

# ALGUNAS AFECCIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ÁREAS TURÍSTICAS INSULARES. CUBA COMO CASO DE ESTUDIO<sup>1</sup>

*Ana M. Luque-Gil*  
*José Damián Ruiz Sinoga*  
Universidad de Málaga

## RESUMEN

Las áreas turísticas pueden ser especialmente sensibles a las consecuencias planteadas en los distintos escenarios de cambio climático analizados por el IPCC. Este artículo esboza algunos de estos problemas y desafíos en un área cuya principal actividad económica se deriva del turismo, el Caribe, vinculado a condiciones climáticas y ambientales. Se va a comprobar si los cambios en la variable pluviométrica vienen determinados por el cambio climático y de qué forma dichos procesos están afectando a la actividad turística en un destino caribeño en concreto, la isla de Cuba.

**Palabras clave:** Cambio climático, Cuba, insularidad, sequía, turismo.

**Climate change affections in island tourist areas. Cuba as case study**

## ABSTRACT

Tourist areas may be especially sensitive to consequences raised in different climate change scenarios analyzed by the IPCC. This article outlines some of these problems and challenges in an area whose main economic activity is derived from tourism, linked to climatic and environmental conditions, the Caribbean. To check if the changes in the pluviometric variable are determined by Climate Change and how these processes are affecting tourism in a Caribbean destination in particular, the island of Cuba.

**Key words:** Climate Change, Cuba, insularity, drought, tourism.

Recibido: 10 de mayo de 2013

Devuelto para su revisión: 30 de octubre de 2013

Aceptado: 19 de diciembre de 2013

Departamento de Geografía. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos. 29004 MÁLAGA (España).  
E-mail: geoana@uma.es, sinoga@uma.es

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte del proyecto «Estudio de la distribución espacial de las manifestaciones del cambio climático y su impacto en Cuba. Análisis de casos a nivel de país, provincia y localidad» A2/041820/11, financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) en el año 2012, cuyo investigador principal fue D. Enrique Navarro Jurado (Facultad de Turismo, Universidad de Málaga).

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos quince años diversos autores han afirmado que el turismo es una actividad económica sensible al cambio climático, especialmente en los estados insulares (Belle y Bramwell, 2005; Becken, 2005; Uyarra et al., 2005; Méheux y Parker, 2006; Higham y Cohen, 2011). No obstante, la revisión teórica muestra que estos trabajos han sido escasos hasta fecha reciente, tanto desde un punto de vista científico ya que, con breves excepciones en la década de los noventa (Smith, 1990; de Freitas, 1990) las investigaciones comienzan a multiplicarse a partir del año 2000, como desde un punto de vista institucional, hay que esperar al IV informe del IPCC para que éste organismo preste atención a la actividad turística (IPCC, 2008), y esto a pesar de la importancia de dicha práctica para la economía mundial y de la interrelación obvia de este sector con la variable climática (Agnew y Viner, 2001; Scott, 2003; Becken, 2005; Hamilton et al 2005; Gómez, 2005; Becken y Hay, 2007; Scott y Becken, 2010).

Desde una perspectiva territorial, se contempla una clara centralización de los estudios elaborados en los países occidentales (Koenig y Abegg, 1997; Nicholls, 2006; Scott et al., 2006; Moreno y Amelung, 2009; Coombes y Jones, 2010; Martin et al., 2011), constituyéndose como prioridad el desarrollo de trabajos que analicen las afecciones del cambio climático en la actividad turística en África, el Caribe, las islas del Pacífico, América del Sur y gran parte de Asia Oriental, sobre todo por la importancia de esta actividad para la economía de muchos de estos países (Scott y Becken, 2010). Por otro lado, desde un punto de vista temático, estos trabajos han atendido a la vulnerabilidad del turismo y la adaptación de la actividad al cambio climático (Scott, 2003) y a las repercusiones generadas por el cambio en las temperaturas, el ascenso del nivel del mar o la proliferación de fenómenos meteorológicos extremos (ciclones); en cambio materias como la escasez de agua prácticamente no han sido analizadas, a pesar de tener constancia de que el cambio climático implica modificaciones en los patrones de precipitaciones con diversas consecuencias para la disponibilidad hídrica y, por tanto, para el suministro de agua para hogares y para la actividad turística que podrían provocar problemas de funcionalidad o viabilidad económica de ciertos destinos (Becken, 2005; Gössling, 2012b).

Este artículo aborda específicamente áreas costeras, ya que éstas han sido identificadas como las más vulnerables al cambio climático y adolecen actualmente de estudios detallados (Moreno y Becken, 2009. Moreno y Amelung, 2009). A su vez, dentro de las áreas costeras, el análisis se centra en la región Caribeña (área especialmente sensible al cambio climático según el IPCC), donde el turismo ha llegado a ocupar un lugar preferente en las economías nacionales reemplazando a la tradicional actividad agrícola como motor de crecimiento económico (Padilla y McElroy, 2007); y más concretamente en la isla de Cuba, que se ha convertido en los últimos veinte años en uno de los destinos más importantes del Caribe duplicándose la llegada de turistas internacionales a la isla entre el año 2000 y el 2009 (2.5 millones de turistas internacionales en 2009) y con unos ingresos generados por el turismo internacional que supusieron más de dos mil millones de dólares para este país en dicho año (UNWTO, 2010).

El objetivo es analizar los patrones pluviométricos en las zonas turísticas de Cuba, tratando de detectar cambios en la dinámica de la zona y su afección en la provisión hídrica,

así como comprobar si los períodos secos se distribuyen homogéneamente en el ámbito de estudio o se aprecian diferencias destacables, y como incide esto en la actividad turística.

## **2. LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL SECTOR TURÍSTICO**

El sistema turístico está formado por cuatro elementos básicos: el espacio geográfico-turístico, la demanda, la oferta y los agentes. Todos los factores y elementos fundamentales interactúan en un determinado marco institucional y legal y en una misma localización: el destino turístico, donde se comparten los recursos por un determinado periodo de tiempo, que junto con los servicios utilizados, conforman la oferta turística. Dentro de estos destinos, aparecen toda una serie de factores que inciden sobre la propia actividad turística y, el clima, es uno de ellos. No obstante, el establecimiento de la influencia de las condiciones climáticas y el clima en el turismo es una materia muy compleja ya que hay tres aspectos del clima que son relevantes para el turismo: aspectos térmicos, físicos y estéticos (De Freitas, 1990). El componente térmico es principalmente de naturaleza fisiológica y determina la comodidad de los turistas. La componente física se refiere a las características climáticas, como lluvia y viento, que puede causar daño físico o molestias. Por último, el componente estético representa las características del clima (por ejemplo, el sol) que pueden influir en la apreciación de los turistas desde un punto de vista paisajístico (Moreno y Amelung, 2009).

Desde los años 70 se han venido desarrollando diversos estudios que reafirman la importancia universal del clima como factor de atracción en los destinos turísticos (Hamilton et al, 2005; Gómez, 2005a; Gómez, 2005b). La geografía ha estudiado la relación clima-turismo desde el marco de la geografía del turismo y desde la climatología. Ha analizado estos vínculos en torno a tres aspectos distintos: el clima como factor de atracción; la consideración de que cualquier clima es potencialmente turístico; y la defendida por Besancenot (Besancenot, 1991), a caballo entre las anteriores, que evidencia el papel de los factores climáticos en el comportamiento turístico y, a la vez, manifiesta la necesidad de evaluar el potencial de atracción de los distintos climas de un territorio. Por su lado, la climatología, en la línea de esta última tesis, ha procedido a crear técnicas (índices climáticos, etc.) capaces de evaluar el potencial turístico de un área (Gómez, 2005a); de hecho se ha trabajado bastante en la creación de índices climáticos, básicamente térmicos, lo que se han venido a denominar índices de confort climático, que se han desarrollado con el fin de capturar la complejidad del aspecto térmico del clima, que se argumenta en una combinación de temperatura, viento, humedad y radiación (Moreno y Amelung, 2009).

Estos marcos establecidos, turísticamente atractivos y funcionales, pueden verse modificados en breve como consecuencia de las alteraciones globales registradas en el clima (Gómez, 2005a), de ahí el interés de analizar estos cambios. Según el IPCC (2008), «el cambio climático mundial es hoy en día una realidad incontestable». Muchas observaciones constatan el aumento de las temperaturas atmosféricas y oceánicas, el derretimiento generalizado de la nieve y el hielo, y el aumento del nivel del mar. Concretamente, desde que comenzaron a registrarse las temperaturas de la superficie terrestre en 1850, once de los doce años más cálidos se han producido en los últimos doce años (1995-2006). En los últimos cien años (1906-2005), la temperatura mundial se ha incre-

mentado en 0.74°C. El nivel medio del mar aumentó en 17 cm durante el siglo XX. Esto se debe, en parte, al derretimiento de nieve y hielo en un buen número de montañas, así como en las regiones polares. La tendencia actual de calentamiento global es incontestable. Es muy probable que los gases de efecto invernadero generados por las actividades humanas sean la causa principal del calentamiento observado en los últimos cincuenta años. Se prevé que esta tendencia continuará y se intensificará en el curso de los siglos XXI y siguientes (IPCC, 2008).

Cronológicamente, hace veinticinco años que se redactó el primer documento científico sobre cambio climático y turismo, no obstante, desde un punto de vista político ha sido una temática escasamente atendida hasta fechas relativamente recientes, aspecto que queda reflejado en la escasa atención prestada por el IPCC a la actividad turística en sus primeros informes sobre cambio climático, de hecho hasta el III Informe del IPCC no se abordarían las cuestiones que rodean a las interacciones entre el cambio climático, el medio ambiente y el turismo (Viner y Amelung, 2003).

Desde un punto de vista temporal, aparecen otra serie de eventos de interés en el marco del cambio climático y el turismo, por ejemplo, en el año 2003 se llevó a cabo la Primera Conferencia Mundial sobre cambio climático y turismo en Djerba (Túnez), en ésta la OMT centró el tema y los debates en torno a los efectos del cambio climático en tres ámbitos territoriales: las zonas costeras y las islas, las regiones montañosas y las zonas expuestas a sequías o inundaciones (variables pluviométricas). Posteriormente, en el año 2006, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), estableció un experto Equipo sobre el Cambio Climático y Turismo en colaboración con la OMT y, tres años después (2007) tuvo lugar en Davos la Segunda Conferencia Mundial sobre cambio climático y turismo, ambas desarrolladas por la OMT. En esta segunda reunión en Suiza, se destacó la importancia del clima como recurso turístico y la sensibilidad de las actividades turísticas al cambio climático (Moreno y Becken, 2009).

