

# Análisis de los principales peligros naturales y antrópicos que inciden en el turismo del sector Bahía de Vita-Bahía de Samá, Holguín, Cuba

Análise de perigos naturais e antrópicos importantes que incidem no setor turístico de Bahia Vita-Bahia Samá, Holguín, Cuba

Analysis of Major Natural and Human Hazards that Affect Tourism Sector Vita Bay-Samá Bay, Holguín, Cuba

José Enrique Licea Sánchez\*

Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Holguín, Cuba

## Resumen

La subregión turística del Litoral Norte de Holguín, y en particular el sector entre las bahías de Vita y Samá, es uno de los destinos más importantes para el desarrollo del turismo internacional en Cuba. En el presente artículo se hace un análisis de los principales peligros naturales y antrópicos que inciden en la actividad turística del sector de estudio, los cuales fueron caracterizados y sintetizados utilizando como herramienta los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se obtiene como resultado el mapa de superposición de peligros a los que se encuentra expuesta la actividad.

**Palabras clave:** peligros naturales, peligros antrópicos, turismo, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Holguín, Cuba

## Resumo

A sub-região turística da costa norte da cidade de Holguín, e especialmente o setor entre as Bahias de Vita e Samá é um dos destinos mais significativos para o desenvolvimento do turismo internacional em Cuba. Neste artigo se faz um estudo sobre os principais perigos naturais e antrópicos que vão incidir na atividade turística do setor de estudo, que foram caracterizados e resumidos usando como ferramenta os sistemas de informação geográfica (SIG). Obtém se como resultado o mapa da sobreposição de perigos aos quais encontra-se exposta a atividade.

**Palavras-chave:** perigos naturais, perigos antrópicos, turismo, sistema de informação geográfica, Holguín, Cuba.

## Abstract

The tourist subregion of the North Coast of Holguín, and particularly the sector between the Vita and Samá Bays, is one the most important destinations for the development of international tourism in Cuba. This paper presents an analysis of the principal natural and human induced dangers that affect tourist activities in that region, which were described and synthesized using Geographical Information Systems (GIS). The result obtained is a map of general dangers/hazards to which tourism is exposed.

**Keywords:** natural hazard, anthropic hazard, tourism, Geographical Information Systems (GIS), Holguín, Cuba.

RECIBIDO: 12 DE ABRIL DEL 2008. ACEPTADO: 5 DE JUNIO DEL 2008.

Artículo de investigación sobre la vulnerabilidad y el riesgo en espacios costeros y turísticos en Cuba.

\* Dirección postal: calle Peralta n.º 16 e/ P. Feria y Aricochea, Reparto Peralta. Holguín. Cuba. CP 80400.  
Correo electrónico: licea@citmahlg.holguin.inf.cu

## Introducción

La región turística del Caribe es una de las más importantes a nivel mundial. Posee, al mismo tiempo, un alto riesgo de afectación por desastres naturales y antrópicos, suma de fenómenos extremos que condicionan su funcionamiento (como los huracanes) y de la vulnerabilidad que poseen las economías de estos países, poco diversificadas, con un peso significativo del sector terciario y orientadas fundamentalmente a la actividad turística.

Cuba, enclavada en la región Caribe, no se encuentra exenta de esta situación; de ahí la importancia de los estudios de peligro en las zonas turísticas del país, como punto de partida para la evaluación de los riesgos a que se encuentra expuesta la actividad. Además, son importantes para la planificación territorial del turismo y para la realización de campañas de información al consumidor-turista.

## Metodología

En principio se identificaron los peligros que pueden incidir en la actividad turística del sector, lo que se sustentó en el conocimiento que sobre el tema tenían especialistas de la Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y del Ministerio del Turismo en Holguín, así como en la información recopilada de trabajos que se relacionaban con esta investigación.

La etapa de elaboración de los mapas de peligro se basó en la superposición de los mapas de factores de peligrosidad y en los productos derivados de los SIG, como el modelo digital de elevación. En el análisis se estudiaron por separado cada uno de los mapas de peligro. Esto se realizó aplicando diversos métodos de trabajo y técnicas como la de análisis cartográfico, con un

sentido geográfico; además del análisis bibliográfico y estadístico-matemático.

Después se pasó a la etapa de síntesis, que consistió en la superposición de los mapas de peligro, utilizando como herramienta los SIG. La evaluación permitió establecer las categorías de peligro (divididas en rangos de alto, moderado y bajo) mediante el método estadístico de Estratificación Óptima de Dalenius.

Finalmente, se realizó la denominada *etapa de predicción*. No es una predicción en el sentido temporal, ya que no va dirigida a la estimación de cuándo ocurrirá el peligro, ni tampoco de la frecuencia con que puede ocurrir. Se trata de una predicción en el sentido espacial, que informa sobre las áreas que presentan más o menos posibilidad de ser afectadas. Los resultados fueron plasmados en un mapa de superposición de peligros incidentes en la actividad turística, cuya leyenda sigue las principales tendencias internacionales de la cartografía de peligros, y es el primero de su tipo realizado en el sector turístico Bahía de Vita - Bahía de Samá.

