la capacitación. Ha continuado perfeccionándose el programa de vacunación contra 13 enfermedades (hepatitis B, tuberculosis, meningococo BC, tétanos, haemophilus influenzae, rubéola, sarampión, poliomielitis, difteria, tosferina, parotiditis, fiebre tifoidea e influenza). Se reestructuró y fortaleció el Plan de vigilancia entomológica para la detección de vectores, se han implementado campañas de comunicación pública para la prevención contra el mosquito transmisor del dengue y otras arbovirosis, así como una campaña de difusión pública sobre el peligro para la salud y la economía de la invasión del caracol gigante africano (*Lissachatina fulica*). El sistema de alerta temprana también se ha perfeccionado, en particular para las enfermedades trazadoras como las infecciones respiratorias agudas (IRA), enfermedades diarreicas agudas (EDA) y arbovirosis, así como, las transformaciones estructurales de hospitales e instituciones de salud.[112]

Al respecto, las instituciones de salud en zonas costeras según el estudio deberán ser reformadas para prevenir y disminuir las vulnerabilidades estructurales (cimientos, columnas, paredes de carga, vigas, cubiertas), no estructurales (falso techos, ventanas, puertas, sistemas eléctricos, sistemas hidráulicos y sanitarios, sistemas ingenieros, reservas) y funcionales (existencia y actualización de manuales de normas y procedimientos). Las intervenciones a realizar están en consonancia con los objetivos de mitigación, que incluyen la generación eléctrica a partir de fuentes renovables de energía, la transformación de edificios y la incorporación de equipos energéticamente eficientes, así como asegurar sistemas resilientes de suministro de agua y gestión de residuos en las instituciones de salud.

Otra línea de acción estará referida al empoderamiento del sector en las temáticas de cambio climático, con la inclusión de acciones de capacitación y entrenamiento del personal sanitario en cuanto a los impactos del cambio climático en la salud, los signos de alerta y la respuesta adecuada; así como de ingenieros, arquitectos y otros profesionales de la construcción en códigos para la edificación de instituciones resilientes al cambio climático y amigables con el medio ambiente. Se prevé, además, la revisión de las normativas para el diseño de instituciones de salud incorporando los principios de resiliencia, sostenibilidad y hospital biofílico y la creación de un Programa Nacional de gestión sistémica para la resiliencia y la sostenibilidad de instituciones de salud, que aseguren la continuidad de todas estas acciones.

[111] Ortiz, et al., 2013; Planos Gutiérrez, 2016; Segunda Comunicación Nacional 2015.
[112] Ortiz, et al., 2013; Segunda Comunicación Nacional 2015.

El plan de adaptación mejorará la capacidad general de adaptación de los municipios costeros, al contar con instituciones de salud resilientes al cambio climático. La comunidad y las autoridades locales serán sensibilizadas en cuanto a las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, para asegurar que estos enfoques formen parte de los planes de desarrollo territorial y proteger los resultados alcanzados por el proyecto.

El principal requisito de adaptación para el sector salud radica en fortalecer los sistemas de vigilancia existentes, para identificar la presencia o aparición de enfermedades en función de variables medioambientales, y en particular, las climáticas. El proyecto prevé la implementación, en los territorios seleccionados, de un sistema de vigilancia en salud y alerta temprana en función de variables climáticas, sobre el que ya existe experiencia previa en otras regiones del país. Esta línea de acción impactará de manera positiva en la necesaria articulación entre los profesionales y entidades meteorológicas y el sector salud para la información oportuna y la predicción de eventos de salud pública, fortaleciendo la resiliencia de los servicios sanitarios.[113]

Resumen de Acciones, medidas y adaptación para lograr una resiliencia en el sector de la salud

Promover e implementar medidas de adaptación, basadas en las evaluaciones de la vulnerabilidad de la salud frente a la variabilidad climática y el cambio climático.	Fortalecer las capacidades nacionales y locales ante emergencias, desastres relacionados con los fenómenos meteorológicos, y epidemias de gran alcance basados en las evidencias y atribuciones. Fortalecer la atención primaria en salud, para mejorar la capacidad adaptativa de las comunidades ante los riesgos relacionados con la variabilidad climática y cambio climático. Basado en las evidencias desarrollar modos de actuación resilientes.
Empoderar a los líderes en materia de salud y fortalecer las estructuras institucionales relacionadas con la salud, la variabilidad y el cambio climático	Establecer en el Ministerio de Salud un grupo especial de trabajo inter-programático con diversos interesados directos para preparar los planes y medidas del Ministerio de Salud e intersectoriales
	Fortalecer las alianzas nacionales y trabajar en colaboración con la sociedad civil en torno al cambio climático y la salud.
Promover los temas de salud en la agenda intersectorial sobre la variabilidad y el cambio climático	Aumentar la participación del Ministerio de Salud y la inclusión de los temas de salud en las participaciones nacionales ante la CMNUCC y otros foros pertinentes.
	Garantizar la integración de la salud en las políticas y los planes nacionales estratégicos de desarrollo en materia de cambio climático, mediante un enfoque de “salud en todas las políticas”, con la participación de la sociedad civil.
	Incorporar los temas sobre el cambio climático y de salud en los informes nacionales de salud o los documentos equivalentes.

[113] *Tarea Vida*, 2017.

Fortalecer las capacidades educativas en materia de cambio climático y salud.	Aumentar las capacidades técnicas nacionales para abordar los temas del cambio climático y la salud.
Mejorar la comunicación	Poner en marcha campañas de salud pública sobre los temas de cambio climático y salud.
Establecer sistemas de alerta anticipada para las enfermedades y afecciones relacionadas con los fenómenos climáticos y meteorológicos.	Crear y probar nuevos sistemas de alerta anticipada para los fenómenos climáticos y meteorológicos extremos y las enfermedades y afecciones sensibles a los efectos del clima, y fortalecer los sistemas ya existentes.
Instituir y prestar servicios de salud relacionados con el clima	Fortalecer los sistemas actuales de vigilancia de las enfermedades y los riesgos sensibles a los efectos del clima, al incluir indicadores relativos al clima o a los fenómenos meteorológicos.
Incorporar la salud en los planes de preparación, respuesta y recuperación en caso de desastres por fenómenos climáticos y meteorológicos.	Fortalecer la capacidad del sector de la salud, y formular planes y procedimientos de preparación, respuesta y recuperación frente a los desastres por fenómenos climáticos y meteorológicos.
Promover la infraestructura segura y ecológica ("verde")	Mejorar la resiliencia de los establecimientos de atención de salud ante la variabilidad y el cambio climático al aplicar las herramientas de hospitales inteligentes de la OPS
	Modificar los códigos de construcción para abordar las repercusiones del cambio climático en la infraestructura

3.6 Agua dulce

Jorge Mario García Fernández y Joaquín Gutiérrez Díaz

El archipiélago cubano y de manera especial su isla principal, Cuba, tiene características muy peculiares. Su forma alargada y estrecha, junto con la disposición y estructura del relieve, determinan la existencia de una divisoria de aguas central a lo largo de toda la isla principal en la dirección de su eje longitudinal, que define dos vertientes: la vertiente septentrional (norte) y la vertiente meridional (sur). Su geología es compleja predominando las rocas carbonatadas. El ciclo hidrológico está gobernado por las precipitaciones, las que constituyen la única fuente de agua renovable anual del archipiélago. Es un recurso estratégico limitado y finito, imprescindible para el desarrollo sostenible del país.

Las aguas terrestres (aguas dulces) resultan el eje integrador de la cuenca hidrográfica, entendiéndose como tal, según el artículo 8.1 de la Ley 124 de las Aguas Terrestres: *área delimitada por la divisoria de las aguas superficiales y subterráneas que conforman un sistema hídrico, que las conduce a un río principal, lago, zona de infiltración o costas. Los límites de la división de las aguas superficiales y subterráneas no siempre coinciden, por lo que se extienden hasta incluir los acuíferos o tramos subterráneos, cuyas aguas confluyen hacia la cuenca en cuestión, a los efectos de la gestión integrada de las aguas terrestres.*

Las cuencas hidrográficas cumplen un papel esencial en la articulación y funcionamiento de los ecosistemas terrestres y costeros, en sus múltiples y complejos vínculos con la economía y sociedad.

En el archipiélago han sido reconocidas 642 cuencas superficiales mayores que 5 km^2. El 87,8 % del total tienen áreas entre 5 y 200 km^2. Solo el 2,3 %, 15 cuencas, tienen un área mayor que 1 000 km^2. Los principales acuíferos se encuentran localizados en formaciones cársicas y en su mayoría, en relación hidráulica con el mar, y existe la ocurrencia de fenómenos de intrusión salina, intensificados por gestión inadecuada de estas fuentes. Existe también una intensa relación cuantitativa y cualitativa entre las aguas superficiales y los acuíferos.

El desarrollo de la infraestructura hidráulica ha permitido poner a la disposición de las demandas económicas, sociales y ambientales, alrededor de 57 % de los recursos hídricos potenciales (RHP). El Índice de Disponibilidad (promedio) real de agua por habitante por año para todos los usos, siempre *referido a la infraestructura hidráulica construida*, es aproximadamente de 1 220 m^3. La Huella Hídrica (HH) de Cuba alcanza la cifra de 1 712 m^3 por habitante y por año y se coloca en el lugar 30, en orden descendente, de alrededor de 100 países involucrados en la evaluación.

Abordar los retos y oportunidades actuales para la resiliencia y sostenibilidad en las comunidades costeras, requiere de un enfoque integral. Por las condiciones expuestas con anterioridad, ha de verse de conjunto con la de todo el archipiélago. Nos alejaríamos de encontrar la sostenibilidad de las comunidades costeras, si se trata de una evaluación segregada, que no incluya los vínculos e interacciones dinámicas, complejas y vinculantes, desde la línea divisoria central hasta la zona costera.

Las aguas terrestres es uno de estos mejores y claros ejemplos. No es idea nueva reflejar qué tareas, prácticas, y soluciones propuestas por instituciones gubernamentales, asociaciones de profesionales, organizaciones no gubernamentales, expertos y otros, para alcanzar la sostenibilidad de las comunidades costeras y otras, se han evaluado desde el "cómo somos" y no desde el "cómo son" estos problemas realmente. Siendo un sistema insular, requiere despojarse de los estrechos vínculos con la pertenencia, para pensar de manera integral, sin fronteras entre la "costa" y la "tierra firme". *Son momentos de una misma propiedad.*

Los impactos negativos del cambio climático en el sistema insular cubano no ocurrirán de manera parcial o segmentada, en este u otro ecosistema o equivalente. Se manifestarán con una alta interactividad y sinergia, explicitándose en las aguas terrestres, aumento del nivel del mar, pérdida de la diversidad biológica y otros, de forma simultánea, con intensidades variables.

Si con respecto a las aguas terrestres se reconoce que habrá -¿o ya están ocurriendo?- efectos negativos con mayor incidencia relativa en las disponibilidades cuantitativas del recurso agua, así como en la ocurrencia de eventos extremos y en el deterioro de la calidad del agua: ¿Estos solo se manifestarán en las comunidades o fuentes de aguas dulces costeras y no en localidades y fuentes "no costeras" o solo, por ejemplo, en las del occidente o del centro de la isla principal? Hasta estos momentos, por las evidencias, se sostiene la idea de que no hay diferenciación en torno a los posibles impactos.

¿Es la zona costera la primera línea o la última? ¿Vivimos en una porción de tierra rodeada por mar o en el mar con presencia de porciones de tierra? ¿Qué tratamos de resolver?: ¿Prácticas inadecuadas ya desarrolladas en la zona costera desde hace años, que, además, lo fueron

también en tierra firme y por ello el deterioro e impacto negativo es aún mayor en uno y otro lugar? ¿Problemas acumulados vueltos a analizar con nuevos conocimientos? ¿También nuevos y más graves problemas?

Para alcanzar la resiliencia y sostenibilidad del sistema insular cubano, sus comunidades costeras y otras, sin ser exhaustivos, habrá que elevar cualitativamente y cuantitativamente el rol del conocimiento, de la ciencia, la innovación, la aplicación de tecnologías apropiadas y adecuadas, el enfoque holístico en conjunción con la apreciación de intensidades relativas dependiendo de la localización y la gestión integrada de las aguas terrestres y zona costera, entre otras muchas.

Además, realizar acciones válidas cualquiera sea el escenario actual y futuro respecto a las aguas terrestres, el cambio climático, la resiliencia y la sostenibilidad. Entre ellas:

- Incrementar la eficiencia en el uso de las aguas terrestres, tanto en la economía, sociedad y para la protección del medio ambiente, representaría elevar las disponibilidades relativas anuales del recurso en varios cientos de millones de metros cúbicos, sin necesidad de nuevas obras de infraestructura;
- Emplear fuentes de energías renovables en el bombeo y manejo de grandes, medianos y pequeños caudales de agua representaría un incentivo importante en su uso racional, además de otras ventajas;
- Reusar las aguas residuales adecuadamente tratadas, tendría impactos positivos en varias actividades económicas.

Se requiere un cambio sustantivo y profundo. No se podrá alcanzar la resiliencia y sostenibilidad en las comunidades costeras y asumir los retos y oportunidades actuales en ninguno de las áreas destacados en este informe sin considerar una visión y evaluación global de todo el archipiélago, a partir de la gestión integrada de las cuencas y la zona costera. Se necesita también de otras convocatorias, participaciones y horizontes, con apoyo de recursos financieros, organizativos y de otros tipos.[114]

3.7 Gestión de resiliencia en contexto de desastres y reducción de riesgos

Jorge Luis Rodríguez Viera
Grupo de Desarrollo Integral de la Capital (GDIC)

Aunque desde la década de los años 70 del siglo XX, ya empieza a hablarse de resiliencia, en los escenarios económico y social, de forma precisa y con un incipiente enfoque integrador; no puede negarse que el concepto y sus manifestaciones existen más allá del reconocimiento social. La propia etimología de la palabra resiliencia: del latín *resilio*, que significa volver atrás, volver de un salto, resaltar, rebotar;[115] marca su viejo andar en el camino de su reconocimiento tácito y preciso en sociedad. Por su parte desde la Física, se reconoce como la capacidad de ciertos materiales de recobrar su forma original después de ser sometidos a una presión

[114] Referencias: 1) García Fernández, Jorge Mario y Cantero Rosales, Luis. Indicadores globales para la evaluación del uso sostenible del recurso agua; caso cubano. Voluntad Hidráulica No. 100, páginas 12 – 19, Año 46, diciembre de 2008. ISSN 0505-9461.; 2) García Fernández, Jorge Mario. Sobre las medidas de adaptación de los recursos hídricos cubanos ante el impacto de los cambios climáticos. Voluntad Hidráulica No. 102, páginas 10 – 19, Año 47, junio de 2009. ISSN 0505-9461.; 3) García Fernández, Jorge Mario y Gutiérrez Díaz, Joaquín B. La Gestión de Cuencas Hidrográficas en Cuba. INRH, CNCH. La Habana, Cuba. Noviembre de 2006. ISBN 978-959.300-114-4.; 4) Gaceta Oficial de la República de Cuba. No. 51 Extraordinaria, 16 de noviembre de 2017. Ley No. 124/2017.

[115] Kotliarenco, Cáceres y Fontecilla, 1997

deformadora. Esta es quizás la génesis más aceptada en la construcción del concepto. La Ecología, la Psicología y las Ciencias Sociales y Económicas, entre otras, también han ido adoptando sus propias definiciones, que por los límites editoriales de este artículo no podemos abordar.

Resulta indispensable dejar bien claro desde el inicio, que el concepto de resiliencia forma parte intrínseca e inseparable de todo proceso de Gestión de Riesgos y de la propia construcción de la definición de Riesgo, tal como el agua es parte de las partículas del suelo o del cuerpo humano. Entonces es posible aceptar su existencia en la Antigua Mesopotamia (3000 a.C.), a partir del reconocido empleo de técnicas de gestión de riesgos con discos de arcilla, según evidencias de las investigaciones arqueológicas.[116]

En la actualidad existe un elevado consenso sobre la integración indisoluble entre Gestión de Riesgos y Resiliencia, lo cual queda muy bien establecido en las siguientes definiciones aportadas por la CEPAL y ONU-HÁBITAT:

CEPAL: Coloca los antecedentes del concepto de resiliencia en el centro de la matriz de la Gestión del Riesgo de Desastres (GDR), como un concepto multidimensional. Identifica que en su concepción intervienen una gran cantidad de factores y un amplio espectro de características, acciones y estrategias que buscan impedir o mitigar los efectos de la exposición a los factores de riesgo.

ONU-HÁBITAT[117]: El concepto de resiliencia describe la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación y la transformación.

El GDIC, por su parte, ha venido trabajando desde el 2004 en la adopción integrada de estos conceptos, siendo la siguiente definición su más reciente abordaje sobre el tema:

GDIC/SERVI-GDIC[118]: En el sentido más amplio, la resiliencia expresa la capacidad, inherente y/o posible de construir, de los componentes de: un territorio / ecosistema; un asentamiento / inmueble / una institución / organización; una comunidad / familia / individuo; o incluso de un componente físico (natural o construido), de adaptarse y sobreponerse a momentos y/o eventos críticos (peligros identificados o desconocidos), que generan alguna situación inusual y/o no deseada, prevista o inesperada; bajo los principios de la puesta en valor, planificada o no, de las potencialidades asociadas, que minimizan las vulnerabilidades reconocidas, en función de restaurar las condiciones de partida y/o la normalidad dañada; y al mismo tiempo potenciar las posibilidades de continuidad y desarrollo, ante la ocurrencia de multipeligros.

No hace falta mucho más para visualizar, que la interrelación riesgo–resiliencia, demanda una instrumentación a través de las estrategias de desarrollo integral territorial, como vía para poner en práctica su necesario enfoque transversal desde lo local a lo global. Sin embargo, vale recordar algunas de las definiciones básicas vinculadas a la gestión estratégica del desarrollo socioeconómico.

PROJECT MANAGEMENT (GESTIÓN DE PROYECTOS)[119]: Es el conjunto de técnicas para planificar, controlar y dirigir proyectos, con el fin último de limitar el riesgo y acotar los elementos de incertidumbre. Es la integración de todo aquello que debe hacerse para que

[116] Oppenhein, 1977 y Mumpower, Menkes y Covello, 1986, p. 520
[117] https://onuhabitat.org.mx/index.php
[118] Viera / 2020
[119] Cleveland, David. William R. King. System Analysis and Project Management. Mc Graw-Hill, 1985.

un proyecto alcance sus objetivos, sujeto a las variables: costo, tiempo y calidad; funcionalidad y/o rendimiento, dependiendo del objeto y naturaleza del proyecto.

DIRECCIÓN ESTRATÉGICA[120]: Es un enfoque sistémico hacia una responsabilidad cada vez más importante de la gerencia general (director, gerente administrador de un grupo funcional: proyecto; programa; sistema o institución), es decir relacionar al grupo gestor y a sus grupos subordinados con su entorno, estableciendo su posición, de tal manera que garantice su éxito continuo y los proteja de las sorpresas.

INTEGRATED RISK MANAGEMENT[121]: El Manejo Integrado de Riesgos es un marco de gestión para la toma de decisiones en situaciones en donde los actores se enfrentan con incerteza en cuanto a las consecuencias de tales decisiones, la cual forma el concepto de riesgo.

El GDIC, como resultado de sus casi 35 años cabalgando sobre el andar estratégico en La Habana con enfoque inclusivo y resiliente, brinda las siguientes definiciones:

GESTIÓN ESTRATÉGICA INTEGRAL DE RIESGOS INTEGRADOS[122]: Es la búsqueda constante de la concurrencia estratégica entre todas las Estrategias Actuantes en un entorno definido, a través del empleo de la concertación en su enfoque más amplio (niveles y tipos de participación, intereses de actores y/o gestores, procesos, decisiones, herramientas, etc.); y con el fin último de minimizar los probables riesgos, que en su dimensión holística, pudieran impedir o limitar el arribo al futuro deseado.

ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN DE RESILIENCIA: GDIC[123]: Constituye un concepto que acoge a las bases fundamentales de las herramientas de Gestión Estratégica Proactiva, con énfasis en la dirección por medio de respuestas rápidas y flexibles, que engloban a las muy reconocidas técnicas de: Planificación de Contingencias; Dirección de Problemas Estratégicos; Dirección por Señales Débiles; y Dirección de Sorpresas, todas aplicables al manejo de incertidumbres, en los complejos escenarios de aceleración discontinua de los cambios, marcados por un incremento significativo de los grados de turbulencia en el comportamiento de las variables e indicadores que rigen los procesos de desarrollo. Pero al mismo tiempo, dentro del espectro de proactividad asociado, implica un aprendizaje continuo en función de la prospección y la prevención, como resultado de la puesta en valor de las lecciones aprendidas, en un proceso consciente de aprender haciendo, con una alta cuota de participación ciudadana, en el diagnóstico y la toma de decisiones vinculadas a la construcción de resiliencia en tiempo real.

A modo de ejemplo, resulta interesante exponer algunos de los elementos de control y validación, que, a juicio del autor, inciden de forma significativa en los procesos de construcción de resiliencia, asociados a la conservación y la nueva construcción de inmuebles en La Habana de hoy.

1. Las tipologías constructivas utilizadas y el enfoque de riesgos integrados (Ej. Una tipología de cubierta ligera de asbesto no puede clasificar como regular y mucho menos como buena ante la amenaza de fuertes vientos, aún presentando un estado técnico excelente, debido a los posibles impactos de elementos arrastrados por el viento).

[120] H. Igor, Ansof. Edgard, J Mc Donell. La Dirección Estratégica en la Práctica Empresarial. Universidad Internacional de San Diego, California, 1996.

[121] Scholz, Roland W. Olaf Tietje. Integrating Quantitative and Qualitative Knowledge. Embedded Case StudyMethods. California, 2002

[122] GDIC, Viera/2009, Lo Vedado de El Vedado, Herramientas Metodológicas, Ejemplos y Caso de Estudio para la Gestión Estratégica Integral de Riesgos Urbanos Integrados.

[123] Viera, 2011. Propuesta de Estrategia Proactiva de crecimiento de La Habana hacia el Oeste, en un proceso de construcción de resiliencia, en función de un Ordenamiento Territorial Inclusivo y Sostenible.

