

Variabilidad interdecadal de huracanes del Océano Atlántico noroeste

Karla Pereyra Castro y Juan Matías Méndez Pérez.

Universidad Veracruzana, Veracruz, México, karpereyra@gmail.com, jumendez@uv.mx

Introducción

Los ciclones tropicales se generan principalmente en latitudes tropicales, se caracterizan por un sistema organizado de nubes que circula en sentido ciclónico (dirección de las manecillas del reloj). Los ciclones tropicales se clasifican según la intensidad de sus vientos en depresión tropical, tormenta tropical y huracán. Este último es una tormenta intensa con vientos sostenidos mayores a 64 nudos.

Los huracanes se forman sobre aguas tropicales, la humedad es alta en una capa que puede llegar hasta la tropósfera, y la temperatura de la superficie del mar es cálida, típicamente 26.5°C o mayor, en una capa entre 20 a 200m, cizalladura vertical débil de vientos horizontales y un disturbio preexistente en niveles bajos. (Elsner, et al., 1999)

La intensidad de los huracanes se mide por el valor máximo de los vientos sostenidos o por la presión mínima al nivel del mar. Así, se entiende la intensificación del sistema como un incremento en la velocidad del viento o un descenso de la presión. La presión mínima del sistema se sitúa en el ojo del huracán mientras los vientos máximos sostenidos se presentan en la pared del ojo.

Las consecuencias de los ciclones tropicales sobre el océano o en continente difieren significativamente. En la superficie marina se ven afectados barcos e instalaciones petroleras mientras que en continente se destruyen viviendas, cultivos, carreteras, industrias, etc. Históricamente y a lo largo del mundo, la marea de tormenta ha sido responsable de una mayor cantidad de daños comparada con los otros efectos. Sin embargo, el viento y la marea están concentrados dentro de unos pocos kilómetros del centro del ciclón, mientras que las lluvias intensas frecuentemente afectan cientos de kilómetros, por efecto de las bandas nubosas (CENAPRED, 2013).

Sin embargo es importante recalcar que los ciclones tropicales tienen efectos benéficos en regiones donde la precipitación es escasa, como es el caso de la región noroeste de México. La presencia de huracanes permite que las presas se llenen, los acuíferos se recarguen y el suelo se nutra.

Objetivos

- Analizar el comportamiento decadal de huracanes en el Océano Atlántico Noroeste en el periodo 1950-2012 así como las características de las trayectorias de huracanes.
- Hallar las condiciones que favorecieron la formación de huracanes en la región.
- Determinar la relación entre la frecuencia de huracanes en el Océano Atlántico Noroeste y las oscilaciones oceánico-atmosféricas.

Metodología

En este trabajo se realiza un análisis de huracanes ocurridos en el dominio 10°N-30°N y 60°W-100°W, dentro de la región noroeste del océano Atlántico, para el periodo 1950-2012. Se emplea la base de datos revisada de huracanes HURDAT2 (HURricane DATA 2nd generation), construida a partir de “best tracks” del Pronóstico Automatizado de Ciclones Tropicales (ATCF por sus siglas en inglés). La base presentada en abril de 2013 contiene información de horas no sinópticas, tormentas tropicales no desarrolladas así como el radio de vientos máximos. La escala Saffir-Simpson (tabla 1) se empleó para clasificar los sistemas de acuerdo a la rapidez de sus vientos, aquellos escala 3 o mayor se conocen como huracanes intensos. Una vez clasificados se procedió al conteo por categoría.

Por otra parte, los índices climáticos fueron extraídos de los datos mensuales recopilados por la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica (NOAA) de los Estados Unidos de América (www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list/). La oscilación atmosférica y oceánica de interés es la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO).

La frecuencia de ciclones tropicales, entre mayo y noviembre, se compara con el promedio del índice climático durante el mismo periodo.

