

Cambio climático y desarrollo turístico. Efectos de los huracanes en Cozumel, Quintana Roo y San Blas, Nayarit

Climate change and tourism development.
Effects of the hurricanes Cozumel, Quintana Roo and San Blas, Nayarit

Alejandro Palafox Muñoz¹,
Alejandra Gutiérrez Torres²

Palafox Muñoz, A.; Gutiérrez Torres, A., Cambio climático y desarrollo turístico. Efecto de los huracanes en Cozumel, Quintana Roo y San Blas, Nayarit. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 58, 36-46, 2013.

RESUMEN

El desarrollo turístico en las zonas de estudio se ha enfocado principalmente en el desarrollo de las actividades relacionadas sobre la línea costera como resultado de la diversidad de sus recursos naturales prístinos, los cuales facilitan el turismo de sol y playa, el cual recibe el mayor número de visitantes en los estados de Nayarit y Quintana Roo. Estas zonas son vulnerables ante la amenaza constante de huracanes y tormentas tropicales. Durante el periodo de 1931 a 2008 se han presentado 60 huracanes, de los cuales el 57% se han originado en el Pacífico. Por el cambio climático, se espera que los huracanes se incrementen tanto en frecuencia como en intensidad, lo que afectará directamente al sector turismo. Este artículo realiza un análisis comparativo de los impactos de los huracanes Kenna y Wilma en el sector turístico de San Blas y Cozumel durante 2002 y 2005, respectivamente. Entender los riesgos de las amenazas provocadas por el cambio climático permitirá la formulación de adecuadas políticas de desarrollo y medidas de adaptación.

Palabras clave: Turismo, cambio climático, amenazas, huracanes, adaptación.

Keywords: Tourism, climate change, threats, hurricanes, adaptation.

Recibido: 8 de Febrero de 2013, aceptado: 29 de Mayo de 2013

¹ División de Desarrollo Sustentable, Unidad Académica Cozumel, Universidad de Quintana Roo.

² Maestría en Desarrollo Económico Local, Universidad Autónoma de Nayarit.

* Autor para correspondencia: alejandro.palafox@gmail.com

ABSTRACT

Tourism development has focused primarily on the development of recreational activities on the coastline as a result of the diversity of pristine natural resources that facilitates the sun and beach tourism, which receives the highest number of visitors in the states of Nayarit and Quintana Roo. These areas are vulnerable to the constant threat of hurricanes and tropical storms. During the period of 1931 to 2008, sixty hurricanes have occurred, of which 57% have originated from the Pacific Ocean. Due to climate change, it is expected that hurricanes will increase both in frequency and intensity, which will directly affect the tourism sector. This article makes a comparative analysis of the effects on tourism and environmental effects of Hurricanes Kenna and Wilma, which struck the coasts of Nayarit and Quintana Roo in 2002 and 2005 respectively. This helps to understand the consequences of the threats caused by climate change, specifically hurricanes, and will enable the formulation of appropriate development policies and adaptation measures.

INTRODUCCIÓN

El turismo, al formar parte de la sociedad moderna, "es causa y víctima de los nada sostenibles efectos de nuestras actividades sobre el entorno ambiental (Fayos-Solà y Jafari, 2009). De acuerdo con la OMT (2007, citado por Burns, 2009) "el transporte de turistas representa el 75% de las emisiones de gases de la industria (...) los vuelos de largo recorrido aportan el 17% del total de las emisiones de CO₂ provenientes del turismo, a pesar de que sólo representan el 2.7% de los viajes

realizados". Por otro lado, la industria turística de cruceros contribuye con una gran cantidad de residuos sólidos como aguas grises, negras, oleosas de sentinas, basura, residuos tóxicos, aproximadamente mil toneladas por cada crucero de tres mil pasajeros (Nowlan y Kwan, 2001, citados por Palafox y Zizumbo; 2009).

Los datos pronostican un aumento del flujo de turistas en el corto plazo, ello puede incrementar su vulnerabilidad ante el cambio climático (Tien *et al.*, 2010), y en el largo plazo tiene mayor probabilidad la generación de impactos más adversos (Shurland y De Jong, 2008; Moreno *et al.*, 2009). De esta manera, las nuevas condiciones climáticas afectarán el número de llegada de turistas; asimismo, propiciarán cambios en las temporadas vacacionales, por lo cual es importante analizar cuáles han sido los impactos de las amenazas. En este estudio se abordó el impacto de los huracanes a nivel local en Cozumel, Quintana Roo y San Blas, Nayarit, como antecedente para la adecuada formulación de políticas de desarrollo turístico y medidas de adaptación.

Las amenazas de cambio climático: el caso de los huracanes en el sector turístico

Uno de los principales efectos del cambio climático ha sido el aumento en la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos, los cuales son amenazas naturales, en donde el agente de control es una combinación de viento y agua (Frausto, 2008). De acuerdo a la intensidad de sus vientos se clasifican en: a) perturbación tropical, b) depresión tropical, c) tormenta tropical, y d) huracán (NOAA, 2011). Los huracanes son clasificados por categorías en la escala Saffir-Simpson tomando como base la velocidad de sus vientos, a saber: a) Categoría 1: 74-95 mph; b) Categoría 2: 96-110 mph; c) Categoría 3: 111-130 mph; d) Categoría 4: 131-155 mph; y e) Categoría 5: + de 156 mph (NOAA, 2011a). Estos sistemas de tormenta exigen al menos dos requisitos básicos: calor y humedad; por ello, únicamente se desarrollan en los trópicos, entre las latitudes 5° y 30° norte y sur, en las regiones y temporadas cuando la temperatura del mar es superior a los 26°C (CENAPRED, 2007). Sin embargo, se han presentado anomalías; en el año 2004 se formó el primer huracán en el Atlántico Sur, el cual impactó en las costas de Brasil (Sapiña, 2009).