2. El Estado Técnico Constructivo y el tipo de amenaza analizada. (Ej. ETC declarados de regulares e incluso buenos (edificios con más de cinco niveles y cierres de carpintería en mal estado y/o envejecidos), que equivalen a ETC malo e incluso inhabitable para condiciones de vientos fuertes.
3. Las viviendas ubicadas en zona costera y de protección y las prioridades de los procesos inversionistas.
4. Las viviendas ubicadas en sótanos o plantas bajas en zonas de alto riesgo de inundaciones por penetraciones del mar y/o intensas lluvias y el programa inversionista de la vivienda a corto, mediano y largo plazo.
5. Los inmuebles ubicados en zonas que recibirán los posibles impactos del incremento del Nivel Medio del Mar por el Cambio Climático y el programa de reubicación de asentamientos costeros.
6. Los resultados de los Dictámenes Técnicos elaborados y su ajuste a la evaluación real de las vulnerabilidades.
7. La disponibilidad de datos actualizados y veraces y su requerida introducción en Sistemas de Información Geográfica, con un adecuado sistema de variables e indicadores que midan la vulnerabilidad e indiquen prioridades en la construcción de resiliencia.
8. La flexibilización de restricciones y la facilitación del servicio de proyectos y el acompañamiento técnico a la demanda de soluciones para aminorar los riesgos integrados.
9. La capacidad real de asimilar los costos asociados a la adaptación, en las escalas de institución, gobierno local y familia.
10. Los déficits en tecnologías apropiadas, incluida la producción de materiales de todo tipo, que contribuyan a la construcción de resiliencia.
11. El sistema de créditos y la política de seguros requiere adaptarse a las demandas de los procesos de construcción de resiliencia, incluyendo bonificaciones excepcionales, estimulación fiscal y creación de fondos solidarios de emergencia y fondos de gestión de incertidumbres.
12. Articulación entre las nuevas formas de gestión económica y sus roles en la construcción de resiliencia.

Para finalizar, se presenta una identificación muy resumida de barreras asociadas a los procesos de gestión del desarrollo territorial, que el autor considera limitan una gestión inclusiva y resiliente de la conservación y la nueva construcción de inmuebles, con énfasis en los de uso residencial.

1. Ausencia de correspondencia entre las variables de gestión más utilizadas y aquellas que caracterizan la vulnerabilidad y la resiliencia en tiempo real.
2. Falta de correspondencia entre las estrategias municipales recién aprobadas y los resultados de los diagnósticos institucionales y las políticas sectoriales.
3. No se correlacionan los datos de vulnerabilidad actual con los riesgos resultantes de eventos de peligros recientes.
4. No se potencian ni pronostican los posibles resultados a esperar del encadenamiento productivo con las nuevas formas de gestión económica y la necesaria articulación público-privado.

5. No se potencian las alternativas de gestión de fondos con énfasis en modalidades crediticias inclusivas y sostenibles.
6. Escasean los análisis de costo – beneficio y los estudios de factibilidad integral.
7. Se compromete la pertinencia de los indicadores empleados, debido a la ausencia de enfoques de sostenibilidad integrales y envolventes.
8. Se abordan los riesgos de manera reduccionista, sin enfocar su carácter multidimensional.
9. No se construyen escenarios futuros de vulnerabilidad y riesgos, lo cual hace extemporáneos los análisis.
10. No se vinculan los resultados, de forma práctica, medible y alcanzable, con la Estrategia de País y los ODS.
11. Persisten debilidades en el sistema de Ordenamiento Territorial y Urbano vigente, que constituyen la línea base antrópica, de la generación de riesgos y la ausencia de resiliencia en el hábitat urbano.
12. Ausencia de los niveles requeridos de participación ciudadana en los procesos de gestión integral del hábitat, como principal debilidad transversal a la gestión estratégica de riesgos y a la necesaria construcción de resiliencia.
13. La informatización, el gobierno electrónico y la nueva gestión digital, constituyen aún asignaturas pendientes, que impiden la prospección del futuro deseado y la toma de decisiones acertadas en tiempo real.

3.8 Turismo en el Parque Nacional Jardines de la Reina

Fabián Pina Amargós y Tamara Figueredo Martín
Avalon-Marlin Jardines de la Reina

El uso turístico de Jardines de la Reina comenzó desde avanzada la década de 1980 pero no fue hasta inicios de la década de 1990 que se hizo sistemático con la empresa turística conformada por Avalon (contraparte extranjera) y Puerto Sol (contraparte cubana, reemplazada después y hasta la fecha por Marlin). El modelo de turismo promovido por esta empresa, ha estado basado en la naturaleza bien preservada, con actividades de bajo impacto, de pesca recreativa de captura y liberación en aguas someras y buceo autónomo y libre y con pocos visitantes (menos de 3 000 visitantes por año).[124] Una de las primeras acciones de esta empresa, fue promover la declaración de parte de Jardines de la Reina como área protegida, encontrando en el Decreto Ley 164: Reglamento de Pesca, el apoyo legal necesario. La Zona Bajo Régimen Especial de Uso y Protección (ZBREUP) de Jardines de la Reina (alrededor de 1000 km^2), fue una de las primeras aprobadas[125] y de las mejores implementadas, a través del patrullaje sustentado por la empresa turística y realizado por los inspectores de la pesca que se ha mantenido hasta la actualidad. La única actividad pesquera comercial autorizada en el área protegida desde 1996 hasta la fecha, es la pesca de langosta

[124] Figueredo Martín, T., F. Pina Amargós, J. Angulo Valdés y R. Gómez Fernández. 2010a. Buceo contemplativo en Jardines de la Reina: caracterización y percepción sobre el estado de conservación en el área. Revista de Investigaciones Marinas. Vol. 31(1): 23-32.; Figueredo Martín, T., F. Pina Amargós, J. Angulo Valdés y R. Gómez Fernández. 2010b. Pesca recreativa en Jardines de la Reina, Cuba: caracterización y percepción sobre el estado de conservación del área». Revista de Investigaciones Marinas. 31 (2): 141-148.; Perera S, Hernández A, González J, Moreno O, Cobián D, Ferro H, Milián E, Caballero H, Alcolado P, Pina-Amargós F, Hernández Z, Espinosa L and Rodríguez LF. (2018). Marine protected areas in Cuba. BMS. Vol. 94, No. 2 423-442.

[125] Resolución 562/1996

regida por un manejo basado en la ciencia. El trabajo mancomunado del turismo en Jardines de la Reina con actores económicos, científicos y de conservación, nacionales y extranjeros, condujo a la declaración, en 2010 (Acuerdo 6803/2010), del Parque Nacional Jardines de la Reina (PNJR) (alrededor de 2000 km^2). La permanencia del turismo en Jardines de la Reina por más de 25 años, a pesar de los vaivenes socioeconómicos y la actual pandemia, ha sido el elemento fundamental para la conservación de la naturaleza en dicho archipiélago.

Para tener una mejor idea del efecto positivo del turismo en la conservación de Jardines de la Reina, se deben dar elementos del impacto de la actividad económica principal que históricamente se ha desarrollado en la zona y sus alrededores: la pesca. Hasta 1996, Jardines de la Reina fue por muchos años una de las principales áreas de pesca de Cuba y mostraba el mismo patrón de deterioro de las pesquerías cubanas de escama.[126] Las agregaciones reproductivas de biajaiba (*Lutjanus synagris*) y rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) fueron intensamente pescadas, representando las capturas de esta última especie, entre el 35-40 % del total nacional.[127] Aunque la pesca de escama en el área disminuyó sustancialmente en 1996 y casi completamente en 2010, todavía se capturan numerosas especies en los alrededores del PNJR. Por la conectividad entre esas zonas, dichas pesquerías impactan a las poblaciones presentes en el área protegida. La plataforma suroriental de Cuba aporta casi el 100 % de la captura de camarones silvestres,[128] 44 % de la captura total nacional,[129] hasta el 35 % de la captura de escama,[130] entre el 36-70 % de la captura de pepino de mar,[131] 40 % de las capturas de tiburones y 45 % de las capturas de rayas.[132] Esto ha conducido a que los camarones, la langosta y la mayoría de los peces, muestren signos de sobrepesca en la zona suroriental de Cuba.[133]

A pesar de tan intensa presión pesquera, los efectos de la protección de Jardines de la Reina promovidos y apoyados por el turismo y otros actores, han rendido sus frutos, según muestran las investigaciones científicas. Jardines de la Reina es la única región de Cuba donde la nidificación de tres especies de tortugas marinas muestra una tendencia positiva.[134] La guasa (*Epinephelus itajara*) es más abundante dentro del PNJR, que fuera de este.[135] Las investigaciones sobre esta especie realizadas en el PNJR, condujeron a la prohibición de la captura de esta especie en toda Cuba.[136] Los tiburones son también más abundantes dentro del PNJR que fuera de este.[137] Las densidades y biomasas de peces comerciales (principalmente pargos *Lutjanidae* y meros *Serranidae*), se han incrementado a lo largo del

[126] Claro, R., I Sadovy de Mitchenson, K.C. Lindeman, A. Garcia-Cagide. (2009). Historical analysis of Cuban commercial fishing effort and the effects of management interventions on important reef fishes from 1960-2005. Fisheries Research 99:7-16.
[127] Ibid.
[128] Pérez A, Puga R (1982). Evaluación de la pesquería del camarón del área de Santa Cruz del Sur. Rev Cub Inv Pesq 7(3):58-60
[129] Puga R, Valle S, Kritzer JP, Delgado G, Estela de Leon M, Gimenez E, Ramos I, Moreno O, Karr KA (2018). Vulnerability of nearshore tropical finfish in Cuba: implications for scientific and management planning. Bull Mar Sci. 94(2):377-392.
[130] Giménez E, Ramos I, Valle S (2016). Análisis de la productividad pesquera de la plataforma suroriental de Cuba. Rev Cub Inv Pesq 33(1):43-52
[131] Hernández-Betancourt A, Puga Millán R, Borroto Vejerano R. (2018). Conservation strategy for the sea cucumber (Isostichopus badionotus) fishery in Cuba. BMS. Vol. 94, No. 2: 409-421.
[132] PAN-Tiburones. (2015). Plan de Acción Nacional de Conservación y Manejo de Condrictios de la República de Cuba. Ministerio de la Industria Alimentaria. La Habana, Cuba. 49 p.
[133] (Pérez y Puga 1982; Giménez et al. 2016; Alzugaray R, Puga R (2010) Dinámica poblacional de la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) en la región suroriental de Cuba. Rev Cub Inv Pesq 27(1):1-6
[134] Azanza Ricardo J, Gerhartz Muro JL, Forneiro Martín-Viaña J, Moncada Gavilán F, Bretos F, Medina Cruz Y, Nodarse Andreu G, Pérez Martín R, García Alfonso E. (2018). Achievements and challenges of marine turtle conservation in Cuba. Bull Mar Sci. 94(2):297-312.
[135] Perera et al., 2018
[136] Resolución 178/2018, MINAL
[137] Perera et al., 2018

tiempo[138] en el PNJR. Todas estas investigaciones han recibido un apoyo significativo por parte del turismo desarrollado en gran parte (o enteramente) por Avalon.

Por si la evidencia científica no bastara, los visitantes perciben los beneficios de la protección de Jardines de la Reina, promovidos y apoyados por el turismo y otros actores. Buceadores y pescadores recreativos, consideran a la naturaleza de Jardines de la Reina como excelente y en mejores condiciones cuando la comparan con visitas anteriores[139]. Jardines de la Reina es considerado entre los mejores destinos para la pesca recreativa y el buceo de todo el mundo, y la mayoría de los visitantes desean repetir su visita a este archipiélago.[140] Se ha determinado que las actividades turísticas desarrolladas en el PNJR no causan deterioro de los ecosistemas.[141]

No obstante, estos resultados no serían completos si no inciden en la resiliencia y sostenibilidad en las comunidades costeras. El 40 % de los trabajadores del turismo en Jardines de la Reina provienen de las comunidades costeras aledañas, principalmente Júcaro y Santa Cruz del Sur.[142] Solo el buceo en los arrecifes coralinos de Jardines de la Reina, aporta anualmente a la economía $356,000 por km^2 de arrecife coralino.[143] Los bienes y servicios ambientales del PNJR, tiene un valor económico total anual que supera en más de $4 millones el que aportaba la ZBREUP y un valor actual neto que la supera en casi $34 millones.[144] Los bienes y servicios ambientales que provee el PNJR justifica los gastos de manejo, pues los beneficios que generan superan los $16 millones y los gastos de manejo solo representan el 8 % de dichos beneficios.[145] Gracias a las actividades económicas sostenibles que se desarrollan en Jardines de la Reina, principalmente el turismo, el aporte económico de estas, supera en más de $13 millones el aporte de las actividades económicas, principalmente la pesca, en los alrededores del archipiélago.[146]

En resumen, el liderazgo del turismo en trabajo conjunto con otros actores nacionales y extranjeros, han producido resultados positivos en los ámbitos ambientales, sociales y económicos, en este archipiélago y sus alrededores. Dichos resultados favorecen la conservación de la diversidad biológica, al mismo tiempo que contribuyen a la resiliencia y sostenibilidad de las comunidades costeras que dependen de los bienes y servicios ambientales que la naturaleza provee.

---

[138] varios trabajos compendiados por Pina-Amargos et al. 2021

[139] Figueredo Martín et al. 2010a, Figueredo Martín et al. 2010b

[140] Ibid.

[141] Hernández-Fernández L, Olivera Espinosa Y, Figueredo-Martín T, Gómez Fernández R, Brizuela Pardo L, Pina-Amargós F (2016). Incidencia del buceo autónomo y la capacidad de carga en sitios de buceo del Parque Nacional Jardines de la Reina. Rev Mar Cost 8:9-27

[142] Figueredo Martín, T., F. Pina Amargós, J.A. Angulo Valdes (2014b). Economical feasibility of the implementation of the Jardines de la Reina Nacional Marine Park. Handbook on the Economics of Biodiversity and Management of Ecosystem Services. Edited by Paulo A.L.D. Nunes, Pushpam Kumar and Tom Dedeurwaerdere. ISBN: 9781781951507; eISBN: 9781781951514 DOI: 10.4337/9781781951514. 27 Jun 2014.

[143] Spalding, Mark, Lauretta Burke, Spencer A. Wood, Joscelyne Ashpole, James Hutchison, Philine zu Ermgassen. (2017). Mapping the global value and distribution of coral reef tourism. Marine Policy 82 (2017) 104–113.

[144] Figueredo Martín, T., F. Pina Amargós, I.M. Ramirez Roque, A.M. Perez Machado. (2014a). Vínculos entre el bienestar humano y servicios ambientales que prestan las áreas protegidas marinas del sur de Ciego de Ávila y Camagüey. En « Áreas protegidas y comunidades humanas. Una mirada desde el Sur» colectivo de autores (La Habana). Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Publicación del Proyecto GEF-PNUD Archipiélagos del Sur, [159-189] ISBN 978-959-287-051-2.

[145] Figueredo Martín, T., F. Pina Amargós, JA Angulo Valdés. 2013. Aportes de Bienes y Servicios Ambientales del Parque Nacional Jardines de la Reina (PNJR) a la economía nacional. En «Potenciando la conservación de la biodiversidad mediante la evaluación económica y ambientalmente sostenible de actividades productivas en el Ecosistema Sabana Camagüey, Cuba» colectivo de autores (La Habana) 2013, Publicación del Proyecto PNUD/GEF Sabana Camagüey, ISBN 978-959-300-037-6.

[146] Figueredo Martín et al., 2014a.

3.9 Turismo

Gerson Herrera Pupo
Centro de Estudios Multidisciplinarios del Turismo (CEMTUR) Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz

Oscar Romero Matos y Anner Escobar Pardo
Facultad de Construcciones, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz

Introducción:

La playa Santa Lucía, ubicada a 110 km de la ciudad de Camagüey, es uno de los principales destinos turísticos de sol y playa del país con numerosos hoteles, centros comerciales y resorts. Como parte de un ecosistema marino-costero, posee una extensa barrera coralina que pertenece al norte del archipiélago cubano, que se extiende desde Punta de Hicacos (Varadero) hasta más allá del límite oriental de la provincia de Camagüey.

Dentro de la estrategia de desarrollo turístico de la provincia se contempla realizar estudios en asentamientos ubicados dentro de las zonas turísticas consolidadas como lo es la playa Santa Lucía.

Estudios previos en este destino turístico en desarrollo arrojaron que era necesario realizar un reordenamiento urbano en tres de sus asentamientos costeros, y que deben integrarse como productos turísticos complementarios al destino turístico playa Santa Lucía. Estos asentamientos son Punta de Ganado, Tararaco y La Boca (Serrano, 1993).

En este sentido la Delegación del Ministerio de Turismo (MINTUR) y la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF) solicitaron al Centro de Estudios Multidisciplinarios del Turismo (CEMTUR) y a la Facultad de Construcciones, ambos de la Universidad de Camagüey, la tarea de realizar un estudio urbano, arquitectónico y paisajístico de estos asentamientos.

Se escoge intencionalmente para este trabajo el asentamiento La Boca, por ser el de mayor nivel de degradación urbana, arquitectónica y paisajística debido a la acumulada falta de mantenimiento y una baja adhesión al plan de ordenamiento en todo el conjunto urbano.

Se planteó como problema a resolver, el ¿cómo lograr una adecuada imagen urbana, arquitectónica y paisajística que complemente un idóneo reordenamiento urbano en el asentamiento costero La Boca en la playa Santa Lucía? Para dar respuesta al problema planteado se definió como objetivo general: Diseñar ideas conceptuales para el reordenamiento urbano sostenible de dicho asentamiento costero.

El trabajo en extenso se desarrolló en tres partes: en un primer momento se realizó una discusión teórica sobre conceptos y regulaciones relacionadas con el planeamiento y reordenamiento urbano, arquitectónico y paisajístico, así como estudios de ejemplos del contexto internacional de asentamientos costeros. En una segunda parte se caracterizó y analizó el asentamiento desde lo social, lo urbanístico, lo paisajístico y lo ambiental a partir de los resultados obtenidos con el uso de entrevistas, la observación y los inventarios físicos con los cuales se elaborarán fichas, perfiles e información relacionada con las características urbanas del asentamiento. En la tercera parte se elaboraron propuestas e ideas conceptuales para el reordenamiento urbano en el asentamiento.

Diagnóstico de la situación actual del asentamiento costero La Boca de la playa Santa Lucía

No es hasta 1862 que La Boca en la playa Santa Lucía en la provincia de Camagüey se realiza la primera construcción, la misma fue un faro, para guiar el rumbo de los barcos que entraban y salían de la bahía de Nuevitas. A finales del siglo XÉX comienzan a surgir algunas edificaciones de uso estacional para el veraneo. Con el pasar de los años se incluye la estacionalidad prolongada por pescadores y sus familias, llegando a conformar un asentamiento de carácter consolidado (Serrano, 1993).

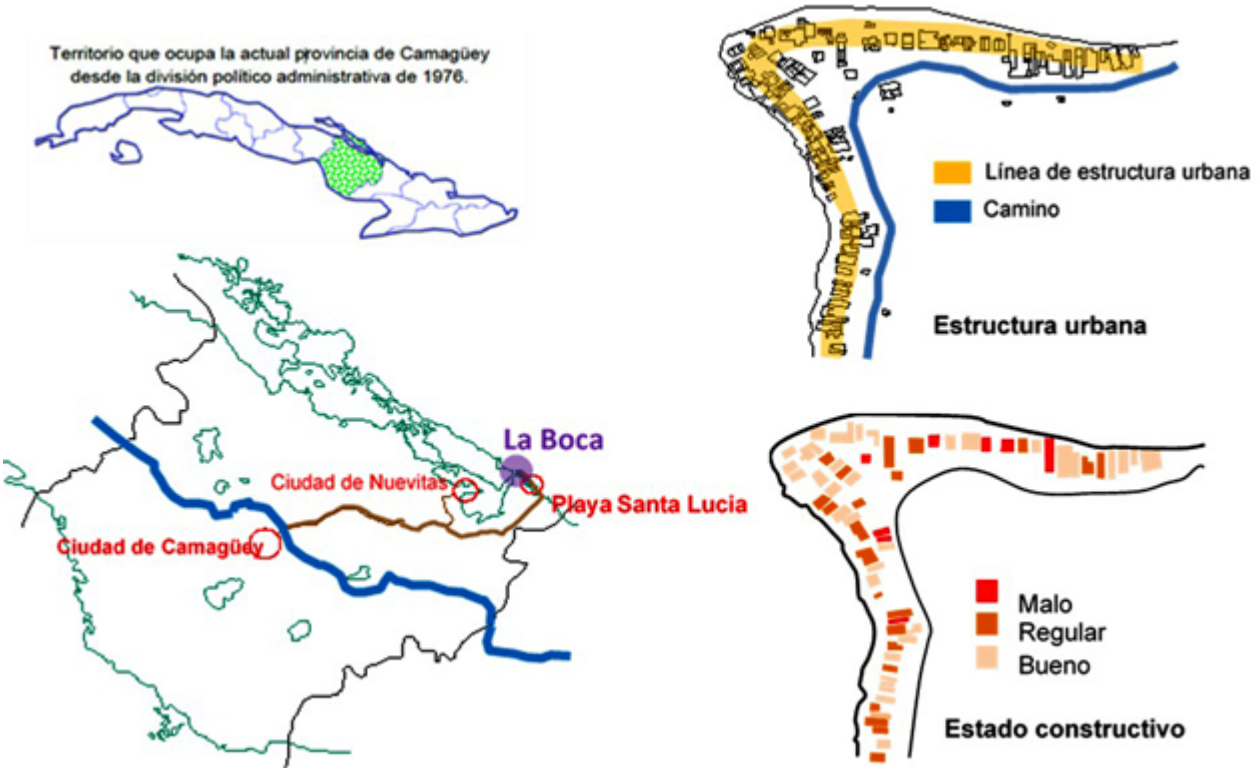

Figura 1: Asentamiento costero La Boca. Ubicación, estructura urbana y estado constructivo de sus edificaciones.
Fuente: Elaboración propia a partir del levantamiento realizado.

Los principales deterioros en las edificaciones se muestran por el desgaste y erosión de los materiales debido a la intrusión salina. Como factores más relevantes del deterioro del asentamiento se ha identificado la acción del hombre, la acción de fenómenos naturales, la falta de mantenimiento, la espontaneidad de las construcciones, y la falta de planeación urbana, arquitectónica y paisajística de todo el conjunto.

La principal circulación vehicular proviene del terraplén que da acceso a La Boca desde Santa Lucía. Las circulaciones peatonales no existen de manera planificada y se desarrollan espontáneamente.

Las redes técnicas se encuentran en estado entre regular y mal, producto del deterioro de postes de madera y la corrosión provocada por la penetración salina. Las tuberías hidráulicas en ocasiones se encuentran mal ubicadas y sufren roturas a causa del tránsito vehicular. La evacuación sanitaria es por letrinas con descarga al mar y al manto freático.

