

# Estrategias y Regulaciones para un Desarrollo Sustentable del Turismo en el Área Marina-costera del Parque Nacional Guanahacabibes

## Strategies and Regulations for a Sustainable Development of Tourism in the Coastal-marine Area of Guanahacabibes National Park

## Stratégies et Réglementations pour un Développement Durable du Tourisme dans la Zone Côtière Maritime du Parc National de Guanahacabibes

DORKA COBIÁN ROJAS<sup>1\*</sup>, SUSANA PERERA VALDERRAMA<sup>2</sup>, LÁZARO MÁRQUEZ LLAUGER<sup>1</sup>, ORESTES MORENO MARTÍNEZ<sup>2</sup>, PEDRO CHEVALIER MONTEAGUDO<sup>3</sup>, HANSEL CABALLERO ARAGÓN<sup>3</sup>, JULIETT GONZÁLEZ MÉNDEZ<sup>2</sup>, ROBERTO VARELA MONTERO<sup>1</sup>, OSMANI BORREGO FERNÁNDEZ<sup>1</sup>, JOSÉ LUIS LINARES RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, y JOSÉ ALBERTO CAMEJO LAMAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Parque Nacional Guanahacabibes, Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA), Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). La Bajada, Pinar del Río, Cuba.

\*[dorka@vega.inf.cu](mailto:dorka@vega.inf.cu)

<sup>2</sup>Centro Nacional de Áreas Protegidas, CITMA.

<sup>3</sup>Acuario Nacional de Cuba 1a y 60, Miramar, Playa La Habana 11300 Cuba.

### RESUMEN

El siguiente trabajo presenta un grupo de estrategias y regulaciones establecidas en el Plan de Manejo del Parque Nacional Guanahacabibes (PNG), enfocadas a un desarrollo sustentable del turismo de naturaleza que se realiza en el área. Estas herramientas se han elaborado a partir de los resultados alcanzados en proyectos internacionales y nacionales enfocados a la investigación científica y monitoreo de la biodiversidad marina-costera. Se han tenido en cuenta informes actuales que analizan los impactos en los arrecifes coralinos provocados por embarcaciones y se considera la evolución del turismo en el área (aumento del número de visitantes e incremento de las actividades de buceo y senderismo) durante los últimos años. Se expone la zonificación funcional del área marina protegida del PNG; las regulaciones establecidas en la licencia ambiental de los puntos de buceo ubicados dentro de los límites del PNG y la estrategia para evaluar los impactos de encallamientos, anclas y vertimientos de contaminantes. Se describen las regulaciones para la estancia de cruceros y embarcaciones de mediano y pequeño porte en la zona marina; para el hundimiento de embarcaciones y para la observación de tortugas marinas en la zona de uso público del área protegida. Todas estas acciones se enfocan a lograr un uso sostenible de los recursos y ecosistemas marinos y costeros del PNG sin comprometer su conservación.

PALABRAS CLAVE: Área protegida marina, turismo, natura, corales

### INTRODUCCION

El Parque Nacional Guanahacabibes (PNG) constituye la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Se ubica en la porción más occidental de la provincia Pinar del Río, contando con un área terrestre de 23 880 hectáreas y un área marina de 15 950 hectáreas. Geomorfológicamente se corresponde con una llanura carsificada de origen marino, con basculamiento geotectónico, dando como resultado que su topografía se presente con un litoral Norte en proceso de sumersión y donde predominan las formaciones de manglares, humedales y pantanos. El litoral Sur es más elevado y se distingue por la presencia de acantilados, playas y arrecifes de coral.

La mayoría de los estudios en la zona costera de la península se han realizado en la costa sur, destacándose entre ellos, la sistemática de algas (Valdivia et al. 2004), de moluscos marinos (Espinosa et al. 2007), ecología de corales (González-Ferrer et al. 2007, Caballero et al. 2007, Perera 2010, Perera et al. 2013, Perera et al. 2016), de moluscos fluviales (Vázquez y Cobián 2014), de peces (Claro y Cantelar 2003, Cobián y Chevalier Monteagudo 2009, Cobián et al. 2011, Cobián et al. 2016), iguanas (Cobián et al. 2008) y de la anidación de tortugas marinas (Azanza et al. 2011). En la costa norte se han realizado estudios de sistemática de moluscos marinos en zonas muy puntuales (Espinosa et al. 2007), caracterizaciones generales de los manglares, lagunas costeras y pastos marinos, además de evaluar los sitios más importantes para las comunidades de aves marinas y acuáticas y las poblaciones de manatíes (Cobián et al. 2013).