En la literatura diversos autores afirman que el aumento en la intensidad de los huracanes está

asociado con el incremento de la temperatura superficial en el trópico (Arellano *et al.*, 2010; Mitchell *et al.*, 2006 y Webster *et al.*, 2005). En este mismo sentido, en el estudio de Webster *et al.* (2005) se analiza que desde el año 1970 el número de fenómenos meteorológicos a nivel global no se ha incrementado, pero el porcentaje de fenómenos de categoría 4 y 5 aumentó aproximadamente el doble, lo cual se explica por el incremento de las temperaturas del mar. Del mismo modo, otros estudios indican que durante el último siglo se han presentado fluctuaciones en la actividad de los huracanes en la cuenca del Océano Atlántico y Mar Caribe con un marcado incremento en la actividad desde 1995, aunque el registro es insuficiente para indicar si estas fluctuaciones están relacionadas con el cambio climático (Cambers, 2009). Mientras que en el Océano Pacífico, las estadísticas muestran que el número de huracanes de categoría superior ha aumentado en los últimos 30 o 40 años (Magaña *et al.*, 2004), lo cual coincide con la información señalada por Webster *et al.* (2005).

La situación de México frente a los fenómenos meteorológicos es amenazadora, puesto que es afectado por dos cuencas oceánicas y se localiza justo en la franja tropical. Presenta dos temporadas de huracanes: en el Océano Pacífico inicia el 15 de mayo y en el Océano Atlántico inicia a partir del 1 de junio; ambas concluyen el 30 de noviembre (Dzul y Palafox, 2012). Con base en la información del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2012) en México, entre los meses de mayo a noviembre se presentan en promedio 23 ciclones tropicales con vientos mayores a 63 km/h, del orden de 14 ciclones tropicales ocurren en el Océano Pacífico y nueve en el Golfo de México y el Mar Caribe, de los cuales cuatro inciden cada año sobre el territorio nacional o se acercan a menos de 100 km; dos desde el Pacífico y dos desde el Atlántico.

En este sentido, las costas de Nayarit se encuentran en el séptimo lugar nacional en cuanto a frecuencia de ciclones con 21 eventos en un período de 27 años (1962-1988); es decir, casi un ciclón por año o cuatro ciclones en cinco años (Grupo Ecológico El Manglar, 2001), mientras que los estados de Quintana Roo y Tamaulipas en la vertiente del Océano Atlántico son afectados por un número mayor de ciclones tropicales (Díaz, 2010). Por tanto, los huracanes presentan una seria amenaza para la estabilidad económi-

ca y social tanto de San Blas como de Cozumel; la cual será aún mayor a consecuencia del cambio climático. Considerando los planteamientos anteriores, es necesario estimar los impactos que tendrían estos fenómenos sobre la actividad turística.

Impactos económicos de las amenazas del cambio climático en el turismo: los huracanes

El sector turístico será uno de los más afectados por la variabilidad del clima y los eventos hidrometeorológicos extremos que impactan sobre todo en la dinámica de playas y en la línea costera (CICC, 2009). Éstas se traducen en pérdida de instalaciones, disminución de áreas potenciales para el desarrollo de infraestructura turística de sol y playa, disminución en la actividad de los prestadores de servicios y en la afluencia turística (Bojórquez *et al.*, 2010). Al respecto, Rodríguez (2004) señala que en México las pérdidas por los desastres de origen natural se estimaron en 10,764 millones de dólares (al año 2000). Entre estos desastres destacan los huracanes, con el 43% de las pérdidas económicas.

En la evaluación del CENAPRED (2012a) respecto a los principales desastres ocurridos en el periodo de 2000 a 2010, el estado de Quintana Roo presenta pérdidas estimadas en 22,091.4 millones de pesos (mdp), mientras que en Nayarit para el mismo periodo las pérdidas se estimaron en 1,918.2 mdp. Las pérdidas económicas fueron mayores para el estado de Quintana Roo; lo contrario ocurrió en cuanto a pérdidas humanas, ya que en Nayarit se tuvieron 80 muertos, mientras que en Quintana Roo los decesos fueron 29. Si bien las pérdidas económicas son amplias, el número de decesos se ha logrado reducir debido a las estrategias de prevención y alertas tempranas.

Los principales impactos de los ciclones en las zonas costeras se deben a la marea de tormenta, oleaje, vientos fuertes y lluvias intensas (CENAPRED, 2007). Los huracanes y fenómenos asociados contribuyen a los procesos de desertificación, ejemplo de ello fue el huracán Gilberto, que en 1998 destruyó las selvas de Quintana Roo, y al siguiente año, los restos de la vegetación (hojarasca, troncos y ramas caídos), sirvieron de combustible para los incendios que cubrieron una gran extensión (Oropeza, 2004). Caso similar en Nayarit con el huracán Rosa en 1994, la pérdida de madera por el efecto del huracán fue variable: 35.0 m³/ha en el sitio menos afectado y hasta 103.7 m³/ha en un bosque maduro (Tovilla y Orihuela, 2004); estos fe-

nómenos generan erosión de las playas, desgaste del paisaje y pérdida de biodiversidad.

Un aspecto fundamental son los servicios ambientales que generan los manglares, ya que juegan un papel esencial en la protección de la línea costera contra la erosión de oleaje y huracanes (Sanjurjo y Casas, 2002). Sin embargo, el desarrollo del turismo es uno de los principales causantes de la degradación de este ecosistema. En México se estima una pérdida de 65% en manglares (Olivera, 2008), y el modelo de desarrollo turístico resulta contradictorio, ya que es la misma infraestructura turística la que afecta estos ecosistemas, y la que será vulnerable ante las amenazas naturales.

Adaptación del sector turístico ante las amenazas de cambio climático

La adaptación es una medida inmediata que la industria turística puede explorar con el fin de mitigar el impacto del cambio climático y lograr el desarrollo a través del turismo sostenible en el largo plazo (Tien *et al.*, 2010; PNUD, 2004). En este sentido, la planificación desempeña un rol decisivo en el desarrollo turístico, el cual debe mitigar y crecer racionalmente (Girardin, 2007).