El año 2007 fue especialmente prolífico en eventos que vinculaban el cambio climático y el turismo, por ejemplo, se publicó el IV Informe del IPCC (2007) que ya prestaba mayor atención a la actividad turística, fundamentalmente, en los capítulos regionales de África, Australia, Nueva Zelanda, Europa y los pequeños estados insulares (Scott y Becken, 2010). Se llevó a cabo la Cumbre Interministerial sobre Turismo y Cambio Climático de Londres; la Resolución sobre Turismo y Cambio Climático (OMT, Cartagena de Indias, noviembre de 2007); y la Conferencia de Bali sobre cambio climático mundial (ONU, diciembre de 2007). Por su parte, en el año 2008 tuvo lugar un encuentro para evaluar las repercusiones del cambio climático en el turismo, promovido por la OMT, PNUMA y la OMM (Organización Meteorológica Mundial).

Otros organismos internacionales como la Comisión Europea, también se han preocupado por la problemática cambio climático, considerando que este problema será uno de los mayores que habrá de afrontar la industria turística en los próximos años. De hecho, la Comisión elaboró en el año 2006 un informe para valorar como el cambio climático podría afectar al futuro del sector turístico. Por otro lado, el Centro de Investigación de la Comisión Europea, en el denominado Estudio Peseta, adelanta una previsión de los efectos que sufrirán los destinos turísticos europeos si la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera se doblara o triplicara a finales de este siglo con respecto a los niveles de la etapa preindustrial.

El calentamiento de la atmósfera podría provocar cambios sustanciales en el actual mapa turístico europeo, que estarían relacionados con el aumento de las temperaturas, pero también con la disponibilidad de agua (se alterará el ciclo hidrológico y se verán afectadas las reservas de agua dulce). Como consecuencia, el informe de la CE señala que los principales polos de atracción turística, ubicados actualmente alrededor del Mediterráneo, se moverían hacia el norte, quizás tanto como hasta el mar del Norte o el mar Báltico.

Como se ha mencionado, hace veinticinco años que el primer documento científico sobre cambio climático y turismo vio la luz (se analizó el impacto del calentamiento global en la industria del esquí por Wall et al en 1986). A partir de aquí los trabajos se desarrollaron muy lentamente, teniendo que esperar a finales de la década de los noventa para que las investigaciones comiencen a multiplicarse, siendo numerosas las contribuciones provenientes de EEUU, Europa, Nueva Zelanda (Butler, 2001; Scott et al., 2005; Scott y Becken, 2010). Estos trabajos han seguido temáticamente tres líneas de investigación: una primera basada en la construcción de modelos estadísticos para medir el comportamiento de los turistas en función del clima; una segunda que se centra en las afecciones del cambio climático en determinados destinos turísticos; y un tercer tipo de trabajo que tratan de generar indicadores que midan la capacidad de atracción turística según condiciones climáticas (Hamilton et al, 2005).

Por otro lado, desde un punto de vista espacial (Coombes et al, 2009) los trabajos se han centrado en tres ámbitos: estudio de los efectos del cambio climático en los flujos turísticos a escala mundial (Berrittella et al., 2006; Gössling et al, 2012a), trabajos que han sugerido que el aumento de las temperaturas dará lugar a un incremento del número de turistas que viajan a latitudes norte y un descenso de los que lo hacen a latitudes sur; impacto del cambio climático sobre los destinos turísticos de invierno (Landaner et al, 2009; Wolfsegger et al, 2008; Dawson y Scott, 2007; Helgenberger, 2009; Koenig y Abegg, 1997; Scott et al, 2006) , estudios que han concluido que un incremento de las temperaturas supondría una reducción de la cubierta de nieve y, por tanto, un decremento de los ingresos en estos destinos; repercusiones del cambio climático en las áreas turísticas costeras, analizando fundamentalmente los efectos del aumento del nivel del mar y centrados en islas económicamente muy dependientes de la actividad turística (Gable, 1997; Belle y Bramwell, 2005; Uyarra et al., 2005; Becken, 2005; Pentelow, 2009) o en el ámbito mediterráneo (Nicholls, 2006; Perry, 2006; Ruddy, 2010).

Aunque la temática sobre cambio climático y turismo atrae cada vez más a la comunidad científica (Olcina, 2012), existen todavía una serie de lagunas importantes como, por ejemplo, la centralización de los estudios en los países occidentales, constituyéndose como prioridad el desarrollo de trabajos sobre cómo afectará el cambio climático a la actividad turística en África, el Caribe, las islas del Pacífico, América del Sur y gran parte de Asia Oriental, sobre todo por la importancia de la actividad turística para la economía de muchos de estos países (Scott y Becken, 2010).

El turismo se está convirtiendo en un favorecedor del cambio climático (Hall y Higham, 2005; Scott, Jones y McBoyle, 2005; Pham et al, 2010), contribuyendo al calentamiento global a través de las emisiones de dióxido de carbono de los aviones y automóviles, y con el uso de energía de las instalaciones. Pero, la industria turística también es víctima de esta situación, al verse directamente afectada en tres aspectos básicos: el espacio geográfico-

turístico, la demanda turística y la oferta turística (Gómez, 2005b). Con respecto al espacio geográfico, se prevé toda una serie de cambios en el clima que van a generar diversos impactos sobre los destinos, entre ellos, los menos analizados han sido los relacionados con los cambios en las pautas de las precipitaciones, a pesar de que estas alteraciones pueden generar importantes transformaciones en los sistemas hidrológicos y derivar en problemas desde escasez en el suministro de agua hasta inundaciones (Banco Mundial, 2010). De hecho, de los impactos que el cambio climático, según el IPCC (2007), mayor influencia van a tener para el sector turístico, hay una serie de ellos directamente vinculados con la dinámica pluviométrica (UNWTO/UNEP, 2008): aumento de la frecuencia e intensidad de tormentas extremas, lo que supondrá un grave riesgo para las instalaciones turísticas, el aumento de los costos del seguro o la pérdida de asegurabilidad, los costos de la interrupción del negocio; disminución de las precipitaciones y aumento de la evaporación en algunas regiones, que generará escasez de agua, la competencia por el agua entre el turismo y otros sectores, la desertificación, el aumento de la infraestructura de los incendios forestales y la amenaza que afecta a la demanda; aumento de la frecuencia de fuertes precipitaciones en algunas regiones, pudiendo producir las inundaciones daños a los bienes históricos arquitectónicos y culturales, daños a la infraestructura turística, alteración de la estacionalidad (UNWTO/UNEP, 2008).

### **3. TURISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CUBA**

#### **3.1. Clima y turismo en la región Caribeña**

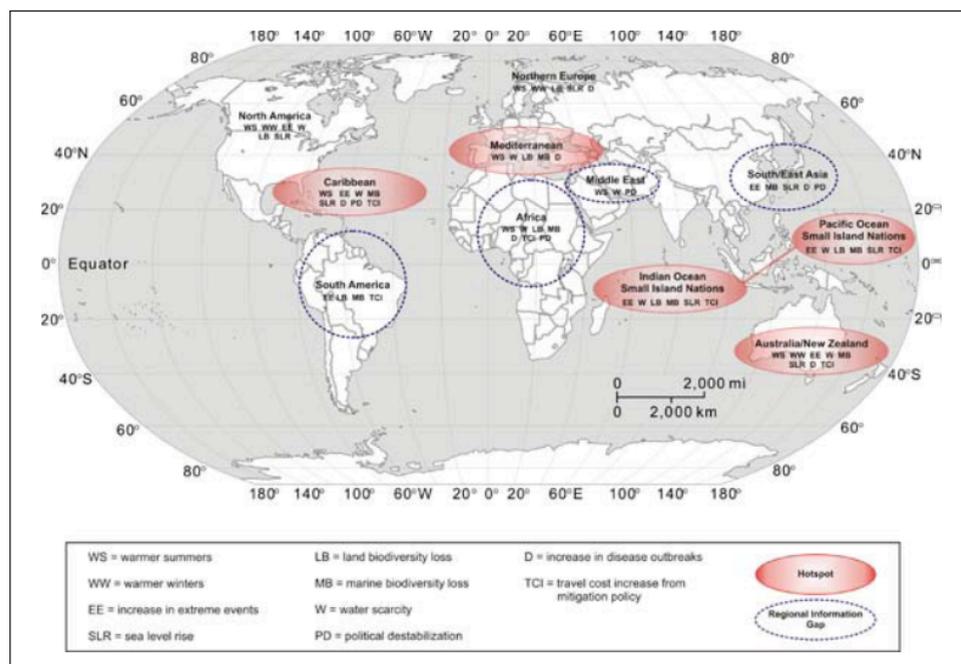
El Caribe es una de las regiones del mundo que más depende del turismo. Esta industria contribuye un 15 por ciento del ingreso regional, o producto interno bruto (PIB), y una fracción mucho mayor en algunas islas –por encima de dos tercios en varios de los países más pequeños (Bueno et al, 2008). Es una actividad de previsible crecimiento, de hecho según el último barómetro de la OMT, las llegadas de turistas internacionales crecieron más de un 4% en 2011, hasta alcanzar un valor total de 980 millones. De este total, 156 millones llegaron a las Américas, lo que supuso igualmente un 4% de incremento con respecto al año anterior. A su vez, más de 20 millones de estas llegadas arribaron a la región caribeña (20.8 millones), lo que significó una variación en positivo con respecto al año anterior del 3.6% (UNWTO, 2012). Prácticamente el número de llegadas de turistas internacionales a la región se ha duplicado desde 1990, pasando de ser 11.4 millones en este año a ser más de veinte millones en el año 2010 (UNWTO, 2011). Sin embargo, a pesar de ser una región que capta alrededor del 3% o 4% del total de las llegadas y del gasto turístico mundial, en la actualidad el sector presenta toda una serie de problemas graves como el crecimiento desordenado del mismo, la rigidez en la oferta, las afectaciones al medio ambiente, la falta de participación comunitaria en el desarrollo turístico, etc.

Entre los problemas referidos se situarían las consecuencias que el cambio climático va a generar en la zona ya que, como ha quedado planteado en la introducción, en la actualidad existen claras evidencias de que el clima está cambiando y determinados destinos turísticos como las montañas, islas y los destinos costeros se consideran particularmente sensibles al cambio climático (Pham et al., 2010; Craig Smith, Tapper y Font, 2006; Buzinde et al., 2010; Moreno y Becken, 2009).