Durante los últimos ocho años los proyectos internacionales *Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas protegidas marinas y costeras en los archipiélagos del sur de Cuba* y *Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba* han permitido realizar monitoreos en ecosistemas prioritarios del área protegida (vegetación de costa arenosa, manglares, pastos marinos y arrecifes coralinos) y a especies claves (tortugas marinas, iguanas, cocodrilos, manatíes y aves acuáticas y marinas). En el caso de los arrecifes se han evaluado con periodicidad las comunidades de corales y peces, así como la especie invasora pez león.

Toda la información obtenida a partir de los proyectos de monitoreo e investigación marina han contribuido a mejorar el Plan de Manejo del área en el tiempo. Este documento constituye el instrumento rector que establece y regula el manejo de los recursos y el desarrollo de las acciones requeridas para su conservación y uso sostenible, teniendo en cuenta las características del área y su categoría de manejo.

En la actualidad este plan cuenta con diversas estrategias y regulaciones que nos permiten ordenar la actividad turística en el área marina del Parque Nacional Guanahacabibes, la cual se ha incrementado de manera significativa en los últimos cinco años. Dentro de estas herramientas de manejo se encuentran: la zonificación funcional del área marina del PNG, licencia ambiental de los puntos de buceo ubicados dentro de los límites del área protegida, la estrategia para evaluar los

impactos de encallamientos, anclas y vertimientos de contaminantes, regulaciones para la estancia de cruceros y embarcaciones de mediano y pequeño porte, regulaciones para el hundimiento de embarcaciones y regulaciones para los senderos de turismo ecológico en la zona costera y para la observación de vida silvestre.

## MÉTODOS

La definición de estrategias y regulaciones para un desarrollo sustentable del turismo se realizó tomando como área de estudio el Parque Nacional Guanahacabibes. Esta área protegida de significación nacional se localiza en el occidente del archipiélago cubano y es el único territorio insular antillano que recibe influencias del Mar Caribe y del Golfo de México. (Márquez, et al. 2013).

Las estrategias y regulaciones han sido elaboradas tomando como base diferentes instrumentos normativos y de gestión vigentes, entre ellos el plan de manejo del área protegida, las licencias ambientales aprobadas para las diferentes actividades, el plan general de ordenamiento territorial y otras normas específicas de aplicación en el área protegida.

Para el diseño de estrategias y regulaciones se han tomado en consideración los resultados obtenidos como parte de la ejecución de los programas de investigación científica y monitoreo sobre especies claves y ecosistemas prioritarios. Estos resultados se han empleado como fundamento para evaluar el estado de conservación de especies, hábitats y ecosistemas, seleccionar las estrategias de conservación y

manejo, valorar el patrón de uso humano de los recursos del área y evaluar los impactos producidos.

La definición de estrategias y regulaciones hizo parte del proceso de planificación participativa para la elaboración del plan de manejo del área marina protegida que cubre el periodo entre los años 2014 al 2018. En este proceso fueron convocados representantes de las entidades vinculadas a la gestión turística en la zona marina y costera, líderes formales y no formales de la comunidad local, representantes de las instituciones académicas y de investigación que han realizado proyectos en el área y especialistas de las entidades estatales vinculadas a la protección de los recursos naturales, entre ellas el Centro Nacional de Áreas Protegidas, el Centro de Inspección y Control Ambiental, el Cuerpo de Guardabosques, la Oficina Nacional de Inspección Pesquera y Seguridad e Inspección Marítima del Ministerio de Transporte.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Zonificación Funcional del Área Marina Protegida del Parque Nacional Guanahacabibes

Desde la creación del PNG en el 2001, su primer plan de manejo incluyó el diseño de la zonificación funcional del área marina protegida (Figura 1), teniendo en cuenta los ecosistemas costeros, recursos marinos, sus valores y usos. Esta zonificación se ha ido modificando a partir de nuevas actividades turísticas y el incremento de los visitantes al área protegida.



Figura 1. Zonificación funcional del Parque Nacional Guanahacabibes.

El área cuenta con zonas no extractivas (zona de conservación estricta, zona de no pesca, zona de baño, zona de buceo contemplativo y zona administrativa) y zonas extractivas (zona de pesca de subsistencia). Cada zona está bien limitada y cuenta con regulaciones específicas. En el 2016 hubo un incremento significativo de visitantes y de las actividades náuticas en el área marina, por lo que se estableció y se formalizó legalmente la *zona de estancia para cruceros y embarcaciones de mediano y pequeño porte*.