La convención de Djerba sobre turismo y cambio climático (OMT, 2003) propone la implementación de tecnologías limpias y el consumo de energía racional para minimizar la contribución del sector turístico al cambio climático. Años después, la Organización Mundial de Turismo (2007), retoma entre sus objetivos adaptar las empresas y destinos al fomentar la inversión en programas turísticos de ahorro de energía y uso de energías renovables. Al respecto, Diop y Bosch (2005) sostienen que dichas estrategias deben estar consideradas en el largo plazo y orientadas a generar políticas públicas de mediano a largo plazo.

En las medidas específicas para el sector turístico, se puede citar la planificación espacial, las infraestructuras y zonificación de riesgo (Calvo, 2009). La adaptación requiere ajustes a las normas de construcción, planes de uso del suelo, control a la contaminación y gestión de desechos, por ello la importancia de la adopción de políticas públicas frente al cambio climático.

Es primordial la implementación de estudios que promuevan programas de adaptación y sistemas de alerta temprana para destinos turísticos, así como la elaboración de mapas de vulne-

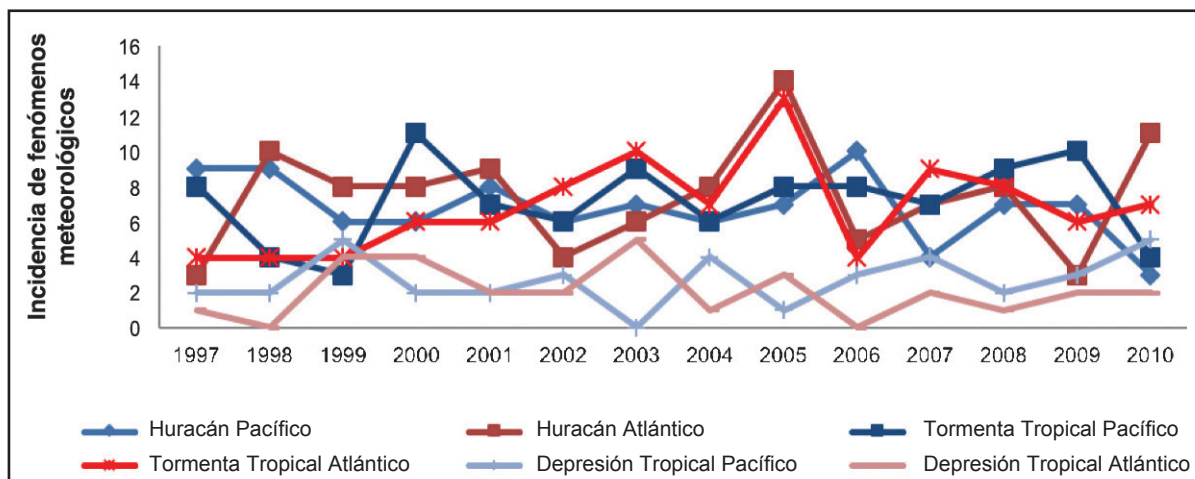


Figura 1. Incidencia de fenómenos hidrometeorológicos.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

rabilidad y riesgo ante el cambio climático para destinos turísticos prioritarios (CICC, 2009; Calvo, 2009). Como parte de las estrategias, es necesario analizar los fenómenos que han impactado en la zona para diseñar estrategias que permitan minimizar los impactos negativos del cambio climático.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el objetivo de establecer los impactos que han tenido los fenómenos meteorológicos en la actividad turística, se realizó un análisis comparativo de dos destinos tradicionales en ambas cuencas oceánicas (Atlántico y Pacífico), Cozumel en el estado de Quintana Roo y San Blas en Nayarit. La primera parte consistió en una revisión histórica de la incidencia de fenómenos meteorológicos y la comparación de los efectos sociales, económicos y ambientales de los huracanes Kenna en San Blas y Wilma en Cozumel. En la segunda parte del estudio se analizaron las variables climáticas y económicas para entender los efectos de los huracanes en el sector. El conocimiento de los impactos de los huracanes en la actividad turística permitirá planificar estrategias frente a las amenazas del cambio climático.

RESULTADOS

El área de estudio consiste en dos destinos turísticos de tipo tradicional, para la cuenca del Atlántico

se trabajó con el municipio de Cozumel, Quintana Roo, mientras que para la cuenca del Pacífico se realizó la comparación con el municipio de San Blas en el estado de Nayarit. Es pertinente destacar que el primero es un espacio insular y el otro de tipo continental, y ambos comparten características convergentes y divergentes de carácter climatológico y turístico.

Según los datos, en 2005 se dio el mayor número de huracanes para el Atlántico, (14) y para el Pacífico en 2006 con 10 ciclones tropicales (Figura 1).

La probabilidad de que el estado de Nayarit sea impactado por un huracán anualmente es del 13%, mientras que para Quintana Roo es del 22%, según refiere el CENAPRED (Dzul y Palafox, 2012). Como se observa en la Tabla 1, el estado de Quintana Roo ha sido impactado por 14 huracanes mientras que en Nayarit ha recibido ocho ciclones tropicales en el periodo de 1931 a 2008.

El huracán Kenna en Nayarit y el ciclón tropical Wilma en Quintana Roo han sido los fenómenos hidrometeorológicos de mayores repercusiones económicas en dichas entidades, el primero en el año 2002 tocó tierra en San Blas y Wilma en el 2005 entró en Cozumel; ambos tuvieron fuertes afectaciones, los cuales se resumen en la Tabla 2.