En este marco se ubica el Caribe ya que, ésta es una región mundial especialmente vulnerable frente al cambio climático, al ser países muy dependientes de los recursos naturales, presentar una limitada capacidad de adaptación a un clima cambiante y carecer de la capacidad financiera y técnica para manejar el creciente riesgo climático (IPCC, 2008), aspectos que quedan constatados en numerosos informes elaborados por distintos organismos internacionales (WTTC, 2004; PNUMA, 2006; CATHALAC, 2008; IPCC, 2008; UNWTO/UNEP, 2008; CEPAL, 2009a; CEPAL, 2010). De hecho, existe constancia de trabajos científicos desde finales de los años 90 que confirman la necesidad de analizar las afecciones del cambio climático en la región caribeña (Gable, 1997) investigaciones que, ante la dimensión del problema, se han venido multiplicando en los últimos años (Cabrera y Catasús, 2009; Boades, 2010; Hamilton et al., 2005; Pentelow, 2009).

Ambos aspectos, fuerte dependencia de la actividad turística y gran vulnerabilidad ante el cambio climático (CATHALAC, 2008; IPCC, 2008; UNWTO/UNEP, 2008; CEPAL, 2009a), han condicionado que el Caribe se considere en la actualidad como un punto caliente (*hotspots*) (ver figura 1) de la relación turismo y clima a escala mundial, de hecho el IPCC es taxativo cuando indica que la afectación en pérdida de biodiversidad, desertificación y aumento de la vulnerabilidad a fenómenos meteorológicos extremos será muy importante

**Figura 1**  
**LOCALIZACIÓN DE LOS «HOTSPOTS» EN LAS REGIONES TURÍSTICAS MUNDIALES**



Fuente: IPCC, 2007.

en toda la zona caribeña en los próximos años (IPCC, 2008), mientras que la OMT refiere que toda una serie de efectos del cambio climático podrían hacer que el turismo –savia vital de muchas de estas economías caribeñas– disminuya, así como los ingresos privados y las rentas públicas que financian la educación, los servicios sociales y la infraestructura.

Esta problemática creciente aboga a activar las políticas de adaptación y mitigación por parte de los estados afectados, y a multiplicar la investigación sobre escenarios del cambio climático; de hecho, desde un punto de vista científico, aún son escasos los conocimientos sobre cómo evolucionará el clima en la región en los próximos años, sobre todo en lo concerniente a temas como los patrones de precipitaciones y su relación con aspectos como el estrés hídrico y la disponibilidad de agua (Boades, 2010). Estos trabajos resultan capitales para la adaptación al cambio climático del sector turístico en los pequeños Estados insulares caribeños, de hecho ya existen experiencias en otros espacios, Mauricio, Comoras o Seychelles, de adaptación de la oferta a fenómenos climáticos extremos como la sequía, mediante la obtención de fuentes alternativas de suministro, o los ciclones, tomando importantes medidas de precaución, gracias a los sistemas de información meteorológica y climatológica desarrollados (UNWTO/UNEP, 2008), los cuales se podrían utilizar como referentes con la consiguiente adaptación regional.

### **3.2. Cambio climático y actividad turística en Cuba**

Como ha quedado constatado en el epígrafe anterior, las regiones más vulnerables al cambio climático son aquellas donde no sólo se van a producir incrementos en el número de anomalías climáticas, sino también donde exista una mayor sensibilidad fundamentalmente por motivos socio-económicos. A priori, el prototipo de zona altamente sensible se presenta en áreas muy pobladas con desarrollos urbanísticos recientes y con sectores socio-económicos sensibles como turismo, industria, etc., de ahí que se haya considerado Cuba como una muestra lo suficientemente atrayente para analizar las afecciones del Cambio Climático en la región caribeña.

Cuba es la isla más grande del Caribe, tiene doce veces el tamaño de Puerto Rico, y ocupa unos 110.859 kilómetros cuadrados (42.803 millas cuadradas). La isla principal representa un 95 por ciento de su extensión terrestre y en ella vive el 99 por ciento de la población; la Isla de la Juventud al suroeste contiene poco menos del 3 por ciento en extensión y menos del 1 por ciento de la población, mientras que el resto consiste literalmente en miles de cayos más pequeños alrededor de la costa. Aunque en su mayoría la isla es relativamente llana o con campos y lomas onduladas, existen tres sierras montañosas; la más empinada es la Sierra Maestra al extremo suroriental, donde el punto más alto corresponde al Pico Turquino, con 1.975 metros (6.480 pies) de altura (Bueno et al., 2008; García, 2003). Todo el archipiélago representa el 0.08% de las tierras emergidas del planeta, ocupando el decimoquinto lugar entre las mayores islas del mundo. La Isla de Cuba tiene configuración alargada y estrecha, con unos 1200 km, en dirección este-oeste, y ancho máximo de 191 km en la dirección norte-sur de la parte oriental, que se reduce hasta sólo 31 km en la porción occidental del país, lo que determina una peculiar longitud de las costas que es de 5 746 km, a la que deben sumarse otros 229 km pertenecientes a la Isla de la Juventud (VVAA, 2010).

La población cubana asciende a unos 11.177.743 habitantes, y aunque Cuba es un país en vías de desarrollo, desde el punto de vista demográfico presenta indicadores similares a los de países desarrollados. La tasa media de crecimiento anual es 4,2 por mil habitantes, que es considerado el menor índice de América Latina, y la densidad de población de 100,5 hab/km<sup>2</sup>. La población se encuentra en proceso de envejecimiento como resultado de la sensible disminución de la fecundidad que se observa desde mediados de la década de los años 70, llegando la tasa global de 1,58 hijos por mujer a ser la más baja de América Latina. La esperanza de vida al nacer alcanza el promedio de 74,83 años para ambos sexos. El índice de urbanización se eleva al 75,2% de la población total, presentándose una tendencia a la concentración, sobre todo en las ciudades costeras, lo que permite pronosticar su incremento relativo a largo plazo (VVAA, 2010).

Su clima es cálido tropical, según la clasificación de Köppen, con estación lluviosa en verano. No obstante, esta visión generalista que puede definir el clima cubano como tropical, estacionalmente húmedo con influencia marítima y rasgos de semicontinentalidad, posee diferencias regionales que van desde las áreas altas de los sistemas montañosos con un clima tropical húmedo, hasta el que aparece en la franja costera sur caracterizado por importantes períodos secos. La posición latitudinal, muy próxima al Trópico de Cáncer, determina los altos valores de radiación solar durante todo el año, lo que se revierte en el carácter cálido de su clima, con valores medios anuales de temperatura que van desde los 24°C hasta los 26°C en la mayor parte de las extensas llanuras, aunque con una notable diferenciación en la parte oriental del país, donde contrastan las costas, con valores superiores, y las zonas más altas de los macizos montañosos, donde se reportan valores medios inferiores a los 20°C. La influencia alternativa de las zonas de circulación tropical y extratropical a lo largo del año determina una marcada ritmicidad estacional de todas las variables climáticas, en particular las precipitaciones, que alcanzan un promedio anual de unos 1.400 mm en la mayor parte del territorio, pero con dos temporadas muy acentuadas: lluviosa (de mayo a octubre), en la que se concentra el 80% del total de lluvia anual, y poco lluviosa (de noviembre a abril) (VVAA, 2010).

Con respecto al turismo, en 1970, alrededor de 4 millones de turistas arribaron al Caribe. En 1975, este volumen había aumentado a 5,5 y luego a un poco menos de 7 millones en 1980. Puerto Rico (1,6 millones) y Bahamas (1,2 millones) fueron los destinos principales a principios de los años 80. En ese momento, una economía cubana ya frágil se derrumbó pocos meses después de la desintegración de la antigua Unión Soviética en los años 80, obligando a retornar al turismo y la inversión extranjera (Padilla y McElroy, 2007). A principios de los años 90 Cuba experimentó una fuerte crisis económica con una caída consecutiva del PIB nacional entre los años 1991 y 1993. Esta coyuntura económica benefició la promoción del turismo convirtiéndose, dicha actividad, en la panacea para sobrevivir al período de crisis. A partir de aquí, aumentó considerablemente la construcción de hoteles, el número de turistas internacionales pasó de 340000 en 1990 a 1774000 en 2005 y a más de seis millones en 2010 (Sánchez y Adams, 2008).

Fundamentalmente durante los últimos veinte años, Cuba se ha ido configurando como un país de importante especialización turística. De hecho en la actualidad supone la industria más dinámica y exitosa de la economía cubana, utilizándose toda una serie de indicadores por parte de la Administración nacional para medir el éxito de dicha empresa (incremento

relativo en los últimos veinticinco años del número de turistas, volumen de inversión extranjera, ingresos brutos generados por la actividad, etc.) (Martin de Holan y Phillips, 1997). Estos datos quedan corroborados tanto por la OMT como por el MINTUR (Ministerio de Turismo Cubano) que estima que en el año 2011 llegaron al país un total de 2.757.000 visitantes, suponiéndose un incremento medio anual en el período 1990-2011 de 11.3%.

Con respecto a la oferta, en el año 2011 se contabilizaron un total de 335 instalaciones de alojamiento turístico regladas, que supusieron un total de 58.626 habitaciones, de entre las cuales, las ubicadas en hoteles de cuatro y cinco estrellas contabilizaron un 63% de la oferta total, correspondiéndose preferentemente con el segmento de sol y playa (71%) (MINTUR, inédito).

Con respecto a los ingresos generados por el turismo internacional, supusieron más de dos mil millones de dólares para este país en el año 2009 (UNWTO, 2010). Por nacionalidades, los turistas que llegan a la isla son preferentemente americanos o europeos, por países los principales mercados emisores de turistas a Cuba provienen de Canadá, Reino Unido, España, Italia, Alemania y Francia. De igual modo, la capacidad de alojamiento de la isla también se ha incrementado considerablemente en este decenio, pasando de contar con 38000 habitaciones en hoteles y similares en el año 2000, a más de 52.000 en el año 2009 (UNWTO, 2010).

El turismo contribuye de manera importante a la economía, no sólo cubana, sino de otros países iberoamericanos. Por ejemplo, para la totalidad de países iberoamericanos los ingresos por turismo internacional y transporte de pasajeros en el año 2008 representaron un 9% del importe total de las exportaciones de bienes y servicios, con un valor equivalente al 2.2 del PIB; esta incidencia, en cambio, es muy superior en la economía cubana donde este sector representó más del 20% del importe total en ese mismo año, lo que equivalió al 4% del PIB estatal (UNWTO, 2010) (MINTUR, inédito).