### **Licencia Ambiental de los Puntos de Buceo Ubicados dentro de los Límites del Área Marina del PNG**

La administración del PNG gestionó en el año 2012 la licencia ambiental de los puntos de buceo ubicados dentro de los límites de la zona marina del área protegida y que son operados por la entidad turística Marinas Gaviota María la Gorda – Cabo de San Antonio. Esta licencia cuenta con la descripción de cada sitio de buceo, la capacidad de carga establecida y las regulaciones para las actividades de buceo, con el fin de disminuir los impactos en los arrecifes coralinos. Además, de contar con protocolos de monitoreo para evaluar el impacto y estado de conservación de estos ecosistemas.

La zona de buceo cuenta con 21 sitios en explotación, los cuales se ubican a distancias entre 150 y 300 m en el sector sur del área marina protegida. Esta área en el año 2003 fue declarada como una Zona Bajo Régimen Especial de Uso y Protección (ZBREUP), en la cual las actividades pesqueras comerciales y deportivo-recreativas están prohibidas, excepto la pesca de subsistencia para la comunidad local, por lo que en la práctica la zona funciona como una reserva de pesca.

En el año 2012 el PNG obtuvo financiamiento del proyecto Archipiélagos del Sur (PNUD/GEF), para colocar boyas de amarre en los puntos de buceo más usados en el área. En los últimos años los especialistas del parque nacional de conjunto con los buzos y marineros se han encargado del mantenimiento y buen funcionamiento de las boyas de amarre, vitales para la conservación y el uso sostenible de los arrecifes coralinos.

### **Medidas de Prevención y Mitigación para los Impactos Ambientales Negativos**

Se establecen las siguientes medidas de prevención y mitigación para contrarrestar los impactos ambientales negativos:

- i) Como parte de la oferta de buceo se les brindará a los usuarios una breve explicación panorámica acerca del área que visitarán y sus principales valores naturales, así como la necesidad de preservarlos y la importancia de tener en cuenta las medidas de protección.
- ii) Se realizará un programa mensual de conferencias y conversatorios con los instructores de buceo para lograr su sensibilización ambiental.
- iii) La visita a las áreas de buceo solo se autorizará en compañía de los guías especializados y certificados (5 buzos por cada instructor).

- iv) La capacidad de carga máxima en los puntos de buceo será de 12 buceadores por punto cada día.
- v) Las zonas de buceo se señalarán con las boyas establecidas para ello, a las cuales se les dará mantenimiento periódico para conservarlas desde el punto de vista estético y funcional.
- vi) Solo se permitirá la realización de buceo autónomo contemplativo y el snorkeling desde los puntos de buceo enmarcados en las zonas autorizadas.
- vii) Las zonas y puntos de buceo aprobados deberán aparecer en las cartas náuticas y en otras publicaciones relacionadas con el tema.
- viii) La distancia mínima entre puntos de buceo será de 600 metros.
- ix) En cada zona de buceo se establecerá una zona de conservación estricta del 10% de la misma. La homogeneidad del biotopo se tendrá en cuenta para el establecimiento de la zona de protección estricta. Esta zona se marcará con boyas de señalización.
- x) Se establecerá un sistema de rotación anual de descanso de los puntos de buceo, de acuerdo con los resultados obtenidos en los monitoreos.
- xi) Se permitirá como máximo dos inmersiones por punto de buceo al día (24 horas), siempre que no sobrepase la cifra de capacidad de carga establecida, contabilizándose al guía como un buzo más.
- xii) Para el buceo nocturno solo se permiten buzos debidamente acreditados para esa actividad.
- xiii) Para la realización de fotografía o filmaciones a cada fotógrafo se le asignará un guía.
- xiv) Para la realización de snorkeling se utilizarán chalecos salvavidas.
- xv) Al bucear cerca del fondo se pateará con las aletas hacia arriba.
- xvi) El octopus y la consola no pueden colgar libremente, deben ser fijados al chaleco.
- xvii) El descenso solo se realizará en arenales.
- xviii) En caso de problemas con la flotabilidad o actitud dolosa ante el medio ambiente se suspenderá la actividad de buceo.
- xix) La estadística de buceos diarios por puntos de buceo será llevada por los propios guías buzos y será entregada mensualmente a la administración del área, quien la procesará y conservará en un libro de registro que recogerá también los principales incidentes.
- xx) Las embarcaciones utilizadas en la realización de la actividad de buceo deberán desconectar el achique automático, la que se realizará en zonas profundas y alejadas a no menos de una milla corriente abajo.
- xxi) Para circular en la zona de buceo las embarcaciones tendrán que portar un permiso o licencia de operación otorgada por la administración de la misma.