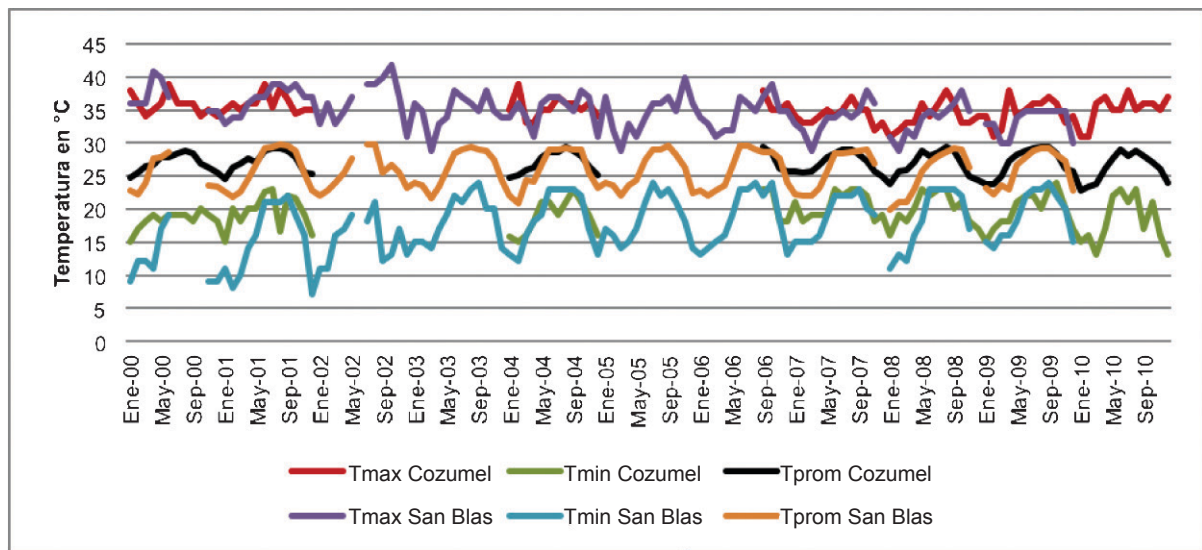
Tabla 1. Comparativo de huracanes que han impactado en los estados de Quintana Roo y Nayarit

Quintana Roo			
Año	Nombre	Intensidad	Fecha
1955	Gladys	H1	1-6 de sep.
1955	Hilda	H3	12-20 sep.
1955	Janet	H5	22-29 sep.
1967	Beulah	H3	8 sep.
1974	Carmen	H4	02 sep.
1975	Caroline	H3	30 ago.
1988	Gilberto	H5	14 sep.
1995	Roxanne	H3	8-20 oct.
1996	Dolly	H1	19-24 ago.
2000	Keith	H1	06 oct.
2002	Isidore	H3	22 sep.

2005	Emily	H4	18 - 20 jul.
2005	Wilma	H4	21 oct.
2007	Dean	H5	21-22 ago.

Nayarit			
Año	Nombre	Intensidad	Fecha
1967	Katrina	H1	29 ago.
1971	Priscilla	H3	11 oct.
1981	Otis	H1	26-29 oct
1983	Tico	H3	19 oct.
1983	Adolfo	H2	24-25 oct.
1994	Rosa	H2	8-15 oct
1996	Hernan	H1	3 - 4 oct.
2002	Kenna	H5	25-oct

Fuente: Dzul y Palafox (2012).


Figura 2. Comportamiento mensual de las temperaturas de Cozumel y San Blas 2000-2010

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional.

Las afectaciones que sufrieron estos destinos turísticos tradicionales de costa fueron del orden material y humano, ya que la infraestructura hotelera se encuentra principalmente sobre la costa. El oleaje y la intensidad de los vientos de cada uno de los meteoros fueron elementos determinantes para la afectación.

Las altas temperaturas son condicionantes para la presencia de ciclones tropicales, en este

sentido el valor mensual máximo de temperaturas (Tmax Cozumel) presentadas en Cozumel fue de 39 °C (Figura 2) durante los meses de junio de 2000 y 2001, y febrero de 2004. Los climas más altos se presentaron entre los meses de junio a agosto, con la excepción de febrero de 2004, donde se manifestó una anomalía. El valor mensual de temperatura mínima (Tmin Cozumel) fue de 24 °C y la más baja de 15 °C.

Tabla 2. Comparativo entre los huracanes Kenna y Wilma

	Huracán Kenna	Huracán Wilma
Características Generales		
Fechas	21 a 25 de octubre de 2002	15 a 25 de octubre de 2005
Vientos	270 km/h	280 Km/h
Presión	915 hPa	882 hPa
Depresión	21 de octubre depresión tropical No. 14-E a 570 km al sur-suroeste de Puerto Escondido, Oaxaca.	15 de octubre depresión tropical no. 24 a 930 km este-sureste de Cancún, Quintana Roo.
Tormenta Tropical	El día 22 en la madrugada a 590 km al Sur de Acapulco, Gro.	El día 17 en la madrugada a 860 km. al este-sureste de Puerto Morelos, Quintana Roo.
Huracán	24 horas después se localizaba a 700 km al sur de Cabo Corrientes, Jalisco. En la tarde del día 24, alcanza categoría H5 cuando se localizaba a unos 430 km al sur de Cabo Corrientes, Jalisco.	El 18 se intensificó a huracán a 810 km. al este-sureste de Punta Allen, Quintana Roo. El día 19 alcanza categoría H5 a 595 km al este-sureste de Punta Allen.
Características tocó tierra	Impactó el 25 de octubre alrededor de las 11:00 hrs. en categoría H4, con vientos estimados en 216 km/h.	Impactó el 21 de octubre a las 9:00 hrs. con vientos sostenidos de 230 km/h.
Población en la que tocó tierra	San Blas, Nayarit	Isla Cozumel, Quintana Roo
Impacto Social		
Pérdidas humanas	2	0
Damnificados	30 mil	S.D.
Impactos vivienda	17,000 (95%)	22,750
Impacto Económico		
Daños económicos en millones de dólares	150.00	1,723.90
Turismo		
Comercio	200 pequeños comerciantes	1,510 cuartos dañados
Impacto Ambiental		
Ecología	Pérdida total en los campamentos de tortugas marinas, daños en manglares, viveros y marismas. Más de 2 mil árboles derribados.	S.D.
Oleaje	Penetró 100 metros en tierra	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