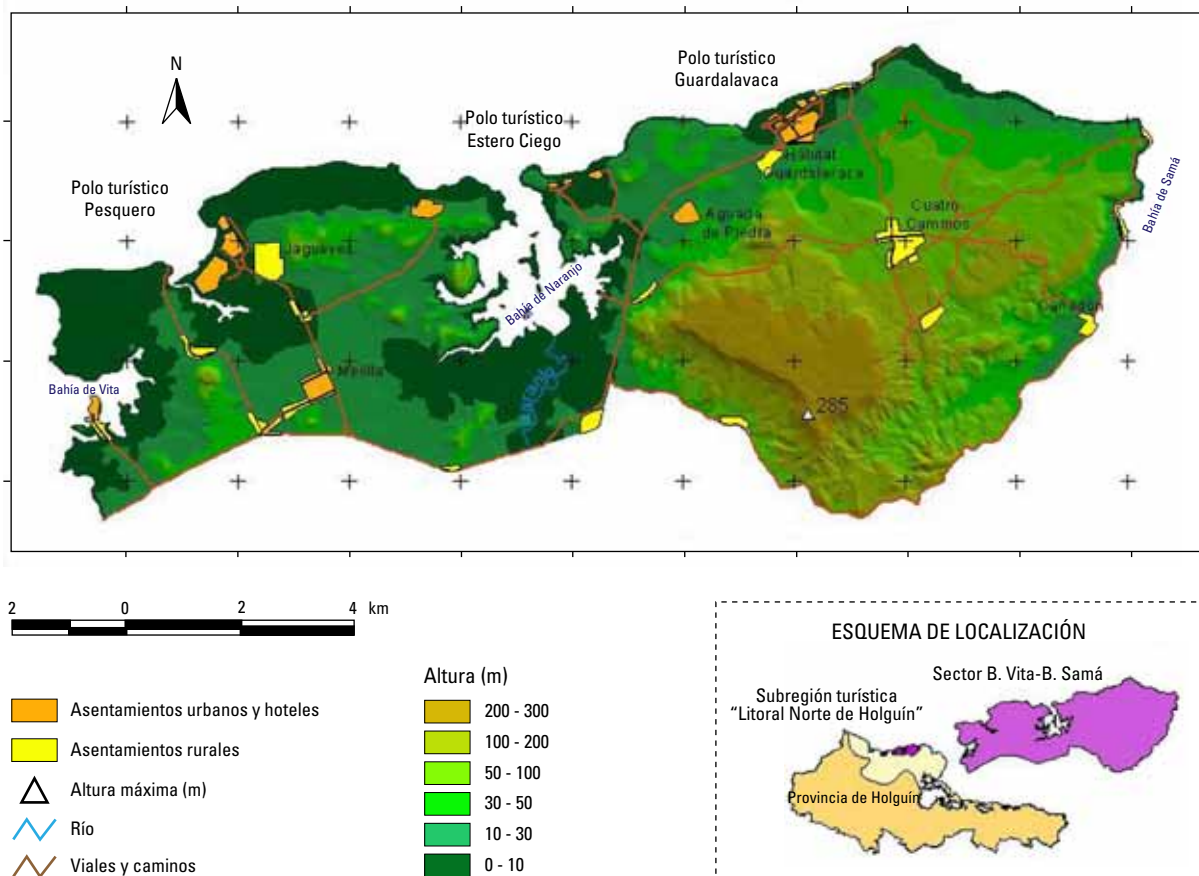
## Resultados

El sector costero Bahía de Vita-Bahía de Samá limita al Norte con el Océano Atlántico, al Este con la bahía de Samá, al Sur con las llanuras y alturas de Banes-Cacóm y al Oeste con la bahía de Vita. Se corresponde geográficamente con la porción centro-este de la región natural Llanuras y Alturas de Maniabón, tiene una extensión territorial de 96,2 km<sup>2</sup>, se enmarca dentro de las coordenadas planas rectangulares 590365 - 610462mN y 267041 - 275607mE en el sistema Cuba Sur (21° 02' 51" y 21° 08' 51" de latitud norte y los 75° 58' 03" y 75° 45' 18" de longitud oeste) y es la zona más desarrollada, en desarrollo y con mayores niveles de complejidad en la implantación territorial del turismo en la provincia de Holguín. Fundamentalmente está dedicada al turismo

**Tabla 1.** Principales peligros que inciden en la actividad turística del sector Bahía de Vita - Bahía de Samá.

PELIGROS		
De origen natural	Geológicos	Sismos
	Meteorológicos	Inundaciones costeras por penetraciones del mar asociadas a los ciclones tropicales, a inundaciones pluviales y fluviales y a la sequía.
	Geomorfológicos	Erosión acelerada de playas.
De origen antrópico	Contaminación	Derrame de hidrocarburos.
	Efectos de infraestructura	Inundaciones por rotura de embalses.

Fuente: elaborada por el autor.



**Figura 1.** Localización del sector turístico Bahía de Vita-Bahía de Samá.  
Fuente: elaborado por el autor.

internacional y específicamente a la actividad de sol y playa (figura 1).

Dentro de los peligros de origen natural, se identificaron las inundaciones costeras por penetraciones del mar asociadas a la surgencia provocada por los ciclones tropicales, inundaciones pluviales y fluviales, erosión acelerada de playas, sequía y sismos. Dentro de los peligros de origen antrópico el sector turístico no posee amenazas importantes, solo fueron identificados el derrame de hidrocarburos e inundaciones fluviales por la rotura de embalses (tabla 1).

### Sismos

Por la situación que presenta el área de estudio, esta se encuentra bajo peligro de ser afectada por terremotos que tengan su epicentro en las zonas sismogénicas (ZS) de Sabana, Cauto-Norte, Cauto-Nipe, Baconao y Cubitas, fundamentalmente, que son las más cercanas. No obstante, se debe señalar que las ZS Española Norte

y especialmente Oriente, aunque más alejadas, también han tenido y tienen alta influencia sobre el área.

Investigaciones recientes realizadas por el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas sobre la peligrosidad sísmica (que tuvieron en cuenta la intensidad y magnitud de los terremotos históricos, así como las características geólogo-geofísicas del territorio cubano, con una probabilidad de ocurrencia del 15%) clasifican el área de estudio en el grupo de intensidad sísmica I, entre VI y VII de un máximo de XII, en la escala macrosísmica MSK-1964 y aceleración horizontal (Ah-e) entre  $40 \text{ km/s}^2$  y  $90 \text{ km/s}^2$ . Los sismos de la región pueden llegar a provocar daños ligeros en los edificios (Colectivo de autores 2006).