En cuanto al repertorio arquitectónico, el predominio es el de la vivienda privada que representa el 80 % de los inmuebles existentes, seguidos de los edificios socio-comerciales dedicados a la prestación de servicio y hospedaje a vacacionistas de organismos estatales. Predominan las viviendas individuales con escasos exponentes pareados, o en tiras.

Con respecto a la contaminación, la predominante es la del tipo antrópico asociada a la construcción y al uso y flujo vehicular. Existe a su vez un flujo contaminante devenido de la generación y vertido de residuos domésticos sobre la duna y sobre el manto freático. Los micro vertederos son creados por no existir un punto o lugar designado para depositar los residuos. La vegetación predominante es la compuesta por cocoteros, la uva caleta y la almendra, así como otras especies rastreras como el boniato de playa y el guisaso.

Ideas conceptuales para el rescate de la imagen urbana y paisajística del asentamiento La Boca en la playa Santa Lucía

La sustentabilidad es uno de los aspectos fundamentales a potenciar en las soluciones a plantear lo que constituye una premisa para la elaboración de proyecto y sus componentes fundamentales, como equipamiento y mobiliario, así como la estructuración de las áreas urbanas.

Teniendo en cuenta un diagnóstico detallado y los lineamientos del Plan de ordenamiento de la playa Santa Lucía (DPPF, 2012) se establecen los criterios generales de diseño urbano, arquitectónico y paisajístico para el rescate de la imagen urbana en el asentamiento La Boca en la playa Santa Lucía. Se presenta un resumen de estos:

1. En áreas más cercanas a la duna y al litoral costero las construcciones deben construirse sobre pilotes con una altura de 0,7 a 1 metro propiciando el flujo natural del entorno.
2. Se destacará el uso de portales frontales y laterales, cubiertas inclinadas de tejas francesas, criollas o de zinc, el uso de la madera para muros de cierre y enchapes, propiciando el diseño de dobles fachadas para las tipologías discordantes.
3. Se potenciará el uso de la vegetación autóctona como la uva caleta, mangle y almendra, los cocoteros y las palmáceas para enriquecer la imagen urbana y propiciar el mimetismo con el entorno.
4. Se crearán senderos, que respeten los flujos naturales del asentamiento, prohibiendo el uso de materiales constructivos pétreos y solo usando materiales propios del lugar como la piedra y la vegetación para delimitar los viales.
5. Se dotará al conjunto urbano de señalizaciones y luminarias vehiculares y peatonales con intensidad y dirección controlada buscando que no dirijan su haz de luz hacía el mar y que posean sensores fotovoltaicos. Las redes asociadas a estas deben ser soterradas siempre que las características del terreno lo permitan. De no ser posible se deben señalizar y mimetizar con el entorno.
6. Se colocarán cestos de basuras debidamente señalizados, así como un punto de vertimiento de residuos sólidos. Los residuos líquidos deben dirigirse a fosas impermeables individuales o con colector colectivo dirigido hacía una fosa común o hacia un tanque decantador y laguna de oxidación.

En la búsqueda de una solución idónea para dar respuesta al problema planteado se han elaborado variantes de diseño urbano que se presentan de forma evolutiva teniendo en cuenta

los aspectos positivos y negativos de cada una de estas. Se trata de potenciar la sustentabilidad como principio básico para las intervenciones a realizar. Se presenta a continuación la variante que ha sido considerada la más idónea que responde a los criterios establecidos previamente.

Variante de diseño conceptual para el rescate de la imagen urbana y paisajística del asentamiento La Boca en la playa Santa Lucía

La variante de diseño conceptual presentada tiene como fundamento el uso detallado de elementos naturales. Sus senderos y circulaciones están delimitados solamente por elementos naturales como piedras, césped y tipos de suelo. El uso abundante de la vegetación además de la función ambiental y paisajística también forma parte de la delimitación de las circulaciones. Se mantiene la concepción de una continuidad entre los diferentes componentes del asentamiento. Se proponen una serie de espacios públicos. En un plazo de tiempo más amplio se pudiese dotar al asentamiento de pasarelas sobre algunas circulaciones y la duna con el propósito de protegerla. Así mismo, se tendrá en cuenta el mobiliario urbano como depósitos de residuos sólidos, bancos y luminarias.

Conclusiones generales:

El rescate y mejoramiento de la imagen urbana de asentamientos costeros permite convertirlos en elementos urbanos que dan sentido de pertenencia a sus habitantes, y sirven como elementos dinamizadores de nuevas inversiones para la recuperación y revalorización del entorno.

Se demostró mediante la identificación y análisis de las principales características de los ámbitos urbanísticos, arquitectónicos y paisajísticos, los principales problemas que deterioran la imagen urbana del asentamiento La Boca en la playa Santa Lucía. Se tuvo como resultado la identificación de los factores históricos que permitieron conocer el surgimiento del asentamiento y su posterior desarrollo.[147]

3.10 El Sector Privado, Actor Necesario Para Construir Un País Más Resiliente

Yordanka Castillo Porras

Desde el año 2011, el Estado cubano inició un nuevo acercamiento respecto al sector privado en la isla respaldado por la actualización del Modelo Económico y Social aprobado en los Lineamientos del Sexto Congreso del PCC[148]. Desde ese entonces, la voluntad política de promover la expansión de los actores económicos no estatales ha ido incrementando. Uno de los objetivos generales del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (PNDES), expone “lograr una mayor integración entre los actores económicos del país que dé

[147] **Referencias 1.** Alberich, M. L. (2003). Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura. Catalunya. **2.** Andino Rubial, A. R. (2007). Turismo de litoral. Protección ambiental. Pinar del Río, Cuba.**3.** Artículos 8 y 9 de la Carta Europea de la ordenación del territorio. Consejo de Fumna VI CEMAT Torres Molino. (1983.). Tomado en la Revista *Estudios Territoriales*, p 14.**4.** Carta Europea de la Ordenación del Territorio. Artículo 8. (1983). Revista *Estudios Territoriales*, 53. **5.** Carta Europea de la Ordenación del Territorio. Artículo 9. (1983). Revista *Estudios Territoriales*, 71. **6.** DPPF. (2012). Departamento de Planificación Física en el municipio de Nuevitas en la provincia de Camagüey. Nuevitas, Camagüey. **7.** Dr.C. Herrera Pupo, G. (2011). Diseño y Planificación Arquitectónica en ecosistemas frágiles.**8.** Fariñas, J. P. (2006). Medio Ambiente Urbano, Ciudad de Camagüey, Impactos y Desafíos. **9.** Guía para Administraciones Locales: (1999). Madrid: publicado por Organización Mundial del Turismo. **10.** Manchado, J. (2001). La Ordenación Territorial en Menorca y la Planificación Turística. En Urbanismo y Ordenación del Territorio (pág. 218). Menorca. **11.**Padrón, M. (1998). Guía para la elaboración del Plan General de Ordenamiento Territorial y el Urbanismo del municipio. Instituto de Planificación Física. La Habana.

[148] *Lineamientos del Partido y la Revolución en el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC)*

respuesta oportuna a las demandas". Conclusiones derivadas de debates gubernamentales y opiniones especializadas relacionados con el desarrollo socioeconómico del país, aseguran que el sector privado va cobrando un mayor espacio en la dinámica de desarrollo del país, con resultados significativos e incuestionables. Las condiciones económicas y sociales también han conllevado a que los negocios privados se despojen de la tradicional imagen de pequeños emprendimientos familiares y cobren un mayor rol afianzándose como actores económicos necesarios para lograr una eficiente transformación socioeconómica en la isla. Aunque no existen datos específicos que comparen su crecimiento, un informe publicado por la ONEI[149] en el año 2019 muestra que el 33 por ciento de la fuerza laboral está vinculada al sector privado. De este 33 por ciento, el 13 por ciento son Trabajadores por Cuenta Propia (TCP) y el 10 por ciento están vinculados al sector privado agropecuario cooperativo.[150] Estas cifras representan un número elevado tomando en cuenta que es una nueva dinámica económica, social y cultural en Cuba.

La más reciente reforma respecto al sector privado se anunció en agosto del 2021 con la autorización a crear micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).[151] Previas reformas han autorizado que los negocios privados puedan formarse bajo la licencia de TCP, las Cooperativas No Agropecuarias (CNoA) y los Proyectos de Desarrollo Local (PDL). Por lo cual, a partir de estas transformaciones, el sector privado cuenta con más opciones para continuar consolidación, amparados bajo las licencias de TCP, las MIPYMES, los PDL, las CNoA, y para sectores específicos como la agricultura, las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS), las Cooperativas Agropecuarias (CPA), Unidades Básicas de Producción Agrícola (UBPC) y agricultores privados no asociados a cooperativas.[152]

Desde efectivo el marco legal que autoriza la creación de MIPYMES (24 de Septiembre de 2021) hasta Noviembre 2021 se han creado 497 MIPYMES privadas, 12 CNA, 37 PDLs.[153] Un 28 por ciento de estos actores están vinculados a la producción de alimentos, 33 por ciento a otras producciones, 28 por ciento vinculadas a la prestación de servicios y el resto están vinculados a servicios tecnologías y reciclaje.[154] Por otra parte, en el sector agrícola el 73 por ciento de las tierras productivas están gestionadas por el sector no estatal.[155] Estas cifras reafirman la importancia del sector privado[156] en el desarrollo nacional. Consecuentemente, es importante que este creciente sector se articule tomando en cuenta principios de sostenibilidad y resiliencia. En el Informe Nacional Voluntario sobre la implementación de la Agenda 2030 presentado a Naciones Unidas (Informe Agenda 2030), el gobierno cubano ratifica que el sector privado contribuye al crecimiento económico sostenido, la inclusión social y la protección ambiental en la isla.

Negocios privados se están creando con un enfoque ecológico-costero como el PDL "Finca Costera" de Yes Ambientes[157], el cual tiene como objetivo el proveer "servicios turísticos

[149] *Oficina Nacional de Estadísticas*
[150] *Series Estadísticas Empleo y Salarios 1985- 2019*
[151] Empresas de Responsabilidad Limitadas
[152] El sector agrícola ha contado con las primeras formas de gestión no estatal autorizadas por el gobierno Cubano. Las primeras CCS se crearon entre los años 1959 y 1961, las CPA en 1976 y las UBPC en 1993.
[153] Estas cifras se tomaron del último reporte realizado por el Ministerio de Economía y Planificación, en la fecha de escrito del presente artículo. Ver la página web del Ministerio de Economía y Planificación para obtener las más recientes cifras sobre estos actores.
[154] ¿Informe producido por Investigadores del ICAN? ¿Dónde Están Los Primeros 520 Actores De La Economía Cubana?
[155] *Informe Nacional Voluntario sobre la implementación de la Agenda 2030 presentado a Naciones Unidas (Informe Agenda 2030)*
[156] Informe Nacional Voluntario sobre la implementación de la Agenda 2030 presentado a Naciones Unidas (Informe Agenda 2030)
[157] https://www.facebook.com/yesambientes/

culturales con un alto enfoque ecológico que dinamice parte de la franja costera de la localidad de Santa Fe", incluyendo un programa de gestión ambiental reforestación, el cuidado y observación de aves migratorias, peces y otros animales endémicos de la zona costera, la conservación de la franja de incidencia, la limpieza de una zona de playa y manglar aledaña al proyecto.

Por otra parte, negocios ya existentes y reconocidos como Ciclo Papel, Velo Cuba, Finca Marta, Mandaos, entre otros, contribuyen al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 5, 11 y 15[158], según el Informe a Agenda 2030. Otros negocios de hostelería o casas de rentas que se encuentran ubicados en zonas costeras, contribuyen a la limpieza de las playas y el manejo de especies exóticas, como el ejemplo de las casas de rentas turísticas en la Ciénaga de Zapata[159], reconocido por expertos de la Agencia de Medio Ambiente. Ecomadera, es otro proyecto especializado en crear madera plástica de materiales reciclados, el cual se utiliza posteriormente para construir, entre otros, pasarelas que proteger las dunas en zonas turísticas hoteleras.

Además, pequeños negocios, apoyado por líderes en temas económicos, ambientalistas y de responsabilidad social promueven eventos que contribuyen a que el sector privado se involucre en este tipo de proyectos. Por ejemplo, el 12 de noviembre del 2020, un conjunto de emprendimientos, con la iniciativa del Programa de "Economía y Consumo" de la Fundación "Antonio Núñez Jiménez" de la Naturaleza y el Hombre, crearon la "1ra Feria de Productos, Servicios e Ideas" "una oportunidad de intercambio entre modelos de gestión y emprendimiento, que en su producción y servicios no desestiman el valor de la Responsabilidad Social y Ambiental". La mayoría de los exponentes en esta feria fueron negocios de producciones de alimentos y servicios que surgieron como respuesta a la situación creada por el COVID-19, demostrando un ejemplo de la adaptabilidad y transformación empírica de los negocios privados en Cuba.

También, el acceso a internet y el uso de las tecnologías contribuye a que el sector privado se involucre más en iniciativas ambientales. A través de los medios sociales, se han realizado convocatorias para participar en la limpieza de ríos y playas. Por ejemplo, en el 2019 se realizó una limpieza en río Quibú, convocada a través de las redes sociales por la cafetería privada Juanky's Pan, el proyecto comunitario *Akokán*, la Asociación Cubana de Naciones Unidas, la Fundación Antonio Núñez Jiménez y la Red Juvenil Ambiental de Cuba. Esta convocatoria hizo que otras organizaciones gubernamentales como el CITMA[160], empresas de comunales y la Sociedad Civil se unieran en una masiva respuesta a esta iniciativa.

Sin embargo, aún queda mucho trabajo por hacer para lograr que los negocios existentes, en formación y futuros desarrollen herramientas que les ayuden a elaborar estrategias adaptativas, innovadoras y resilientes que les permitan estar preparados para el enfrentamiento de factores que frustran el desarrollo sostenible de los negocios; por ejemplo, eventos climatológicos o crisis económicas como la ocasionada por la pandemia COVID-19. Encontrar el balance entre el desarrollo económico, la sostenibilidad y la resiliencia será un factor determinante para un eficiente desarrollo integral en la isla. Lograr este balance es tarea de todos, incluyendo el creciente sector privado.

[158] ODS #5 "Igualdad de Género", ODS # 11 "Ciudades y Desarrollo Sostenible", ODS # 12 Producción y Consumo Responsable
[159] https://apnews.com/article/noticias-a13694f66956a6911bf2b961bf837f4b
[160] Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Es esencial que este último pueda acceder a los mismos beneficios y asuman las mismas responsabilidades que los actores estatales para ayudar a los propietarios y empleados de negocios a entender la importancia de crear estrategias resilientes y sostenibles, e implementarlas. También, es necesaria la facilitación de canales de comunicación, implementación y monitoreo a través de los cuales los gobiernos locales, los ministerios responsables de implementar el Plan de Respuesta al Cambio Climático *Tarea Vida* y otros tipos de actores involucrados, establezcan una contribución mutua con el sector privado. Con una articulación integral e inclusiva de todos los actores económicos en la isla y de sus líderes en la implementación de estrategias adaptables, sostenibles y resilientes se puede lograr construir una economía y un país eficiente.

Foto de Noel López Fernández

4. SELECCIÓN DE PROYECTOS RELEVANTES PARA LAS ZONAS COSTERAS EN CUBA

4.1 Proyecto *Mi Costa*

Roberto Núñez Moreira
Instituto de Ciencias Marinas (ICIMAR)

El proyecto responde a las necesidades de adaptación de las costas de Cuba, debido al ascenso del nivel del mar relativo y las inundaciones asociadas derivadas de eventos climáticos extremos. Los impactos de estos factores constituyen una cuestión de seguridad nacional para un pequeño estado insular y representan una amenaza para los asentamientos y comunidades costeras.

Se seleccionó la Costa Sur de Cuba debido a su alta vulnerabilidad al cambio climático, particularmente en forma de inundaciones costeras e intrusión salina. Se beneficiarán directamente de la implementación del proyecto 1,300 km de costa, 24 comunidades, y 1,324,114 personas a través de actividades y medidas destinadas a aumentar la resiliencia a estos impactos climáticos identificados.

Las características geográficas de Cuba y el estado de conservación de sus ecosistemas marinos y costeros representan una oportunidad óptima para la adaptación basada en ecosistemas (ABE) a gran escala, un enfoque que ha sido favorecido a través del Plan de Estado para el Manejo del Cambio Climático *Tarea Vida* de Cuba.

La protección y rehabilitación de los ecosistemas, el desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de la regulación son los pilares de este proyecto. El primero tiene como objetivo recuperar la funcionalidad de los ecosistemas para brindar servicios de protección y regulación, y el segundo asegurar su sostenibilidad y continuidad.

El proyecto propuesto mejorará la capacidad de adaptación mediante la rehabilitación integral de los paisajes costeros terrestres y marinos, sus ecosistemas interconectados y su hidrología. Esto se logrará mediante la rehabilitación de las funciones y conexiones de los ecosistemas dentro de los manglares y los bosques de ciénaga, y la reducción de las presiones antrópicas sobre los ecosistemas marino-costeros, lo que permitirá mejorar los servicios brindados por los ecosistemas costeros integrados. También se fortalecerán las capacidades de adaptación de los gobiernos y comunidades costeras mediante el desarrollo de su capacidad para utilizar y comprender los beneficios de la ABE, el aumento del flujo de información entre los actores involucrados y el fortalecimiento del marco regulatorio para la gestión territorial en la zona costera.

Se restaurarán 11,427 ha de manglar, 3,088 ha de bosque de ciénaga y 928 ha de herbazal de ciénaga, lo que a su vez mejorará la salud de 9,287 ha de pastos marinos y 134 km de crestas de arrecifes coralinos. En conjunto, estos ecosistemas proporcionarán servicios de protección y regulación a lo largo de la zona costera seleccionada.

Las intervenciones del proyecto permitirán establecer un nuevo paradigma al incluir la ABE directamente en las estrategias y acciones de desarrollo como un medio para la gestión integrada de la zona costera en un clima cambiante, que permite soluciones flexibles de gestión de riesgos para las poblaciones costeras y reduce sus riesgos de inundación.

4.2 Valoración económica del ecosistema de manglar

Miguel Ángel Vales García
Instituto de Ecología y Sistemática (IES)
Bernardo Aguilar González
ECO-EJE Estudio Jurídico y Económico, Asociación ARTES-JUSTECO de Costa Rica
José Manuel Guzmán Menéndez
Agencia de Medio Ambiente, AMA, CITMA

La adaptación basada en el ecosistema (AbE) constituye un enfoque de cómo trabajar con la naturaleza para aumentar la resiliencia de las comunidades vulnerables ante los impactos del cambio climático.

En la comparación de costos y beneficios de medidas de AbE relativa a las medidas estructurales, este tipo de evaluaciones monetarias pueden ser útiles para resaltar la efectividad de los proyectos de AbE en comparación con otros proyectos de ingeniería dura, básicamente cuando se consideran las prioridades de desarrollo, junto con los aspectos de conservación y reducción de riesgos, brindando así a los tomadores de decisiones argumentos sólidos, al estar cuantificando los valores de los costos y los beneficios de las acciones de conservación con otras.

En Cuba, las poblaciones del sur de las provincias Artemisa y Mayabeque han estado afectadas por la indiscriminada tala de sus manglares y bosques de ciénaga durante años (anterior a la aprobación de la ley Forestal de 1998), lo que ha provocado afectaciones de penetraciones del mar ante diferentes eventos e incluso a pérdida de espacios de tierra firme y de los servicios ecosistémicos principalmente del bosque de mangle, lo que nos motivó a la restauración de ese entorno a fin de lograr no solo la resiliencia de esta formación sino también la de las comunidades que allí habitan.

A partir de la valoración monetaria de 12 servicios ecosistémicos de los 22 destacados por RAMSAR como más importantes en los humedales: cinco servicios de provisión (producciones de la agricultura, apicultura, ganadería, pesca y potabilización del agua) y siete servicios de regulación y soporte (reducción de daños ante desastres, calidad del aire y regulación de gases, regulación del régimen hídrico, control de contaminación/regulación de desechos, regulación de erosión, ciclo de nutrientes y biodiversidad), se realizó en esta contribución el análisis costo beneficio para evaluar las opciones de inversión en términos monetarios. Para ello se consideraron los principales costos por: restauración, proyectos de conservación ejecutados, mantenimiento, activos fungibles, equipamiento y combustible, así como los beneficios obtenidos por estas acciones de AbE en los servicios ecosistémicos del Manglar del Sur de las Provincias de Artemisa y Mayabeque.

Para el caso de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento se manejaron los métodos de: precios de mercado y precio sombra por costo de evitado de reemplazo, en tanto para los servicios de regulación y apoyo se emplearon los de transferencia del valor y costo de reemplazo.

En los tres escenarios estudiados (área efectiva, de intervención y la totalidad del proyecto) la Relación costo - beneficio osciló entre 6,81 y 14.91; es decir que por cada peso invertido se obtuvo un beneficio superior a 6 pesos, lo que evidencia la rentabilidad de la aplicación del proyecto bajo esta metodología de adaptación basada en ecosistemas.

Igualmente se estimó el Valor Actual Neto (VAN) partiendo de dos tasas de descuento, una basada en el comportamiento de las economías de los países cercanos a Cuba en el Caribe, de un 14 % y otra ambiental de un 4 %, similar a la utilizada internacionalmente.