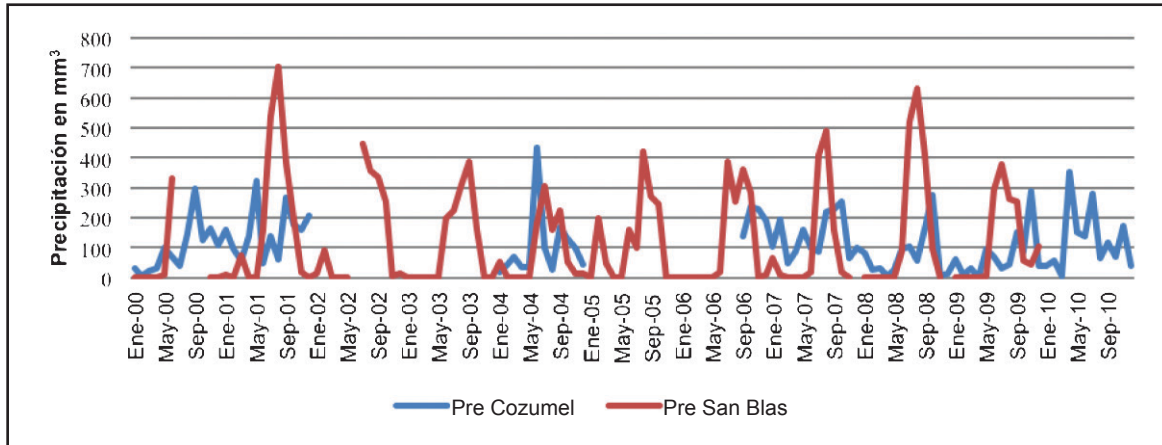


Figura 3. Comportamiento de la precipitación total mensual de Cozumel y San Blas 2000-2010.

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional.

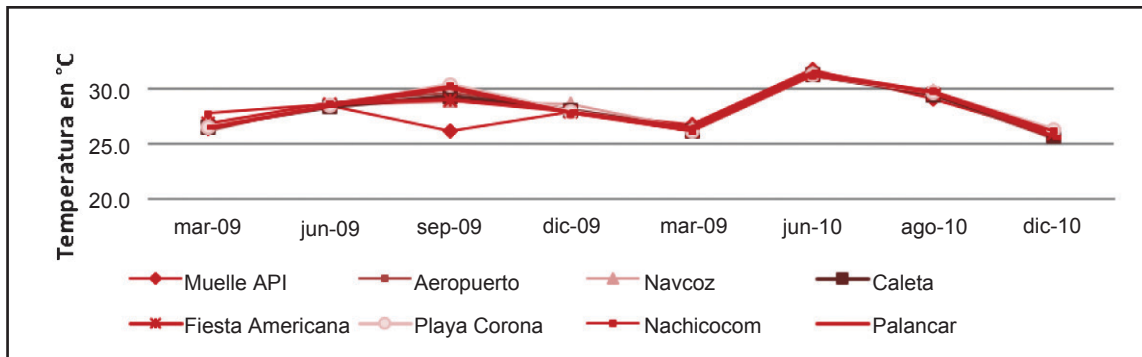


Figura 4. Temperatura del mar según estaciones de muestreo en Cozumel.

Fuente: Secretaría de Marina.

En el caso de San Blas, Nayarit, el valor mensual de temperatura más alto (T_{max} San Blas) fue de 42 °C y se presentó en octubre de 2002, y coincidió con el mes de impacto del huracán Kenna. De igual forma, en los datos se observa que los picos de temperaturas más altos se presentan en los meses de junio a octubre, siendo concurrente con la temporada de huracanes en el Pacífico.

Respecto a la temporada de lluvias (Figura 3), en San Blas se presentan valores más altos en comparación con Cozumel; durante el periodo de análisis se observa que los meses con mayor precipitación en San Blas fueron de julio a septiembre, mientras que en Cozumel fueron en septiembre y octubre.

Con información de los muestreos elaborados por la Secretaría de Marina, en Cozumel, las temperaturas del mar presentan valores por encima de los 26 °C (Figura 4).

En San Blas, las temperaturas del mar más altas corresponden a los meses de julio a octubre cuando se registran valores superiores a los 29 °C. En el Pacífico, la temporada de huracanes corresponde del 15 de mayo al 30 de noviembre, justamente en los meses que se registran las temperaturas altas en el mar (Figura 5).

La actividad turística y económica de los estados de Nayarit y Quintana Roo está determinada por los Centros Integralmente Planeados de Cancún, Riviera Maya y Riviera Nayarit; en la periferia se encuentran San Blas y Cozumel, ambos municipios reciben una corriente turística menor a los principales destinos promovidos por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). En Cozumel, la actividad turística está enfocada en los pasajeros de cruceros y en el turismo de buceo, los primeros son considerados visitantes dado que no pernoctan en el destino. Asimismo, el desarrollo turístico de Nayarit ha sido "producto de la inducción

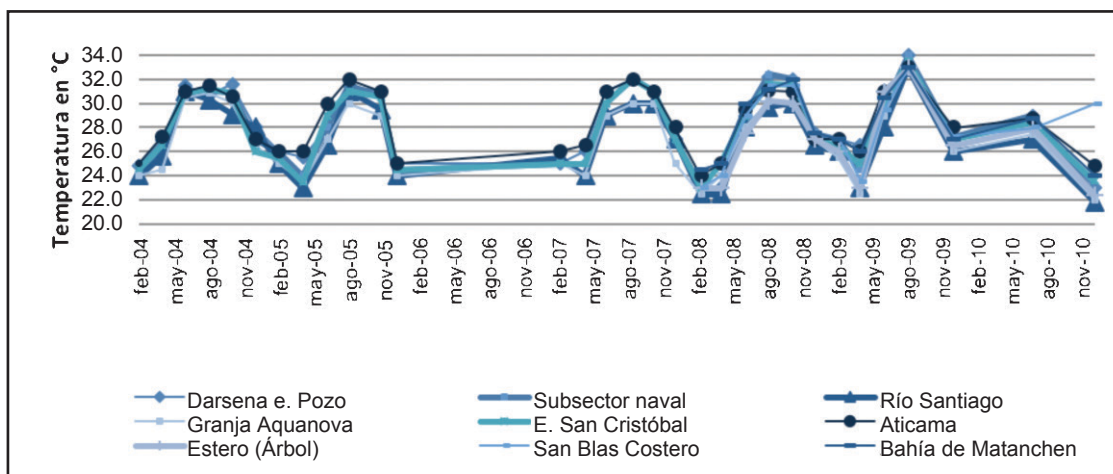


Figura 5. Temperaturas del mar según estaciones de muestreo en San Blas.