Además, el área de estudio se encuentra muy cercana a la zona sismogénica denominada Sabana 2, donde pueden ser generados terremotos con magnitud máxima de 6,5 richter (destructor), y donde tuvo lugar en el año 1914 el terremoto más fuerte registrado en la provincia

Holguín (magnitud 6,2 richter), con una intensidad de VII grados MSK, en una zona que abarcó desde la bahía de Puerto Padre hasta la bahía de Río Seco, que cobijó también al sector estudiado y que tuvo su centro en las cercanías de la localidad de Gibara (Álvarez *et al.* 2006).

Según lo expuesto, el peligro de afectación de la actividad turística por efecto de los sismos puede ser considerado bajo; las mayores afectaciones serían las caídas del repello de las paredes y de los objetos que no estén fijados.

### **Inundaciones costeras asociadas a la surgencia provocada por los ciclones tropicales**

La intensidad con que se manifiesta el peligro de inundaciones costeras por penetraciones del mar depende de un grupo de factores meteorológicos y físico-geográficos:

- La región está considerada como una de baja frecuencia de afectación por ciclones tropicales; los que llegan lo hacen muy debilitados.
- La altura de la surgencia es poco significativa, de 2,39 m y período de retorno de 23 años en la cota de 0,5 m.
- Costa alta, abrasiva y abrasivo-acumulativa, con tramos acumulativos significativos y con una pendiente costera de moderada a alta.
- La plataforma es estrecha (de aproximadamente 750 a 2000 m de ancho), con una pendiente pronunciada y tiene unos 10,7 km de arrecifes coralinos que protegen aproximadamente el 39,85% de la línea de costa.

De forma general, el territorio posee un peligro bajo de inundación por penetración del mar asociada a la surgencia provocada por los ciclones tropicales, que se corrobora en los mapas hechos con anterioridad por otros especialistas a mayor escala: “Mapa de peligro por surgencia provocada por los ciclones tropicales en Cuba” (Salas *et al.* 1999, citado por Salas *et al.* 2006) y “Mapa de territorios con peligros de afectaciones por penetraciones del mar en la provincia Holguín” (Driggs 2000) (figura 2).

### **Inundaciones pluviales y fluviales**

Al analizar espacialmente el peligro de inundaciones por precipitaciones máximas diarias (probabilidad del 1%) en el sector turístico de estudio, se puede ver cómo predominan las zonas de peligro bajo sobre las demás categorías, con 64,15 km<sup>2</sup> (67%). Las zonas de pe-

ligo moderado ocupan un cuarto del territorio (exactamente un 27,45%), con un área aproximada de 26,40 km<sup>2</sup>. Mientras las zonas de peligro alto representan un 5,86% del total y abarcan un área de 5,64 km<sup>2</sup> (figura 3).

El peligro de inundaciones por precipitaciones máximas diarias (probabilidad del 1%) puede ser considerado moderado, teniendo en cuenta el análisis espacial y las evidencias que existen de afectaciones a la berma y la duna de las playas y en instalaciones turísticas como la Villa Turey del hotel Atlántico (Guardalavaca), donde el agua llega a alcanzar medio metro de altura (entrevista con el especialista de seguridad y protección del MINTUR en Holguín).

### **Sequía**

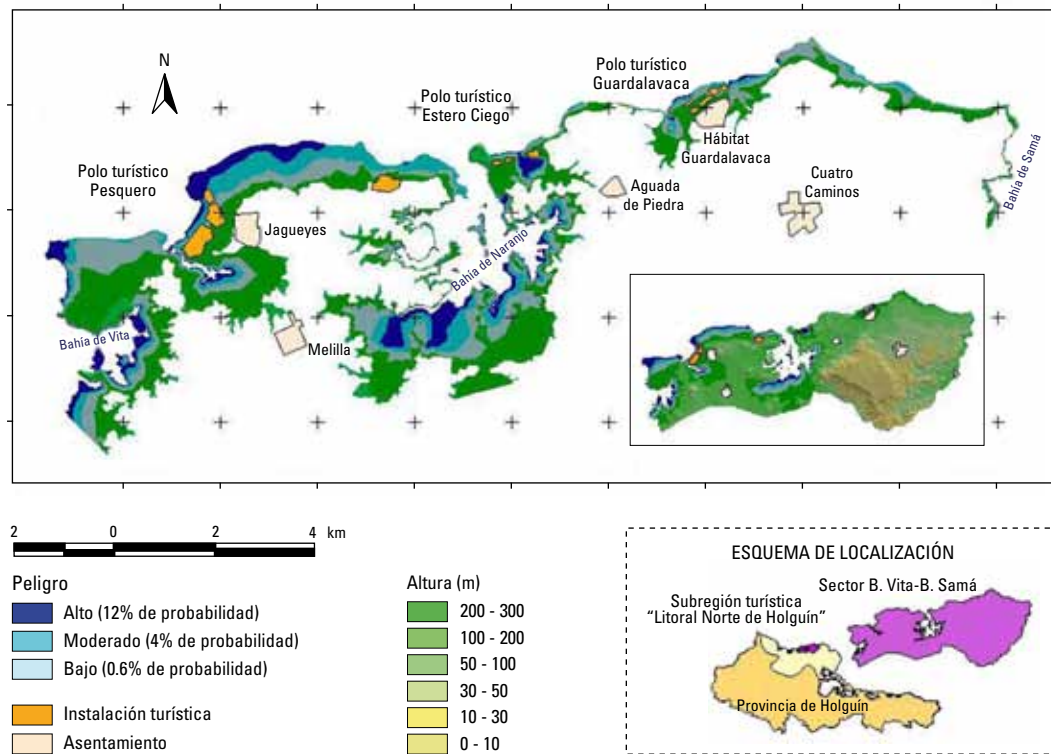
De forma general, el peligro de afectación de la actividad turística por efectos de la sequía es bajo, si se tiene en cuenta que, a pesar de existir evidencias de la reducción de las precipitaciones (con consecuencias negativas en la calidad visual de los paisajes y de forma indirecta en el turismo), los suministros de agua para el funcionamiento de la actividad no se han visto limitados.