4.3 Proyecto *Manglar Vivo*

José Manuel Guzmán Menéndez, Luis David Almeida Famada, Juliette Díaz Abreu
Agencia de Medio Ambiente (AMA)
Miguel Ángel Vales García, *Instituto de Ecología y Sistemática (IES)*

Los ecosistemas de manglar constituyen una de las primeras y más eficientes barreras contra las marejadas, tormentas y huracanes protegiendo las zonas costeras de la erosión y la salinización en las regiones tropicales. La restauración de las zonas de manglares es reconocida mundialmente como una herramienta fundamental para prevenir estos impactos.[161] Con esta perspectiva el proyecto *Manglar Vivo* se ejecutó en las provincias de Artemisa y Mayabeque, liderado por el Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), con el apoyo del PNUD y de fondos financieros internacionales. Aplica técnicas de restauración junto con actividades de educación y sensibilización y de apoyo a actividades productivas sostenibles relacionadas a los manglares.[162]

Las provincias Artemisa y Mayabeque han sido afectadas por la indiscriminada tala de sus manglares durante años, lo que ha provocado la afectación de sus servicios ecosistémicos. La adaptación basada en el ecosistema (ABE) constituye un enfoque alternativo para aumentar la resiliencia de las comunidades vulnerables. El análisis de costo-beneficio es un método económico empleado para evaluar las opciones de inversión, donde se comparan directamente los costos y beneficios en términos monetarios. Esto muestra el impacto en valor de una manera que es fácil de entender por los tomadores de decisiones.[163]

Son muchas las lecciones aprendidas en los seis años de implementación del proyecto *Manglar Vivo*, logrando importantes aportes en el aumento de la salud de los humedales costeros; con énfasis en el ecosistema de manglar, y la reducción de las inundaciones costeras, con un notable fortalecimiento de resiliencia costera, en seis municipios del sur de las provincias Artemisa y Mayabeque. Se proponen evidencias científicas para la restauración de manglares y bosques limítrofes, el control de especies exóticas invasoras (EEI), cambios en la forma de trabajar las Empresas Agroforestales y su relación con los humedales, fortalecimiento de las capacidades de las instituciones responsables de la protección de los bosques, en el caso del Cuerpo de Guardabosques-MININT, fue efectivo en la reducción del daño de los incendios forestales y el control de las ilegalidades vinculadas al humedal, así como un efectivo rediseño e implementación del circuito de vigilancia naval y terrestre. Un importante aporte a la sostenibilidad fue la creación, organización y capacitación de cinco grupos de voluntarios, pertenecientes a asentamientos costeros, con la incorporación de mujeres y líderes comunitarios. La efectiva gestión de conocimiento logró una nueva mirada de los humedales costeros y sus comunidades, se produjeron decenas de materiales científicos técnicos novedosos,

[161] UICN, 2019. Moción 093-Conservación, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas de manglares. [En línea] En: https://www.iucncongress2020.org/es/motion/093

[162] Aguilar González, B. and Vales García, M.A., 2021. MANGLAR VIVO EN CUBA: COSTOS Y BENEFICIOS DE LAS ACCIONES BASADAS EN ECOSISTEMAS. Análisis económico-ecológico en las provincias Sur Artemisa y Mayabeque. *REVIBEC-REVISTA IBEROAMERICANA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA*, *34*(1), pp.86-110.

[163] Ibid.

divulgativos y educativos para la difusión y sensibilización sobre temas de adaptación al cambio climático. Como parte de la sostenibilidad del proyecto, se logró la valoración económica de los bienes y servicios de los humedales, con propuesta novedosa de la valoración costo beneficio de la restauración e incentivos económicos. Además, con los comunitarios de los asentamientos intervenidos, se incentivó la meliponicultura, con la publicación de primer manual en Cuba y un análisis de las potencialidades minero medicinales de los fangos asociados a manglares saludables. Las lecciones aprendidas del proyecto han sido base para nuevas propuestas de proyectos, con enfoque de adaptación Basada en Ecosistemas y Comunidades, y resiliencia costera y comunitaria. Un aspecto a destacar en los seis años del proyecto fue la amplia y novedosa producción científica, con cinco manuales, publicaciones en revistas de impacto, folletos y libros, web series, animaciones y materiales audiovisuales, para el bien común. Todos los resultados del proyecto están resguardados en cuatro Aulas de Capacitación, las cuales constituyen escenarios de capacitación, e integración de las personas y actores de la zona costera, y su enfrentamiento al Cambio Climático.

4.4 Proyecto Resiliencia Costera

Agencia de Medio Ambiente (AMA)[164]

El proyecto *Construyendo resiliencia costera en Cuba a través de soluciones naturales para la adaptación al Cambio Climático*, fue firmado el 24 de enero de 2020. Las acciones de este proyecto están en línea con el Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba, que reconoce la naturaleza transversal de los impactos del clima y de los riesgos de desastres, y su relación con la planificación del desarrollo.

El objetivo general de este proyecto es fortalecer e integrar la reducción del riesgo de desastres (RRD) y la adaptación al cambio climático (ACC) en los planes de desarrollo socio-económico de sectores y gobiernos de municipios costeros vulnerables. Como objetivos específicos tiene fortalecer las capacidades para la reducción del riesgo de desastres y evitar la creación de nuevas vulnerabilidades en el desarrollo socio-económico y la reconstrucción post-desastre. Además, incrementar la resiliencia de ecosistemas y comunidades costeras a los impactos del CC, con énfasis en el ascenso del nivel del mar (ANM) y eventos hidrometeorológicos extremos y adaptar la planificación del desarrollo socio-económico local a un clima cambiante y sensible al género.

Para lograr los objetivos planteados, el proyecto se propone la aplicación a nivel demostrativo de soluciones de adaptación basada en la naturaleza / basada en comunidades (AbE/AbC) cuyos beneficios socioeconómicos para el medio ambiente y las personas son reconocidos. Se espera que su implementación pueda contribuir a incrementar la resiliencia climática en sectores de desarrollo clave, respaldado por una mejor toma de decisiones, basada en objetivos, análisis de impacto y construcción de capacidades, con la atención a dimensiones de género y equidad social.

La lógica de intervención del proyecto incluye una identificación y evaluación de los peligros actuales y futuros para los municipios donde interviene, la actualización del Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) del territorio, la identificación de las alternativas de soluciones de AbE/AbC necesarias que se complementarían con soluciones grises o ingenieriles y finalmente, esto tendrá una expresión en el Plan de Desarrollo Territorial.

[164] Este capítulo fue extraído del documento aprobado del proyecto publicado *Construyendo resiliencia costera en Cuba a través de soluciones naturales para la adaptación al Cambio Climático*.

La implementación del proyecto está orientada hacia el logro de tres resultados estrechamente vinculados entre sí que se espera contribuyan al fortalecimiento de las capacidades para la RRD a nivel local y su integración a los Planes de Reducción de Riesgos de Desastre; a la resiliencia de los asentamientos costeros mediante la implementación de estrategias de ACC en los principales sectores de desarrollo y los gobiernos, a nivel nacional, local y comunitario; así como a la incorporación del enfoque integrado de la RRD y la ACC en la planificación del desarrollo local. Para ello se tendrá en cuenta la transversalización de género en los tres resultados, contribuyendo a promover la igualdad entre mujeres y hombres en los asentamientos costeros y las herramientas de gestión local que se fortalecen.

El área de intervención del proyecto se encuentra dentro del archipiélago Sabana-Camagüey, al norte de la región central de Cuba. Abarca los quince municipios costeros de las provincias de Villa Clara, Sancti Spiritus, Ciego de Ávila y Camagüey. En cuatro de estos municipios se prevén intervenciones directas (Municipio Caibarién - Sitio Punta Brava, Municipio Yaguajay - Sitio Vitoria, Municipio Chambas - Sitio Punta Alegre y Municipio Nuevitas - Sitio Santa Rita) y en los 11 municipios restantes se ejecutarán acciones de réplica que serán definidas en el primer año de implementación.

Las acciones del proyecto prevén beneficio para unas 600,925 personas en toda el área de intervención. Los beneficiarios directos se estiman en 194,627 personas (población, técnicos (as) y tomadores (as) de decisión de los 4 municipios donde se encuentran los sitios de intervención) y se considera que recibirán beneficio indirecto unas 406,298 personas de los 11 municipios costeros de réplica del área de intervención.

Resultados esperados

La implementación del proyecto está orientada hacia el logro de tres resultados estrechamente vinculados entre sí y la generación de nueve productos. Se espera que los mismos contribuyan a la incorporación de un enfoque integrado de la RRD y la ACC en la planificación del desarrollo a nivel local. A continuación, se relacionan los resultados y los productos esperados, y se ofrece una descripción de las actividades a desarrollar para el logro de los mismos.

Resultado I: Fortalecidas las capacidades para la reducción del riesgo de desastres a nivel local y su integración a los Planes de Reducción de Riesgos de Desastre.

Asociado a este se prevén dos subresultados:

- Fortalecidas las capacidades de entidades y comunidades, con enfoque género sensible, para la generación y actualización de información sobre RRD.
- Mejorada la capacidad de gobiernos y sectores clave para la incorporación de información actualizada en los planes de RRD, sectoriales y territoriales.

Especial atención recibirán los Centros de Gestión de Reducción de Riesgos (CGRR) y los Puntos de Alerta Temprana (PAT). Los gobiernos locales serán dotados con equipamiento para soluciones climáticamente resilientes y su personal será capacitado. Se pretende que al concluir el proyecto se hayan creado capacidades en actores locales clave para priorizar acciones en los planes de RRD sectoriales y territoriales, que no solo incorporan las lecciones aprendidas del enfrentamiento a eventos hidrometeorológicos extremos, sino también el conocimiento sobre riesgos actuales y futuros, reduciendo las vulnerabilidades existentes y evitando la creación de nuevas.

Resultado II: Fortalecida la resiliencia de los asentamientos costeros mediante la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, sensibles al género, en los principales sectores de desarrollo y los gobiernos, a nivel nacional, local y comunitario.

Asociado a este se prevén dos sub-resultados:

- Rehabilitados los servicios ecosistémicos de humedales costeros, con enfoque AbE, en las áreas de intervención.
- Fortalecidas las capacidades de los gobiernos y sectores locales clave para la generación de planes municipales de ACC que sean sensibles al género.

Especial énfasis se pondrá en el fortalecimiento de los CCC-GCA y su coordinación técnica con los CGRR. Este resultado permitirá la rehabilitación de humedales costeros con enfoque AbE y la transferencia tecnológica a nivel demostrativo de soluciones naturales para la AbC en los sitios de intervención.

Resultado III: Incorporado el enfoque integrado de la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo local, sensible a género y con equidad social.

Asociado a este se prevén dos subresultados:

- Fortalecidas las capacidades de actores clave para la gestión de herramientas de integración de la RRD y la ACC en la planificación local sensible a género y con equidad social.
- Fortalecidas las capacidades para la gestión del conocimiento e información para la RRD y la ACC.

El fortalecimiento incluirá equipamiento, capacitación, visibilidad, sensibilización y comunicación, espacios de coordinación de actores a diferentes niveles. Especial énfasis se pondrá en el fortalecimiento de los gobiernos, representantes de sectores clave y los medios de comunicación.

Se espera que al finalizar el proyecto se haya logrado la actualización de MOAs de los municipios de intervención, se haya implementado una plataforma de gestión del conocimiento en apoyo a la incorporación del enfoque integrado de RRD/ACC en la planificación del desarrollo local. Las experiencias locales serán socializadas para su transferencia al resto de los municipios costeros vulnerables del país, mediante acciones de sistematización, intercambio y difusión de experiencias y buenas prácticas.

Alianzas

En el diseño e implementación del proyecto se ha involucrado una gran variedad de instituciones, teniendo en cuenta su responsabilidad estatal y/o social y su relación con el logro de los resultados del proyecto. El esquema siguiente (Figura 1) muestra la estructura de instituciones clave con participación en el proyecto en los diferentes niveles territoriales.

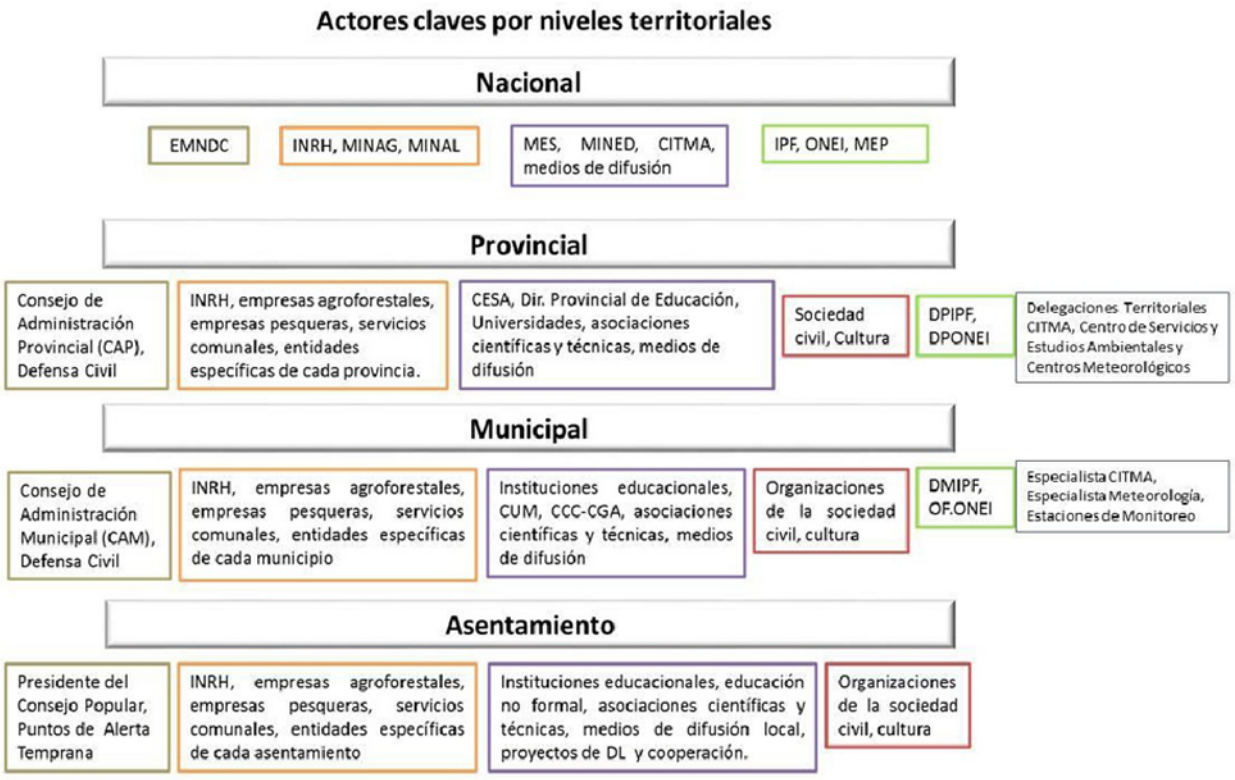

Figura 1: Instituciones clave con responsabilidad y/o participación en el proyecto a diferentes niveles.

4.5 SOS Pesca

Ania Mirabal Patterson
Centro Félix Varela (CFV)

El proyecto *Sostenibilidad de las pesquerías en un área clave de la cuenca del Caribe y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades pesqueras* conocido como *SOS Pesca**;*** se desarrolló en Cuba de junio del 2011 a julio del 2016. Las comunidades sujeto del proyecto fueron Playa Florida, municipio Florida y Guayabal, municipio Amancio; ubicadas en las provincias de Camagüey y Las Tunas respectivamente.

SOS Pesca contó con financiamiento de la Unión Europea (UE) y la implementación del mismo estuvo a cargo del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), con el acompañamiento de Cooperación para el Desarrollo de los Países Emergentes (COSPE Onlus), Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Environmental Defense Fund (EDF).

Fueron beneficiarios de este proyecto pescadores/as privados y estatales de las comunidades; personal técnico y científico de las Áreas Protegidas (AP) de "Macurije-Santa María" y "Ojo de Agua", de la Empresa Nacional de Flora y Fauna, del Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), de la Dirección de Regulaciones Pesqueras del Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), del Centro de Desarrollo Local y los Gobiernos Municipales. En Colombia participaron especialistas del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR).

SOS Pesca contribuyó a la resiliencia de ambas comunidades del oriente cubano. Dentro de las capacidades a desarrollar para alcanzar la resiliencia: *absorción, adaptación y transformación*; el proyecto puso énfasis en la capacidad de transformación. Se fortalecieron capacidades

en los diferentes actores sociales encaminadas a detener y/o reducir las causas de los riesgos y vulnerabilidades presentes en estas zonas costeras asociadas a: disminución de flora y fauna marinas y terrestres debido a sobreexplotación, ascenso del nivel del mar y disminución de la calidad de vida de la población.

Los resultados propuestos transitaron, desde la contribución al establecimiento de políticas y estrategias más robustas, nuevos mecanismos de gestión a diferentes niveles, la participación ciudadana en los procesos, la calidad de vida, hasta el cambio de imaginarios, valores, normas sociales y equidad de género.

Fueron cinco años de trabajo conjunto entre organizaciones cubanas y extranjeras en los que se obtuvieron resultados y aprendizajes diversos. Las acciones implementadas siguieron la lógica *investigación-formación-intercambios-transformación*. Los éxitos del proyecto se resumen en:

1. La estrategia de trabajo asumida logró tener sus pilares en procesos participativos y articulados, lo que garantizó la apropiación y multiplicación de las acciones.

- Movilizar a la comunidad en función de sus intereses y necesidades permitió colocarla como protagonista de sus acciones. Se produjo un cambio de mentalidad respecto a temas ambientales y sociales; crecieron en cohesión y autoestima.
- Las instituciones involucradas a todos los niveles también transformaron sus maneras de hacer, logrando trabajar de forma articulada y más participativa.
- En las comunidades se implementaron nuevas alternativas económicas (dos granjas ostrícolas, taller textil en Guayabal y casa cultivo tapado en Playa Florida) que contribuyeron a la mejoría de la calidad de vida, al percibir nuevos y mayores ingresos (211 empleos, de ellos 81 para mujeres).
- Se compartió la experiencia con proyectos afines como *CCamBIO*, implementado por la Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJNH) y financiado por la UE, compartiendo algunas estrategias exitosas implementadas.
- Se formaron en Boston, EE. UU. multiplicadores/as para manejo de Áreas Marinas Protegidas (AMP) y gestión pesquera (siete de Cuba y tres de México)
- Se realizaron dos seminarios internacionales en Cuba, como parte de la Convención de Medio Ambiente, que fraguaron intercambios y estrategias de trabajo articuladas a nivel regional.

2. La existencia de valores naturales en las AP objeto del proyecto, las convirtió en los más importantes centros productores de bienes y servicios ambientales de la región; y a las comunidades involucradas, en las principales beneficiarias de dichos bienes y servicios.

- La creación de la Zona Bajo Régimen de Manejo Integrado Costero supone a largo plazo beneficios e impactos ambientales, económicos, sociales e institucionales. Se elaboró el plan de manejo integrado costero de esta zona y se compartió esta experiencia en Colombia, donde se aprendió también de co-manejo.
- La creación, el fortalecimiento y elaboración del Plan Operativo Especial de las dos AP, fortaleció el trabajo sistemático de conservación y monitoreo de la biodiversidad.

3. Los resultados científicos alcanzados, permitieron diseñar estrategias de manejo en función de la conservación y el mantenimiento de los servicios ambientales. Con las acciones

ambientales y la adquisición de nuevas tecnologías se logró un discreto incremento de especies marinas y la reaparición de algunas especies que no se manifestaban en la región.

- Se elaboraron protocolos de monitoreos, se contribuyó con la elaboración del Plan de Acción Nacional de Rayas y Tiburones, se aplicó el estudio de PSA a toda la región sur del país, se elaboraron tablillas con medidas de protección para las especies en peligro.
- Se introdujeron nuevas artes de pesca amigables con el ambiente como los anzuelos circulares, las nasas, las mallas con mayor dimensión para que escapen peces de menor talla y el uso obligatorio de dispositivos de escape en la captura del camarón.
- Se instalaron GPS y ecosondas en embarcaciones de las empresas pesqueras. Tecnologías que contribuyeron a la navegación más segura, al conocimiento de la distribución del esfuerzo pesquero y la capacidad de identificar masas de peces de gran tamaño.
- Reaparecieron especies como la biajaiba, la lisa, curbino, sierra. En el manglar se apreciaron juveniles en abundancia y el retorno de aves como flamencos, corúa, gallinuela y cebilla. Además, una especie autóctona como el cocodrilo cubano aumentó su presencia.

4.6 Proyecto *CCamBIO*

Esther Velis Díaz de Villalvilla y Reinaldo Estrada Estrada
Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJNH)

El proyecto *Impacto de Cambio climático en dos ecosistemas frágiles de Cuba* (*CCamBIO*), que se inició en julio del 2013 y concluyó en septiembre del 2017, fue un largo camino no exento de dificultades pero que nos dejó una rica experiencia y logros significativos en los objetivos planteados.

Para la Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJNH) fue un gran reto llevar adelante un proyecto de esta magnitud, el mayor ejecutado por nuestra institución.

Este proyecto tenía como propósito lograr de manera efectiva mejorar la comprensión sobre las vías más adecuadas para tratar eficientemente la adaptación al cambio climático en Cuba, en particular en el área de conservación de la biodiversidad marino-costera, para minimizar los impactos sobre los servicios de los ecosistemas que apoyan el sustento de las comunidades locales, mediante los estudios y monitoreo de indicadores seleccionados de la biodiversidad y la divulgación de estos resultados y experiencias como vía de sensibilización y capacitación de los pobladores locales.

Este proyecto respondió a una convocatoria lanzada por la Unión Europea para actores no estatales en el que la FANJNH participó teniendo como socios a WWF Holanda.

Contamos en todo momento con el apoyo de la Unión Europea, no solo financiero, sino también por su ayuda y comprensión en las diferentes etapas del proyecto. Igualmente, en todo momento tuvimos el apoyo del MINCEX, y del MINCULT nuestro órgano de relación.

El objetivo general era **Contribuir a mejorar la resiliencia de la biodiversidad y la capacidad de las comunidades locales para adaptarse al cambio climático en dos áreas marino-costeras ecológicamente sensibles de Cuba - Caletones, en la Ciénaga de Zapata, y Júcaro, en los Jardines de la Reina.**

Los Objetivos específicos eran:

1. Desarrollar las capacidades de actores claves para la evaluación, monitoreo y adaptación ante los impactos del cambio climático sobre regiones marino-costeras de ecosistemas sensibles de Cuba.
2. Evaluar los posibles impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y sus servicios ambientales; así como sus posibles consecuencias para las comunidades locales en las áreas piloto.
3. Establecer e implementar estrategias de mejoramiento de la resiliencia y adaptación de las especies, ecosistemas y comunidades locales a los impactos potenciales del cambio climático en las áreas piloto y capacitar a los decisores, líderes y población de los asentamientos vinculados a las mismas, garantizando un adecuado balance etario y de género.
4. Crear y poner en funcionamiento una red nacional de intercambio de experiencias e información sobre evaluación, monitoreo y adaptación ante los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y sus consecuencias sobre sectores económicos clave en Cuba.

Sin duda alguna, el mayor logro del cumplimiento de los objetivos y los resultados alcanzado se debieron fundamentalmente a la cohesión y armonía con que trabajó el grupo coordinador, integrado por los Institutos de Oceanología (hoy ICIMAR), el Instituto de Geografía Tropical, el Instituto de Meteorología y la Empresa de Protección de la Flora y la Fauna. Se logró un equipo armónico con un alto nivel de profesionalidad y debemos destacar el apoyo de las instituciones y de sus directores. Esa es una gran experiencia que nos queda y que nos obliga a continuar trabajando más allá del *CCamBIO* en su continuación y sustentabilidad por los que participamos nos hemos sentido muy comprometidos a lograr la sostenibilidad de los logros alcanzados.

Una vez concluido este proyecto, comenzamos a debatir ideas de cómo dar continuidad a los logros, conscientes de que los equipos adquiridos, las estaciones meteorológicas, las boyas seguirán siendo útiles en los esfuerzos por reducir los efectos del Cambio Climático.