Desde el punto de vista de la planificación turística, en su día se delimitaron como estrategia de desarrollo para el país 16 regiones con condiciones para asimilar la actividad turística, de estas, se definieron como regiones de desarrollo turístico priorizado un total de ocho regiones: La Habana, Varadero, Jardines del Rey, Norte de Camagüey, Litoral norte holguinero, Santiago de Cuba, Costa sur central y Los Canarreos. La mayor parte de estos espacios suelen ser geosistemas litorales muy vulnerables a los cambios tanto naturales como antrópicos.

Desde la perspectiva del cambio climático, Cuba enfrenta retos únicos que la hacen particularmente vulnerable. Más de un 10% de los cubanos viven a menos de un kilómetro de la orilla, es el país caribeño que tiene más costa y una masa terrestre lo suficientemente grande para ser azotada por huracanes que recorran diferentes trayectorias. Sus más de 11 millones de habitantes mantienen niveles limitados de ingresos y condiciones de vida modestas, lo cual los hará especialmente vulnerable a impactos climáticos empeorados durante el curso del siglo XXI (Bueno et al., 2008).

Los escenarios de cambio climático desarrollados en Cuba, indican que las magnitudes de la temperatura media anual del aire pudieran incrementarse paulatinamente, mientras que con respecto a las precipitaciones hay mayor incertidumbre, pues unos modelos indican la reducción de los totales anuales, y otros anuncian incrementos. En el caso del nivel del mar, las proyecciones futuras indican incrementos en el orden de 8 a 44 cm

para el 2050 y de 20 a 95 cm para el 2100 (VVAA, 2010). Esta indecisión con respecto a los patrones pluviométricos generan toda una serie de problemas sobre todo porque el elemento que más varía en el clima de Cuba son las precipitaciones, reconociéndose áreas con más de 3000 mm anuales y otras por debajo de los 600 mm. Por otro lado, los recursos hídricos superficiales y subterráneos son limitados, pero desempeñan un papel decisivo en el desarrollo socio-económico y ambiental. Debido a la configuración larga y estrecha de la Isla de Cuba, los ríos presentan pequeñas cuencas, cursos cortos, poco caudal y rápida evacuación de las avenidas al mar. En total existen unas 563 cuencas fluviales, de las cuales 236 desaguan en la costa norte, mientras que las 327 restantes lo hacen en la costa sur. Las cuencas subterráneas están vinculadas al fuerte desarrollo cárstico, y son las más importantes en cuanto al abasto de agua potable a la población. Los acuíferos más importantes están localizados en el occidente y centro de la isla y la recarga depende, casi exclusivamente, de las lluvias (VVAA, 2010).

En Cuba desde 1991 los estudios realizados han evidenciado cambios en el clima lo cual implica que hoy tengamos una temperatura más cálida. Esto obligó a profundizar en sus impactos y vulnerabilidades. Por ejemplo, se aprecia una merma del potencial hídrico expresada en la disminución de la disponibilidad de agua por habitante: 1293 m<sup>3</sup> / habitante (Cabrera y Catasús, 2009). Por su gran connotación se debe conocer cómo el desplazamiento de la cuña de intrusión marina en las aguas subterráneas en contacto directo con el mar, ha avanzado en sentido horizontal, hacia tierra adentro entre 0,3 y 3 km /año. La zona de mezcla entre el agua dulce y salada ha ascendido entre 0.5 y 5 n/ año, durante el período 1970- 2000 (IPCC, 2008). Además, es vital también para el estudio de las relaciones población, ambiente y cambio climático subrayar cómo la sequía agrícola posee un avance medio anual de 8000 hectáreas, lo cual debe ser analizado de conjunto con las transformaciones en los patrones de rendimiento en algunos cultivos agrícolas que se relacionan con el cambio del clima, así como el aumento de las plagas y enfermedades y de los incendios forestales (Cabrera y Catasús, 2009).

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los efectos generados por el cambio climático, los relacionados con la modificación en los patrones de precipitaciones han sido insuficientemente evaluados e investigados, centrándose la mayor parte de los trabajos en otros aspectos como las consecuencias del aumento del nivel del mar o el incremento de fenómenos meteorológicos extremos como los huracanes y tormentas tropicales (Gabel, 1997; Cabrera y Catasús, 2009; Pentelow, 2009). Sin embargo, procesos como inundaciones y sequías se han incrementado en la región caribeña en 2,4 veces en comparación con los períodos 1970-1999 y 2000-2005 (IPCC, 2008), y se prevé que las modificaciones en las precipitaciones futuras oscilen entre un incremento de 5% y 10% y pérdidas de entre 20% y 40% (CEPAL, 2009). En el Caribe en el período comprendido entre 1970 y mediados de 2008, la suma de los daños económicos provocados por los fenómenos de origen hidrometeorológico (tormenta, inundación, sequía, deslizamiento, temperaturas extremas, incendio forestal) alcanzó alrededor de 80.000 millones de dólares (CEPAL, 2009), junto con la importante pérdida de vidas humanas. Sin embargo, el impacto del Cambio Climático sobre las sequías cons-

títuye una de las principales incertidumbres de todos los informes climáticos realizados hasta el momento por los organismos internacionales y eso a pesar de que, los cambios en las pautas de precipitaciones puedan afectar notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano en multitud de regiones mundiales (Stern, 2007), entre las que se encuentra el Caribe, donde la vulnerabilidad es aún mayor debido a la escasez de recursos técnicos, financieros y de gestión para adaptarse a las situaciones de escasez y/o implementar medidas de adaptación (Carvajal et al, 2005). Por su parte, tampoco desde el punto de vista hidrológico se ha prestado la suficiente atención al cambio climático, por centrarse en aspectos más urgentes como el saneamiento básico, la potabilidad de las aguas o la reducción de la contaminación (Carvajal et al, 2005).

En otro orden de cosas, tampoco la investigación turística ha prestado particular atención al tema a día de hoy, a pesar de que las precipitaciones suponen uno de los elementos climatológicos que más influyen sobre las actividades turísticas (Gómez, 2005b), de hecho el aumento de los conflictos por los recursos hídricos se considera como uno de los impactos indirectos más importantes que el cambio climático tendrá sobre la industria turística en las próximas décadas (Viner y Amelung, 2003; Gomez, 2005a).

El interés de analizar las repercusiones de la sequía en destinos turísticos se debe a que el agua supone un bien imprescindible para el correcto funcionamiento de dichos espacios (UNWTO/UNEP, 2008; Pham et al., 2010). El estrés hídrico afecta cada vez a un mayor número de personas a escala mundial, de hecho se ha estimado que 450 millones de personas vivían bajo estrés severo en 1995 (Gössling et al., 2012b). Además la disponibilidad de agua se distribuye irregularmente entre los países y dentro de los países, siendo un problema especialmente grave en diversas regiones mundiales entre las que, los estados insulares adquieren especial importancia (Gössling et al., 2012b), estas islas, con un importante número de turistas internacionales y limitados recursos hídricos son muy propensas al surgimiento de conflictos hídricos (Gössling et al., 2012b). Y esto a pesar de que el turismo no es una actividad fuertemente consumidora de agua, como es el caso de la agricultura, sin embargo, en algunas regiones mundiales como el Caribe o el Mediterráneo, la concentración espacio-temporal de la actividad turística puede generar importantes problemas de abastecimiento (Gössling et al., 2012b). De hecho diversas áreas han empezado a realizar actuaciones para aumentar el suministro de agua en su territorio como es el caso de Phuket, construyendo nuevas presas, reciclando agua, estableciendo cuotas de consumo y haciendo campañas de concienciación de conservación del agua, o Tobago, que ha llevado a cabo pequeñas adaptaciones estructurales: adaptación de edificios con los colectores de aguas pluviales, aumento de la capacidad de almacenamiento de los tanques de agua, uso de agua salada en aseos; y no estructurales, aumento de la concienciación ambiental, uso limitado de piscinas, etc. (UNWTO/UNEP, 2008).

El principal problema que surge al plantear trabajos que evalúen las afecciones del Cambio Climático en regiones turísticas, como el Caribe, atendiendo a la modificación de los patrones de precipitaciones, proviene del hecho de que, en comparación con otros sectores económicos, no hay estadísticas específicas del uso del agua por parte de la actividad turística (Gössling et al., 2012b), además en regiones como el Caribe y sobre todo en algunos países, la cobertura de datos climáticos sigue siendo limitada, existiendo un desequilibrio geográfico notable en los datos y estudios científicos. Los cambios experi-

mentados por los fenómenos extremos, como las sequías, los ciclones tropicales, las temperaturas extremas o la frecuencia e intensidad de las precipitaciones, son más difíciles de analizar y de monitorizar que los promedios climáticos, ya que requieren series temporales de datos más prolongadas y resoluciones espaciales y temporales más altas» (IPCC, 2008).

#### 4.1. El SPI como herramienta de medición de las sequías

Hasta ahora se han utilizado varios métodos que permiten evaluar la potencialidad del clima desde un punto de vista turístico, por ejemplo, índices de tipo *climáticos-turísticos*, sin embargo, estos indicadores nunca se han utilizado para evaluar el impacto del cambio climático y sus efectos sobre el sector del turismo. Normalmente, las variaciones en el *número de turistas* o en los *niveles de ocupación* hotelera pueden ser usados para conocer si han existido consecuencias en la demanda ante determinadas condiciones climáticas en el destino o diferenciales climatológicas inusuales entre el país de origen y el de destino. No obstante, en ningún caso se ha podido aislar el fenómeno climático del resto de factores que pueden haber contribuido también al resultado de una temporada turística concreta o, por el contrario, actuando como contrapeso a unos factores climatológicos determinados. Este vacío ha llevado a optar por una herramienta propiamente climatológica, de hecho existen toda una serie de índices para medir las sequías, entre éstos se encuentra el Standardized Precipitation Index (SPI) que fue desarrollado por McKee et al., (1993 y 1995) para conseguir una representación de los períodos anormalmente secos y húmedos de forma más precisa que el índice de Palmer, ya que el SPI presenta una serie de ventajas respecto al comúnmente utilizado índice de Palmer. Este tiene en cuenta las diferencias existentes en el intervalo entre precipitación y escorrentía (Karl, 1983) y la clasificación de los valores del PDSI varían ampliamente dependiendo de la localización, lo que dificulta la comparación espacial entre unas áreas y otras (Weber y Nkemdirim, 1998). Alley (1984) realiza una revisión de las limitaciones que presenta el PDSI destacando que no se trata de un índice probabilístico y que tiene una escala temporal rígida de unos 9 meses (Vicente-Serrano y Cuadrat Prats, 2002).