La sequía se extiende de este a oeste en el sector de estudio. La zona menos amenazada se localiza en la porción oriental del área y representa el 8,61% de esta con unos 28,28 km<sup>2</sup>. La zona de peligro moderado ocupa la mayor superficie con un 63,23% del total (60,8 km<sup>2</sup>) y se localiza hacia la parte central. La zona más amenazada se localiza en la porción sur occidental del área y representa el 6,82% de esta, con unos 28,28 km<sup>2</sup> (figura 4).

### **Erosión acelerada de playas**

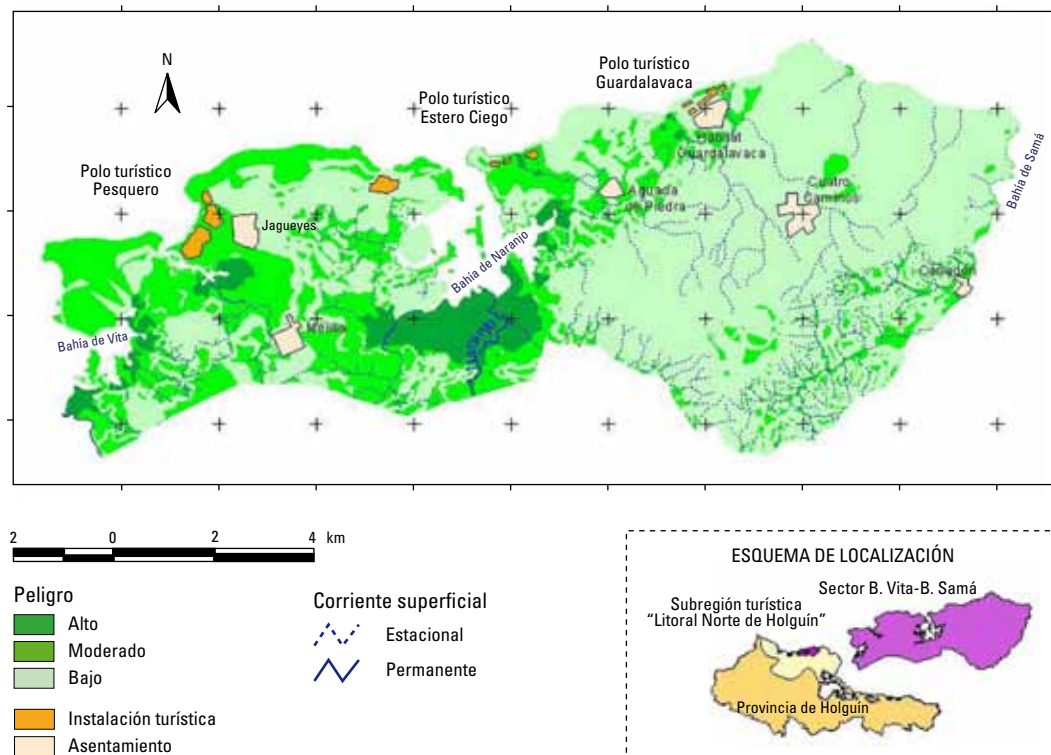
El peligro de erosión acelerada de playas puede ser considerado alto, teniendo en cuenta las afectaciones que sufriría la actividad turística si ocurriera un desastre de este tipo.

El sector este de Pesquero y el oeste de Guardalavaca poseen los mayores peligros de erosión, situación alarmante si se tiene en cuenta que son al mismo tiempo los que concentran los mayores niveles de actividad turística. En el grupo de peligro moderado se encuentra el sector oeste de Pesquero y las playas de Estero Ciego (Esmeralda) y El Cayuelo (Guardalavaca). Las playas Caleticas y Yuraguanal poseen los más bajos peligros de erosión acelerada. Se puede ver además cómo la modificación antrópica ha incrementado los peligros de erosión acelerada, sobre todo en aquellas playas tradicionalmente explotadas por el turismo nacional e internacional (tabla 2).