Con este proyecto se lograron no solo avances desde el punto de vista científico sino también se realizó un trabajo sólido con las dos comunidades, en el que participaron instituciones locales, autoridades del gobierno y líderes comunitarios, creando una mayor conciencia en los pobladores de los efectos del Cambio Climático y la necesidad de implementar medidas de adaptación y mitigación.

Todas las instituciones y áreas fueron equipadas con equipamientos básicos para el trabajo de gabinete y campo (computadoras, laptops, Tablets, GPS, equipos de buceo, etc.). En especial se adquirieron equipos de punta como 2 Estaciones automáticas submarinas (Boyas) únicas en Cuba que miden cada 30 minutos 8 parámetros de gran importancia para el estudio del cambio climático y la biodiversidad (Temperatura, Profundidad, Dirección y velocidad de la Corriente, PH, Salinidad, Turbidez, Oxígeno Disuelto), situadas en ambos Parques; 2 Estaciones Meteorológicas Automáticas también en ambos Parques que miden cada 10 minutos 8 parámetros (Temperatura, Precipitación, Velocidad y dirección del Viento, Humedad, Presión, Radiación Solar y Ultravioleta); 2 GPS diferenciales de Alta Precisión (milimétrica), 2 Rack de Computadoras para la corrida de modelos climáticos, un Scanner A0 para mapas antiguos y una reproductora múltiple de DVDs que permite la preparación masiva de materiales divulgativos.

Se llevaron cabo y se participó en decenas de cursos, talleres y eventos nacionales e internacionales tanto de capacitación como para el intercambio de experiencias y presentación de los resultados, Se diseñó y montó una red de monitoreo sobre cambio climático y biodiversidad que incluye las 2 boyas y 2 estaciones meteorológicas mentadas anteriormente, 11 puntos de monitoreo para crestas y arrecifes frontales, donde se miden 7 parámetros o grupos de parámetros relevantes a temas de cambio climático y biodiversidad, y 4 perfiles de playas donde anidan las tortugas. Así mismo se confeccionaron o modificaron para la inclusión de parámetros relevantes al cambio climático, 15 Protocolos de Monitoreo para el Cambio Climático y la Biodiversidad, destacándose 6 totalmente nuevos para elementos del paisaje y la temperatura, basados en sensores remotos (imágenes satelitales).

Se realizaron para toda la Región Caribe modelaciones de escenarios climáticos 1961-2100, por primera vez con resoluciones aumentadas a 25 km (anteriormente 50 km), utilizando el modelo regional PRECIS en 12 escenarios SRES y RCP, de los cuales los 3 RCP se obtienen por primera vez, obteniéndose sobre 30 TB de información sobre la evolución de 200 variables meteorológicas diarias, de las cuales 27 más relevantes han sido post procesadas para su más fácil utilización. De todo este cúmulo de datos se han extraído y analizado las proyecciones de la evolución del clima de las 2 áreas del proyecto. Por primera vez en nuestro país se hace uso de los nuevos escenarios de representación de concentraciones (RCP por sus siglas en inglés) que mejoran sustancialmente los antiguos escenarios de emisiones especiales (SRES por sus siglas en inglés) ampliamente utilizados en nuestro país. Con estas nuevas adicciones se ayuda a disminuir la incertidumbre asociada a la generación de escenarios de cambio climático.

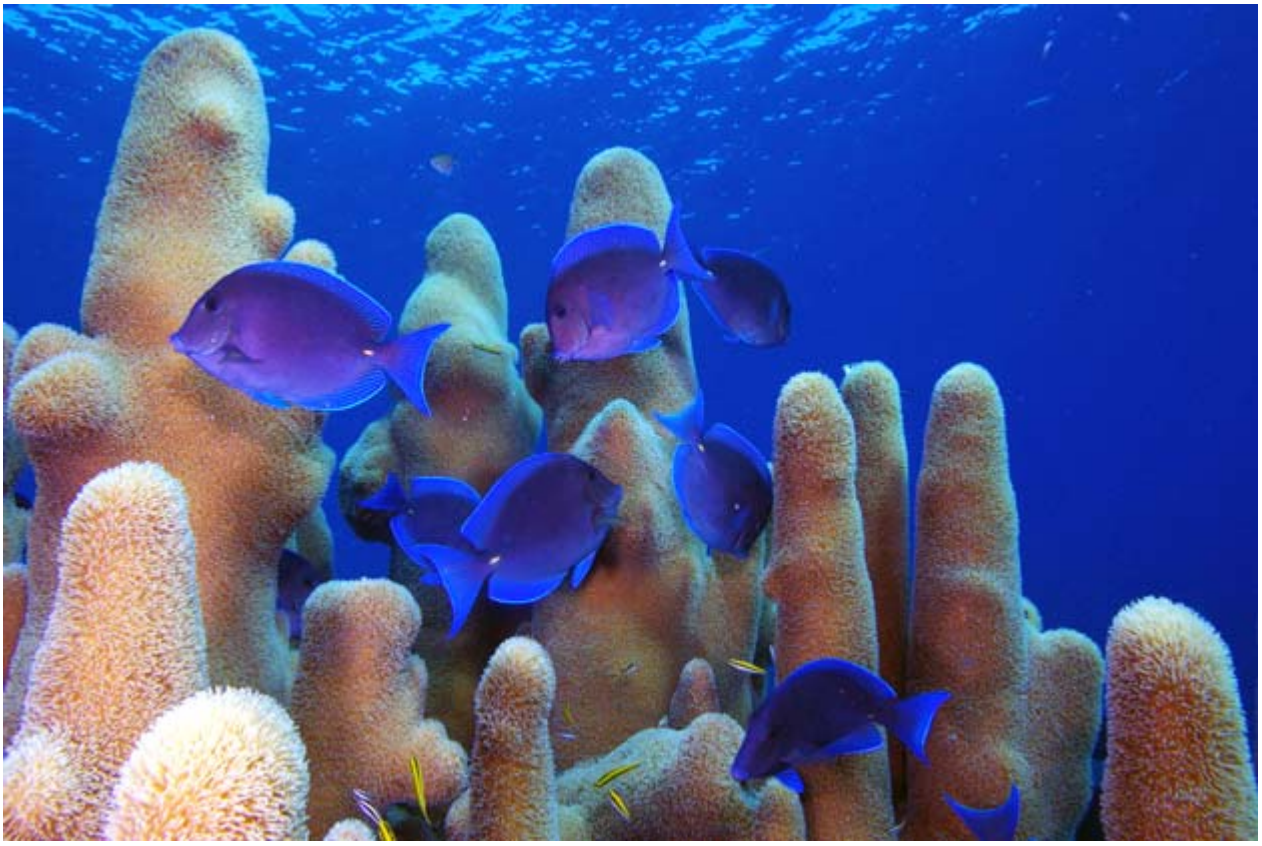

Foto de Noel López Fernández

5. EXPERIENCIAS DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE

5.1 La Asociación de Estados del Caribe y la resiliencia climática en el Caribe Insular

Jacqueline Laguardia
University of the West Indies (UWI) y Cátedra de Estudios del Caribe "*Norman Girvan*"*, Universidad de La Habana*

Las islas caribeñas están altamente expuestas a eventos climatológicos extremos y al cambio climático. Como Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID), estos países enfrentan disímiles retos en sus empeños de avanzar hacia un desarrollo sostenible dentro de los que sobresalen las vulnerabilidades ambientales agudizadas en un contexto de inestabilidad económica y difícil acceso a recursos financieros, tecnológicos y profesionales necesarios para alcanzar la resiliencia climática.

Las naciones caribeñas, junto a varios territorios no independientes del área, han reconocido en las acciones de cooperación regional una alternativa valiosa para impulsar proyectos encaminados a la protección y mejoramiento ambientales, así como de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático. Dentro de estas iniciativas sobresalen aquellas gestadas desde espacios y proyectos auspiciados por la Asociación de Estados del Caribe (AEC), institución regional que facilita la colaboración de países e instituciones caribeñas junto a contribuciones de otras naciones, organizaciones y organismos multilaterales.[165]

La AEC, fundada en 1994, es una organización para la consulta, la cooperación y la acción concertada en las áreas de comercio, transporte, turismo sostenible y desastres en la región del Gran Caribe. Constituye una pieza central en la arquitectura de la cooperación regional y cuenta con 25 Estados Miembros[166] y ocho Miembros Asociados.[167] Sus objetivos apuntan al fortalecimiento de la cooperación y la integración, la preservación de la integridad del Mar Caribe y la promoción del desarrollo sostenible.

En consonancia con el segundo objetivo antes mencionado, ya desde el Preámbulo de su Convenio Constitutivo quedó consignada la importancia que para la AEC tendría el Mar Caribe como patrimonio común de los territorios y pueblos de la región. En su Artículo III se establece que la AEC promoverá: "*la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de la región, en particular del Mar Caribe*".

Desde 1998, la AEC trabaja en la Iniciativa del Mar Caribe en reconocimiento a la importancia de este frágil recurso para el desempeño económico, bienestar social y equilibrio ambiental de las sociedades y ecosistemas caribeños. Parte de estos esfuerzos ha cristalizado en el establecimiento de la Comisión del Mar Caribe para supervisar el uso sostenible del Mar Caribe en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Su objetivo central es promover la cooperación y la coordinación de acciones para la protección del Mar Caribe teniendo en cuenta que su sostenibilidad es amenazada por múltiples factores como la pesca indiscriminada, la contaminación y desequilibrios en los ecosistemas. Manifestaciones conocidas de estos

[165] Véase sitio web oficial de la AEC. http://www.acs-aec.org

[166] Antigua y Barbuda, Las Bahamas, Barbados, Belice, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, México, Jamaica, Nicaragua, Panamá, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago y Venezuela.

[167] Aruba, Curazao, Francia -en representación de la Guyana Francesa, San Bartolomé y San Martín-, Guadalupe, Países Bajos -en representación de Bonaire, Saba y San Eustaquio-, Martinica, Sint Maarten e Islas Vírgenes Británicas.

fenómenos son las mareas de sargazos, la erosión costera y la expansión de especies marinas invasivas que han agudizado la degradación ambiental y provocado cuantiosas pérdidas económicas. La Comisión facilita la comunicación, consultas y flujo de información a través de mecanismos de asesoría cuyas recomendaciones son circuladas dentro de la AEC y presentadas a los representantes y funcionarios de los Estados miembros.

La centralidad del Mar Caribe en la labor de la AEC se explica por su papel articulador para la integración y la cooperación regionales, y como elemento clave en las iniciativas de construcción de resiliencia climática en el Caribe. El Mar Caribe es activo vital para las economías del área, funciona como factor aglutinador de la identidad regional y es espacio geopolítico compartido donde los eventos climatológicos y el uso de los recursos comunes pueden volverse amenaza u oportunidad.

Desde la AEC se desarrollan varios proyectos encaminados a la conservación y recuperación del mar y sus ecosistemas asociados. Entre ellos mencionamos el proyecto *Impacto del cambio climático en las costas arenosas del Caribe: alternativas para su control*[168] que investiga la erosión de las playas caribeñas, fenómeno provocado por acciones depredadoras como la extracción de arena de las playas o la construcción de instalaciones turísticas en la duna si bien se ha localizado cierto deterioro en playas vírgenes -en estos casos provocados por la elevación del nivel del mar y otros efectos asociados al cambio climático. El proyecto investiga el arribo de sargazos y la presencia en el Caribe de especies exóticas como el pez león. Entre sus propósitos está progresar en la preservación y rehabilitación de playas en el Caribe a partir de una red de monitoreo regional y de la capacitación profesional, entre otras gestiones.

Muestra de los avances de la AEC en su labor en pos del reconocimiento de la necesidad de proteger al Mar Caribe lo fue la aprobación, en 2016, de la Resolución 71/224 *Hacia el desarrollo sostenible del mar Caribe para las generaciones presentes y futuras* por la Asamblea General de las Naciones Unidas. La Resolución reconoce el trabajo de la AEC y de la Comisión del Mar Caribe. Precisamente, en su 21ra reunión en julio de 2021, la Comisión centró la discusión en la implementación de esta Resolución.

La protección del Mar Caribe es clave en las acciones para la construcción de resiliencia climática en el Caribe insular. Demanda de acciones que involucren al conjunto de países y territorios no independientes pues los fenómenos que amenazan los ecosistemas marinos y costeros no ocurren dentro de fronteras políticas establecidas. La cooperación regional se torna aún más importante al considerar las vulnerabilidades económicas y ambientales de las islas caribeñas que necesitan juntar esfuerzos para avanzar en la conservación de los recursos ambientales comunes en un entorno hostil que obstaculiza el empeño de los PEID de avanzar en la senda del desarrollo sostenible. El trabajo de la AEC es un ejemplo de lo que iniciativas de cooperación regional pueden lograr en favor de la resiliencia climática en el Caribe insular.

5.2 Santuario Marino Arrecifes del Sureste, República Dominicana

Aldo Cróquer, Francisco Núñez, *The Nature Conservancy (TNC)*

Someira Zambrano, *Red Arrecifal Dominicana (RAD)*

El Santuario Marino Arrecifes del Sureste (SAMAR) fue declarado área marina protegida en 2009 bajo el Decreto Presidencial No. 571-09, cuyo propósito es conservar el hábitat natural y los ambientes especiales que se forman en la plataforma continental del sureste de la Isla

[168] Véase https://ipsnoticias.net/2017/06/el-gran-caribe-capta-fondos-para-proteger-sus-costas-arenosas/

de La Hispaniola. Tiene una extensión de 7,862.59 km^2, a lo largo de aproximadamente 120 km de costa y abarca ecosistemas de arrecifes de coral, varios centros urbanos importantes y dos de los principales centros de turismo del país que reciben más de 4 millones de visitantes al año. Está clasificado bajo la categoría de manejo IV "Conservación mediante manejo activo", que corresponde a áreas de manejo de Hábitats/Especies, según lo establecido por la UICN. Es la segunda área marina protegida más grande del país, y abarca desde el Canal de la Mona (al este de Cabo Engaño) hasta la porción marina existente al sur de la desembocadura del río Higuamo. Alberga numerosas especies marinas, incluyendo el manatí (*Trichechus manatus*) que se encuentra en Peligro de Extinción según la Lista Roja de la UICN.

El 23 de mayo de 2017 el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Fundación Grupo Puntacana, y el Clúster Turístico La Altagracia firmaron un acuerdo de entendimiento, a partir de los cual se desarrolló el Plan de Manejo Orientativo del Santuario Marino Arrecifes del Sureste 2018-2020. Posteriormente, en febrero de 2018 se firmó un acuerdo renovable entre el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y tres grupos co-manejantes bajo la modalidad de coadministración por un período de 10 años, llamado "Acuerdo de Co-manejo del Santuario Marino Arrecifes del Sureste" (modificado en octubre de 2018). Este acuerdo aprobó tres cuerpos de cogestión denominados colectivamente "cogestores": (a) Unidad Zona Sur, (b) Unidad Zona Centro y (c) Unidad Zona Este.

El Consejo de Cogestión del SAMAR está compuesto por las siguientes entidades: (1) el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien preside el Consejo, representado por el Viceministro de Áreas Protegidas y el Administrador Provincial, (2) un representante corporativo del comanejo de la zona este, (3) un representante corporativo del comanejo en la zona centro, (4) un representante corporativo del comanejo en la unidad zona sur, (5) Blue Finance (6) The Nature Conservancy, (7) un representante de la sociedad civil de la zona sur, (8) un representante de la sociedad civil de la zona este, y (9) la RED ARRECIFAL DOMINICANA (RAD) en calidad de asesor técnico con voz pero sin voto.

Los "co-manejantes" que integran las 3 unidades son: la Fundación Central Romana, Clúster Turístico La Romana Bayahibe, Asociación de Hoteles Romana-Bayahibe, Fundación Dominicana de Estudios Marinos (FUNDEMAR), Fundación Capcana, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Asociacioìn de Propietarios Cap Cana, Scape Ecological Foundation, Fundación Grupo Puntacana, Cluster Turístico La Altagracia, Asociacioìn de Hoteles y Proyectos Turiìsticos de la Zona Este, Asociación de Proveedores de Servicios Acuaìticos de Hoteles de la Provincia La Altagracia, Blue Finance y The Nature Conservancy.

Desde el punto de vista ecológico, la zona es de gran importancia dado que confluyen diversos ecosistemas marino-costeros con una alta biodiversidad asociada. Entre ellos destacan los pastos marinos, los manglares, litorales arenosos y arrecifes de coral. Estos ecosistemas, además de proveer fuente de alimento a cientos de miles de personas, le confieren una belleza paisajística única al santuario, siendo uno de los destinos más visitados en la República Dominicana y el Caribe. Se sabe que el turismo es una fuente importante de ingresos en la República Dominicana, y las actividades asociadas directa e indirectamente a ecosistemas coralinos como los que se encuentran en el santuario pueden aportar cerca de 1 billón de dólares a la economía nacional. Adicionalmente, al estar altamente conectados, por su posición geográfica e historia de eventos de estrés de calentamiento, los arrecifes de coral del santuario podrían tener un valor importante como refugio a los impactos del cambio climático.

Por su parte, en conjunto, los arrecifes, los pastos y los manglares tienen un papel primordial para la formación y mantenimiento de playas arenosas de alto valor turístico; dado que, favorecen la acumulación de arenas de carbonato de calcio y/o previenen la erosión de estos sistemas.

La preservación del estado de salud de los ecosistemas marino-costeros del santuario es prioridad a nivel nacional; y SAMAR ofrece una oportunidad única para lograrlo. En este sentido, actualmente SAMAR cuenta con un sistema de monitoreo de arrecifes de coral con un protocolo unificado que hace seguimiento varias veces al año de indicadores de salud, como cobertura coralina, cobertura de macroalgas y abundancia de reclutas. El método se basa en análisis de imágenes del fondo bentónico, siguiendo el protocolo del Global Coral Reef Monitoring Network (Adaptado). Además, todos los co-manejantes han acordado contribuir con el plan de acción de monitoreo de enfermedades coralinas y blanqueamiento lanzado por el Ministerio de Medio Ambiente, la RAD y TNC para hacer seguimiento a la prevalencia y distribución de enfermedades coralinas. Se cuentan con bases de datos estandarizadas y se han realizado diferentes talleres a través de la RAD-TNC para entrenar a los que colectan la información y la digitalizan en las bases de datos. Por su parte, dos de los miembros del co-manejo; la Fundación Dominicana de Estudios Marinos (FUNDEMAR), y La Fundación Grupo Punta Cana (FGPC) lideran sendos esfuerzos de restauración de hábitats coralinos combinando técnicas de propagación sexual (i.e., preproducción sexual asistida) y asexual (microfragmentación y viveros de coral *in situ*) bajo el apoyo técnico y experimental de TNC y coordinados bajo los esfuerzos del Consorcio Dominicano de Restauración Costera.

Todo ello pone en evidencia el valor del modelo de co-manejo para la conservación de los arrecifes y otros ecosistemas marinos del santuario. Una visión donde el sector de negocios, las comunidades locales, las agencias gubernamentales y no gubernamentales, se unen para informar con la mejor ciencia disponible a los tomadores de decisiones para lograr un objetivo común: la sustentabilidad de uso de los recursos marino-costeros de un área protegida con alto valor económico y ecológico. Esperamos que a medida que el SAMAR y el modelo de co-manejo se afiance, con el tiempo sirva de referencia en la región del Caribe como una herramienta que nos ayude a obtener ecosistemas más resilientes y sanos, comunidades que puedan adaptarse mejor a los futuros impactos del cambio climático y modelos de negocios más sustentables a mediano y largo plazo.

Documentos de Referencia

Para estudios de valoración de arrecifes

TNC, The Nature Conservancy (2019) Reef-Adjacent tourism value of Caribbean Coral Reefs. Disponible en:https://oceanwealth.org/wp-content/uploads/2019/01/Reef-Tourism-Study-Summary-FINAL.pdf.

Wielgus, J., Cooper, E., Torres, R., & Burke, L (2010). Coastal capital: Dominican Republic. *Case studies on the economic value of coastal ecosystems in the Dominican Republic. Washington DC, USA: World Resources Institute*.

Agencia de Cooperación Alemana (2019). Identificación de servicios ecosistémicos en las áreas piloto seleccionadas: Punta Cana, Bayahibe y Samaná. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). San José, Costa Rica.

Betancourt I, Herrera-Moreno A (2019) Identificación y valoración de los servicios ecosistémicos de los arrecifes de coral en áreas marinas piloto seleccionadas. Editores: Svenja P y Solano M.

Para características ecológicas del Santuario

Cortés-Useche, C., Hernández-Delgado, E. A., Calle-Triviño, J., Blasco, R. S., Galván, V., & Arias-González, J. E. (2021). Conservation actions and ecological context: optimizing coral reef local management in the Dominican Republic. *PeerJ*, *9*, e10925.

Geraldes, F. X. (2003). The coral reefs of the Dominican Republic. In *Latin American coral reefs* (pp. 77-110). Elsevier Science.

Torres, R., Chiappone, M., Geraldes, F., Rodriguez, Y., & Vega, M. (2001). Sedimentation as an important environmental influence on Dominican Republic reefs. *Bulletin of Marine Science*, *69*(2), 805-818.

Para esfuerzos de restauración

Calle-Triviño, J., Cortés-Useche, C., Sellares-Blasco, R. I., & Arias-González, J. E. (2018). Assisted fertilization of threatened Staghorn Coral to complement the restoration of nurseries in Southeastern Dominican Republic. *Regional Studies in Marine Science*, *18*, 129-134.

Calle-Triviño, J., Rivera-Madrid, R., León-Pech, M. G., Cortés-Useche, C., Sellares-Blasco, R. I., Aguilar-Espinosa, M., & Arias-González, J. E. (2020). Assessing and genotyping threatened staghorn coral Acropora cervicornis nurseries during restoration in southeast Dominican Republic. *PeerJ*, *8*, e8863.

Cano, I., Sellares-Blasco, R. I., Lefcheck, J. S., Villalpando, M. F., & Croquer, A. (2021). Effects of herbivory by the urchin Diadema antillarum on early restoration success of the coral Acropora cervicornis in the central Caribbean. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, *539*, 151541.

Sellares-Blasco, R. I., Villalpando, M. F., Guendulain-García, S. D., & Croquer, A. (2021). Assisted coral reproduction in the Dominican Republic: a successful story to replicate in the Caribbean. *Frontiers in Marine Science*, *8*, 927.