Fuente: Secretaría de Marina.

de los modelos de desarrollo internacional y nacional... el sector público ha impulsado el turismo invirtiendo recursos para consolidar la infraestructura base" (Castro y López, 2010). Por otra parte, el mayor mercado de San Blas es el turismo nacional, principalmente originario de los estados aledaños de Jalisco, Distrito Federal, y de la misma entidad (Márquez y Sánchez, 2007).

Tanto la isla de Cozumel como San Blas son considerados destinos turísticos tradicionales con una afluencia turística importante para el crecimiento económico de ambas localidades. San Blas recibió entre 2006 y 2009 un promedio de 120 mil turistas, de los cuales el 92% son nacionales. La ínsula por su parte, desde el año 2006 hasta 2011 ha recibido en promedio 583 mil turistas, de los cuales el 90% son de origen norteamericano y canadiense (Anaya y Palafox, 2010). Respecto a la oferta turística, San Blas cuenta con 40 establecimientos traducidos en 787 cuartos; en cambio, Cozumel tiene 45 hoteles con 4,098 habitaciones (Figura 6). Aun cuando la diferencia en la capacidad de hospedaje es sustancial, el porcentaje de ocupación hotelera de San Blas es del 35%, en contraste con la isla que es del 48.9%. Sin embargo, la diferencia en la derrama económica es sustancial, ya que la isla de Cozumel ha tenido un promedio de 313.6 millones de dólares estadounidenses (USD), y San Blas aproximadamente de USD 64.5 millones.

DISCUSIÓN

La incidencia de los fenómenos hidrometeorológicos en ambas cuencas es alta, en los últimos 14

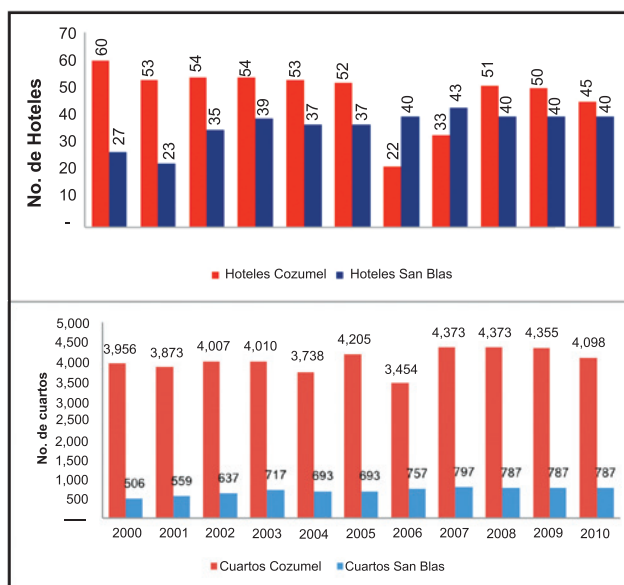


Figura 6. Hoteles y cuartos en Cozumel y San Blas durante el periodo 2000-2010.

Fuente: Anuarios Estadísticos de Nayarit y SEDETUR de Quintana Roo.

años se han reportado 199 episodios. En este sentido, la región del Atlántico concentra el 52% de la formación de huracanes. En Quintana Roo, el 35.7% de los huracanes han sido de categoría 3, mientras que en Nayarit el 37.5% han sido de categoría 1. Asimismo, en Quintana Roo han impactado huracanes de mayor intensidad, por lo que el 42.8% de los fenómenos hidrometeorológicos que han impactado a la entidad son categoría 4 y 5, mientras que en Nayarit sólo ha sido el 12.5% de los ciclones tropicales.

De los dos últimos fenómenos que impactaron dichos destinos, las pérdidas provocadas fueron por Kenna, USD 150 millones, y por Wilma, de USD 1,723.9. En lo referente al impacto en la comunidad, San Blas fue sumamente afectada, ya que el 95% de las viviendas fueron dañadas por el impacto del ciclón. Por su parte, la isla de Cozumel perdió 1,510 habitaciones, principalmente en los inmuebles ubicados en la franja costera.

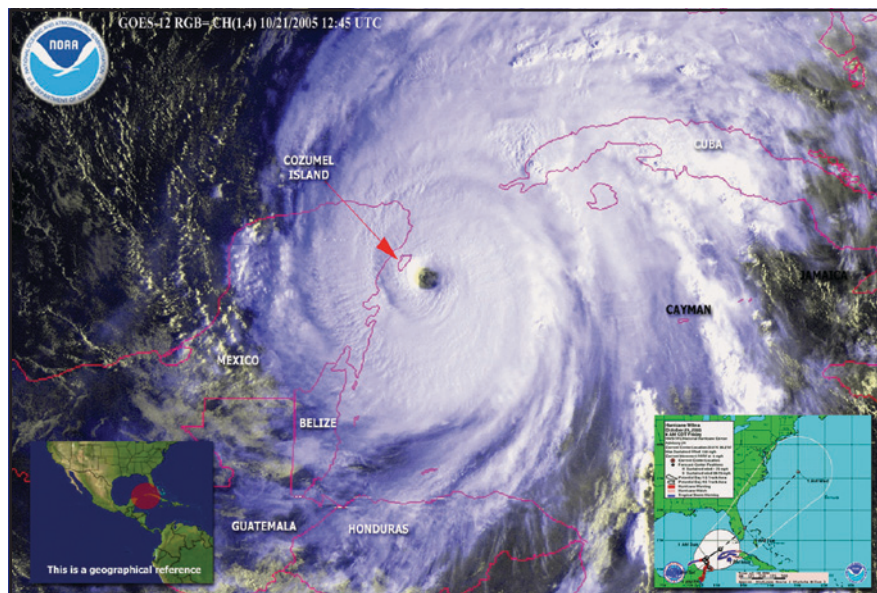
Al analizar las series de tiempo respecto al número de hoteles y cuartos, revela que en Cozumel se perdió el 57% de la oferta hotelera como resultado del impacto del huracán Wilma. En el año 2010, el número de establecimientos era menor al registrado en el año 2000. En el caso de San Blas, con el paso del huracán Kenna en el año 2002, el cierre de hoteles se registra en 2004, debido en gran medida a los efectos de este fenómeno. En 2008 se registra otra baja en el número de establecimientos de hospedaje debido quizás a los efectos de las crisis económicas y a la baja en la ocupación hotelera.