Categoría	Vientos sostenidos	Tipo de daño debido al viento
1	64-82kt 119-153 km/h	Daño principalmente a árboles, arbustos y casas móviles no ancladas.
2	83-95kt 154-177 km/h	Algunos árboles derribados; daños a casas móviles expuestas; algunos daños al techo de edificios.
3	96-112kt 178-208 km/h	Pérdida de follaje de los árboles; caída de grandes árboles; casas móviles destruidas y algunos daños estructurales en edificios pequeños.

4	113-136kt 209-251 km/h	Señalamientos caídos, grandes daños a techos, ventanas y puertas; completa destrucción de casas móviles; inundaciones hasta 10km tierra adentro; grandes daños a las plantas bajas de estructuras cercanas a la costa.
5	>137kt >252 km/h	Daños severos a ventanas y puertas, daños mayores a casas y edificios industriales, pequeños edificios volcados y arrastrados; grandes daños a los pisos bajos de todas las estructuras menores de 4,5 m sobre el nivel del mar, a 500 m de costa.

Tabla 1. Escala Saffir-Simpson de daños potenciales por huracanes.

Resultados

Los ciclones tropicales se caracterizan por una relación entre sus vientos máximos y la presión mínima en el ojo del huracán, si la presión mínima al nivel medio del mar disminuye, entonces la rapidez máxima del viento se incrementa y viceversa.

Durante el periodo 1980-2012, los huracanes más intensos se presentaron en la primera década del 2000 y en la de los 80s, con presión mínima menor a 900 mb y vientos máximos por encima de 75 m/s (Figura 1).

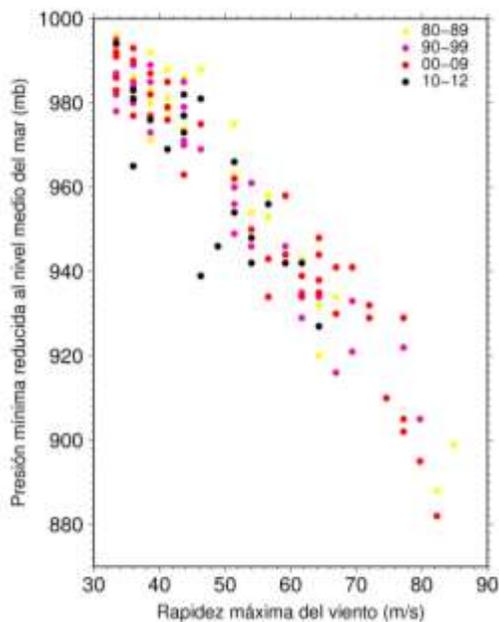


Figura 1. Presión mínima reducida al nivel medio del mar (mb) y vientos máximos (m/s) de los huracanes ocurridos en el período 1980-2012.

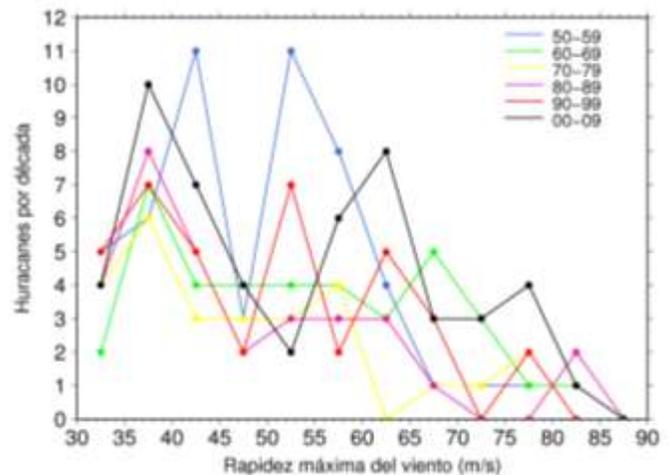


Figura 2. Frecuencia decadal de huracanes en la región de estudio y rapidez del viento máximo (m/s) alcanzada durante la vida del sistema.

La década de los 50 fue la más activa del periodo, sin embargo, fue en los años del 2000 al 2009 cuando el número de huracanes intensos se incrementó, de los cuales 5 alcanzaron vientos máximos por encima de 75 m/s (Figura 2).