Para Mapas GAO

Schill, S. R., Asner, G. P., McNulty, V. P., Pollock, F. J., Croquer, A., Vaughn, N. R., ... & Shaver, E. (2021). Site selection for coral reef restoration using airborne imaging spectroscopy. *Frontiers in Marine Science*, 1022

5.3 Haciendo frente al desafío climático: resiliencia costera y marina en el Caribe

Caribbean Natural Resources Institute (CANARI)[169]

Los gobiernos del Caribe han dado pasos importantes hacia la resiliencia costera y marina durante la última década a través de servicios de información y modelos climáticos, evaluando los peligros y vulnerabilidades costeras, integrando el cambio climático en políticas y planes e invirtiendo en infraestructura física a gran escala para la protección costera (por ejemplo, diques y revestimientos) y abordar la seguridad del agua y la energía (por ejemplo, a través

[169] Este capítulo fue extraído y traducido con autorización de CANARI de: Documento temático No. 2, *Haciendo frente al desafío climático: resiliencia costera y marina en el Caribe*. (2020). [*Número especial*]. Barataria. Instituto de Recursos Naturales del Caribe. Obtenido de: https://canari.org/wp-content/uploads/2020/08/CANARI-Coastal-Marine-Resilience-Issue-Paper.pdf

de plantas de desalinización y plantas de energía solar). Agencias regionales, incluida la Comunidad del Caribe (CARICOM) y la Organización para los Estados del Caribe Oriental (OECO), también han permitido la acción coordinada y el acceso al financiamiento para la adaptación al cambio climático, la mitigación y el desarrollo de la resiliencia. Estos esfuerzos nacionales y regionales están alineados con los compromisos globales bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y su Acuerdo de París, la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluido el Objetivo 13 de Acción Climática y la Ruta de Modalidades de Acción Aceleradas del SIDS[170] (SAMOA).[171]

Sin embargo, ha habido menos atención y acción "sobre el terreno" centradas en las necesidades de las comunidades y grupos costeros más vulnerables. Estos grupos incluyen a pequeños agricultores y pescadores, propietarios y miembros de pequeñas y microempresas (PYME), mujeres y jóvenes cuyo sustento y bienestar dependen de los recursos costeros y marinos, y que ya están siendo afectados por el cambio climático. CANARI ha buscado involucrar y empoderar a estas comunidades y grupos vulnerables, y a la sociedad civil en general, para construir ecosistemas costeros y marinos resilientes y medios de vida utilizando un enfoque participativo e inclusivo. Este trabajo ha incluido la sensibilización y la promoción, la evaluación de las vulnerabilidades y la mejora de la capacidad y la acción locales para adaptarse y desarrollar la resiliencia al cambio climático.

Problemas y soluciones propuestas para desarrollar la resiliencia 'sobre el terreno'

Aunque la importancia de desarrollar la resiliencia "sobre el terreno" está bien reconocida, existen varios desafíos que desalientan un enfoque a nivel local. Uno de esos desafíos es involucrar eficazmente a una amplia gama de partes interesadas y sectores en los esfuerzos de creación de resiliencia para una respuesta integrada y completa en todos los niveles. Las siguientes secciones destacan las experiencias, lecciones aprendidas, mejores prácticas e innovaciones de CANARI en los SIDS del Caribe centradas en enfoques basados en la comunidad y en los ecosistemas.

1. Integración de los conocimientos y prácticas locales y tradicionales en la adopción de decisiones

CANARI ha estado poniendo a prueba tecnologías de la información y la comunicación (TIC) participativas e innovadoras como herramientas para capturar, gestionar y compartir conocimientos y prácticas tradicionales y locales para abordar el cambio climático. Las herramientas utilizadas incluyen modelos tridimensionales participativos y videos participativos.

Estas TIC participativas han sido efectivas para involucrar a las comunidades costeras, los pescadores y otros grupos típicamente subrepresentados en la identificación de sus propias vulnerabilidades y prioridades y acciones clave para desarrollar la resiliencia. Proporcionaron formas creativas y accesibles para visualizar los impactos y las vulnerabilidades del cambio climático, y permitieron el análisis colectivo, el aprendizaje y el intercambio de experiencias por parte de los pescadores y otros usuarios y administradores costeros de recursos. También contribuyeron a la resiliencia local a través de una mayor concienciación y promoción sobre los impactos y vulnerabilidades del cambio climático y la necesidad de una acción urgente y colectiva "sobre el terreno".

[170] SIDS - Small Islands Developing States (Estados de pequeñas islas en desarrollo)
[171] En inglés - Accelerated Modalities of Action (SAMOA) Pathway.

Una lección clave de la aplicación de las TIC participativas es que, si bien los conocimientos y las prácticas locales y tradicionales son un recurso clave, **existe la necesidad de integrar el conocimiento local y científico para una toma de decisiones eficaz basada en la evidencia**. Depender únicamente de una u otra forma de conocimiento no ofrece una imagen holística de los impactos y vulnerabilidades del cambio climático y las soluciones adecuadas para desarrollar la resiliencia en un contexto local específico. La integración del conocimiento científico y local aumenta la credibilidad y asegura la capacidad de respuesta a las necesidades y prioridades locales. El modelado tridimensional participativo y otras herramientas basadas en sistemas de información geográfica (SIG) son particularmente útiles para apoyar la integración del conocimiento local y tradicional, como los cambios observados y las prácticas de gestión, y el conocimiento científico, tales como los datos climáticos y ecológicos. Además, para garantizar la adopción y el uso en la toma de decisiones, es necesario una **mayor innovación e inversión en la gestión y el intercambio de conocimientos a** través de productos y vías adecuados para los administradores y usuarios de recursos costeros y marinos, tales como aplicaciones móviles, redes sociales, portales en línea y otros TIC.

2. Empoderar a las comunidades locales y a los usuarios de los recursos para que actúen

Los gobiernos y el sector privado no pueden abordar el cambio climático por sí solos. Se necesita la participación y el liderazgo de la sociedad civil para desarrollar eficazmente la resiliencia al cambio climático y otros desastres y garantizar el uso y la gestión sostenibles de los recursos. Mejorar la capacidad de las organizaciones comunitarias locales, los grupos de usuarios de recursos y otras OSC es clave para que puedan desempeñar un papel importante en la planificación e implementación de acciones de fortalecimiento de la resiliencia. Aunque esto es ampliamente reconocido, muchos esfuerzos de desarrollo de capacidades se enmarcan como eventos únicos de capacitación técnica que se dirigen a las personas y no abordan la necesidad de tener OSC sólidas que puedan tomar medidas climáticas. Este tipo de esfuerzos de desarrollo de capacidades tampoco brindan apoyo y oportunidades para aplicar nuevos conocimientos y desarrollar habilidades a través de la experiencia práctica y, a menudo, utilizan enfoques de arriba hacia abajo y materiales de capacitación que no satisfacen las necesidades y el contexto de muchas OSC del Caribe.

Durante los últimos cinco años, CANARI ha fortalecido la capacidad técnica y organizativa de las comunidades costeras, los usuarios de los recursos y las OSC (incluidos más de 250 pescadores, mujeres productoras agrícolas rurales y personal de las OSC) que participan en la conservación y gestión costeras y marinas para adaptarse y desarrollar la resiliencia en ocho países (Anguila, Dominica, Granada, Montserrat, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Trinidad y Tobago).

CANARI ha utilizado un enfoque de desarrollo de capacidades de múltiples frentes que incluye la capacitación de capacitadores, entrenamiento y tutoría, intercambios entre pares y pequeñas subvenciones para apoyar proyectos de demostración y “aprender haciendo”. Los aspectos clave de este enfoque incluyen:

- Formación técnica sobre el cambio climático que incluye la sensibilización y la promoción, la evaluación de la vulnerabilidad, así como la planificación e implementación utilizando soluciones comunitarias basadas en ecosistemas. Para apoyar la formación técnica de las OSC del Caribe, se ha desarrollado la herramienta

sobre la Implementación de Acciones de Cambio Climático. Esta cuenta con los instrumentos adecuados para el contexto del Caribe e incluye ejemplos y estudios de caso del Caribe.

- Proporcionar a las comunidades locales, los usuarios de recursos, las OSC y las empresas comunitarias una pequeña subvención para crear pilotos con enfoques innovadores y emprender acciones prácticas para desarrollar la resiliencia. Desde 2012, CANARI ha administrado más de US $ 600.000 en pequeñas subvenciones y más de US $ 5,3 millones en grandes subvenciones para apoyar la conservación de la biodiversidad, la adaptación al cambio climático y la resiliencia y medios de vida sostenibles, beneficiando a más de 75 OSC en 18 países del Caribe. Con mentorías en desarrollo, gestión y evaluación de proyectos, estas pequeñas donaciones han mejorado con éxito la capacidad y la acción de estas OSC (Recuadro 2).
- Establecer una red regional de mentores, con 47 mentores capacitados en 17 países, para apoyar el fortalecimiento organizacional de las OSC, incluidas las organizaciones de pescadores. Los mentores han proporcionado entrenamiento y tutorías uno a uno para el personal de las OSC y sus juntas directivas, incluso sobre buena gobernanza, gestión financiera y de recursos humanos y planificación estratégica. Este fortalecimiento organizacional ha sido clave para permitir que las OSC funcionen e implementen de manera efectiva el trabajo técnico sobre el cambio climático y la construcción de resiliencia.
- Crear plataformas para diversas partes interesadas, incluidas las comunidades locales, los usuarios de los recursos, las mujeres y los jóvenes, para que tengan voz en la toma de decisiones a nivel costero y marino y en la acción climática. A nivel comunitario y regional, el trabajo de CANARI ha promovido mecanismos de múltiples partes interesadas para la coordinación y la toma de decisiones, incluidas mujeres, jóvenes, discapacitados y usuarios clave de recursos como los pescadores (Recuadros 3 y 4).

Estas actividades de creación de capacidades han resaltado una serie de lecciones clave. En particular, la necesidad de un enfoque doble en la creación de capacidad técnica y organizativa de las OSC y los grupos de usuarios y empresas de recursos locales para mejorar los esfuerzos de creación de resiliencia. Sin organizaciones sólidas y administradas de manera eficaz, los esfuerzos de las OSC, los usuarios de recursos locales y las empresas para tomar medidas sobre el cambio climático y desarrollar la resiliencia no pueden sostenerse o ampliarse para lograr un impacto. Cinco áreas clave para abordar en el desarrollo de la capacidad organizacional son asegurar una buena gobernanza, una dirección estratégica clara, una gestión financiera transparente y responsable, la sostenibilidad financiera a través de la recaudación de fondos eficaz y la gestión de recursos humanos.

La creación de capacidades eficaz también requiere un esfuerzo y un compromiso sostenidos tanto de los grupos destinatarios como de sus socios y patrocinadores. Las OSC y las empresas y los grupos de usuarios de recursos locales deben contar con la aceptación y el compromiso de todas sus organizaciones, así como los recursos humanos y financieros para invertir en la creación de capacidades. Se necesita apoyo programático a más largo plazo por parte de socios y patrocinadores en lugar de la típica actividad o proyecto único para una eficaz creación de capacidades. Este apoyo programático también debe ser flexible y adaptarse a las necesidades de las OSC y los grupos y empresas de usuarios de recursos

locales, reconociendo su diversidad y basándose en evaluaciones integrales de necesidades y estrategias de desarrollo de capacidades. Para ello, los donantes y los organismos técnicos deben pasar del apoyo limitado y a corto plazo basado en proyectos al apoyo programático y las asociaciones a largo plazo. Los flujos de financiación deben facilitar el acceso directo de las OSC, los grupos de usuarios de recursos locales y las empresas para empoderarlos para que dirijan su propio desarrollo y trabajen en colaboración con los gobiernos y otros actores.

Recuadro 2: Apoyo a la sociedad civil y las empresas locales a través del Fondo de Innovación del Mar Caribe

En 2019, CANARI estableció el Fondo de Innovación del Mar Caribe (CarSIF) como un pequeño mecanismo de subvenciones que brinda apoyo dedicado a la gestión costera y marina por parte de la sociedad civil y las empresas comunitarias, con fondos de la Iniciativa Darwin del Gobierno de la Unión Europea y el Reino Unido. Esta iniciativa ha apoyado acciones prácticas de organizaciones de pescadores en Anguila y Montserrat para adaptar y promover la administración del ecosistema. En Anguila, la Asociación de Pescadores de Anguila, en colaboración con el Fideicomiso Nacional de Anguila y la autoridad pesquera, ayudaron a restaurar los hábitats marinos y costeros en el Área Marina Protegida de Prickly Pear mediante la construcción de casitas de langosta para crear un hábitat para la langosta espinosa del Caribe y crear un arrecife artificial. También impartieron formación sobre seguridad en el mar para pescadores, dados los fenómenos meteorológicos más extremos y el mar más agitado debido al cambio climático. En Montserrat, la Asociación de Pescadores y Navegantes de Montserrat llevó a cabo controles de clima con dispositivos de agregación de peces (DCP) y trampas para peces para hacerlos más resilientes y respetuosos con el medio ambiente. También se fomentó la administración de los ecosistemas mediante la organización de una campaña de 'pescadores contra la basura marina' que incluía una limpieza de playas.

En el marco de CarSIF, CANARI también está proporcionando pequeñas subvenciones a otras nueve OSC y micro subvenciones a nueve PYMEs para que emprendan acciones prácticas para la conservación costera y marina, la resiliencia climática y los medios de vida sostenibles de 2020 a 2021. Las pequeñas subvenciones incluyen el apoyo a la *Fondation pour la Protection de la Biodiversite Marine* en Haití para desarrollar la apicultura y la producción de miel a base de manglares como medios de vida alternativos y sostenibles para las comunidades costeras dentro del Área Marina Protegida de 3Bays y a la Caribbean Coastal Area Management Foundation en Jamaica para jardinería y restauración de corales en el Área Protegida de Portland Bight. Las micro donaciones incluyen apoyo a Petit Martinique Women in Action para promover la acuaponía y la agricultura sostenible entre las mujeres rurales jóvenes en Granada, Eco South Tours para expandir sus operaciones de eco-tour en Santa Lucía y el Liamuga Sea Moss Group para fortalecer las operaciones de cultivo de algas marinas y proporcionar un medio de vida alternativo y viable en las comunidades pesqueras de St. Kitts y Nevis.

Recuadro 3: El equipo de género en la pesca

A nivel regional, el Equipo de Género en la Pesca ha estado promoviendo activamente la igualdad de género en la pesca en pequeña escala como parte de la adopción de Directrices voluntarias para asegurar la pesca sostenible en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza (Directrices PPE[172]) y trabajar con mujeres pescadoras, procesadoras de pescado y vendedoras para mejorar su representación y liderazgo en el sector. Los miembros del Equipo de Género en la Pesca incluyen el Centro para la Gestión de Recursos y Estudios Ambientales de la Universidad de las Indias Occidentales (UWI-CERMES), CANARI, la Red del Caribe de Organizaciones de Pescadores (CNFO), la Secretaría del Mecanismo Regional de Pesca del Caribe (CRFM), FAO y el Instituto de Pesca del Golfo y el Caribe (GCFI). En 2016, el equipo lideró un proceso participativo para abogar por la inclusión de un protocolo en la Política Pesquera Común de la Comunidad del Caribe que incorpore enfoques basados en los derechos humanos y la transversalización de género, así como otros aspectos de las Directrices PPE. Este proceso participativo incluyó a líderes de pescadores de la CNFO, cuya capacidad de influencia y comunicación en las políticas se fortaleció con el apoyo del equipo, para abogar por los cambios en las políticas.

3. Aplicación de soluciones basadas en ecosistemas

Las soluciones basadas en ecosistemas involucran la conservación, la gestión sostenible y la restauración de ecosistemas naturales para ayudar a las comunidades, organizaciones y sectores económicos a desarrollar resiliencia al cambio climático y los desastres. Por lo tanto, invertir en los ecosistemas costeros y marinos y mantenerlos proporciona múltiples beneficios en términos de construcción de resiliencia ecológica, económica y social.

Sin embargo, a pesar de estos beneficios, sigue existiendo una gran dependencia de las soluciones ingenieriles que utilizan infraestructura sólida para la protección costera y contra inundaciones, como diques y revestimientos. Se percibe que las soluciones basadas en ecosistemas son más complejas de ejecutar, ya que se aplican y conocen menos y requieren más tiempo para funcionar y lograr impactos.

La planificación espacial costera y marina, el enfoque ecosistémico de la pesca (EEP) y la gestión integrada de zonas costeras y cuencas hidrográficas son ejemplos de enfoques que respaldan soluciones basadas en ecosistemas para el cambio climático en los PEID del Caribe. Estos enfoques tienen en cuenta el contexto ecológico, económico y social y los impulsores de la vulnerabilidad de 'cresta a arrecife' o dentro del paisaje oceánico más amplio para informar la planificación y las acciones para abordar el cambio climático y otras perturbaciones de manera integral. También buscan involucrar y reunir a las diversas partes interesadas que utilizan, gestionan e impactan en los ecosistemas costeros y marinos para una acción coordinada y colectiva.

CANARI ha estado apoyando a los pescadores y gobiernos en la aplicación del EEP para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de los recursos pesqueros y marinos y los medios de vida relacionados (Recuadro 5). El EEP reconoce que las pesquerías

[172] PPE - Pesquerías de Pequeña Escala (SSF siglas en inglés: Small Scale Fisheries)

son sistemas socio-ecológicos. Implica un enfoque integrado de la ordenación pesquera para garantizar la integridad ecológica, el bienestar humano y la buena gobernanza. Este enfoque integrado se centra en la flexibilidad, el equilibrio de múltiples objetivos e intereses, la coordinación y la participación de las partes interesadas, la gestión de la incertidumbre y el tratamiento de los impactos en las escalas adecuadas.

Una lección clave de este trabajo del EEP es que la integración de soluciones basadas en la comunidad y en los ecosistemas es clave para lograr la resiliencia y la sostenibilidad costeras y marinas. Sin la participación efectiva de las comunidades locales y los usuarios de los recursos, es poco probable que las soluciones basadas en los ecosistemas respondan a las necesidades locales, especialmente de los más vulnerables. Los procesos para la participación significativa de las partes interesadas en la toma de decisiones y el uso del conocimiento local junto con el conocimiento científico ayudan a lograr resultados justos y equitativos que equilibran los objetivos de conservación y desarrollo para los beneficios socioeconómicos, especialmente para los grupos vulnerables. Las herramientas y los sistemas prácticos mejorados para monitorear los cambios a largo plazo y los resultados de las soluciones basadas en los ecosistemas y medir el éxito de las acciones 'sobre el terreno' también son clave para comprender mejor qué está funcionando y por qué, e identificar las mejores prácticas y acciones para aumentar el impacto.

También es necesario explorar el potencial para combinar soluciones ingenieriles y basadas en ecosistemas como un enfoque rentable y que no incurre demasiado riesgo. Por ejemplo, tanto la replantación de manglares como los revestimientos se pueden utilizar para la protección costera. El manglar restaurado ayuda a reducir el nivel de erosión costera y permite el uso de pequeños revestimientos en lugar de un dique grande y más costoso. Esto reduce el alto costo inicial de inversión en la construcción y mantenimiento de infraestructura sólida, que a menudo requiere que los gobiernos del Caribe obtengan préstamos de bancos multilaterales y otros financistas y asuman una deuda significativa. Capturar el valor de otros beneficios colaterales ecológicos y socioeconómicos también ayuda a construir el caso de soluciones basadas en ecosistemas.

Recuadro 4: Estudio de caso. Mejora de la participación de la sociedad civil en la gestión de los grandes ecosistemas marinos de la plataforma del Caribe y el norte de Brasil

CANARI facilitó el desarrollo de un Programa de Acción de la Sociedad Civil (C-SAP) regional titulado 'Personas Manejando los Océanos' en 2018 para fortalecer la participación de la sociedad civil en el Programa de Acción Estratégica de 10 años para la gestión sostenible de los recursos marinos compartidos en el Caribe y la región de Grandes Ecosistemas Marinos de la Plataforma del Norte de Brasil (CLME +), que fue respaldada por 25 gobiernos y 6 territorios de ultramar. El C-SAP fue desarrollado por y para la sociedad civil, los pescadores y las empresas comunitarias para guiar su participación en los procesos de toma de decisiones y sus propias acciones prácticas para un medio ambiente marino saludable en el Mar Caribe y la Plataforma del Norte de Brasil y garantizar los beneficios y el bienestar de los medios de vida en la región. Esto reconoció los requisitos para el desarrollo de capacidades técnicas y organizativas para que la sociedad civil desempeñe un

papel eficaz en asociación con los gobiernos y otras partes interesadas. El programa fue desarrollado a través de un proceso participativo liderado por CANARI, que reunió a representantes de la sociedad civil de toda la región para analizar colectivamente las estrategias y acciones en el 'Programa de Acción Estratégica' políticamente respaldado e identificar áreas en las que la sociedad civil podría contribuir a su implementación. Hasta la fecha, 51 OSC que operan en 11 países han respaldado el C-SAP. CANARI facilitó además el establecimiento de un Mecanismo de Coordinación de Pequeñas Donaciones para apoyar la implementación de acciones prioritarias en el C-SAP. Este mecanismo se incorporará a los arreglos de gobernanza para la gestión de estos importantes ecosistemas marinos.

Recuadro 5: Aplicación de un Enfoque Ecosistémico a la Pesca en Anguila y Montserrat

De 2017 a 2020, CANARI trabajó para incorporar la adaptación al cambio climático en la gestión pesquera en Anguila y Montserrat utilizando EEP, en colaboración con UWI-CERMES y las autoridades pesqueras de Anguila y Montserrat. Este trabajo implicó facilitar evaluaciones institucionales y de vulnerabilidad para comprender los impactos del cambio climático en varios aspectos del sector pesquero y la preparación para adaptarse. Las evaluaciones de vulnerabilidad incluyeron modelos tridimensionales participativos para capturar los impactos del cambio climático de 'cresta a arrecife' e informar el trabajo del EEP. La evaluación institucional reveló una falta de datos relevantes para fundamentar las decisiones, mecanismos de coordinación débiles y lagunas en el marco político y legal para apoyar la adaptación en el sector pesquero. Los administradores de recursos y usuarios costeros, incluidas las autoridades pesqueras y los líderes de los pescadores, recibieron capacitación sobre el EEP y recibieron apoyo para integrar las consideraciones sobre la adaptación al cambio climático y la gestión de desastres en los planes e intervenciones de ordenación pesquera utilizando el EEP. Esto incluyó la actualización del Plan de Manejo de Pequeños Pelágicos Costeros de Anguila y el Plan Nacional de Pesca de Montserrat. Las organizaciones de pescadores recibieron pequeñas subvenciones y tutoría para diseñar e implementar acciones prácticas para adaptar y desarrollar la resiliencia y promover la administración del ecosistema en Anguila y Montserrat, incluida la ayuda a crear arrecifes artificiales y la organización de una limpieza de playas para crear conciencia sobre la basura marina. Estos esfuerzos ayudaron a reducir la presión sobre los ecosistemas costeros y marinos que sustentan la pesca costera.