Un dato coincidente en ambas cuencas es la temperatura en el mar, el cual es un valor crítico para la formación de huracanes. En la temporada donde se presentan estos fenómenos en el Océano Atlántico (del 1 de junio al 30 de noviembre), las temperaturas del mar son más altas, con valores cercanos a los 32 °C. Los meses de di-

ciembre y marzo marcan el momento cuando el mar tiene las temperaturas más bajas en la zona, pero siguen siendo superiores a los 26 °C. En San Blas es menor la incidencia de fenómenos meteorológicos; uno de los factores que podría explicar esto son las temperaturas del mar. En esta zona sí presentan valores menores a los 26 °C, mientras que en Cozumel, que tiene una alta incidencia de huracanes, todo el año las temperaturas del mar son superiores. En ambas cuencas, los factores climáticos de las temperaturas altas ambientales, las condiciones secas y las temperaturas del mar superiores a los 26 °C son conscientes en las temporadas de huracanes.

CONCLUSIONES

El turismo, como actividad económica, ha tenido un acelerado crecimiento, y su repercusión económica ha quedado demostrada a lo largo de los años. Las economías emergentes han apostado al crecimiento por esta vía, más aún cuando San Blas y Cozumel cuentan con importante gama de recursos, sobre todo en la línea de costa. El posicionamiento de los destinos turísticos de sol y playa que están en las cuencas oceánicas del Pacífico y Atlántico tienen mayor probabilidad y condición para que un fenómeno hidrometeorológico les impacte. Tal es el caso de San Blas, Nayarit, y Cozumel, Quintana Roo; destinos turísticos de tipo tradicional que están en las zonas de impacto ciclónico.



Fuente: www.nws.noaa.gov

La evidencia demuestra que los fenómenos hidrometeorológicos de gran intensidad impactan ampliamente en la infraestructura de acceso y servicios, así como en la destrucción de viviendas, comercios, entre otros; lo que deriva en la pérdida de empleos y vidas humanas, así como en detrimento de la demanda turística y rezago económico social de las comunidades anfitrionas.

Wilma debilitó la oferta turística en más del 50%, y causó la pérdida total de la infraestructura portuaria. La afluencia turística se vio afectada, en suma, por las temporalidades de la demanda propias de este sector económico.

Las altas temperaturas fueron una característica importante en los ciclones tropicales analizados, lo cual ha sido factor de incidencia tanto en San Blas como en Cozumel.

La falta de planificación de infraestructura, las escasas políticas públicas y la ausencia de medidas de adaptación, propician que el impacto de los huracanes sea aún mayor. Por el cambio climático, los huracanes se incrementarán en intensidad y frecuencia, por lo que los daños para el sector turístico serán más fuertes.

Lamentablemente, una de las limitaciones del trabajo fue el acceso a información, ya que el SMN y CONAGUA no cuentan con todos los datos para ambos destinos turísticos.

Agradecimientos

La realización de este artículo fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del programa de Becas Mixtas para la estancia de académica de la Lic. Alejandra Gutiérrez Torres en la Universidad de Quintana Roo – Unidad Académica Cozumel.

LITERATURA CITADA

- ANAYA, J., PALAFOX, A., El perfil del turista internacional de Cozumel a partir de la construcción de su capital simbólico. En: *Teoría y Praxis*, No. 8, pp. 171-185, 2010.
- ARELLANO, L. U., LICEAGA, M., HERRERA, J. A., HERNÁNDEZ, H., Impacto por huracanes en las praderas de *Thalassia testudinum* (Hydrocharitaceae) en el Caribe Mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 59(1): 385-401, 2010.
- BOJÓRQUEZ, I., Amenazas del cambio climático en el estado de Nayarit. I.7 Inundaciones por incremento del nivel mar. *Plan Estatal de Cambio Climático*, Nayarit. México, 2010.
- BURNS, P., Turismo sin petróleo: ¿turismo virtual interactivo? Fayos-Solà, E. y J. Jafari (Eds.). *Cambio climático y Turismo: realidad y ficción*, pp. 149-151. España: Universitat de Valencia-Organización Mundial del Turismo, 2009.
- CALVO, E., *Guía Metodológica para la adaptación a los impactos del cambio climático en las ciudades y opciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero*. Foro Ciudades para la Vida-Acuerdo Ecuador, Lima, 2009.
- CAMBERS, G., Caribbean beach changes and climate change adaptation. *Journal Aquatic Ecosystem Health & Management*, 12(2): 168-176, 2009.
- CENAPRED, *Serie fascículos ciclones tropicales*. Mayo 2007, Centro Nacional de Prevención de Desastres, México, 2007.
- DÍAZ, S. C., Variabilidad de los ciclones tropicales que afectan a México. *Interciencia*, 354(Abril): 306-310, 2010.
- DIOP, I., BOSCH, H., Formulación de una estrategia de adaptación, Lim B. y E. Spanger-Siegfried (Eds.). *Marco de políticas de adaptación al cambio climático desarrollando estrategias, políticas y medidas*, pp. 192-213. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Canadá, 2005.
- DZUL, R., PALAFOX, A., Afectación de los huracanes en el territorio mexicano. *Seminario de Investigación Turística Universitaria 2012*. Póster, Universidad de Quintana Roo, Cozumel, México, 17 y 18 de mayo de 2012.
- FAYOS-SOLÀ, E., JAFARI, J., Introducción, Fayos-Solà, E. y J. Jafari (Eds.). *Cambio climático y Turismo: realidad y ficción*, pp. 20-29, España: Universitat de Valencia-Organización Mundial del Turismo, 2009.
- FRAUSTO, O., Línea de investigación en turismo y desastres naturales: Introducción al estudio de las amenazas, riesgos y desastres naturales, Palafox Muñoz, A. y O. Frausto Martínez (Coords.). *Turismo: desastres naturales, sociedad y medio ambiente*, pp. 15-24, Plaza y Valdés-Universidad de Quintana Roo, México, 2008.
- GIRARDIN, L., Mitigación y Adaptación al cambio climático. *Conferencia Regional: Cambio Climático, Desastres y Opciones de Intervención*. Consejo Superior de Universidades de Centroamérica, Managua, Nicaragua: 5-6 de diciembre de 2007.