### Se Establecen las Sigüientes Prohibiciones Generales Durante la Operación en las Zonas de Buceo

- i) El uso de guantes, zapatillas sin aletas y rodilleras.
- ii) La colecta, captura, daño o perturbación de especies de la flora y la fauna marinas en las zonas de buceo.
- iii) Realizar anclajes de embarcaciones en las zonas de buceo. Para el fondeo de las embarcaciones se establecerán boyas de amarre, fijadas al fondo por métodos que no afecten al mismo, prohibiéndose amarrar a las formaciones coralinas.
- iv) El buceo desde las embarcaciones que no estén fondeadas a los respectivos puntos y desde la costa si la misma no constituye un punto de buceo.
- v) Caminar, pararse, sentarse o tocar corales u otros organismos sésiles que viven en el fondo. Se establece una excepción con las rodilleras en caso de fotógrafos profesionales y con los guantes en caso de bajas temperaturas.
- vi) Portar cuchillos, excepto los guías.
- vii) El uso de loción antisolar o bronceadora en las actividades de buceo.
- viii) Levantar el sedimento con las manos y los pies cerca del fondo, ni provocar aleteo innecesario o movimientos bruscos del cuerpo.
- ix) El buceo o snorkeling a menos de 2,5 metros de profundidad y sobre las superficies de los corales. Solo se permiten acercamientos en caso de fotografía profesional y trabajos de investigaciones necesarias que se efectuarán bajo control del buzo guía.
- x) Alimentar a los peces.
- xi) El vertido de desechos sólidos y de aguas grises y negras en la zona, por lo que las embarcaciones deberán estar preparadas para detener el vertimiento de desechos.

### Estrategias para Evaluar los Impactos de Encallamientos, Anclas y Vertimientos de Contaminantes

Las causas principales de los encallamientos en las áreas marinas protegidas se deben fundamentalmente a condiciones meteorológicas adversas (i.e., nortes, tormentas tropicales, huracanes), imprecisiones en las cartas de navegación, falta de señalización, negligencia o impericia

de los tripulantes y fallas mecánicas de las embarcaciones (Chabanet et al. 2005).

En el caso de la Península de Guanahacabibes, el área marina está afectada por la contracorriente cubana que tiene su manifestación principal en corrientes marinas intensas en la proximidad de Cabo Corrientes y Cabo de San Antonio. Los marineros deben tener mucha precaución al navegar por la zona, sobre todo por la Punta del Holandés, que es la zona más peligrosa para la navegación, por las corrientes que se cruzan y las crestas arrecifales que no se encuentran señalizadas. En esta área se registran todos los encallamientos ocurridos en los límites del AMP (Tabla 1).

### Regulaciones Establecidas por el AMP con el Fin de Evitar Encallamientos

Teniendo en cuenta estas experiencias y las evaluaciones realizadas en los sitios de encallamientos después del año 2000, se han trazado regulaciones y acciones de manejo en el área protegida.

- i) Zonificar con boyas las zonas someras del AMP, específicamente las zonas de crestas arrecifales y bajos de terraza rocosa.
- ii) Agregar a las cartas náuticas los puntos con boyas de amarre, zonas de buceo someras y boyas en las crestas arrecifales y bajos de terraza rocosa.
- iii) Definir las zonas a evitar (arrecifes someros de alta vulnerabilidad), con límites geográficos establecidos en los programas de manejo e incorporadas a las cartas náuticas y a la zonificación funcional del área.
- iv) Regular el tráfico marítimo a través de la creación de rutas marinas según los tipos de embarcaciones y cargas transportadas (buques que transporten hidrocarburos o mercancías peligrosas, cruceros, yates o veleros).
- v) Prohibir el anclaje de embarcaciones en áreas muy someras, con el fin de evitar encallamientos por mala maniobra de los tripulantes.
- vi) Establecer como obligatorio el uso de pilotos al entrar en los límites del área marina protegida obligatorio para evitar encallamientos.