4. Empresas y medios de vida a prueba de cambios climáticos

Fomentar la resiliencia de los medios de vida y las economías es fundamental para alcanzar el potencial de desarrollo y prosperidad. En particular, es importante permitir que las PYMES que impulsan las economías locales y que contribuyen significativamente a los ingresos y medios de vida de los hogares se adapten y desarrollen resiliencia al cambio climático y los desastres. Sin embargo, las PYMES se enfrentan a una serie de desafíos a la hora de desarrollar la resiliencia y aprovechar las oportunidades del mercado. Estos desafíos incluyen:

conciencia limitada sobre el cambio climático, sus riesgos y medidas de resiliencia apropiadas a nivel local; escasa capacidad (incluidas habilidades y herramientas) para el desarrollo y la gestión de pequeñas empresas; acceso limitado a mecanismos adecuados de financiación y transferencia de riesgos; entornos comerciales desfavorables; acceso limitado al mercado; y barreras socioculturales que limitan sus operaciones.[173]

En respuesta a estos desafíos, CANARI ha desarrollado y puesto a prueba una metodología de 'prueba climática'[174] para que las PYMES comunitarias desarrollen su resiliencia al cambio climático y los impactos relacionados y agreguen valor a las operaciones y productos de la empresa. La metodología considera toda la cadena de valor de la empresa, incluidas todas las actividades para desarrollar un producto o servicio, desde los insumos hasta el procesamiento, la comercialización y las ventas. Mediante el uso de la cadena de valor, los impactos y las vulnerabilidades del cambio climático se pueden evaluar sistemáticamente en cada paso de la cadena y se pueden identificar las posibles medidas de construcción de resiliencia para la empresa. Estas medidas no solo buscan ayudar a la empresa a reducir la vulnerabilidad al cambio climático, sino también agregar valor a su producto o servicio. El valor agregado incluye medidas que hacen que las actividades o procesos sean más eficientes con respecto al tiempo, los recursos humanos u otros factores que a su vez reducen los costos y aumentan las ganancias. Por ejemplo, la adición de los paneles solares reduce la vulnerabilidad a cortes de electricidad, reduce las emisiones de carbono producidas por la empresa y hace que el procesamiento sea más eficiente, proporcionando una fuente de alimentación constante (Recuadro 6).

El fortalecimiento y la construcción de la resiliencia de las PYMES basadas en los recursos costeros y marinos es un camino clave hacia una economía azul-verde en los PEID del Caribe, que se basa en un desarrollo económico inclusivo, ambientalmente sostenible y resiliente que ofrece el 'triple resultado' de beneficios ecológicos, económicos y sociales.[175] Sin embargo, hay tres áreas clave que abordar para fortalecer de manera efectiva a las PYMES. En primer lugar, las **PYME deberán adoptar prácticas y modelos empresariales sostenibles, además de medidas de resiliencia**, que incluyen hacer que sus productos, servicios y cadenas de valor sean ambientalmente sostenibles. En segundo lugar, **es necesario aumentar significativamente el acceso a la financiación y la asistencia técnica** para apoyar la transición de las PYME a modelos empresariales sostenibles y resilientes. Las PYMES necesitan una microfinanciación selectiva a través de crédito, subvenciones y préstamos a bajo interés de instituciones financieras, incluidos bancos nacionales y multilaterales y otros financiadores. Las incubadoras de PYMES deben proporcionar asistencia técnica sobre prácticas sostenibles y resilientes y funciones de gestión empresarial fundamentales, como la planificación empresarial, la gestión financiera y las relaciones con proveedores y consumidores. En tercer lugar, los **gobiernos deben proporcionar un marco legal y normativo propicio** para apoyar a las PYME y la transición hacia una

[173] Montmasson-Clair, G., Patel, M., Mudombi, S., Jattansigh, S., Granderson, A. y N. Leotaud. 2019. No todo es verde: adaptación al cambio climático y resiliencia de las pequeñas empresas en países de ingresos bajos y medianos. Documento de antecedentes para la Comisión Global de Adaptación. Rotterdam y Washington DC: Comisión Global de Adaptación. https://cdn.gca.org/assets/2019-12/AllIsNotGreen.pdf

[174] Sandy, K y A. Dardaine-Edwards. 2017. Construyendo resiliencia y agregando valor a las empresas verdes locales: Desarrollo de una metodología de 'protección climática'. Informe Técnico No. 403. Laventille: CANARI.

[175] CANARI. 2019. Transición hacia economías inclusivas, resilientes y ambientalmente sostenibles en el Caribe Oriental. Informe de política de CANARI No. 25. Puerto España: CANARI. https://canari.org/wp-content/uploads/2017/08/25-Green-economy-in-the-Eastern- Caribbean.pdf

economía azul-verde, incluidas políticas y regímenes fiscales coherentes y una dirección estratégica clara para la inversión y el crecimiento.

Recuadro 6: PYME resistentes al clima basadas en la pesca y los recursos marinos

CANARI y la FAO involucraron a las PYMES pesqueras y a las autoridades pesqueras nacionales en Barbados, Dominica y Saint Kitts y Nevis de 2019 a 2020 para comprender mejor los impactos del cambio climático en los más desfavorecidos y más vulnerables de las comunidades pesqueras y mejorar sus medios de vida y seguridad alimentaria. Aplicando la metodología de 'prueba climática', los pescadores, procesadores y proveedores locales analizaron sus cadenas de valor pesqueras y los impactos del cambio climático y otros impactos e identificaron medidas para construir resiliencia y agregar valor a sus operaciones y productos pesqueros. Los principales impactos identificados fueron la erosión costera, mares agitados y tormentas más intensas, temperaturas más elevadas del aire y de la superficie del mar, sequías que afectan la seguridad hídrica y disminución de las capturas de peces que afectan las operaciones de las PYMES. Las medidas de "protección climática" incluyeron: cambiar el enfoque hacia especies de peces infrautilizadas que son menos sensibles al clima; adquirir formación y equipamiento para el secado y salazón del pescado como productos de valor añadido; y mejorar el almacenamiento en frío y el acceso al agua mediante la instalación de sistemas de recolección de agua de lluvia. Este trabajo ha contribuido a comprender el nexo entre el cambio climático y la pobreza y la identificación de prácticas responsables para reducir la pobreza y la vulnerabilidad al cambio climático y los desastres en el sector de la pesca en pequeña escala del Caribe.[176]

[176] Referencias**: 1.** Oficina del Alto Representante para los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo (UN-OHRLLS). 2015. Pequeños Estados insulares en desarrollo en cifras. Edición de Cambio Climático 2015. Nueva York: UN-OHRLLS. http://unohrlls.org/sids-in-numbers-climate-change-edition-2015/ **2**.Centro de Cambio Climático de la Comunidad del Caribe (CCCCC). 2012. Implementando el cambio de transformación 2011-21. Implementación del marco regional de CARICOM para lograr un desarrollo resiliente al cambio climático. Belmopán: CCCCC. **3**. Walker, B., Holling, C., Carpenter, SR y AP Kinzig. 2004. Resiliencia, adaptabilidad y Transformabilidad en sistemas socioecológicos. Ecología y sociedad 9 (2): **4.** CANARI 2017. Implementando acciones contra el cambio climático: un conjunto de herramientas para las organizaciones de la sociedad civil del Caribe. Laventille: CANARI. https://canari.org/implementing-climate-change-actions-toolkit/ **5.** FAO. 2019. Asegurar la pesca sostenible en pequeña escala: compartir buenas prácticas de todo el mundo. Documento técnico de pesca y acuicultura de la FAO núm. 644. http://www.fao.org/3/CA3041EN/ca3041en.pdf **6.**CANARI. 2018. People Managing Oceans: Programa de acción de la sociedad civil para la gestión sostenible de los recursos marinos vivos compartidos de los grandes ecosistemas marinos de la plataforma del Caribe y el norte de Brasil (CLME + C-SAP) 2018-2030. Puerto España: CANARI. http://www.canari.org/wp-content/uploads/2017/08/csapbookletenglishfinal.pdf **7.** CANARI. 2017. Fortalecimiento de la capacidad organizativa eficaz de las organizaciones de la sociedad civil: lecciones del proyecto Climate ACTT. Informe de política de CANARI No. 24. Laventille: CANARI. https://canari.org/pb24/effective-organisational-capacity-building-of-civil-society-Organizations / **8.** Kapos, V., Wicander, S., Salvaterra, T., Dawkins, K. y C. Hicks. 2019. El papel del entorno natural en la adaptación. Fondo de papel por la Comisión Mundial sobre la adaptación. Rotterdam y Washington DC: Comisión Mundial sobre la adaptación. https://cdn.gca.org/assets/2019-12/RoleofNaturalEnvironmentinAdaptation_V2.pdf **9.** Browder, G., Ozment, S., Rehberger Bescos, I., Gartner, T. y GM Lange. 2019. Integrando verde y gris: Creando infraestructura de próxima generación. Washington DC: Banco Mundial e Instituto de RecursosMundiales. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31430 **10.** Montmasson-Clair, G., Patel, M., Mudombi, S., Jattansigh, S., Granderson, A. y N. **11**.Leotaud. 2019. No todo es verde: adaptación al cambio climático y resiliencia de las pequeñas empresas en países de ingresos bajos y medianos. Documento de antecedentes para la Comisión Global de Adaptación. Rotterdam y Washington DC: Comisión Global de Adaptación. https://cdn.gca.org/assets/2019-12/AllIsNotGreen.pdf **12**.Sandy, K y A. Dardaine-Edwards. 2017. Construyendo resiliencia y agregando valor a las empresas verdes locales: Desarrollo de una metodología de 'protección climática'. Informe Técnico No. 403. Laventille: CANARI. **13**. CANARI. 2019. Transición hacia economías inclusivas, resilientes y ambientalmente sostenibles en el Caribe Oriental. Informe de política de CANARI No. 25. Puerto España: CANARI. https://canari.org/wp-content/uploads/2017/08/25-Green-economy-in-the-Eastern- Caribbean.pdf

5.4 Proyecto *DUNAS*

Ana Teresa Colón García, *Para la Naturaleza*

La vulnerabilidad en los sistemas costeros ha incrementado debido a la crisis climática. Maritza Barreto, geomorfóloga y profesora de la Universidad de Puerto Rico, ha estudiado el estado de las costas en Puerto Rico, documentando un impacto significativo en las playas en términos de erosión costera.

Este impacto fue aún más significativo luego de los huracanes Irma y María en el 2017. Por ejemplo, la desembocadura del Río Grande de Manatí, en Barceloneta perdió un sesenta por ciento de su sedimento. Mientras que, durante los mismos eventos naturales, otras playas localizadas en la zona metropolitana se vieron severamente afectadas por la erosión causada como resultado de las fuertes marejadas.

Por tal razón, en el 2018, surgió el proyecto *Descendientes Unidos por la Naturaleza, Adaptación y Sostenibilidad*, también conocido como *DUNAS*. Esta iniciativa de la profesora y arqueóloga puertorriqueña Isabel Rivera Collazo, catedrática de arqueología ambiental de la Universidad de California en San Diego (UCSD), tiene como propósito, restaurar las dunas de la costa norte de Puerto Rico que fueron severamente impactadas por los huracanes Irma y María en el 2017 y que continúan siendo degradadas por subsiguientes eventos climatológicos.

El proyecto *DUNAS* es una colaboración entre Para la Naturaleza (PLN), la Dra. Isabel Rivera-Collazo, el Instituto de Oceanografía de Scripps de UCSD, Climate Science Alliance (CSA) y Wildlife Conservation Society (WCS). El objetivo de este proyecto es restaurar el sistema de dunas costeras de varias playas en la Reserva Natural Hacienda La Esperanza (HLE) en Manatí. Esta área protegida está ubicada al norte de Puerto Rico y comprende 2,191 acres de terreno en los que se identifican más de diez ecosistemas tales como estuarios, humedales, llanos aluviales, bosques costeros y playas.

Considerada un tesoro ecológico nacional, la Reserva sirve de refugio para muchas especies migratorias como el *West Indian whistling duck* y el *red-breasted merganser*. También diversas variedades de cangrejos y tortugas como la *hawksbill*, la verde y la *leatherback* utilizan estas playas frente a las dunas para el anidaje. Por lo tanto, es vital su restauración.

El proyecto *DUNAS* tiene tres componentes principales. Primero, la restauración de ecosistemas naturales**,** específicamente las dunas. El equipo de PLA, miembros de las comunidades y voluntarios han estado restaurando las dunas de arena en el área implementando técnicas de biomímesis, es decir, imitando los procesos que ocurren en la naturaleza.

Por ejemplo, la colocación de tablas o paletas de madera agrupadas que imitan la vegetación madura en la duna de arena. La presencia de estas tablas provoca la acumulación de arena transportada por el viento y como resultado la arena suspendida comienza a crear una duna. Las piezas de madera utilizadas tienen menos probabilidades de ser perturbadas por las personas y se ajustan fácilmente según sea necesario. Además, son ligeras, protegen la vegetación recién sembrada del movimiento repentino de arena y son efectivas resistiendo las tormentas.

El segundo componente de esta iniciativa es **la protección del patrimonio cultural.** Dentro del espacio se encuentran yacimientos indígenas, previamente investigados por la Dra. Rivera Collazo y sus estudiantes. Mediante esta restauración, la arqueóloga se encarga de la preservación y documentación de narrativas históricas críticas para la identidad de la comunidad. Los

estudios han visualizado cómo la duna, a través del tiempo, se mueve en respuesta al cambio climático. Al moverse, funciona como manto protector del patrimonio cultural de Puerto Rico. En el espacio se han hecho hallazgos de vasijas y otros pedazos expuestos de alto valor cultural. También, se encontraron una osamenta y evidencia de ofrendas que datan de hace más de mil años.

Para mostrar al público los materiales arqueológicos hallados de forma directa evitando la intervención en el yacimiento, se creó un kit de herramientas con réplicas de plástico de estos materiales. Así los visitantes, voluntarios y miembros de la comunidad pueden interactuar con el material de cerca sin sacarlos de la arena donde se encuentran. También tienen el propósito de mantener los materiales arqueológicos en el mismo lugar donde son hallados.

El tercer componente clave de *DUNAS* es **la protección de comunidades resilientes.** En este caso, las comunidades están integradas por los vecindarios aledaños al área de interés y el público general. La idea es ofrecer capacitación y apoyo para involucrar y educar a la comunidad sobre los impactos climáticos y poner a prueba una estrategia de adaptación para una región específica que creará resiliencia para la comunidad objeto de la capacitación y consecuentemente para Puerto Rico. Trabajamos en conjunto con estas personas para fomentar la resiliencia a través de nuevo conocimiento sobre este ecosistema y su potencial para protegernos ante fenómenos naturales cada vez más intensos.

Un ejemplo de cómo fomentamos la resiliencia es integrar voluntarios líderes de la organización y de comunidades cercanas para apoyar con el proceso de restauración de dunas. Una vez fortalecidas las dunas comienza su reforestación. En el proceso de biomímesis hubo dos fases: la fase creativa, en la cual se pintaron las paletas de madera con distintos mensajes alusivos a la comunidad, a la conservación del espacio y a las metas del proyecto, y la inserción de las paletas de madera.

El recorrido del espacio pronto estará comenzando de forma presencial. La meta es que estos voluntarios líderes puedan apoyar al personal de PLN y eventualmente liderar estos recorridos con el público general para fomentar esta conciencia en los ciudadanos y los turistas que visitan la isla.

Con el auspicio de CSA y WCS, la guía y apoyo de la Dra. Rivera Collazo junto a su equipo, la participación de miembros de la comunidad y voluntarios, hemos podido apoyar en la implementación de este proyecto que tiene un gran potencial para la sostenibilidad de nuestras comunidades a corto y largo plazo.

A través de este nuevo conocimiento intentamos provocar una nueva sensibilidad hacia estos ecosistemas costeros y un reconocimiento de su gran potencial como hábitat para especies. Además, demostrar su función como barrera para las comunidades costeras ante fenómenos naturales. Esta exposición al proceso esperamos provocará más acciones a favor de la conservación de este y otros espacios a través de la costa puertorriqueña y posiblemente del resto del Caribe.

5.5 Resiliencia Costera en el Estado de Luisiana, EE.UU.

Natalie Snider
Environmental Defense Fund (EDF)

Al reconocer la amenaza del cambio climático, tanto para los seres humanos que viven en la tierra como para la rica biodiversidad de nuestras tierras y océanos, mantenemos en cuenta

que los países y las comunidades enfrentan la creciente amenaza del cambio climático en medio de desigualdades globales sistémicas: pobreza, falta de recursos para infraestructura, educación y programas sociales. Frecuentemente en el mundo y en los EE.UU., las personas con menos recursos y menor capacidad corren mayor riesgo de sufrir impactos climáticos. Del mismo modo, quienes dependen directamente de la tierra y el mar para su sustento son a menudo las personas más afectadas por los impactos climáticos. En este contexto, el equipo de Zonas Costeras y Cuencas de Environmental Defense Fund (EDF) se enfoca en el pilar de acción climática en torno a la resiliencia, refiriéndose a la adaptación de sistemas de gestión de recursos naturales y de planes comunitarias, y cuando sea necesario, a la transformación o reubicación de comunidades y paisajes para abordar el cambio climático.

En este contexto, y basado en nuestra experiencia en la costa del estado de Luisiana y otros estados, identificamos seis elementos claves que creemos que son parte integral de un Plan de Resiliencia Costera exitoso:

1. **Definir metas y establecer expectativas claras**: Comenzar la planificación de la resiliencia con la articulación de metas claras y realistas ayuda a garantizar la eficacia del proceso de planificación y la amplia aceptación del plan final.
2. **Utilizar la mejor ciencia disponible**: La ciencia es el ancla fundamental, porque es la mejor plataforma para trabajar en un espacio urgente e incierto, y porque proporciona el núcleo más sólido para centrar la gestión y organización de políticas de la toma de decisiones.
3. **Adoptar una acción colectiva**: para tener éxito, el pensamiento estratégico de resiliencia requiere planificación y coordinación multisectoriales, desde el principio de modo ideal.
4. **Tener en cuenta la incertidumbre y el riesgo residual**: Los sistemas de reducción de riesgos y los hábitats costeros restaurados no pueden eliminar todos los riesgos de inundaciones, y será inevitable un cierto grado de riesgo residual - lo que hace indispensable la gestión adaptativa. Es clave reconocer las incertidumbres actuales en la toma de decisiones, en particular con respecto a las tasas de aumento del nivel del mar y los riesgos de inundaciones, para construir un plan que logre resiliencia hoy y adelante.
5. **Centrarse en los impactos en la vida humana**: Las transiciones impulsadas por el clima a lo largo de la costa causarán perturbaciones fundamentales (comunitarias, económicas, culturales, psicológicas), especialmente donde se considerará o requerirá la relocalización. Y estas transiciones plantearán múltiples preguntas, incluidas cuestiones fundamentales de equidad distributiva. Debido a estos impactos fundamentales, los sistemas de toma de decisiones - siempre que sea posible - deberían permitir que las personas participen en la elección de su propio futuro, y no estar sujetas a una distante toma de decisiones.
6. **Identificar la financiación y los desafíos**: es clave el desafío de obtener financiación, ya que sin presupuesto los planes se quedan solo planes. Dado que el sistema actual de financiación gubernamental (disponibilidad y estructura) no es suficiente para satisfacer las necesidades en todo el condado de Orleans, se precisa la innovación en todas las vías de financiación en todos los niveles.

El trabajo del Equipo de Resiliencia Costera de EDF tiene la visión que los ecosistemas resilientes y las comunidades a lo largo de las costas y los ríos prosperen con el agua; que sean lugares seguros, equitativos y prósperos para vivir, trabajar y jugar. Y nuestro enfoque es avanzar en la implementación de soluciones de infraestructuras naturales para mantener un ecosistema costero resiliente.

Caso de Estudio - La Costa del Estado de Luisiana, EE.UU.

La costa de Luisiana y Nueva Orleans en particular fueron devastadas por el huracán Katrina en 2005. Los impactos físicos y emocionales en la gente de la región impulsaron una acción que ahora se está viendo en otras partes de los EE.UU. Luisiana tiene un Plan Maestro Litoral a nivel del gobierno estatal, iniciado en 2007 y que se ha actualizado en ciclos de 5-6 años desde entonces. El Plan Maestro Litoral[177] iterativo y evolutivo se diseña para un compromiso a largo plazo, se esfuerza por incorporar principios de gestión adaptativa, y comenzó su desarrollo en el contexto de las limitaciones de recursos.

El equipo de EDF en Luisiana se centra en apoyar los esfuerzos del estado, involucrar a las comunidades locales, abogar por una base científica sólida y trabajar para obtener fondos para apoyar la implementación del Plan Maestro Litoral - que lleva un precio de $USD 50 mil millones a lo largo de 50 años. Realizamos este trabajo en coordinación con otras ONGs - 3 de las cuales, incluyendo a nosotros, son grupos a nivel nacional e internacional (EDF, National Wildlife Federation y Audubon Nacional), 2 grupos locales (*Pontchartrain Conservancy* y la Coalición para restaurar Luisiana Costera). Juntos nos llamamos la Coalición para Restaurar el Delta del Río Mississippi (*Restore MRD Coalition).*[178] Esta estructura permite que la coalición tenga la amplitud (local y nacional) y la profundidad (ciencia, economía, derecho, comunicaciones, políticas, participación comunitaria) necesarias para el trabajo.

A través de esta coalición, EDF ha trabajado para incorporar cada uno de estos elementos en nuestras colaboraciones con los Planes Maestros Costeros de Luisiana y la participación comunitaria de la iniciativa LA SAFE.

1) Definir metas y establecer expectativas claras

El Plan Maestro Litoral ha logrado consenso sobre cinco objetivos generales a lograr por un horizonte de planificación de 50 años: protección contra inundaciones, procesos naturales, hábitats costeros, patrimonio cultural y la costa trabajadora. El marco de planificación ha desarrollado impulsores de decisión e identificado restricciones (financiamiento, agua dulce, sedimentos, tiempo, etc.) relevantes a estos objetivos, para poder seleccionar soluciones y evaluar qué tan bien el plan cumple con cada uno de estos objetivos. El Plan Maestro Litoral deja en claro que es imposible mantener la línea costera actual ni volver a una condición histórica. En cambio, el objetivo es lograr un paisaje nuevo y consolidado que aún pueda sustentar comunidades naturales y humanas viables en el futuro. La transparencia sobre expectativas claras es esencial para lograr la aceptación de las partes interesadas en difíciles decisiones futuras.