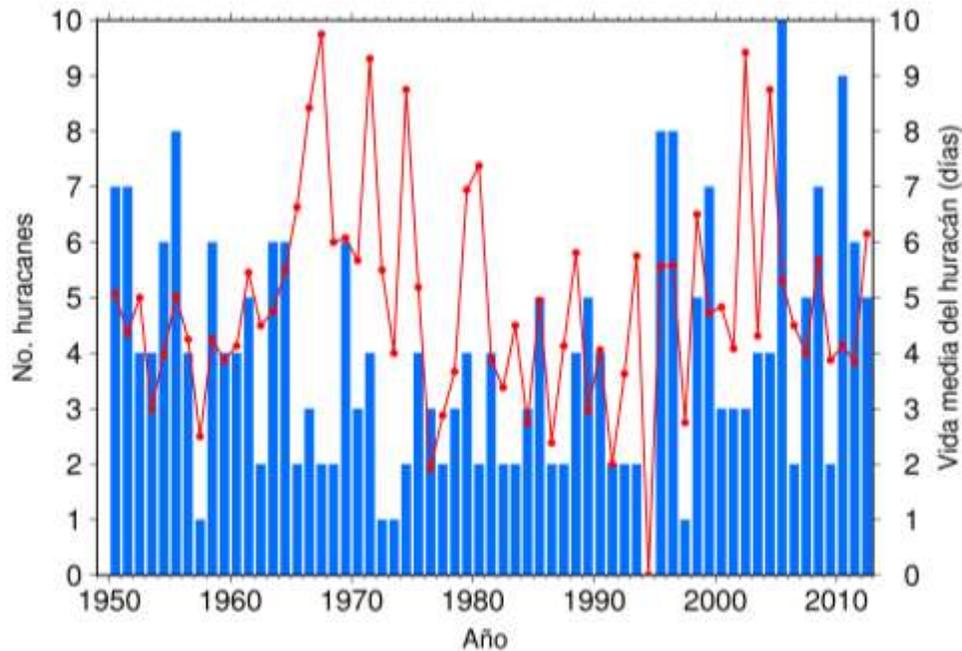


Figura 3. Frecuencia estacional (barra azul) y vida media en días (línea roja) de huracanes en el periodo 1950-2012.

En las décadas de 1950 y 1980 la vida media de los huracanes fue de 4 días aproximadamente, mientras que su duración entre 1965 y 1975 fue de 8 días. Si bien la vida media de los fenómenos se incrementó en este último periodo, la frecuencia disminuyó en relación a la década de los 50. En los inicios del siglo XXI ocurrió mayor número de huracanes con una vida más larga.