**Tabla 1.** Encallamientos ocurridos en los límites del área marina protegida Parque Nacional Guanahacabibes.

Fecha	Nombre de la embarcación	Tipo de embarcación	País de procedencia	Principales impactos provocados
28/01/1980	Princess Anne Marie	Supertanquero	Grecia	Contaminación por vertimiento de hidrocarburos*
29/07/2012	Puffin	Motovelero	Estados Unidos	Vertimiento de desechos sólidos
01/09/2015	Unión Express	Barco pesquero	San Vicente y Granadinas	Daños leves a la terraza rocosa

\* Encallamiento ocurrido por operación negligente de la tripulación del supertanquero. Ocasionó un daño severo a los ecosistemas del área. Se calcula que unas 5 800 toneladas métricas de petróleo crudo y 700 toneladas métricas de fuel oil de los tanques de las calderas se derramaron al medio por las grietas en la quilla de la embarcación y provocaron una mancha de 1 milla de ancho y 1,5 millas de largo, la cual afectó zonas pesqueras, arrecifes de coral y playas en una extensión de más de 7 millas en el litoral Sur de la península de Guanahacabibes.

### Acciones a Ejecutar en Caso que Ocurran Encallamientos en el AMP

- i) Evaluar los efectos físicos en la zona afectada por el encallamiento a través de metodologías avaladas internacionalmente.
- ii) Vaciar los tanques de hidrocarburos, aceites u otras sustancias peligrosas que puedan dañar los ecosistemas marinos.
- iii) Retirar la embarcación del área afectada empleando personal especializado en operaciones de salvamento y rescate.
- iv) Establecer un programa de restauración en el ecosistema dañado.
- v) Realizar un monitoreo continuo en la zona dañada y evaluar el éxito de la restauración.
- vi) Establecer el proceso de reclamación oficial ante los responsables del encallamiento para asegurar el pago compensatorio por los daños ocasionados en el ecosistema impactado.

### Regulaciones para la Estancia de Cruceros y Embarcaciones de Mediano y Pequeño Porte

Desde el año 2014 arriban cruceros de variado porte a la zona marina del Parque Nacional Guanahacabibes, haciendo estancia en el frente de playa del Centro Internacional de Buceo María la Gorda, perteneciente a Marinas Gaviota María la Gorda-Cabo de San Antonio del Grupo Empresarial Gaviota S.A.

Los visitantes que arriban en los cruceros hacen uso de los servicios turísticos establecidos en la localidad, entre ellos el senderismo, la observación de vida silvestre y buceo contemplativo. Estas opciones ofrecen a los visitantes la posibilidad de disfrutar de los principales atractivos naturales que distinguen al área.

### Regulaciones para las Tripulaciones

- i) Los cruceros y embarcaciones de mediano y pequeño porte deben permanecer en la zona marina establecida y aprobada por el Plan de Manejo del Área Marina Protegida (AMP).
- ii) No se permite la navegación de cruceros y embarcaciones con un calado mayor de 2 m en las zonas de arrecifes coralinos ubicadas dentro del AMP.
- iii) No se permite el anclaje dentro del AMP del Parque Nacional Guanahacabibes.
- iv) No se permite vertimiento de aceites, hidrocarburos, aguas de sentina, desechos sólidos u otros contaminantes dentro del AMP.
- v) Se establece como velocidad máxima de navegación 4 nudos, sin provocar oleaje dentro de los 200 metros alrededor de las boyas de amarre, así como en las áreas de buceo o nado.
- vi) Todas las embarcaciones de mediano y pequeño porte que naveguen dentro de la zona de buceo de María la Gorda deberán guardar una distancia de 200 m de cada boya de fondeo y marcación del área.

### Regulaciones para la Operación

- i) El personal de guardia del Club Náutico de María la Gorda será el encargado de comunicar a los cruceros y embarcaciones antes de entrar en los límites del AMP (1 milla náutica), las coordenadas exactas de la zona establecida donde pueden ubicarse, con el fin de que su navegación sea directa y segura.
- ii) Las autoridades de Capitanía del Puerto (Tropas Guardafronteras) durante el despacho de cruceros y embarcaciones entregarán un documento oficial con las coordenadas de la zona marina establecida para su estancia, así como las regulaciones para permanecer en el área.
- iii) Durante la estancia de los cruceros dentro del AMP, se deben realizar recorridos en el mar y la costa por el personal del Parque Nacional Guanahacabibes, asegurándose del cumplimiento de las regulaciones establecidas.