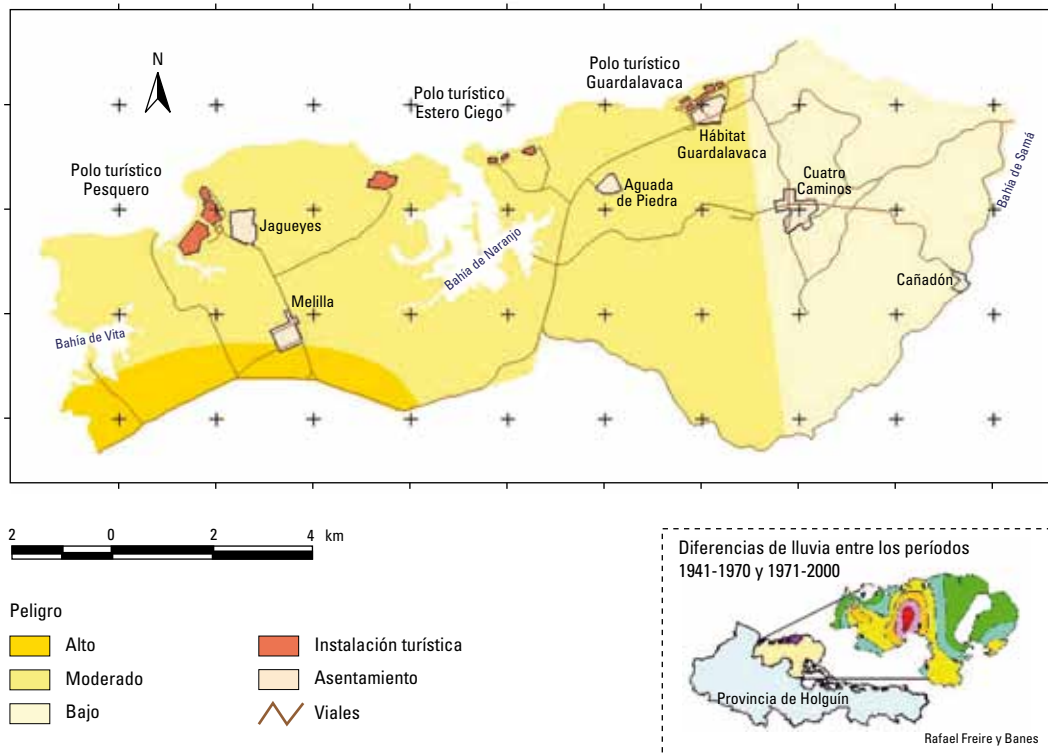
**Figura 2.** Peligro de inundaciones costeras por penetraciones del mar asociadas a la surgencia provocada por los ciclones tropicales, en el sector turístico Bahía de Vita-Bahía de Samá.

Fuente: elaborada por el autor.

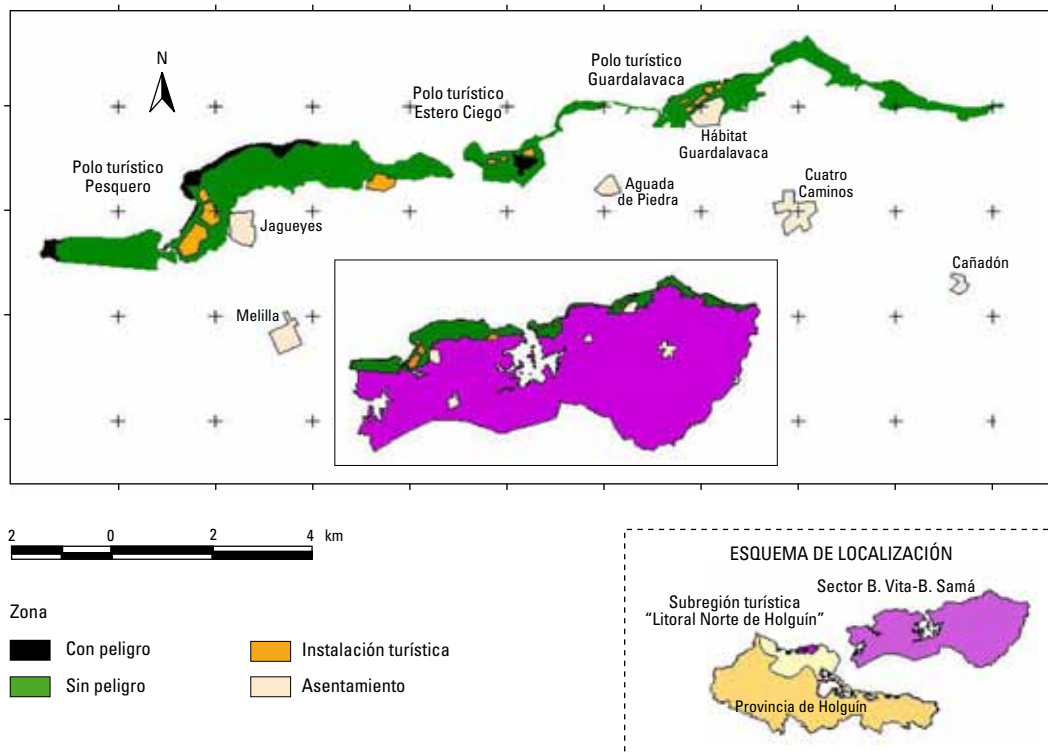


**Figura 3.** Peligro de inundaciones máximas diarias, con una probabilidad del 1%, en el sector turístico Bahía de Vita-Bahía de Samá.

Fuente: elaborada por el autor.



**Figura 4.** Peligro de sequía en el sector turístico Bahía de Vita-Bahía de Samá.  
Fuente: elaborada por el autor.



**Figura 5.** Peligro de derrame de hidrocarburos en el sector turístico Bahía de Vita-Bahía de Samá.  
Fuente: elaborada por el autor.

**Tabla 2.** Categorías de peligro de erosión acelerada de playas.

Peligros	Sectores
Alto	Pesquero Este y Guardalavaca Oeste
Moderado	Pesquero Oeste, Estero Ciego y El Cayuelo
Bajo	Caletitas y Yuraguanal

Fuente: elaborada por el autor.

### Derrame de hidrocarburos

La cuenca del Gran Caribe es una de las mayores regiones productoras de petróleo en el mundo, lo que genera un intenso tráfico de tanqueros en la zona, que transportan alrededor de 8 millones de barriles de petróleo diariamente, e incrementa el peligro de derrames en caso de ocurrir un accidente (Pérez 2006).

Las condiciones tectónicas y geomorfológicas de la región determinan que la ruta situada al norte de Cuba esté muy cerca de las costas. Por dicha ruta circulan alrededor de 1.800 buques, de los cuales el 40% corresponde a tanqueros que representan un peligro potencial para el turismo en la zona de estudio.

Las zonas de peligro de afectación por derrame de hidrocarburos representan un 7,72% de la zona costera emergida no protegida (no se considera la zona costera del interior de las bahías), con 0,82 km<sup>2</sup>. Los sectores más amenazados son: la punta oriental de la Bahía de Vita (Barlovento); el tramo entre las playas Pesquero y Yuraguanal; playa Estero Ciego (y su *lagoom*) y playa Guardalavaca (figura 5).