[177] 2012 Coastal Master Plan, https://coastal.la.gov/our-plan/2012-coastal-masterplan/;
2017 Coastal Master Plan, https://coastal.la.gov/our-plan/2017-coastal-master-plan/
[178] http://www.mississippiriverdelta.org

2) Planes basados en la ciencia

La ciencia es la base absoluta; por lo tanto, el Plan Maestro Litoral de Luisiana utiliza plataformas de modelado predictivo, llamado Modelos de Compartimento Integrado[179] (ICM por sus siglas en inglés), para proporcionar una comprensión holística del entorno costero y determinar los efectos en la costa y en las comunidades, tanto de proyectos individuales como de conjuntos de proyectos. Una herramienta de apoyo a la toma de decisiones[180] ayuda a integrar los resultados del modelo y optimizar la selección de proyectos en función del cumplimiento de los objetivos del plan y al mismo tiempo considerar las limitaciones de tiempo y recursos. El Plan incluye una evaluación comprensiva de los sistemas humanos y ecológicos, incluidos los impulsores del cambio, los factores de estrés clave y las incertidumbres clave, respaldado por un modelo conceptual o informático de todo el sistema cuando sea posible. Los sistemas y procesos naturales tienden a proporcionar las opciones más sostenibles durante períodos prolongados y ofrecen beneficios colaterales que son tan importantes para las comunidades (como la pesca, por ejemplo); por lo tanto, los planes integran los sistemas sociales y ecológicos donde la resiliencia de la comunidad y el ecosistema pueden ser mutuamente beneficiosos. La inversión en monitoreo mejorará aún más la capacidad predictiva de los modelos y la experiencia necesaria para una sólida toma de decisiones.

3) Adoptar una acción colectiva

La resiliencia de nuestros sistemas costeros cruza múltiples fronteras jurisdiccionales; por lo tanto, desde un punto de vista estructural, la planificación exitosa de la resiliencia depende de la colaboración y coordinación entre agencias. Estas jurisdicciones varían desde departamentos de calidad ambiental hasta sistemas de salud y hospitales, departamentos de transporte y administradores de zonas costeras, y la lista continúa. Una comprensión clara de las compensaciones y un enfoque holístico de la toma de decisiones políticas requiere un liderazgo gubernamental fuerte para la implementación y la participación activa de las comunidades afectadas para lograr un éxito real. Numerosos estados estadounidenses han designado a un director de Resiliencia (Chief Resilience Officer en inglés) para gestionar las complejas interacciones de los impactos climáticos y los peligros naturales en todas las ramas del gobierno.

En Luisiana, antes de los huracanes Katrina y Rita en 2005, las misiones y responsabilidades asociadas con la restauración y la protección se distribuyeron entre diferentes agencias estatales. Después de 2005, el estado de Luisiana consolidó la experiencia de diferentes agencias en la Autoridad de Restauración y Protección Costera, por lo tanto, una agencia tenía una clara propiedad del espacio de resiliencia costera. Además, Luisiana ha designado recientemente un Coordinador de resiliencia para cada agencia, además de un Director-General de Resiliencia en la dirección del gobernador. Esta estructura crea un punto central de contacto para coordinar las inversiones y dar cuenta de las vulnerabilidades en todo el sistema socio ecológico. Al tener un Director de Resiliencia dedicado a la gestión y la coordinación, realmente se ha transformado la capacidad de integración entre departamentos. Ya que la unidad centralizada de coordinadores de resiliencia en la dirección tiene la autoridad conferida y una vista panorámica, está mejor situada para supervisar el proceso continuo de construcción y apoyo de la resiliencia en cuanto a la gestión adaptativa.

---

[179] https://ui.adsabs.harvard.edu/abs 2015AGUFMGC53A1192Mabstract#:~:text=The%20Integrated%20Compartment%20Model%20%28ICM%29%20was%20developed%20as,to%20increase%20the%20computational%20efficiency%20of%20the%20model

[180] https://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR1266.html#:~:text=Planning%20Tool%20to%20Support%20Louisiana%27s%20Decisionmaking%20on%20Coastal,for%20Kindle%201-3.%20Technical%20Details%20%C2%BB%20...%20

4) Tener en cuenta la incertidumbre y el riesgo residual

El Plan Maestro Litoral de Luisiana tiene en cuenta las incertidumbres clave en tres escenarios ambientales para probar la solidez de los proyectos frente a diferentes futuros, incorporando parámetros como el aumento del nivel del mar, la precipitación, la evapotranspiración, el hundimiento, la frecuencia de las tormentas y la intensidad de las tormentas. La herramienta de planificación de la toma de decisiones se centra en las incertidumbres científicas y técnicas, pero también se sitúa en el contexto de las incertidumbres socioeconómicas, como los patrones de crecimiento económico y la fragilidad de los diques. El Plan Maestro Litoral también tiene el mandato legislativo de actualizarse cada seis años, utilizando los últimos desarrollos en términos de avances técnicos y cambios físicos en el paisaje costero. El plan apoya y promueve una estrecha coordinación entre todas las autoridades jurisdiccionales para garantizar el plan más eficaz, utilizar la gestión adaptativa y comunicar a una amplia audiencia estos hallazgos de riesgo. Luisiana proporciona al público todos los datos del plan maestro a través del Visor de resiliencia y riesgo de inundaciones.[181] Esto incluye datos de riesgo a nivel de la comunidad para minimizar el riesgo de daños a la propiedad e informar a las partes interesadas sobre el riesgo residual en curso.

5) Centrarse en los impactos en la vida humana:

La Iniciativa LA SAFE, un Proceso de Planificación Inclusiva

Al abordar esta crisis de desplazamiento costero, se debe mostrar sensibilidad y justicia a aquellos cuyos hogares, tierras, medios de vida y formas de vida pueden verse afectados, a corto y largo plazo, por proyectos de planes de resiliencia, aumento del nivel del mar y / o inundaciones.

Un área fundamental de trabajo en Luisiana ha sido la participación comunitaria, que en este contexto significa trabajar para ayudar y empoderar a las personas y comunidades costeras para que sean parte de los planes y discusiones sobre su propio futuro. Un ejemplo de un proceso de inclusión a la comunidad en cuanto a planificación, que ayudamos a diseñar y a poner en práctica, es la iniciativa “Adaptaciones Estratégicas para el Medio Ambiente de Luisiana” (las siglas en inglés son LA SAFE).[182]

El primer paso de la iniciativa LA SAFE fue reclutar y capacitar a voluntarios de la comunidad para ayudar a facilitar y dirigir reuniones públicas sobre los riesgos generados por el clima local. Este paso permitió a la población local asumir roles de liderazgo y ayudar a educar a sus propios compañeros sobre los riesgos de inundaciones dentro de sus propias comunidades, y seguir con un presupuesto del gobierno de Luisiana para implementar algunas soluciones seleccionadas. El enfoque no solo ayudó a dar a los ciudadanos un papel en su futuro, sino que también ayudó a generar apoyo y confianza en torno a las soluciones. El trabajo contó con la ayuda de herramientas en línea que proporcionan al público formas de acceder a la información e involucrarse, incluidos materiales educativos e interactivos en el sitio web; mapas de riesgos; seminarios web organizados para educar a los miembros interesados del público sobre el riesgo y la resiliencia; y una variedad de materiales traducidos a otros idiomas clave, incluidos francés, vietnamita y español.

Al final, el proceso de LA SAFE incluyó a líderes locales, organizaciones, y residentes apasionados que se comprometieron a tomar medidas para gestionar y evitar riesgos, aumentar

[181] http://cims.coastal.louisiana.gov/masterplan/
[182] https://lasafe.la.gov/

la resiliencia y abordar los desafíos costeros basados en un entendimiento, informado y basado en la ciencia actualizada, de la situación en evolución.

6) Identificar la financiación y los desafíos

Es fundamental tener un flujo de financiamiento predecible a largo plazo para emprender esfuerzos de resiliencia costera a gran escala y convertir cualquier plan de resiliencia en realidad. La transformación costera lleva tiempo, por lo que una sola infusión de recursos no es suficiente. Una combinación de fondos gubernamentales, filantrópicos y privados comprometidos es importante para asegurar el impulso en el trabajo.

Cuando las comunidades hayan desarrollado planes integrales de resiliencia costera, estos planes pueden proporcionar una visión que a menudo se necesita con urgencia para los lugares más estratégicos y las formas de gastar fondos limitados. Con tal pensamiento y orientación adicionales basados en la ciencia, los recursos de un mosaico de fuentes podrían potencialmente aprovecharse juntos de manera más efectiva al servicio de un plan más amplio.

A concluir, la construcción de la resiliencia costera es un proceso iterativo y evolutivo que requiere un compromiso a largo plazo por parte de los líderes gubernamentales. Con cada año y cada iteración el proceso se vuelve más detallado, la participación pública más amplia, la toma de decisiones más transparente y el modelado más sofisticado - lo que resulta en mejorar nuestra comprensión del sistema y acciones faltantes por parte de gestión. EDF ayuda a llenar los vacíos en los que los actores gubernamentales necesitan información u otro apoyo, por ejemplo, solicitudes de investigación de campo o asesoramiento a la Oficina Principal de Resiliencia sobre las mejores prácticas. Siguiendo el modelo de nuestra participación en el proceso de planificación de Luisiana y las lecciones aprendidas, EDF está proveyendo consultoría para otros gobiernos estatales a través de sus procesos de desarrollo e implementación.

6. ACERCA DE LOS EDITORES Y AUTORES

Margarita Fernandez, PhD

Directora, Instituto Caribeño para la Agroecología/Caribbean Agroecology Institute
Fellow, Gund Institute for Ecological Economics, University of Vermont

Agroecología, Medios de Vida Sostenible, Resiliencia Socio-ecológica, Seguridad y Soberanía Alimentaria, Ecología Política, Investigación Acción Participativa y Transdisciplinaria, Agrobiodiversidad
margarita@vtcaribbean.org

Liliana Núñez Velis

Presidenta Fundación Antonio Núñez Jiménez.
Historia, medio ambiente, cultura, ONG ambientalistas, cooperación internacional, conservación de la biodiversidad, transformación de conflictos ambientales.
liliana@fanj.cult.cu

Daniel Whittle

Senior Director, Environmental Defense Fund

Energía renovable, cooperación ambiental Cuba - EE. UU., intercambio científico, ley ambiental y políticas públicas, pesca sostenible, conservación de ecosistemas.

dwhittle@edf.org

Orlando Ernesto Rey Santos

Asesor para cambio climático en el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
Política y legislación ambientales, enfrentamiento al cambio climático.
orlando@citma.gob.cu / orlando570598@yahoo.com

José Luis Gerhartz Muro

Especialista Senior de Conservación, Secretaría Técnica y Ejecutiva del Corredor Biológico en el Caribe. Consultor Ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Planificación y gestión de la conservación de la Naturaleza y las áreas protegidas, políticas y herramientas de planificación, conservación y uso sostenible de recursos marino-costeros, cambio climático.
jose.gerhartz@gmail.com

Dra. Patricia González Díaz

Profesora Titular. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana.
Ecología marina, arrecifes de coral.
patrig75@yahoo.es

Dra. Marta Rosa Muñoz Campos

Directora de FLACSO-Programa Cuba.
Medio Ambiente y Desarrollo. Participación Comunitaria, Educación y Formación Ambiental.
martuli@flacso.uh.cu

Dr. Ramón Pichs Madruga

Investigador Titular y Director, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM).
Medio ambiente, cambio climático y desarrollo.
rpichsciem@ceniai.inf.cu / rpichs@yahoo.com.mx

Dr. Gerson Herrera Pupo

Director, Centro de Estudios Multidisciplinarios del Turismo CEMTUR de la Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz"
Diseño urbano y arquitectónico de infraestructuras para el turismo. Gestión sostenible del turismo y del patrimonio cultural y natural.
gerson.herrera@reduc.edu.cu/gersonhepu@gmail.com

MSc. Arq. Oscar Romero Matos

Especialista de acabados de obra, UCM Cayo Cruz, Camagüey.
Diseño urbano y arquitectónico.
oscartorresmatos@gmail.com

Arq. Anner Escobar Pardo

Especialista A de proyectos, Empresa Provincial de Servicios Técnico Arquitectos de la Comunidad. Las Tunas.
Diseño urbano y arquitectónico.
E-mail: annerescobar88@gmail.com

Dr. Luis Hilario Bérriz Pérez

Presidente de la Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar), Investigador Titular, Miembro de la Academia de Ciencias de Cuba.
Fuentes renovables de energía.
berriz@cubasolar.cu

M.s.C Alois Arencibia Aruca

Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar). Grupo de Apoyo a Cubasolar como Especialista en Proyectos.

Sostenibilidad energética del desarrollo local, fuentes renovables de energía, acompañamiento a gobiernos locales, gestión del conocimiento en energía, programas de desarrollo de la gestión energética municipal y gestión de proyectos.
arencibia@cubasolar.cu

Dra. Leidy Casimiro Rodríguez

Profesora Titular de la Universidad de Sancti Spíritus.
Agroecología, Permacultura, Indicadores de Sostenibilidad y Resiliencia Socioecológica, Agroenergía.
leidy7580@gmail.com

Dr. Giraldo Jesús Martín Martín

Investigador Titular de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.
Agroecología, Producción Integrada de Alimentos y Energía, Agroenergía, Sistemas Silvopastoriles, Pastos y Forrajes.
giraldo.ihatuey@gmail.com

Julio A. Baisre

Investigador Titular, Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR)
Ecología marina, conservación de recursos marinos, gestión de pesquerías.
baisre@icimar.cu

MSc. Romina Alzugaray Martínez

Investigador Agregado, Centro de Investigaciones Pesqueras.
Bióloga, con experiencia en dinámica poblacional, evaluación y manejo de pesquerías.
romina.am@gmail.com

Dr. Rafael Puga Millán

Investigador Titular, Centro de Investigaciones Pesqueras.
Experto en evaluación y manejo de recursos pesqueros.
rpuga04@gmail.com

MSc. Servando Valle Gómez

Investigador titular, Centro de Investigaciones Pesqueras.
Experto en evaluación y manejo de recursos pesqueros.
servando.valle@cip.alinet.cu

Dra. Luisa Iñiguez Rojas

Profesora Titular, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
Profesora Emérita de la Universidad de La Habana.
Geografía, medio ambiente, planificación urbana.

Dr. Paulo Lazaro Ortiz Bulto

Especialista Instituto de Meteorología de Cuba. Investigador Principal Punto Focal de Salud para la Región IV WMO.
Clima, salud.
ortiz.paulol@gmail.com

Yazenia Linares Vega

Investigador Agregado, Investigador Principal del Grupo clima-salud del Centro Meteorológico Provincial Habana-Artemisa-Mayabeque del INSMET.
Estudios de impacto a la variabilidad y cambio climático en enfermedades infecciosas.
lyazenia@gmail.com

Dr. Guillermo Mesa Ridel, MSc

Profesor Auxiliar, Jefe del Departamento de Situaciones Especiales en Salud Pública, Escuela Nacional de Salud (ENSAP).
Salud pública, Medio ambiente.

Jorge Mario García

Experto en Recursos Hidráulicos y agua dulce.
Gestión del agua, medio ambiente, recursos naturales
latorre30a@gmail.com

Jorge Luis Rodríguez Viera

Especialista Principal, Grupo para el Desarrollo Integral de la Capital (GDIC/Maqueta de La Habana). Titular Principal y Director General, PDL Institucional Provincial de I+D+i y Servicios Socioculturales. Coordinador Técnico de PADIT HABANA.
Gestión Estratégica Integral de Riesgos Urbanos Integrados; Proyectos de Regeneración Urbana Inclusiva y Resiliente; Gestión Integral del Verde Urbano; Desarrollo Local.
viera@gdci.cu

Dra. Lucía A. Favier González

Profesora Auxiliar, Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo.
Políticas de Ordenamiento Territorial, Planificación y Urbanismo. Aplicación de herramientas de Análisis Regional, Estadística Espacial, Decisiones multicriterios, Geomática.
lfavier@inotu.gob.cu

MSc. Teresa Dolores Cruz Sardinas

Profesor Auxiliar, Especialista en política ambiental, Dirección General de Medio Ambiente del CITMA
Elaboración, negociación, conciliación de disposiciones legales en materia ambiental; Valoración y evaluación de la eficiencia y eficacia de instrumentos jurídicos; normas legales; negociación internacional en temas de acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios en el marco del CBD; Macroprograma de Recursos Naturales y Medio Ambiente
dolorescruz1509@gmail.com/cruz@citma.gob.cu

Dra. Elizabeth Peña Turruellas

Directora de la Agricultura Urbana Suburbana y Familiar y Jefa de la Oficina del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba, Ministerio de la Agricultura.
Abonos orgánicos, humus de lombriz, Tecnología de Cultivos en Organopónicos y Huertos Intensivos, Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar

Roberto Pérez Rivero,

Director del Programa Naturaleza y Comunidad de la Fundación Antonio Núñez Jiménez.
Biólogo especializado en Gestión Comunitaria de Recursos Naturales y Educación Ambiental. Activista para la Sustentabilidad. Permacultura, agricultura sostenible y seguridad alimentaria. Conservación de la biodiversidad.
roberto.perez@fanj.cult.cu

Dr. Roberto Rafael Núñez Moreira

Director del Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR)
Productos naturales, biotecnología marina, ecosistemas costeros.
robertico@icimar.cu

Dr. Miguel Angel Vales García

Investigador Titular del Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).
Convención de Diversidad Biológica, estrategias nacionales para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, cambio climático, valoración económica y servicios ambientales de ecosistemas.
miguelangelvalesgarcia@gmail.com

Dr. Bernardo Aguilar-González

Abogado Ambientalista. Eco Eje Consultants, Costa Rica.
Fue Director Ejecutivo de la Fundación PRONATURA de Costa Rica. Miembro del Instituto de Diplomacia Ambiental de la Universidad de Vermont. Y de la Escuela de Sostenibilidad de la Tierra de la Universidad del Norte de Arizona. Master en Economía Ecológica.

MSc. José Manuel Guzmán Menéndez

Investigador Auxiliar, Agencia de Medio Ambiente, CITMA.
Ecología del paisaje; restauración ecológica de humedales costeros; proyectos de gestión de manglares y humedales en la región del Caribe.
jose.guzman@ama.cu
jmguzmanmenendez@gmail.com

Ania Mirabal Patterson

Especialista de proyectos Centro Félix Varela.
Sociólogía, gestión pública local, Procesos formativos de género, educación popular.
Experiencia de trabajo en procesos formativos de género; implementación de procesos de gestión de proyectos.

Esther Velis Díaz de Villalvilla

Miembro de la Junta Administrativa de la Fundación Antonio Núñez Jiménez.
Relaciones Internacionales, Género, turismo, Cambio Climático, Resilencia Urbana.
esthervelis@yahoo.com

Reinaldo Estrada Estrada

Especialista de la Fundación Antonio Núñez Jiménez.
Áreas Protegidas, Conservación de la Naturaleza, Geomática, Cambio Climático.
rey2005a@gmail.com

Yordanka Castillo Porras

Colaboradora Fundación Antonio Núñez Jiménez.
Derecho Comercial, Derecho Ambiental, Responsabilidad Social Corporativa, Emprendimiento y Desarrollo Sostenible.
yordanka.porras@gmail.com

Dr. Fabián Pina Amargós

Especialista Ambiental de Avalon-Marlin.
Estructura de comunidades de peces, diseño y rendimiento de áreas marinas protegidas (AMP), movimiento y derrame de peces en AMP, evaluación de ecosistemas tropicales, gestión integrada de zonas costeras, impactos de huracanes en ecosistemas tropicales, pesca recreativa y buceo SCUBA, biodiversidad de peces.
fabianpina1972@gmail.com

Tamara Figueredo Martín

Directora de Ciencia, Avalon-Marlin.
Recursos naturales y economía ecológica, diseño y rendimiento de áreas marinas protegidas, gestión integrada de zonas costeras, pesca recreativa y buceo SCUBA, cuestiones socioeconómicas y planificación ambiental.
tammyfim@gmail.com

Dra. Jacqueline Laguardia Martínez

Profesora, Institute of International Relations en The University of the West Indies (The UWI).
Relaciones internacionales, economía, medio ambiente y cambio climático, investigación cultural.
jacqueline.laguardia-martinez@sta.uwi.edu

Aldo Croquer

Gerente del programa de corales, The Nature Conservancy. Laboratorio de Ecología Experimental, Universidad Simón Bolívar.
Ecología y restauración de arrecifes coralinos, indicadores de salud de comunidad bentónicas, impactos locales y globales sobre la salud arrecifal y enfermedades coralinas.
aldo.croquer@tnc.org

Francisco Núñez Henríquez

Director Programa Caribe Central, The Nature Conservancy.
Planificación y evaluación ecosistemas, planes de manejo áreas protegidas, ecología acuática, restauración ecológica.
fnunez@tnc.org

Someira Zambrano Romero

Coordinadora, Red Arrecifal Dominicana (RAD).
Planificación, organización y gerencia de proyectos relacionados con el manejo legal y técnico del medio ambiente, en particular de áreas protegidas costeras y marinas.
someira.zambrano@gmail.com

Instituto Caribeño de Recursos Naturales (CANARI).

Intercambio y colaboración regional, manejo y protección de recursos naturales, Equidad y Justicia, Biodiversidad y Ecosistemas, Resiliencia, Gobernanza participativa.
Acerca del Instituto: http://www.canari.org/

Ana Teresa Colón García

Especialista, ONG Para la Naturaleza.
Conservación, comunidades, investigación, reforestación, comunicaciones.
anateresa@pln.org

Natalie Snider

Vicepresidente Asociada, Costas y Cuencas Resilientes, Environmental Defense Fund (EDF).
Resiliencia costera, inundaciones, planificación costera, Luisiana, participación comunitaria.
nsnider@edf.org

Valerie Miller

Directora del Programa de Océanos con Cuba, Environmental Defense Fund (EDF).
Conservación de recursos naturales, manejo pesquero sostenible, comunicación ambiental, diseño de programas de capacitación.
vmiller@edf.org

Glenda Chen

High Meadows Fellow, Environmental Defense Fund.
Comunicación e información ambiental, ingeniería química.
glchen@edf.org

Mónica Saura Iglesias

Especialista de Proyectos del Programa Naturaleza y Comunidad, Fundación Antonio Núñez Jiménez .
Implementación de proyectos ambientales, educación ambiental, desarrollo comunitario, consumo y economía responsable.
monica.saura@fanj.cult.cu

Shaima Legón García

Especialista en Comunicación y Relaciones Públicas, Fundación Antonio Núñez Jiménez.
shailegon@gmail.com