### Acciones de Manejo

- i) Limitar con boyas de marcación la zona marina establecida para la estancia temporal de los cruceros y otras embarcaciones de mediano porte.
- ii) Colocar boyas de fondeo dentro de esta zona marina establecida para las embarcaciones de mediano y pequeño porte.
- iii) Establecer la capacidad de carga diaria de la zona marina establecida para cruceros y embarcaciones. En este caso lo que debe establecerse como regulación es la capacidad específicamente que admite esa zona.
- iv) Entregar el documento de regulaciones específicas para cruceros a todas las instituciones cubanas involucradas en esta actividad (Ministerio de Turismo, Tropas Guardafronteras, Aduana, Seguridad Marítima, entre otras).
- v) Incorporar al Plan de Manejo del Parque Nacional Guanahacabibes y del Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes las regulaciones específicas para asegurar la protección del AMP.
- vi) Crear un sistema de alerta temprana en caso de incidentes negativos (encallamiento, anclaje, vertimiento de contaminantes, entre otros) por parte de los cruceros y embarcaciones.
- vii) Cumplir con el protocolo de actuación para manejar contingencias relacionadas con la operación de cruceros en el AMP.
- viii) Solicitar al Ministerio de Transporte la difusión e inclusión del polígono aprobado en las cartas náuticas que son publicadas por la Organización Marítima Internacional para uso de los navegantes.
- ix) Mantener actualizado el registro de cruceros y demás embarcaciones que entre al AMP, así como el control de sus datos generales y actividades que realizan.

- x) Actualizar el Plan de Reducción de Desastres del área protegida, considerando las acciones de respuesta para enfrentar casos de derrame de hidrocarburos.
- xi) Restaurar las zonas de arrecifes coralinos impactadas por los cruceros u otras embarcaciones teniendo en cuenta metodologías implementadas en estos casos.
- xii) Ejecutar un programa de monitoreo en los arrecifes coralinos del AMP (dos veces por año) con el fin de conocer su estado de salud y verificar que no están siendo afectados por las actividades náuticas.
- xiii) Difundir documentos con las regulaciones establecidas y mapas con la zonificación funcional del AMP.
- xiv) Solicitar la promulgación de regulaciones específicas complementarias para la protección del medio ambiente marino, a tenor de lo establecido en la Ley 115 *De la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre* y el Decreto 317 del Consejo de Ministros que establece el reglamento de esa Ley.

#### Regulaciones para el Hundimiento de Embarcaciones

Para el hundimiento de embarcaciones se deben analizar dos cosas fundamentales: las condiciones mínimas que debe reunir el barco para ser hundido, con el fin de evitar daños a los ecosistemas costeros y el establecimiento del sitio que ambientalmente permita el mantenimiento de la estructura a largo plazo, basándose en las condiciones oceanográficas.

Esta estructura se convertiría en un refugio artificial para los peces y los organismos marinos bentónicos, además de constituir un atractivo para los turistas buzos, a pesar de que la embarcación no contiene valor histórico. Según otros estudios de caso, cuando se deciden los hundimientos para uso ecoturístico, son buques de guerra, de pesca antiguos u otros, formados por grandes estructuras y casi siempre con historia. Por lo general se hunden en zonas degradadas o muy afectadas por la pesca.

Al seleccionar el sitio para el hundimiento de la embarcación hay que procurar que sea una zona protegida ante el impacto de los fuertes nortes en la época invernal y ante el paso frecuente de los huracanes, ya que estos eventos pueden dañar el barco y destruirlo, sobre todo cuando este se haga más viejo y frágil.

En el caso de Guanahacabibes, se hundió en la costa norte una embarcación de mediano tamaño perteneciente al Centro Internacional de Buceo de María la Gorda. A partir de esta experiencia se trazaron las siguientes regulaciones para este tipo de eventos, las que fueron incorporadas al plan de manejo del área.

- i) La estructura del barco debe ser evaluada por expertos antes de proceder al hundimiento, a fin de garantizar que esta sea capaz de mantenerse en el tiempo, evitando que se desintegre y genere desechos sólidos y contaminantes.
- ii) Antes de hundir el barco debe dejarse solamente en su estructura metálica y proceder a retirar del