De forma general, el área posee una amenaza moderada de afectación por derrames de hidrocarburos, teniendo en cuenta que han ocurrido algunos accidentes en zonas cercanas (Punta de Mulas, campo de boyas de Felton y Gibara), pero que no han causado afectaciones significativas.

### Inundaciones por rotura de embalses

Dentro de los límites de la zona de estudio no existe ningún embalse. Sin embargo, aguas arriba, en el río Naranjo, se encuentra una presa que ofrece cierto peligro de inundaciones en caso de algún accidente estructural.

Es importante destacar algunas de las características de este embalse que provocan una disminución tangible de las condiciones normales de seguridad de la presa:

- Pocos años de explotación del embalse (siete).
- En ocasiones ha llegado a su capacidad máxima de almacenaje.
- Presa de materiales sueltos.

La parte baja de la cuenca del río Naranjo, que se encuentra dentro del área de estudio y que ofrece cierto peligro por rotura del embalse, representa solo el 4,21% del territorio, con 4,05 km<sup>2</sup>. De forma general, el peligro puede ser considerado bajo, dada la escasa probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de este tipo, así como por no ofrecer amenaza para el turismo (figura 6).

### La superposición de peligros

A partir del análisis espacial de la superposición de peligros, se puede ver cómo en el sector turístico de estudio predominan las zonas de peligro bajo sobre las demás categorías, con 87,40 km<sup>2</sup>, aproximadamente el 91% del área total. Estas zonas se encuentran hacia el interior del territorio y divididas en dos por la cuenca del río Naranjo. Se caracterizan además por ser altas y poco inundables (figura 7).

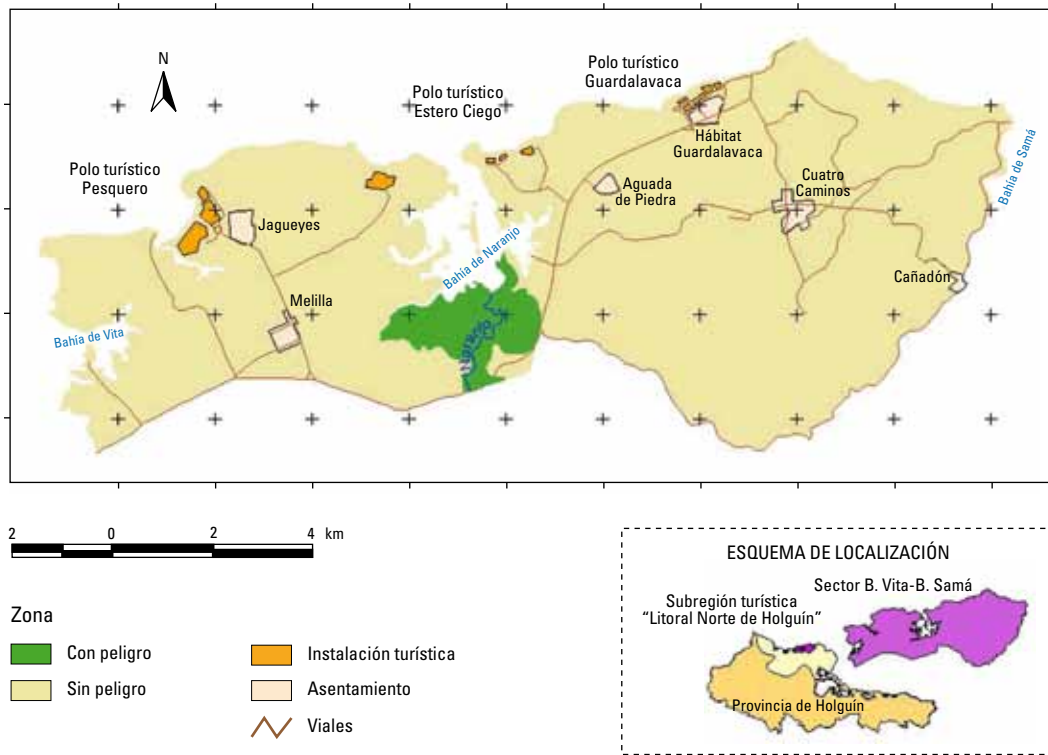
Las zonas de peligro moderado representan un área aproximada de 7,66 km<sup>2</sup> (8% del total). Ocupan las zonas interiores y bajas de las bahías de Vita y Naranjo, la llanura de inundación del río Naranjo, el estero de playa Pesquero, los tramos costeros que se encuentran al oeste de playa Pesquero y de la bahía de Naranjo; asimismo, las zonas de peligro también están bordeando las playas.

El grupo de peligro alto representa solo el 1,05% (1,01 km<sup>2</sup>) y ocupa algunos tramos costeros bajos, que se pueden agrupar en exteriores e interiores. Dentro de los exteriores se destacan la punta Este del canal de entrada de la Bahía de Vita (Barlovento), playa Pesquero y el tramo Este contiguo, playa Estero Ciego y su *lagoom* y playa Guardalavaca. En el interior de la Bahía de Naranjo también se encuentra un tramo de alto peligro, que coincide con la zona baja estacionalmente inundada de la cuenca del río Naranjo.