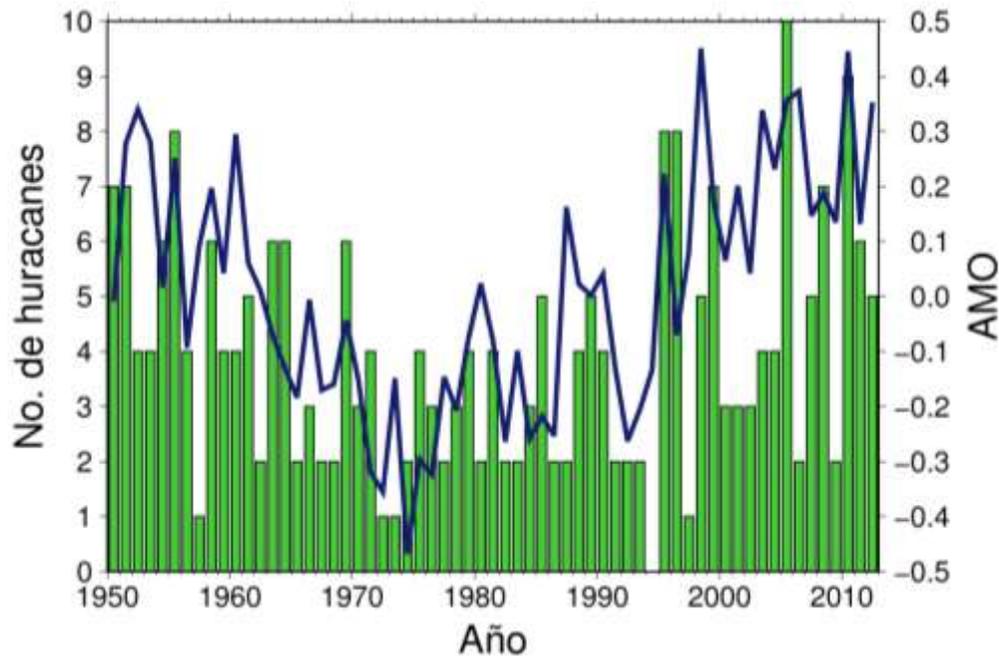


Figura 4. Frecuencia estacional de huracanes (barra verde) y promedio mayo-noviembre del índice Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO) (línea azul).

Por otra parte, la actividad ciclónica depende de factores dinámicos como la temperatura superficial del océano o la cizalladura vertical del viento. La Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), se caracteriza por la variación de la temperatura superficial del océano. La diferencia de temperatura en la fase cálida y la fría es de 0.5°C aproximadamente y el periodo entre fases va de 20 a 40 años (el periodo es variable, tiene duración de algunas décadas). Si el océano Atlántico es más cálido (fase positiva), el número de huracanes se incrementa, como ocurrió en los años de 1950 a 1965 con 4 ó más huracanes por año. En la fase fría de la AMO, comprendida entre 1966 y 1994, el número de huracanes disminuyó a un promedio de 3 eventos por año. Al final del periodo de estudio, el índice de la AMO, nuevamente es positivo, observándose un incremento en la actividad ciclónica.