En general, los trabajos desarrollados hasta el momento muestran las ventajas que presenta el SPI en el reconocimiento de los períodos secos (Guttman, 1998). Existen diferentes trabajos que analizan la utilidad del SPI en el seguimiento de las sequías (Edwards y McKee, 1997; McKee et al. 2000; Hayes et al. 1999; Wu et al., 2001; Vicente-Serrano et al., 2004; Vicente-Serrano y Lopez-Moreno., 2005; Moreira et al., 2008; Lana et al., 2009) y todos ellos ponen de manifiesto la enorme utilidad que supone la existencia de un índice que permita un seguimiento temporal continuo a diferentes escalas temporales, tal como posibilita el SPI.

La información básica necesaria para calcular el SPI debe ser una serie homogénea de precipitaciones mensuales de al menos 30 años de duración (Wu et al., 2001), aunque en este trabajo se ha seguido el criterio de Guttman (1999), que señala la necesidad de disponer de, al menos, 50 años de registros de precipitaciones, previa homogeneización de los datos. Dentro de los diversos test de homogeneización de temperaturas y precipitaciones existentes (Peterson et al., 1998), en este trabajo se ha utilizado el desarrollado por Alexandersson y Moberg (1997).

Una vez creadas las series homogéneas de los observatorios para los que se quiere obtener el SPI, se deben decidir las escalas temporales a las que realizar el seguimiento de las sequías.

Las sequías poseen una variable frecuencia a diferentes escalas temporales de análisis (Komuscu, 1999). Mientras que a escalas temporales largas (p.ej.: 24 meses) los períodos secos son menos frecuentes pero más duraderos, a escalas cortas (3 meses) la frecuencia de estos períodos se incrementa, pero su duración desciende. El SPI a cortas escalas temporales responde rápidamente a un mes muy seco o muy húmedo, lo que significa que cada nuevo mes tiene una larga influencia en el período en el que se suma la precipitación. No obstante, cuando la escala temporal se incrementa el índice responde lentamente indicando pocos fenómenos de sequía pero de larga duración. Así pues, considerando que una de las ventajas del SPI es la de tipificar los periodos secos con un amplio espectro de escalas temporales (Edwards y McKee, 1997), se ha realizado un análisis del mismo a escalas de 3, 12, y 24 meses, al objeto de poder determinar desde las sequías estacionales o rachas secas, las hidrológicas a las sequías estructurales.

El SPI a una escala de 3 meses (SPI3) es un buen indicador de las sequías estacionales o rachas secas, mientras que a 12 meses (SPI12) lo es de las sequías de duración intermedia y el SPI de 24 meses (SPI24) se utiliza como un índice de sequía a largo plazo (Edwards, 2001). Dependiendo de la duración e intensidad de las sequías, así serán las consecuencias socioeconómicas, ambientales e hidrológicas, de ahí el interés que reviste el uso de diferentes escalas de tiempo. La humedad que contiene el suelo será muy sensible a períodos secos cortos (escalas inferiores a seis meses), lo que supone una menor disponibilidad hídrica para la vegetación, con directas consecuencias ambientales (agotamiento de la biomasa e incremento del riesgo de incendio forestal) y agrícolas (reducción de las cosechas). Pero la determinación de los recursos hídricos disponibles en un área concreta solo podrá realizarse a partir de escalas temporales largas, dado que los embalses actúan como reservorios de acumulación de agua.

Una vez obtenidos los valores de SPI, McKee et al., (1993) establecen una categorización con el fin de identificar la severidad de cada uno de los períodos secos identificados. En este estudio hemos determinado la severidad de las sequías en 3 categorías: sequía moderada (SPI -1 a -1.49), sequía severa (-1.50 a -1.99) y sequía extrema ( $\leq$  a -2). Esta clasificación es de enorme utilidad para determinar qué espacios están sufriendo sequías de diferente grado a distintas escalas temporales.

## **4.2. Repercusiones de la sequía sobre la actividad turística cubana**

Sea cual sea el horizonte temporal considerado, el interés de analizar las repercusiones de la sequía en destinos turísticos se debe a que el agua supone un bien imprescindible para el correcto funcionamiento de estos espacios (UNWTO/UNEP, 2008; Pham et al., 2010), sin embargo, en comparación con otros sectores económicos, no hay estadísticas específicas del uso del agua por parte de la actividad turística (Gössling et al., 2012a), a pesar de que la escasez de agua suponga un claro limitante al desarrollo de éstas prácticas. En el caso de Cuba esta problemática se agrava ya que, los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos no sólo dependen

de las aportaciones procedentes del ciclo hidrológico, sino que el sistema de recursos hidráulicos disponible, y la forma de gestionarlo, es un factor determinante de la suficiencia o escasez de agua frente a la demanda de la sociedad y, en el caso que nos ocupa, surgen importantes problemas de abastecimiento al contar el país con una infraestructura hidráulica deficitaria.

Existen toda una serie de dificultades reales y potenciales que están surgiendo y pueden acrecentarse en los próximos años si siguen multiplicándose las anomalías pluviométricas en la isla, que van a afectar de manera muy particular a la actividad turística cubana.

A priori, el análisis de las sequías a diferentes escalas temporales muestra una gran variabilidad espacial y una diferente dinámica temporal en la isla. Ni existe un patrón definido ni las sequías han tenido similar intensidad, duración y frecuencia. Sin embargo y, dado el carácter insular, emplazamiento latitudinal y disposición longitudinal de la isla, merecen ser analizadas de modo parcial atendiendo, por una lado, las sequías más prolongadas (estructurales e hidrológicas) y, por otro lado, las rachas secas, ya que tanto su frecuencia como sus efectos sobre la actividad turística insular van a ser diferentes.

#### *4.2.1. Sequías estructurales e hidrológicas y actividad turística*

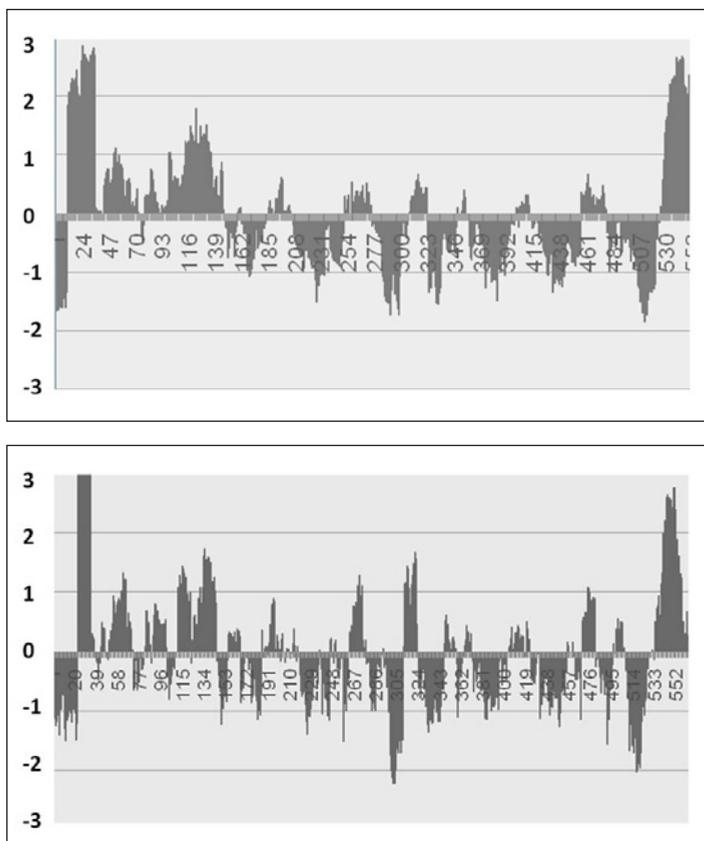
Lo primero a considerar es que las sequías severas y extremas, a pesar de que posean una menor extensión espacio-temporal que las rachas secas, poseen una mayor repercusión económico-ambiental, de hecho, estas sequías prolongadas pueden ocasionar graves problemas de funcionalidad o viabilidad económica.

Se corresponden con los SPI24 (estructurales) y SPI12 (hidrológicas). Las primeras de estas, sequías estructurales, han tenido mayor incidencia en la zona centro occidental del país, mientras que en la zona oriental de la isla apenas han sido representativas, sin embargo, los episodios han sido muy esporádicos y, exceptuando un episodio generalizado de gran intensidad entre 2004 y 2006 en el C-W de la isla, en el resto del país no han existido este tipo de anomalías pluviométricas por lo que, a priori, no se correspondería con los escenarios planteados por el IPCC.

Por su lado, las sequías hidrológicas también presentan una gran aleatoriedad, variabilidad espacio temporal y ausencia de patrón definido. De tal modo que no aparece ninguna pauta dentro de la dinámica pluviométrica que haga sospechar la incidencia de los indicadores de cambio climático planteados por el IPCC. En los observatorios centro-occidentales este tipo de sequías han tenido una mayor intensidad, superando ampliamente valores por debajo de -2 ( $SPI \leq -2$ ), en los restantes, ya sea en oriente o en el sur de la isla, apenas si en alguna ocasión han rebasado dicho valor.

Estas sequías, por supuesto tienen incidencia en el abastecimiento hídrico de la población, pero especialmente su principal efecto es agro-ganadero. La existencia de doce meses con déficit pluviométrico tiene unas consecuencias directas sobre la cabaña ganadera y sobre los cultivos, de ahí la disposición de toda una serie de pequeños embalses, balsas de agua y tranques de campesinos cuya principal función es la de retención de agua, en una isla cuya configuración orográfica, impide la construcción de grandes presas de abastecimiento.

**Figura 2**  
**EJEMPLOS DE SPI24 (ARRIBA) Y SPI12 EN EL OBSERVATORIO DE SANTO TOMÁS. HOLGUÍN**



En el caso de la actividad turística se puede llegar a producir un aumento de la competencia por el agua entre el turismo y los restantes sectores económicos, sobre todo, con la agricultura, más aun considerando que la sequía agrícola posee un avance medio anual de 8000 hectáreas, lo cual debe ser analizado conjuntamente con las transformaciones en los patrones de rendimiento en algunos cultivos agrícolas que se relacionan con el cambio del clima, así como el aumento de las plagas y enfermedades y de los incendios forestales (Cabrera y Catasús, 2009).