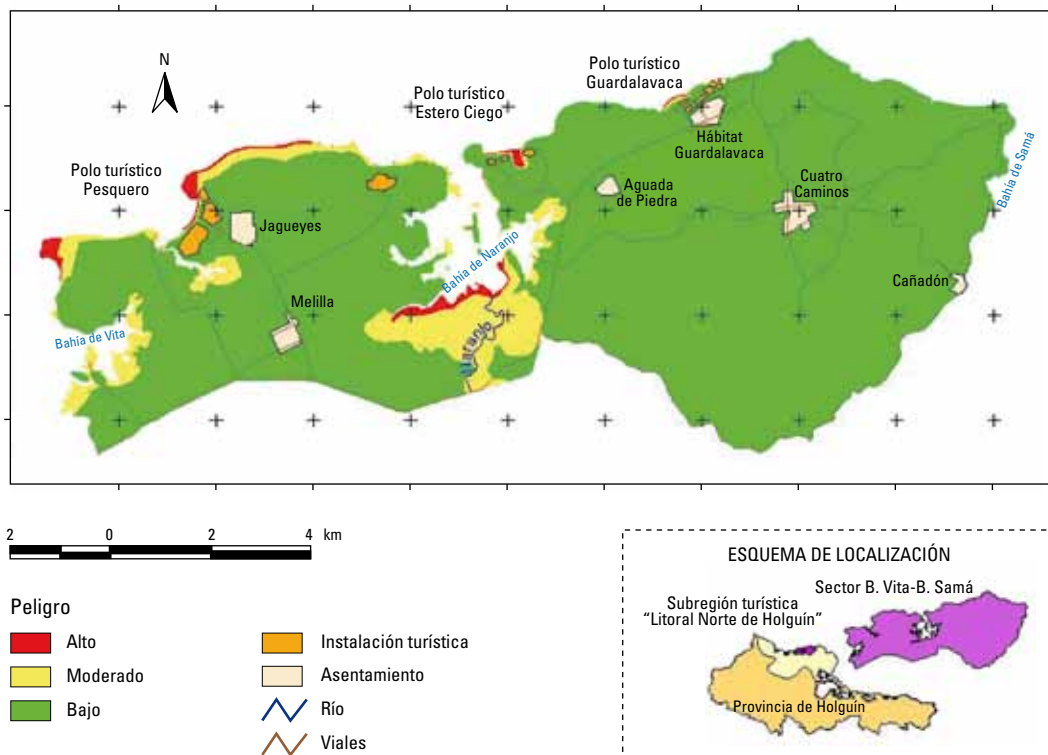
De forma general, el sector turístico Bahía de Vita-Bahía de Samá posee un peligro moderado de afectación por desastres de origen natural y antrópico, teniendo en cuenta que las zonas de peligro alto, aunque son poco significativas según su área, agrupan a todas las playas, principal recurso turístico para la modalidad de sol y playa desarrollada en el territorio, lo que hace a la actividad turística altamente vulnerable en caso de afectaciones en estas.

### Conclusiones

1. La actividad turística del sector Bahía de Vita - Bahía de Samá se encuentra moderadamente expues-



**Figura 6.** Peligro de inundación por rotura de embalse en el sector turístico Bahía de Vita -Bahía de Samá. Fuente: elaborada por el autor.



**Figura 7.** Superposición de peligros incidentes en el sector turístico Bahía de Vita - Bahía de Samá. Fuente: elaborada por el autor.



- ta a la afectación por desastres de origen natural y antrópico, se considera como punto positivo que las zonas de peligro alto son poco significativas según el área. Sin embargo, tiene en contra la localización de todas las playas, principal recurso turístico dentro de esta categoría.
2. El análisis de peligros permite la obtención de mapas de gran valor para la actividad turística, que son, en la actualidad, parte imprescindible de su planificación y ordenamiento territorial y muy útiles para la realización de campañas de información al consumidor-turista.
  3. La modalidad turística de mayor peso en el sector de estudio es la de “sol y playa”, lo que hace a la actividad altamente vulnerable en caso de ocurrencia de desastres en el espacio litoral.
  4. Los principales peligros naturales y antrópicos incidentes en la actividad turística del área y objeto de estudio son: los sismos; las inundaciones pluviales y fluviales; las inundaciones costeras por penetraciones del mar asociadas a la surgencia provocada por los ciclones tropicales; la sequía; la erosión acelerada de playas; el derrame de hidrocarburos; y las inundaciones por la rotura de embalses.
  5. El análisis realizado permite considerar a la erosión acelerada de las playas como el mayor peligro para la actividad turística en el territorio. Un peligro moderado originan las inundaciones pluviales y fluviales y el derrame de hidrocarburos. Entre los factores que provocan peligro bajo se encuentran las inundaciones costeras por penetraciones del mar asociadas a la surgencia provocada por los ciclones tropicales, los sismos, las sequías y las inundaciones por la rotura de embalses.
  6. En la síntesis realizada mediante el análisis integral de los peligros con el uso de los SIG, se puede constatar que predominan las zonas de peligro bajo sobre las demás categorías, con 87,40 km<sup>2</sup>, aproximadamente el 91% del área total. Las zonas de peligro moderado representan un área aproximada de 7,66 km<sup>2</sup> (8% del total). El grupo de peligro alto representa solo el 1,05% (1,01 km<sup>2</sup>) y ocupa algunos tramos costeros bajos, donde se encuentran incluidas todas las playas.

### Recomendaciones

1. Relacionar los resultados de esta investigación con la información de las áreas afectadas en momentos de ocurrencia de desastres, ya sea mediante la utilización de imágenes de satélite, fotos aéreas o la información de la Defensa Civil.
2. Analizar los peligros derivados de la propia actividad turística y los menos incidentes.
3. Realizar el análisis de vulnerabilidad y riesgo en el sector turístico estudiado, tomando como base los resultados obtenidos.
4. Utilizar los resultados del estudio en la actualización de los Planes de Contingencia en caso de desastres y en la realización de las nuevas inversiones turísticas, con el objetivo de evitar pérdidas de vidas humanas y económicas.