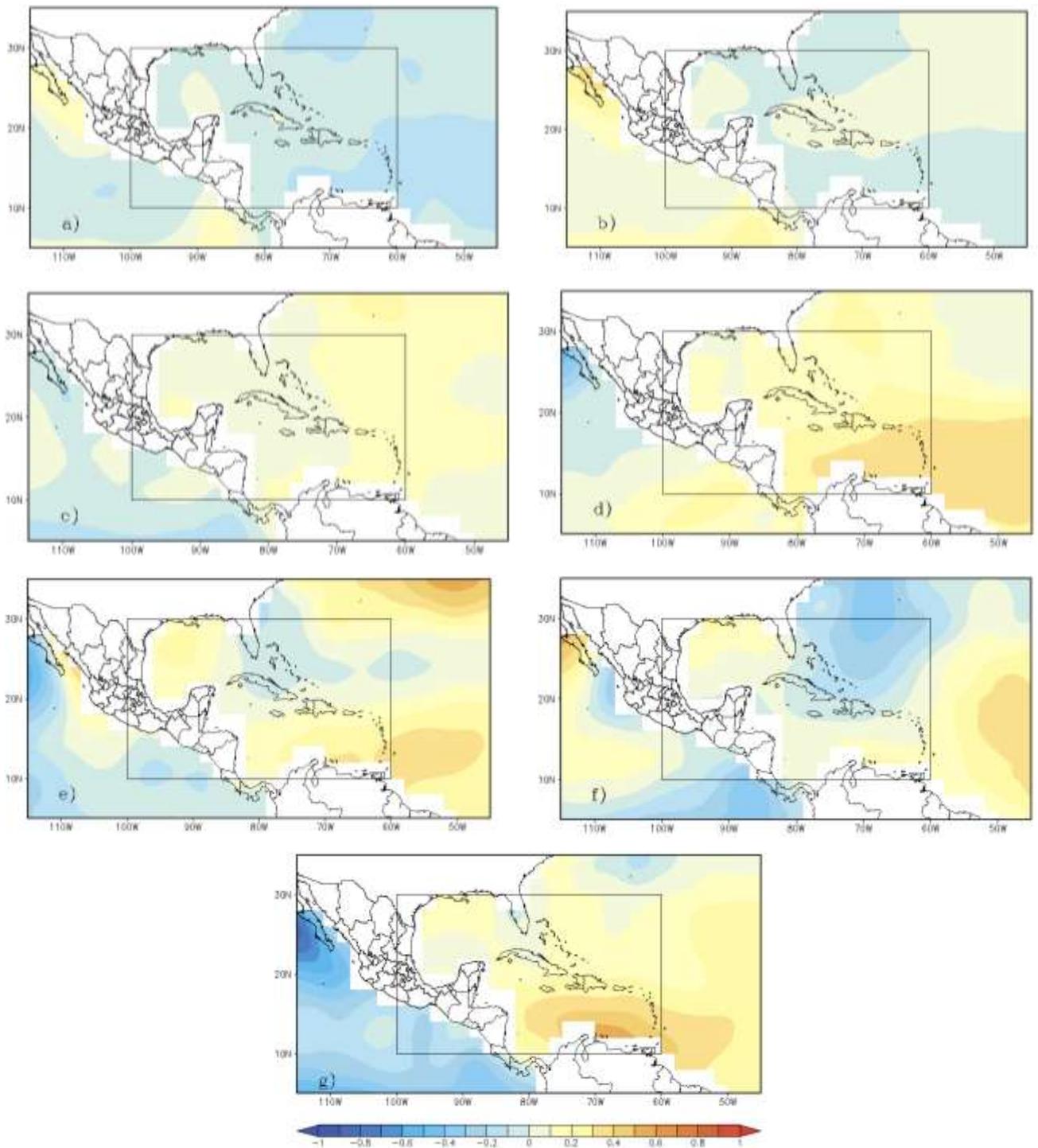


Figura 5. Anomalía de temperatura superficial del océano (°C) para años con a) 0, b) 1, c) 2, d) 3, e) 4, f) 5 y g) 6 huracanes intensos.

Durante los años en los que no hubo huracanes intensos, la temperatura superficial del océano tiene una anomalía negativa de 0.3°C aproximadamente, conforme el agua

empieza a aumentar su temperatura, los huracanes intensos se incrementan, en particular se observa agua cálida entre los 10°N-15°N, la máxima anomalía coincide con el mayor número de huracanes intensos (6). (Figura 5).