Además de esto, las sequías severas y extremas pueden generar cambios en las condiciones ambientales que suponen un recurso esencial del turismo, tanto en los destinos como a escala regional, ya que el agua es clave en la configuración de la vegetación, los procesos morfogénéticos, los procesos erosivos, la distribución de la fauna, etc., factores todos de vital importancia en la conformación de un marco turístico atrayente y funcional. De hecho, los expertos señalan que el turismo genera impactos acusados en todo

el ciclo del agua: sobreexplotación de acuíferos, construcción de presas y canalizaciones (con consecuencias negativas sobre la erosión de las playas, al minimizar el aporte de sedimentos a éstas), contaminación de los cursos superficiales y acuíferos, ocupación de zonas húmedas y de zonas ecológicamente sensibles.

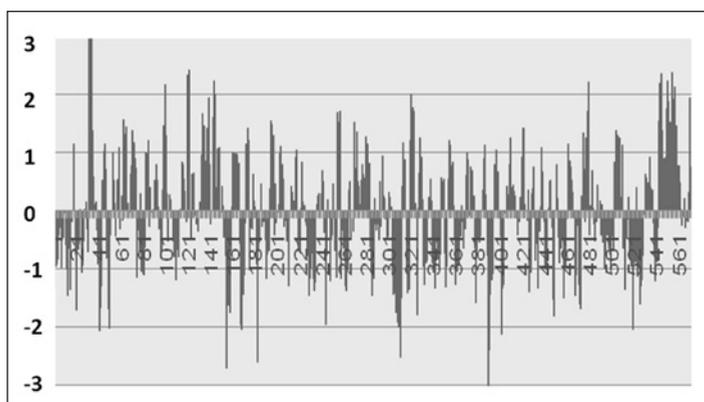
Un buen ejemplo lo constituye la zona de Playas del Este, en donde las edificaciones turísticas en el litoral han supuesto la destrucción de los cordones dunares. (Salinas y Salinas, 2008).

#### 4.2.2. *Rachas secas y actividad turística*

Los problemas generados por la sequía sobre la actividad turística cubana son especialmente inquietantes en el caso de las rachas secas (SPI3) ya que, a pesar de que temporalmente no es una sequía que en principio debiese ser problemática, aspectos como la insularidad, orografía y disposición alargada de la isla; la extensión espacial del fenómeno (son las más frecuentes espacial y temporalmente); la estacionalidad turística y las deficiencias en infraestructuras de almacenamiento o plantas de desalinización, apuntan la posibilidad de surgimiento de importantes conflictos hídricos.

Sigue sin existir un patrón definido, pero en todas las décadas analizadas y en todos los observatorios se producen episodios de este tipo, por tanto se trata de una anomalía pluviométrica generalizada. Frente a los reducidos valores anteriores, el número medio de rachas secas extremas se iguala en la isla, siendo de 11 en la zona centro-occidental y de 9,6 en el oriente y sur (figura 3).

**Figura 3**  
**EJEMPLO DE SPI3 EN EL OBSERVATORIO DE SANTO TOMÁS. HOLGUIN**



En el caso de Cuba, el sistema de recursos hidráulicos y los problemas de gestión, agravan las dificultades relacionadas con la escasez de agua, de hecho desde hace años se aprecia una merma del potencial hídrico expresada en la disminución de la disponibilidad de agua por habitante: 1293 m<sup>3</sup> / habitante (Cabrera y Catasús, 2009). En consecuencia, la generalización de este tipo de sequía puede promover conflictos de abastecimiento que afecten al sector turístico.

A día de hoy, Cuba cuenta con un potencial de recursos hídricos de unos 31000 millones de m<sup>3</sup>, con un potencial aprovechable de 23000 millones de m<sup>3</sup>. La disponibilidad de recursos hasta el 2013 era de unos 11000 millones de m<sup>3</sup> que se distribuían entre los sectores económicos de la siguiente forma: Agricultura 65 %, Población 10 % y otros (que incluye la actividad turística) 25 %. De estos 11000 millones disponibles, unos 5000 millones son aguas superficiales embalsadas o controladas de alguna forma, el resto lo constituyen las aguas subterráneas, cuya máxima disponibilidad en el país es de unos 6000 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales ya se están explotando más del 50 %, de ahí que el país se encuentre en una situación de estrés hídrico en el aprovechamiento subterráneo (porque se explota más del 50 % de su potencial) (Gobierno Cubano, información inédita). Tampoco el aprovechamiento superficial presenta mejor situación debido a que, aunque la isla posea estructuras geológicas adecuadas para el almacenaje y filtración del agua pluvial, «ésta mantiene una carga de reposición que se ubica actualmente por debajo de la demanda humana (agrícola, industrial, de consumo, etc.), lo que sitúa al recurso agua como uno de los recursos en alto estrés por su sobreutilización» ([www.fuhem.es/cip-ecosocial](http://www.fuhem.es/cip-ecosocial)).

A la problemática de estrés hídrico, habría que unir la escasa calidad de los recursos, apareciendo unos elevados índices de contaminación ya sea por residuos domésticos e industriales o por la intrusión salina al sobreexplotarse cuencas subterráneas, según el doctor Batista Silva (Batista Silva, 2012): «del volumen total (más de 1000 millones de metros cúbicos) de aguas contaminadas, solamente 13% recibe tratamiento mecánico y 2,5% tratamiento biológico».

Esta situación de estrés hídrico está generando que un tercio del agua dulce del país sea empleada para el abastecimiento de la población y otras actividades económicas diferentes de la agricultura como es el caso del turismo o la industria, con lo que se prevé que si se intensifican los procesos de sequía, la crisis hídricas se agudizarán y el sector turístico tendrá que competir por el agua con otra serie de actividades económicas.

Este hecho se pronostica especialmente preocupante en aquellas provincias que se encuentran en situación de estrés hídrico desde hace varios años, como es el caso de las provincias orientales que, a pesar de haber visto amortiguada la escasez de agua en los últimos años por el paso de varios huracanes, tienen previsto un aumento de los procesos de sequía que agudizarán la crisis del recurso agua en la zona ([www.fuhem.es/cip-ecosocial](http://www.fuhem.es/cip-ecosocial)).

A modo de ejemplo se ha seleccionado como área de estudio una de estas provincias orientales, la región de Holguín, donde la merma del potencial hídrico está empezando a generar importantes conflictos locales al aumentar la irregularidad de los patrones pluviosos y los niveles de sequía e incrementarse de manera importante el flujo turístico.

Holguín se ubica en la zona nororiental de Cuba (figura 4) y está compuesta por los municipios de Holguín, Guardalavaca, Estero Ciego, Pesquero, Bahía de Naranjo-Yuraguanal y Cayo Saetí, ocupando el tercer lugar del país por extensión superficial y con una población de algo más de un millón de habitantes en el año 2011. Desde un punto de vista climático, se caracteriza por contar con una temperatura media anual variable desde la costa hacia el interior que oscila entre los 24-27°, y un total de precipitaciones más bajas en la zona oeste (valor medio anual entre 1000-1200 mm) que aumenta progresivamente hacia el este, hasta alcanzar valores entre 1500-2000 mm. Con respecto a su hidrografía, ésta se encuentra representada por varios ríos (Mayarí, Gibara, etc.), más de 18 embalses

**Figura 4**  
**LOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN DE HOLGUÍN (CUBA)**



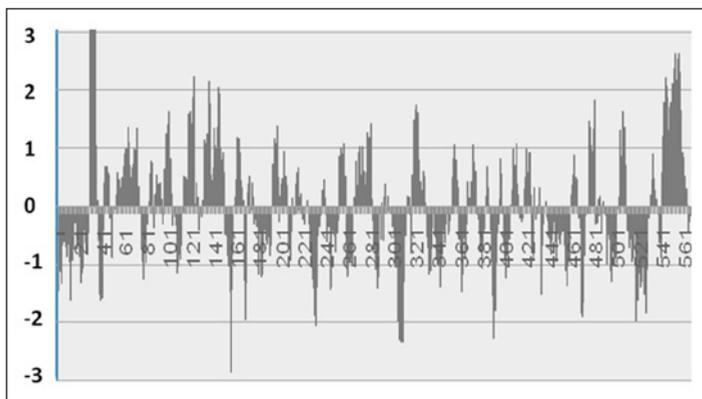
y, de destacado interés para la temática de estudio, el desarrollo de una importante obra hidráulica en la actualidad con el objetivo de trasvasar agua del excedentario oriente regional al deficitario oeste.

Desde un punto de vista económico, posee una base fundamentalmente industrial-agraria, a la que le sigue en importancia la actividad turística, siendo el cuarto destino turístico del país por número de habitaciones y nivel de ocupación y siendo, junto con Varadero, Cayo Santa María y Cayo Largo, uno de los destinos turísticos cubanos que han consolidado su presencia en el mercado internacional y marcan las pautas con respecto a las preferencias de los clientes (MINTUR, inédito).

En la actualidad cuenta con casi 4900 habitaciones turísticas (1250 de CUBACANA, 590 de ISLAZUL, 4 de Palmarés y 3126 de Gaviota) y en torno a 1.700.000 pernотaciones anuales (lo que supone más de un 11% del total nacional) (MINTUR, inédito), la mayor parte de las cuales se corresponden con el segmento de sol y playa (casi un 90%).

Determinados flujos turísticos suelen ser estacionales, en el caso que nos ocupa éste es inverso al verano y las altas temperaturas, siendo para Holguín los meses de mayor ocupación hotelera los que van de enero hasta abril, donde se concentran el mayor número de pernотaciones al año. En consecuencia, estos son los meses de mayor consumo de agua, de hecho diversos autores han estimado que cada turista consume entre 300 y 850 litros de agua por día (Gössling, 2012a), lo que puede poner en peligro la capacidad de acogida de algunos destinos turísticos de la región, fundamentalmente los ubicados en la parte más occidental, de hecho, para la serie analizada, se han detectado 43 episodios de SPI3, es decir, casi un episodio al año, y lo que es más preocupante desde el punto de vista hidrológico, 25 episodios de SPI6. Es decir, una sequía estacional cada dos años, a lo que hay que unir un incremento continuado en los consumos de agua por parte de las infraestructuras turísticas de la región.