### José Enrique Licea Sánchez

Es licenciado en Geografía de la Universidad de La Habana, Cuba. Especialista para la Ciencia, la Tecnología y el Medio Ambiente. Atiende la gestión de la zona costera y de las bahías en la Unidad de Medio Ambiente, Delegación Territorial CITMA, Holguín, Cuba.

## Referencias

- Álvarez et. al. 2006a. *Evaluación del impacto de las amenazas naturales en el municipio de Gibara, departamento provincial de sismología de Holguín*. La Habana: Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas.
- Álvarez et. al. 2006b. *Situación sismológica de la región oriental y en particular de la provincia de Holguín*. La Habana: Departamento Provincial de Sismología de Holguín - Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas.
- Batista, José y Miguel Sánchez. 1993. *Riesgo por inundaciones pluviales en Cuba*. La Habana: Instituto de Geografía Tropical - Academia de Ciencias de Cuba.
- Batista, José y Miguel Sánchez. 2003. Peligro y vulnerabilidad en el Este de La Habana. *Mapping* 88: 86-98.
- Cardona, Omar. 2005. *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*. Tesis de doctorado. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Casals, C. 1995. *La costa noreste de Holguín*. Holguín: Ediciones Holguín - Publicigraf.
- Colectivo de Autores. 2002. *Marco conceptual y metodológico para la identificación y evaluación de amenazas (peligros) naturales y antropogénicos*. México: UNAM.
- Colectivo de Autores. 2006. Evaluación del peligro por surgencia en regiones turísticas del archipiélago cubano. Planificación Física-Cuba. *Revista de Ordenamiento Territorial y Urbanismo* 10: 13-19.
- Defensa Civil Nacional. 2005. Directiva n.º 1 del vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la planificación, organización y preparación del país para las situaciones de desastres.
- Dirección Provincial Planificación Física Holguín (DPPFH). 2003. Región Turística Holguín, Plan Director de la subregión Atlántico Norte. Holguín: DPPFH
- Driggs, R. 2000. *Propuesta de ordenamiento territorial del espacio litoral en la provincia Holguín*. Tesis de Maestría. Universidad de La Habana.
- Hernández, I. 2003. *Monografía sobre peligros y desastres naturales*. Trabajo de Curso. Universidad de La Habana.
- Imbert, T. 2005. *Dinámica de la población y el Sistema de Asentamientos Poblacionales (SAP) de la provincia de Holguín en el período 1970-2002 y su relación con las unidades de paisaje*. Tesis de Diploma. Universidad de La Habana.
- Inter Press Service. 2002. Derrames petroleros, tierra-mérica, medio ambiente y desarrollo. <http://www.tierramerica.net/2002/1124/conectate.shtml> (consultado en marzo del 2007).
- Iturralde, Manuel et. al. 2006a. *Curso naturaleza geológica de Cuba (2.ª parte)*. La Habana: Editorial Académica.
- La O, José. 2004. *Diagnóstico geoecológico para el turismo en el sector Bahía de Vita-Bahía de Samá*. Tesis de Maestría. Universidad de La Habana.
- Marín, Aleida. 2004. *Holguín, uno de los territorios cubanos de más pujante desarrollo turístico*. La Habana: Hosteltur Cuba.
- Morales, M. 2004. *Análisis de peligros de inundación en la península de Hicacos mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica*. Tesis de Diploma. Universidad de La Habana.
- Ochoa, Juan. 2006. Diseño de planes de emergencia de obras hidráulicas ante su riesgo de fallo: teoría y caso de estudio. *DYNA* 148: 51-67.
- Pérez, R. 2006. *Algunas consideraciones para los estudios de riesgos ante el peligro de derrame de hidrocarburo en las áreas marinas en Cuba*. La Habana: Agencia de Medio Ambiente.
- Piña, José. 2006. *Evolución de los procesos de sequía meteorológica en los municipios Rafael Freyre y Banes*. Provincia Holguín: Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Reyes, Ramiro, Miguel Sánchez, Tereza Imbert, Eugenio Landeiro y Jusniel Núñez 2006. Una aproximación al estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgos de inundación por intensas lluvias en dos sectores de Ciudad de La Habana, Cuba. *Mapping* 114: 40-51.
- Rodríguez, Ridel. 1992. *Caracterización de las variaciones morfológicas del perfil de playa en el litoral de la provincia de Holguín*. Trabajo de Diploma. Universidad de La Habana.
- Rodríguez, Ridel. 2005. *Características del litoral nororiental de Cuba*. Ciudad de Holguín: Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos - Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
- Salas, Isidro et. al. 2006. *Impacto de la surgencia en el archipiélago cubano, considerando los cambios climáticos*. Proyecto Científico Técnico "Los cambios globales y la evolución del medio ambiente cubano". La Habana: Instituto de Meteorología - Instituto de Planificación Física - Ministerio de Economía y Planificación - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Salas, Isidro y Rafael Pérez. 2007. *Surgencia provocada por los ciclones tropicales. Provincia Holguín, Gibara*. La Habana: Instituto de Meteorología - Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
- Salinas, Enrique y José La O. 2006. Turismo y sustentabilidad: de la teoría a la práctica en Cuba, *Cuadernos de Turismo* 17: 203-223.
- Seco, Ricardo. (1996). *El enfoque físico-geográfico para el estudio de los peligros naturales en el ejemplo de la provincia*

- Ciudad de La Habana*. Tesis de Maestría. Universidad de La Habana.
- Secretaría de Desarrollo Económico y Social (SEDESOL). 2002. Subsistema social, fase I, caracterización y análisis. Documento Técnico.
- UNAM. 2006. Sismos, sismógrafos y sismogramas. <http://www.ssn.unam.mx/SSN/Doc/Sismo85/sismo85-2.htm> (consultado en marzo del 2007).
- Vera, J. 2003. Riesgos naturales en la actividad turística. *Áreas, Revista de Ciencias Sociales* 23: 159-176.