- MAGAÑA, V., MATÍAS, J., MORALES, R., MILLÁN, C., Consecuencias presentes y futuras de la variabilidad y el cambio climático en México, Martínez, J. y A. Fernández (Eds.). *Cambio climático una visión desde México*, pp. 203-213. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto de Ecología, 2004.
 - MÁRQUEZ, A. R., SÁNCHEZ, A., Turismo y ambiente: la percepción de los turistas nacionales en Bahía de Banderas, Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas*, 64, 134-15, 2007.
 - MITCHELL, J. F. B., LOWE, J., WOOD, R. A., VELLINGA, M., Extreme Events Due to Human-Induced Climate Change. *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 364(1845): 2117-2133, 2006.
 - MORENO, S., ARAÑA, J. E., CARBALLO, M., El cambio climático y algunas de sus implicaciones en la decisión del destino vacacional, Fayos-Solà, E. y J. Jafari (Eds.). *Cambio climático y Turismo: realidad y ficción*, pp. 123-124. España: Universitat de Valencia-Organización Mundial del Turismo, 2009.
 - NOWLAN, L., KWAN, I., *Cruise Control-Regulating Cruise Ship Pollution on the Pacific Coast of Canada*. West Coast Environmental Law, Canada, 2001.
 - OLIVERA, A., *Del cambio climático al desastre turístico*. México: Greenpeace, 2008.
 - OMT. *Declaración de Djerba sobre Turismo y Cambio Climático*. Túnez: Organización Mundial del Turismo, 2003.
 - OMT. *De Davos a Bali: la contribución del turismo al reto del cambio climático*. España: Organización Mundial de Turismo, 2007.
 - OROPEZA, O., Evaluación de la vulnerabilidad de la desertificación, Martínez, J. y A. Fernández (Eds.). *Cambio climático una visión desde México*, pp. 203-213, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto de Ecología, 2004.
 - PALAFOX, A., ZIZUMBO, L., Reflexiones en torno al turismo y el cambio climático en México, Fayos-Solà, E. y J. Jafari (Eds.). *Cambio climático y Turismo: realidad y ficción*, pp. 279-282, España: Universitat de Valencia-Organización Mundial del Turismo, 2009.
 - PNUD. *Programa de medidas generales de mitigación y adaptación al cambio climático en Uruguay*. Uruguay: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2004.
 - RODRÍGUEZ, J. M., Los desastres de origen natural en México: el papel del FONDEN. *Estudios Sociales*, 12(23): 74-96, México, 2004.
 - SANJURJO, E., WELSH, S., Una descripción del valor de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares- *Gaceta Ecológica*, 74, 55-68, México, 2002.
 - SAPIÑA, F., Cambio climático: realidad o ficción, Fayos-Solà, E. y J. Jafari (Eds.) *Cambio climático y Turismo: realidad y ficción*, pp. 167-168, España: Universitat de Valencia-Organización Mundial del Turismo, 2009.
 - SHURLAND, D., de JONG, P., *Disaster risk management for coastal tourism destinations responding to climate change, A Practical Guide For Decision Makers*. United Nations Environment Program, Francia, 2008.
 - STERN, N., *The Economics form Climate Change: The Stern Review*, Reino Unido: Cambridge University Press, 2007.
 - TIEN, D. P., SIMMONS, D. G., SPURRD, R., Climate change-induced economic impacts on tourism destinations: the case of Australia. *Journal of Sustainable Tourism*, 18(3): 449-473, United Kingdom, 2010.
 - TOVILLA, C., ORIHUELA, D. E., Impacto del huracán Rosa sobre los bosques de manglar de la Costa Norte de Nayarit, México. *Madera y Bosques*, 2, 63-75, 2004.
 - WEBSTER, P. J., HOLLAND, G. J., CURRY, J. A., CHANG, H. R., Changes in tropical cyclone number, duration and intensity in a warming environment. *Science*, 309, 1844-1846, 2005.
- ### Dictiotopografía
- CASTRO, U., LÓPEZ, J. H., 2010. Desarrollo regional y turismo: revisión histórico estructural de la Riviera Nayarit, México. En: TURyDES, Vol. 3, No. 8. De: <http://www.eumed.net/rev/turydes/08/calc.htm>, 30 nov. 2012.
 - CENAPRED 2012. Estadísticas mexicanas de pérdidas materiales y de vidas. De: http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=176, 16 jul. 2012.
 - CENAPRED 2012a. Estudios económicos y sociales, muertes y pérdidas económicas. México. De: http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=206, 11 jul. 2012.
 - CICC 2009. Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012, México. De: http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOE.pdf, 17 jul. 2012.
 - GRUPO ECOLÓGICO EL MANGLAR 2001. Diagnóstico socioambiental de la zona estuarina y de manglar del municipio de San Blas, Nayarit. México. De: <http://www.elmanglarsanblas.com/docs/DiagnosticoManglar.pdf>, 10 jul. 2012.
 - NOAA 2011. ¿Qué es una perturbación tropical o una tormenta tropical?, National Oceanic and Atmospheric Administration. De: <http://www.aoml.noaa.gov/hrd/tcfaq/A5.html>, 09 jul. 2012.
 - NOAA 2011a. What does maximum sustained wind mean? National Oceanic and Atmospheric Administration, EUA. De: <http://www.aoml.noaa.gov/hrd/tcfaq/D4.html>, 10 jul. 2012.