**Figura 5**  
**EJEMPLO DE SPI6 EN EL OBSERVATORIO DE SANTO TOMÁS.**  
**HOLGUÍN**



En consecuencia, la fuerte presión de la actividad turística sobre la región está empezando a generar toda una serie de conflictos por el agua que se prevé se incrementen en los próximos años debido al programa de desarrollo turístico en la región de Holguín en un futuro próximo que incluye un fuerte aumento de la planta hotelera, diversas actuaciones extrahoteleras (parques temáticos, instalaciones náuticas), siete campos de golf, algunos de ellos en estado muy avanzado (por ejemplo, la construcción del campo de golf de Guardalavaca), algunos de ellos fuertemente consumidores de agua, proyectos que se insertan en la política de incremento de la infraestructura turística desarrollada por el MINTUR en los últimos años, que posee en proceso de negociación un total de 20 nuevos proyectos con 16 compañías extranjeras, para constituir empresas conjuntas, comprendiendo: nueve proyectos para el desarrollo del golf (15 Campos de Golf, más de 17.000 Unidades Inmobiliarias, 2110 habitaciones en 13 hoteles de golf y playa, 4 Marinas, 5 SPA, Parque Acuático en Varadero, etc.), y otra serie de actuaciones a desarrollar en diversas regiones, a lo cual habrá que sumar diversas actuaciones a desarrollar por parte de Gaviota, como una gran marina en Varadero o el Complejo de Golf&Marina Punta Colorada, lo que supondrá un incremento de demanda de consumo de agua por parte de las infraestructuras turísticas brutal y extendido a lo largo de prácticamente todo el país (MINTUR, inédito).

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El interés de analizar las repercusiones de la sequía en destinos turísticos se debe, por un lado, a que los modelos climáticos evidencian cambios en el ciclo hidrológico que pueden llegar a generar impactos importantes en la distribución y disponibilidad regional y temporal de agua y, por otro, a que la disminución de las reservas de agua puede ocasionar problemas de funcionalidad o viabilidad económica en muchos espacios turísticos actuales (UNWTO/UNEP, 2008; Pham et al, 2010).

Sin embargo, el principal problema que surge al plantear trabajos que evalúen las afecciones del cambio climático en regiones turísticas, como el Caribe, atendiendo a la modificación de los patrones de precipitaciones, proviene del hecho de que, en comparación con otros sectores económicos, no hay estadísticas específicas del uso del agua por parte de la actividad turística (Gössling et al, 2012b), no obstante, la escasez de agua supone un claro limitante al desarrollo de diversas actividades económicas, entre las que se encuentra la turística.

En el caso de Cuba, las rachas secas son las que más van a afectar a la actividad turística, por la extensión espacial del fenómeno y por las deficiencias en infraestructuras de almacenamiento o plantas de desalinización que tiene el país. En cambio, las sequías hidrológicas y estructurales son de menor extensión espacio-temporal pero de mayor repercusión económico-ambiental, cambios ambientales que pueden tener efectos de gran calado en el turismo, tanto en los destinos como a escala regional, ya que el agua es clave en la configuración de la vegetación, los procesos morfogenéticos, los procesos erosivos, la distribución de la fauna, etc., factores todos de vital importancia en la conformación de un marco turístico atrayente y funcional.

Frente a los problemas reseñados y, asumiendo que se mantendrán situaciones desfavorables, debido a la falta de recursos para implementar grandes obras de ingeniería o la introducción masiva de soluciones tecnológicas a gran escala, se imponen actuaciones de diverso tipo por parte del gobierno cubano, siguiendo la línea marcada por otros estados caribeños que han empezado a realizar actuaciones, por ejemplo, construyendo nuevas presas, reciclando agua, estableciendo cuotas de consumo y haciendo campañas de concienciación de conservación del agua o, como es el caso de Tobago, llevando a cabo pequeñas adaptaciones estructurales: adaptación de edificios con los colectores de aguas pluviales, aumento de la capacidad de almacenamiento de los tanques de agua, uso de agua salada en aseos; y no estructurales, aumento de la concienciación ambiental, uso limitado de piscinas, etc. (UNWTO/UNEP, 2008). Dentro de las actuaciones cabe reseñar (CATHALAC, 2008):

- Determinar sistemáticamente la capacidad de entrega de aguas aprovechables en el territorio (superficial y subterránea).
- Impulsar la conclusión y mantenimiento de los sistemas de riego a partir de obras de embalse ejecutadas, y la actualización de los niveles de demanda y de las prioridades establecidas.
- Revisar las normas de consumo de agua de los diversos cultivos, y la adaptación de las diferentes variedades introducidas a las nuevas circunstancias de sequía.
- Reforzar los aspectos referidos al recurso agua, distribución, almacenamiento y consumo dentro del plan de contingencia a la sequía.
- Diseñar la solución potencial del abasto de agua a partir del establecimiento de infraestructuras regionales como trasvases a distancia, entre otros.
- Mantener normas de consumo de agua diferenciada y ajustada, acorde a las circunstancias derivadas de la sequía.
- Impulsar, según prioridades y posibilidades económicas, el uso de riego localizado por goteo, u otros menos consumidores de agua que el tradicional aniego.

Esta serie de actuaciones resultan clave para que, en regiones insulares, especialmente vulnerables al cambio climático, se asegure el suministro de agua para la población y las actividades económicas, entre las que se encuentra la actividad turística. De hecho, para Cuba es importante tratar de atajar los problemas que conlleva la inacción climática en general, estimándose que el costo de la misma para la isla ascenderá aproximadamente a 5 mil millones de dólares al año para el 2050, y aumenta a más de 10 mil millones de dólares para el 2100, consecuencia del impacto en el turismo, daños por huracanes, y de impactos en la infraestructura ocasionados por el aumento del nivel del mar. Estas pérdidas equivalen a casi el 13 por ciento y el 27 por ciento, respectivamente del PIB actual cubano (Bueno et al, 2008).

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AGNEW, M.D. Y VINER, D. (2001): «Potential impacts of climate change on international tourism», *Tourism and Hospitality Research* 3(1), pp. 37-60.
- ALEXANDERSSON, H. Y MOBERG, A. (1997): «Homogeneization of Swedish Temperature Data. Part I: Homogeneity Test for Linear Trends». *Internacional Journal of Climatology*, 17, pp. 25-34.
- ALLEY, W.M. (1984): «The Palmer drought severity index: limitations and assumptions». *Journal of Climate and Applied Meteorology* 23, pp.110-1109.
- BANCO MUNDIAL (2010): *Desarrollo y cambio climático*. Washington, Banco Mundial.
- BATISTA SILVA (2012): «Peligro, vulnerabilidad y riesgos en Cuba», *Revista cubana de tecnología de la salud*, 2.
- BECKEN, S. (2005): «Harmonising climate change adaptation and mitigation: The case of tourist resorts in Fiji», *Global Environmental Change*, 15, pp. 381-393.
- BELLE, N. Y BRAMWELL, B. (2005): «Climate change and small island tourism: Policy-maker and industry perspectives in Barbados», *Journal of Travel Research*, 44(1), pp. 32-41.
- BECKEN, S., Y HAY, J.E. (2007). *Tourism and climate change: Risks and opportunities*. Clevedon, UK, Channel View Publications.
- BERRITTELLA, M. et al. (2006): «A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism», *Tourism Management*, 27, pp. 913-924.
- BESANCENOT, J.P. (1991): *Clima y turismo*. Barcelona, Masson.
- BOADES, J. (2010): «Alerta climática, quimera turística y placebo REDD en Centroamérica, México y el Caribe», *AlbaSud*, nº 2.
- BUENO, R. et al (2008): *El Caribe y el Cambio Climático. Los costos de la inacción*. Disponible en <http://www.gdae.org/CaribbeanClimate.html>.
- BUTLER, R.W. (2001): «Seasonality in tourism: issues and implications», en Baum, T. y Lundtorp, S. (eds.), *Seasonality in tourism*. Amsterdam, Pergamon, 6-21.
- BUZINDE, C., et al. (2010): «Representations and adaptation to climate change», *Annals of tourism research*, Vol.37, 5, pp. 581-603.
- CABRERA, G. Y CATASÚS, S. (2009): «El Caribe y el Cambio Climático», *Novedades en Población*, nº9, 44-68.
- CARVAJAL, Y. RESTREPO, I. y TUCCI, C. (2005): «El cambio climático y las estrategias de desarrollo para América Latina», *Seminario Internacional sobre Gestión integrada de servicios relacionados con el agua en asentamientos nucleados*, Cali (Colombia).

- CATHALAC (2008): *Fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba*. Panamá, CATHALAC.
- CEPAL (2009): *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña*. Santiago de Chile, CEPAL, Naciones Unidas.
- CEPAL (2010): *La economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- COOMBES, E.G.; JONES, A.P., y SUTHERLAND, W.J., (2009): «The implications of climate change on coastal visitor numbers: a regional analysis», *Journal of Coastal Research*, 25(4), pp. 981–990.
- COOMBES, E. Y JONES, A. (2010): «Assessing the impact of climate change on visitor behavior and habitat use at the coast: a UK case study», *Global Environmental Change*, 20, pp. 303-313.
- CRAIG-SMITH, S. J., TAPPER, R., Y FONT, X. (2006): «The coastal and marine environment», en GÖSSLING, S. and Hall, C. M. (Eds.), *Tourism and global environmental change: Ecological, social, economic and political relationships* (pp. 107-127). New York, Routledge.
- DAWSON, J. Y SCOTT, D. (2007): «Climate Change vulnerability of the Vermont Sky Tourism Industry», *Annals of Leisure Research*, 10 (3&4), pp. 550-572.
- DE FREITAS, C. R. (1990): «Recreation climate assessment», *International Journal of Climatology* 10, pp. 89–103.
- EDWARDS, D.C. Y MCKEE, T.B. (1997): «Characteristics of 20<sup>th</sup> century drought in the United States at multiple time scales», *Atmospheric Science Paper* 634.
- EDWARDS, D.C. (2001): Methodology of SPI. Disponible en <http://ccc.atmos.colostate.edu/SPI.htm>.
- GABLE, F.J. (1997): «Climate change impacts on Caribbean Coastal areas and tourism», *Journal of Coastal Research*, 24, pp. 49-69.
- GÓMEZ, B. (2005a): «Weather, Climate and Tourism, a Geographical Perspective», *Annals of Tourism Research*, Vol.32, nº3, pp. 571-591.
- GÓMEZ, B. (2005b): «Reflexión geográfica en torno al binomio clima-turismo», *Boletín de la AGE*, nº40, pp. 111-134.
- GÖSSLING, S. et al (2012): «Consumer behavior and demand response of tourists to climate change», *Annals of Tourism Research*, Vol.39, 1, pp. 36-58.
- GÖSSLING, S. et al (2012b): «Tourism and water use: supply, demand and security. An international review», *Tourism Management*, 33, pp. 1-5.
- GUTTMAN, N.B. (1998): «Comparing the Palmer Drought Index and the Standardized Precipitation Index», *Journal of American Water Resources Association*. 34 (1), pp. 113-121.
- HALL, C.M., y HIGHAM, J. (Eds.). (2005). *Tourism, recreation and climate change*. Clevedon, UK, Channel View Publications.
- HAMILTON, J., MADDISON, D., y RICHARD, S.J. (2005): «Climate Change and international tourism: a simulation study», *Global Environmental Change*, 15, pp. 253-266.
- HAYES, M., et al. (1999): «Monitoring the 1996 drought using the Standardized Precipitation Index», *Bulletin of the American Meteorological Society*, 80, pp. 429-438.