- cuerpo del barco la madera, fibra de vidrio, plásticos, toda la instalación eléctrica, las partes móviles y eliminar las pinturas anti-fouling aplicadas u otros materiales que pudieran convertirse en contaminantes a largo plazo.
- iii) Antes del hundimiento del barco debe realizarse una limpieza de aceites e hidrocarburos, evacuar el contenido de la sentina de la máquina, abrir los depósitos de combustible y lubricantes y extraer todo el contenido posible y colocar líquido concentrado antimolecular para evitar contaminación.
- iv) En el hundimiento debe estar presente un ingeniero naval, que presencie el desmantelamiento, limpieza y hundimiento del barco y que confirme la eliminación de elementos peligrosos como cables y asegure el sellado de escotillas y mamparos.
- v) El hundimiento debe ser en una zona resguardada, para que no se afecte la estructura por los nortes y eventos de mayor intensidad como huracanes.
- vi) El barco debe hundirse entre 25 y 30 m de profundidad, teniendo en cuenta las características de la zona.
- vii) El hundimiento debe ocurrir en una zona de fondos arenosos preferiblemente con sustrato blando (menos sensible que las de sustrato duro) y de biotopo escaso y pobre.
- viii) Debe procurarse la fijación al fondo del barco hundido para evitar que sea movido por los frecuentes nortes o eventos climatológicos extremos, lo cual puede lograrse mediante la colocación de lastre dentro de la estructura.
- ix) El hundimiento debe realizarse fuera de las rutas de navegación de la zona y de los polígonos donde se realizan actividades de pesca autorizada.
- x) El hundimiento debe realizarse alejado de las zonas de pastos marinos y arrecifes (crestas, cabezos y parches coralinos, camellones y cangilones, veril y arrecife frontal).
- xi) Se debe elaborar un programa de monitoreo por los especialistas del parque nacional donde se evalúe la estructura dos veces al año, y en caso de fenómenos climatológicos acudir de inmediato al sitio del hundimiento.

#### Especificaciones Generales

- i) Los especialistas del área protegida realizarán una inmersión exploratoria para determinar las coordenadas específicas del lugar que reúne las condiciones para el hundimiento.
- ii) Se deberá asegurar que al producirse el hundimiento haya presencia de especialistas del parque nacional y un ingeniero naval para documentar todo el proceso y garantizar el cumplimiento de las regulaciones establecidas por el área protegida y por el Centro de Inspección y Control Ambiental.

### Regulaciones Establecidas para la Observación de Tortugas Marinas

El programa ininterrumpido de monitoreo que se realiza desde 1998 ha permitido identificar las playas donde ocurre la mayor frecuencia de emergencias de tortugas, las especies que arriban, así como los horarios en que ocurre con mayor probabilidad la anidación en las playas. A partir de ese conocimiento, desde el año 2011 el Parque Nacional Guanahacabibes, mediante su programa de uso público inició la conducción de grupos de visitantes a las playas. Esta experiencia ha tenido un éxito enorme y cada año se incrementa la demanda de este servicio.

En virtud de lo anterior se han elaborado regulaciones para asegurar que el disfrute del espectáculo que significa la llegada de las tortugas a las playas para depositar sus huevos, se realice en estricta observancia de normas que aseguren la conservación de la especie.

- i) Los grupos de visitantes no deben sobrepasar la cifra de 15 personas.
- ii) En la playa se permitirá la presencia de un grupo por cada 50 m de extensión.
- iii) Cada grupo debe ir acompañado por un guía especializado.
- iv) El grupo de visitantes permanecerá oculto en la vegetación costera hasta que se inicie la anidación.
- v) El grupo de visitantes solo podrá acercarse a la tortuga en el momento que esté depositando los huevos.
- vi) Para iluminar solo se permitirá el uso de luces rojas.
- vii) No se permite tocar las tortugas en ningún momento durante su estancia en la playa.
- viii) Se prohíbe caminar sobre los nidos y cavar en su interior.
- ix) El grupo permanecerá alejado de las tortugas para no dificultar la toma de datos.

### RECONOCIMIENTOS

Los autores desean expresar su reconocimiento al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, al Programa Ambiental del Caribe, al Instituto de Pesquerías del Golfo y el Caribe, al Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación Internacional de Italia y a la Red y Foro CaMPAM por el apoyo brindado que hizo posible la presentación del trabajo en la sesión técnica "Ciencia y Gestión de las Áreas Marinas Protegidas" durante la 70 Conferencia Anual del Instituto de Pesquerías del Golfo y el Caribe.

### LITERATURA CITADA

Azanza, J., M.E. Ibarra, G. Espinosa, D. Cobián, J. Angulo, G. González, J. Hernández, L. Márquez, N. Hernández y L. García. 2011. 13 años de trabajo del Proyecto Universitario para el Estudio y Conservación de Tortugas Marinas en Cuba: Logros y Perspectivas. VII Congreso de Áreas Protegidas. VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba.