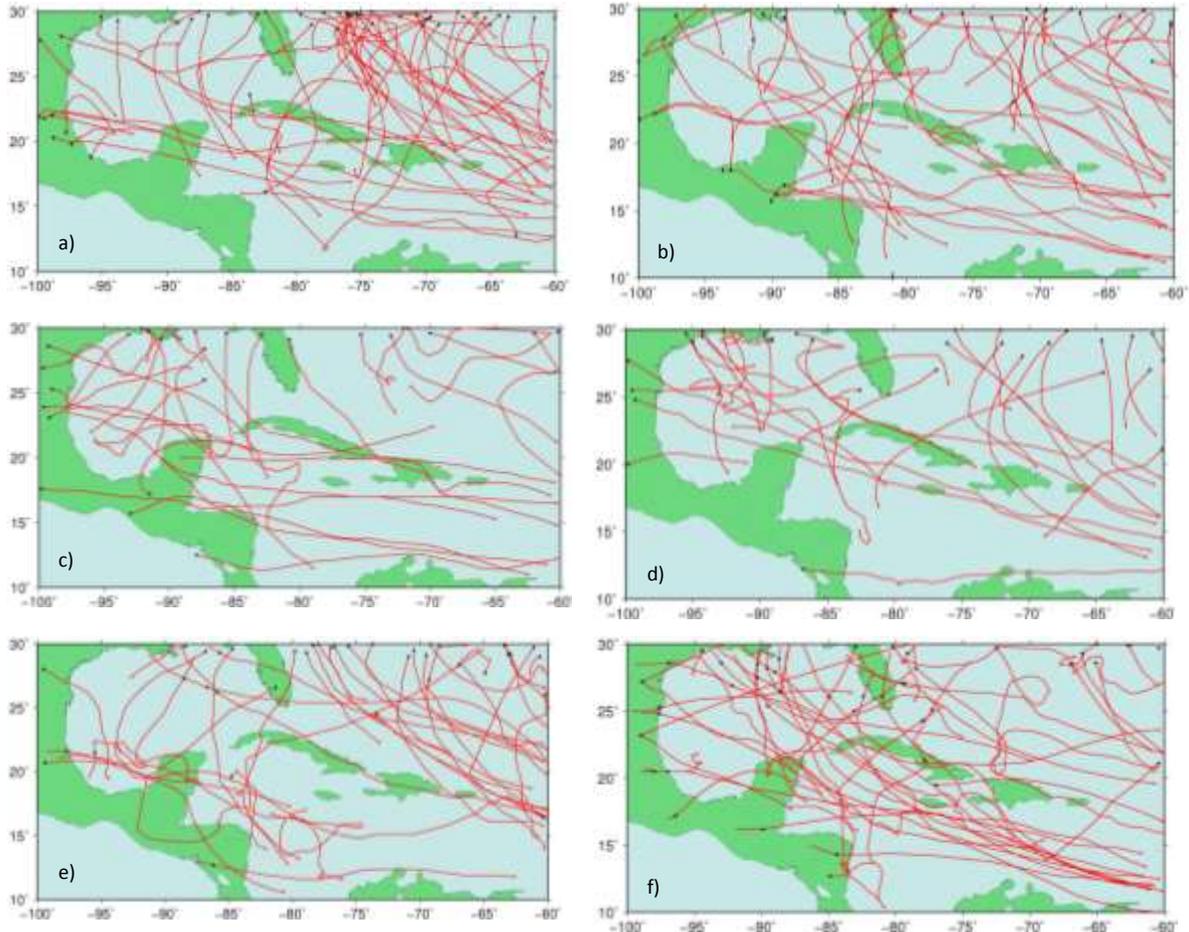


Figura 6. Trayectorias de huracanes durante las década de a) 1950, b) 1960, c) 1970, d) 1980, e) 1990 y f) 2000.

Otro aspecto a considerar en la ocurrencia de ciclones tropicales es la variabilidad espacial. En la década de 1950, la densidad de las trayectorias fue mayor en relación al resto del período, la mayoría de ellas se presentaron al sureste de Estados Unidos. Durante los años del 2000 al 2009, ocurrió el mayor número de huracanes que impactaron a México, mientras en los años 80, pocos sistemas tocaron el territorio nacional. En los años 90, se incrementó la ocurrencia de huracanes, varios de ellos se dirigieron a los estados de Veracruz y Tamaulipas, pero en la década posterior los sitios de impacto fueron variables (Figura 6).

Conclusiones

El comportamiento de los huracanes en las décadas de 1950 y 2000 es similar en intensidad y frecuencia.

Los huracanes con menor vida media se presentaron entre los años 1975 y 1995. En la región de estudio, ningún huracán ocurrió en el año de 1994.

El mínimo ingreso de huracanes al territorio mexicano sucedió en la década de los 80, en cambio durante la primera década del siglo XXI, el país tuvo el mayor número de huracanes que tocaron tierra.

Bibliografía

Ahrens, D.C. 2009. *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment*. Brooks, pp. 549.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2013. *Fascículo Ciclones Tropicales*. Secretaría de Gobernación. 51 pp.

Elsner, J. y A. Birol, 1999. *Hurricanes of the North Atlantic: Climate and Society*. Oxford Press University. 488pp.

Murakami, H. 2010. *Tropical Cyclone Climate Projections by 20-km Mesh MRI/JMA Atmospheric General Circulation Model*. Tesis Doctoral. University of Tsukuba. hp. 163.

Oouchi K. , Yoshimura J. , Yoshimura H. , Mizuta R. Kusunoki S. y Noda A. 2006. *Tropical Cyclone Climatology in a Global-Warming Climate as Simulated in a 20 km-Mesh Global Atmospheric Model: Frequency and Wind Intensity Analyses*. *Journal of the Meteorological Society of Japan*. 84(2) : 259-276.