- HELGENBERGER, S. (2009): «The capacity of locally embedded tourism operators to respond to climate variability and long-term change. First results from a qualitative case study on organizational learning in the Austrian winter tourism sector», *7th International Symposium on Tourism and Sustainability*. Brighton, 8-10 July 2009.
- HIGHAM, J. y COHEN, S. (2011): «Canary in the coalmine: Norwegian attitudes towards climate change and extreme long-haul air travel to Aotearoa/New Zealand», *Tourism Management*, 32, pp. 98-105.
- IPCC (2008): *Cuarto informe de evaluación sobre cambio climático (2007), Informe de Síntesis*. Ginebra, IPCC.
- KARL, T.R. (1983): «Some spatial characteristics of drought duration in the United States», *Journal of Climate and Applied Meteorology*, 22, pp. 1356-1366.
- KOENING, U. y ABEGG, B. (1997). «Impacts of climate change on winter tourism in the Swiss Alps», *Journal of Sustainable Tourism*, 5, pp. 46-58.
- KOMUSCU, A.U. (1999): «Using the SPI to analyze spatial and temporal patterns of drought in Turkey», *Drought Network News*, 11, pp. 7-13.
- LANA, X. et al. (2009): «Una revisión de los análisis estadísticos de las precipitaciones diarias y mensuales en Cataluña», *Revista del tiempo y el clima del Mediterráneo occidental Tethys*, 6, pp. 15-30.
- LANDANER, M. et al. (2011): «Managing cross-country skiing destinations under the conditions of climate change- Scenarios for destinations in Austria and Finland», *Tourism Management*, 30, pp. 1-11.
- MARTIN, J., STEEN, J.K. y LOHMAN, M. (2011): «Tourist perceptions of summer weather in Scandinavia», *Annals of Tourism Research*, Vol.38, 3, pp. 920-940.
- MARTIN DE HOLAN, P. y PHILLIPS, N. (1997): «Sun, sand and hard currency. Tourism in Cuba», *Annals of Tourism Research*, Vol.24, nº4, pp. 777-795.
- MÉHEUX, K. y PARKER, L. (2006): «Tourist sector perceptions of natural hazards in Vanuatu and the implications for a small island developing state», *Tourism Management*, 27, pp. 69-85.
- MCKEE T.B.N., DOESKEN, J., Y KLEIST, J. (1993): «The relationship of drought frequency and duration to time scales». Eight Conf. On *Applied Climatology*, Dallas, TX, Amer. Meteor. Soc. 179-184.
- MCKEE T.B.N., DOESKEN, J., Y KLEIST, J. (1995): «Drought monitoring in multiple time scales». Ninth. Conf. On *Applied Climatology*, Dallas, TX, Amer. Meteor. Soc. 233-236.
- MCKEE T.B.N., DOESKEN, J., KLEIST, J. Y SHRIER, C.J. (2000): *A history of drought in Colorado*. Disponible en <http://cwrii.colostate.edu>.
- MOREIRA, E.E., et al. (2008): «SPI-based drought category prediction using loglinear models», *Journal of Hydrology* 354 (1-4), pp. 116-130.
- MORENO, A. y BECKEN, S. (2009) «A climate change vulnerability assessment methodology for coastal tourism», *Journal of Sustainable Tourism*, 17: 4, pp. 473-488.
- MORENO, A. Y AMELUNG, B. (2009) «Climate Change and Tourist Comfort on Europe's Beaches in Summer: A Reassessment», *Coastal Management*, 37: 6, pp. 550-568.
- NICHOLLS, S. (2006): «Climate change, tourism and outdoor recreation in Europe», *Managing Leisure*, 11(3), pp. 151-163.

- OLCINA, J. (2012): «Turismo y Cambio Climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse», *Investigaciones turísticas*, 4, pp. 1-34.
- PADILLA, A. y MCELROY, J. (2007): «Cuba and Caribbean tourism after Castro», *Annals of Tourism Research*, Vol.34, 3, pp. 649-672.
- PERRY, A. (2006): «Will predicted climate change compromise the sustainability of Mediterranean tourism?», *Journal of Sustainable Tourism*, 14, pp. 367-375.
- PENTELOW, L. (2009): *Climate Policy and International tourism arrivals to the Caribbean region*. University of Waterloo. Disponible en <http://hdl.handle.net/10012/4487>.
- PHAM, T., SIMMONS, D. y SPURR, R. (2010): «Climate change-induced economic impacts on tourism destinations: the case of Australia», *Journal of Sustainable Tourism*, 18: 3, pp. 449-473.
- PNUMA (2006): *El cambio climático en América Latina y el Caribe*. PNUMA/ORPALC.
- SALINAS, E. y SALINAS, E. (2008): «El turismo en Cuba: origen y desarrollo», en NAVARRO, E. (ed.) *Turismo, cooperación y posibilidades de desarrollo en Playas del Este (La Habana-Cuba) y su zona de influencia*. Málaga, CEDMA, pp. 31-56.
- SANCHEZ, P. y ADAMS, K. (2008): «The Janus-faced character of tourism in Cuba», *Annals of tourism research*, Vol. 35, 1, pp. 27-46.
- SCOTT, D. (2003): «Climate Change and Tourism in the Mountain Regions of North America». *1st International Conference on Climate Change and Tourism*. Djerba, Tunisia, 9-11 April 2003.
- SCOTT, D., WALL, G y MCBOYLE, G. (2005a) «The evolution of the climate change issue in the tourism sector», en HALL, C.M. y HIGHAM, J. (eds.) *Tourism, recreation and climate change*. Clevedon, Channel View Publications, pp 44-60.
- SCOTT, D., JONES, B., y MCBOYLE, G. (2005b). *Climate, tourism and recreation: A bibliography: 1936-2005*. Waterloo, Canada, University of Waterloo.
- SCOTT, D., et al. (2006): «Climate change and the sustainability of ski-based tourism in Eastern North America: A reassessment», *Journal of Sustainable Tourism* 14, pp. 376-398.
- SCOTT, D. y BECKEN, S. (2010): «Adapting to climate change and climate policy: progress, problems and potentials», *Journal of Sustainable Tourism*, 18:3, pp. 283-295.
- SMITH, K. (1990): «Tourism and climate change», *Land use Planning*, 7, pp. 176-180.
- STERN, N. (2007): *Informe Stern. La verdad sobre el Cambio Climático*. Barcelona, Ed. Paidós.
- UNWTO/UNEP (2008): *Climate change and tourism-responding to global challenges*. UNWTO, UNEP.
- UNWTO (2010): *Turismo en Iberoamérica en 2009*. UNWTO, Secretaría General Iberoamericana.
- UNWTO (2011): *Panorama OMT del turismo internacional*. Edición 2011. Disponible en <http://www.unwto.org/facts>.
- UNWTO (2012): Barómetro UNWTO del turismo mundial. Disponible en <http://www.unwto.org/facts/menu.html>.
- UYARRA, M.C., et al. (2005): «Island-specific preferences of tourists for environmental features: implications of climate change for tourism dependent states», *Environmental Conservation*, 32, pp. 11-19.

- VICENTE-SERRANO SM, CUADRAT PRATS JM. (2002): «Desarrollo de un método analítico para la obtención del SPI (Standardized Precipitation Index) como herramienta para el seguimiento y prevención de sequías climáticas», en CUADRAT J.M., VICENTE S.M. (eds.) *La información climática como herramienta de gestión ambiental*, Zaragoza, pp. 145-153.
- VICENTE-SERRANO, S.M., GONZÁLEZ-HIDALGO, J.C., DE LUIS, M. y RAVENTÓS, J. (2004): «Drought patterns in the Mediterranean area: The Valencia region (eastern Spain)», *Climate Research* 26 (1), pp. 5-15.
- VICENTE-SERRANO, S.M., y LÓPEZ-MORENO, J.I. (2005): «Hydrological response to different time scales of climatological drought: An evaluation of the Standardized Precipitation Index in a mountainous Mediterranean basin», *Hydrology and Earth System Sciences* 9 (5), pp. 523-533.
- VINER D. y AMELUNG B. (2003): «Climate change, the Environment and Tourism: The Interactions». *Proceedings of the ESF-LESC Workshop*, Milan 4-6th June Publ. eCLAT, Climatic Research Unit, Norwich, UK 2003. 63pp.
- VVAA (2010): «El manejo integrado costero en Cuba: un camino, grandes retos», en BARRAGÁN, J.M. (coord.), *Manejo costero integrado y política pública en Iberoamérica: un diagnóstico. Necesidad de cambio*. CYTED, Ibermar.
- WEBER, L. y NKEMDIRIM, L. (1998): «Palmer's drought indices revisited», *Geografiska Annaler A* (2), pp.153-172.
- WOLFSEGGER, C., GÖSSLING, S. y SCOTT, D. (2008): «Climate change risk appraisal in the Austrian ski industry», *Tourism Review International*, 12, pp. 13-23.
- WTTC (2004). *The Caribbean - The Impact of Travel and Tourism on Jobs and the Economy* London, UK, WTC.
- WU, H. et al. (2001): «An evaluation of the standardized precipitation index, the china-z index and the statistical z-score», *International Journal of Climatology* 21, pp. 745-758.