- Caballero, H., S. González, D. Cobián, S. Álvarez y P. Alcolado. 2007. Evaluación AGRRA del bentos en diez sitios de buceo de "María la Gorda", Bahía de Corrientes, Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 28(2):131-138.
- Chabanet, P., M. Adjeroud, S. Andréfouet, Y.M. Bozec, J. Ferraris, J.A. García-Charton y M. Schrimm. 2005. Human-induced physical disturbances and their indicators on coral reef habitats: multi-scale approach. *Aquatic Living Resources* 18:215-230. <http://dx.doi.org/10.1051/alr:2005028>.
- Claro, R. y K. Cantelar. 2003. Rapid assessment of the coral communities of María la Gorda, Southeast Ensenada de Corrientes, Cuba (Part 2: reef fishes). *Atoll Research Bulletin* 496:278-293.
- Cobián, D., R. González y V. Berovides. 2008. Densidad de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*) en la zona de los farallones del Parque Nacional Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Mesoamericana* 12(1):6-14.
- Cobián, D. y P.P. Chevalier Monteagudo. 2009. Evaluación de las asociaciones de peces de los arrecifes coralinos del Centro Internacional de Buceo María la Gorda, Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. *Revista Ciencias Marinas y Costeras* 1:111-125.
- Cobián, D., R. Claro, P.C. Chevalier, S. Perera y H. Caballero. 2011. Estructura de las asociaciones de peces en los arrecifes coralinos del Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. *Revista Ciencias Marinas y Costeras* 3:153-169.
- Cobián, D., A. Alemán, A. Pérez, S. Aguilar, A. Rojas, H. Salvat, A. Alcalá, L. Rodríguez, M. Ezquivel, L. Valentín, S. Perera, C. Varela, Z. Hernández y L. Espinosa. 2013. Caracterización de los ecosistemas costeros del Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes. *Revista Ciencias Marinas y Costeras* 5:37-55.
- Cobián Rojas, D., P.P. Chevalier Monteagudo, J.J. Schmitter-Soto, R.I. Corrada Wong, H. Salvat Torres, E. Cabrera Sansón, A. García Rodríguez, A. Fernández Osorio, L. Espinosa Pantoja, D. Cabrera Guerra, L.M. Pantoja Echevarría, H. Caballero Aragón y S. Perera Valderrama. 2016. Density, size, biomass, and diet of lionfish in Guanahacabibes National Park, western Cuba. *Aquatic Biology* 24: 219-226. doi:10.3354/ab00651
- Espinosa, J., J. Ortea, R. Fernández y L. Moro. 2007. Adiciones a la fauna de moluscos marinos de la península de Guanahacabibes (I), con la descripción de nuevas especies. *Avicennia* 19:63-88.
- González-Ferrer, S., H. Caballero, P.M. Alcolado, A. Jiménez, F. Martín y D. Cobián. 2007. Diversidad de corales pétreos en once sitios de buceo recreativo de "María la Gorda", Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 28(2):121-130.
- Márquez, L., D. Cobián, J.A. Camejo, J.L. Linares, L.E. Arencibia, O. Borrego, A. Sosa, R. Varela, M. Puente. 2013. *Plan de Manejo del Parque Nacional Guanahacabibes 2014-1018*. [Documento no publicado]. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA. 290 pp.
- Perera, S. 2010. Influencia de la exposición a vientos generadores de oleaje sobre comunidades de corales pétreos del Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba. 107 pp.
- Perera Valderrama, S., P.M. Alcolado, H. Caballero Aragón, E. de la Guardia Llansó y D. Cobián Rojas. 2013. Condición de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. *Revista Ciencias Marinas y Costeras* 5:69-86.
- Perera Valderrama, S., H.A. Hernández-Arana, M.A., Ruiz-Zárate, P.M. Alcolado, H. Caballero-Aragón, J. González-Cano, A. Vega-Zepeda y D. Cobián Rojas. 2016. Condition assessment of coral reefs of two marine protected areas under different regimes of use in the north-western Caribbean. *Ocean and Coastal Management* 127:16-25.
- Valdivia, A., E. de la Guardia, M. Armenteros, P. González, A.M. Suárez, C. Aguilar y G. González-Sansón. 2004. Inventario de los componentes más comunes de la flora y la fauna de algunos arrecifes coralinos de la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 25(2):113-121.
- Vázquez Perera, A. y D. Cobián. 2014. Guía ilustrada de los moluscos fluviales de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Revista CubaZoo* 1(25):11-15.