

Sistema automatizado de los ciclones tropicales relacionados con Cuba.

Autores: Miguel A. Portela Santiago, Antonio Wallo Vázquez, Daniela Arcia Llerena, Yamilis Gimeno Albizu
Centro de Pronósticos. Instituto de Meteorología

Resumen

Se presenta un estudio estadístico de los ciclones tropicales que impactan sobre Cuba o que influyen sobre ella. Se exponen las características del sistema automatizado diseñado. Se definen las zonas de seguridad potencial y de peligro potencial para Cuba. La muestra abarca las 150 temporadas ciclónicas de la cuenca Atlántica desde 1851 hasta el año 2000. Se presenta un estudio acerca de las series cronológicas por décadas. Las conclusiones contribuyen a mejorar el sistema de alerta temprana de ciclones tropicales.

Introducción.

El estudio de las trayectorias de los ciclones tropicales del pasado puede servir para indicar la probabilidad de que un ciclón tropical dado en el futuro pueda afectar o cruzar sobre Cuba. Esta información es útil para prestar mayor atención a estos casos y pudiera ser la primera componente de un sistema de alerta temprana. También permite, dentro de los límites de lo razonable, descartar un ciclón tropical dado para concentrar la atención en otros sistemas de mayor interés. Otra aplicación es la de servir de fundamentación en la redacción de los avisos de ciclón tropical de las frases «Este organismo no ofrece peligro para Cuba» o «Este organismo ya no ofrece peligro para Cuba». Este trabajo permite la selección de una manera mejor de las regiones de las que deben ser tomados datos para la elaboración de métodos de pronóstico del movimiento de los ciclones tropicales. Este tipo de estudios puede ser útil, además, a los órganos de la Defensa Civil y de interés para los aficionados a la meteorología. Hace más de un cuarto de siglo que el autor principal concibió la metodología de trabajo, pero se realizó de manera manual sobre mapas de papel, a partir de fuentes de información heterogéneas y con una muestra de casos menor. Ese trabajo se realizó con la ayuda de otro colectivo de trabajo y los resultados quedaron inéditos. Ahora los resultados se presentan en forma de un Sistema Automatizado, además del presente artículo. El Dr. Miguel A. Portela Santiago diseñó la metodología original, realizó el tratamiento estadístico y redactó el artículo. El MsC. Antonio Wallo Vázquez trazó todas las trayectorias de forma digital. La Met. Daniela Arcia Llerena realizó el procesamiento de los datos iniciales de acuerdo a la metodología diseñada, así como el procesamiento de los resultados obtenidos y confeccionó la cronología clasificada por meses. La Lic. Yamilis Gimeno Albizu elaboró el menú para la visualización de los mapas que integran el Sistema Automatizado.

Materiales.

Se emplearon las trayectorias post-analizadas del Tropical Prediction Center de los Estados Unidos de América, que es el centro regional especializado de la Organización Meteorológica Mundial para nuestra Región, correspondientes a las 150 temporadas ciclónicas de la cuenca Atlántica entre los años 1851 y 2000 que mantiene actualizada la base de datos descrita en por Jarvian, Neumann y Davis (1984).

Metodología.

Esta metodología original, de carácter general, se presenta en este artículo por vez primera. Se tomaron todas las trayectorias de los ciclones tropicales desde su punto de origen hasta el punto de entrada en territorio cubano. Se ignoran las trayectorias de los ciclones tropicales que no cruzan por Cuba ni se acercan a su territorio. Tampoco se toman en cuenta los segmentos de trayectoria dentro de Cuba o el resto de la trayectoria después que el ciclón tropical abandona nuestro país. Todas estas trayectorias se trazan en un mapa digital. La zona delimitada por las trayectorias envolventes, o sea, las que quedan en los extremos del haz de trayectorias, se denomina Zona de Peligro Potencial (ZPP). El resto del área geográfica de la cuenca del Atlántico se denomina Zona de Seguridad Potencial (ZSP). El uso de la palabra potencial indica que aunque en la muestra de 150 años ningún caso que haya penetrado en la ZSP ha cruzado o ha afectado Cuba según el tipo de afectación considerado, no se puede excluir de forma categórica la posibilidad de que un ciclón tropical que se ubique en el futuro en dicha zona pueda cruzar o afectar a Cuba, pero la probabilidad de que esto ocurra es extraordinariamente remota. Igualmente se tomaron todas las trayectorias de los ciclones tropicales desde su punto de origen hasta un punto situado a 1 grado de latitud (111.137 km) de nuestras costas antes del posible impacto del ciclón tropical. Esto se basa en

que a esta distancia aunque el ciclón tropical no llegue a cruzar nuestro territorio, los efectos de vientos fuertes, marejadas y lluvias torrenciales influyen sobre Cuba. Esto es un aspecto novedoso porque hasta ahora solamente se habían considerado en las cronologías y trabajos climatológicos realizados los ciclones tropicales cuyo centro se había ubicado sobre el territorio nacional. Adicionalmente se trazaron un conjunto de mapas digitales según la categoría de intensidad del ciclón tropical y un agrupamiento de huracanes intensos con categoría 3 o superior de la

Escala Saffir-Simpson e igualmente se trazaron mapas digitales por meses. Todos los mapas digitales de la cuenca del Atlántico se presentan con proyección Mercator elaborada por el National Hurricane Center de Estados Unidos de América. En todos los mapas que integran el Sistema Automatizado se aprecian las zonas de peligro potencial y de seguridad potencial para Cuba.

En calidad de ejemplo se muestra el mapa de todos los ciclones tropicales que cruzaron por Cuba.

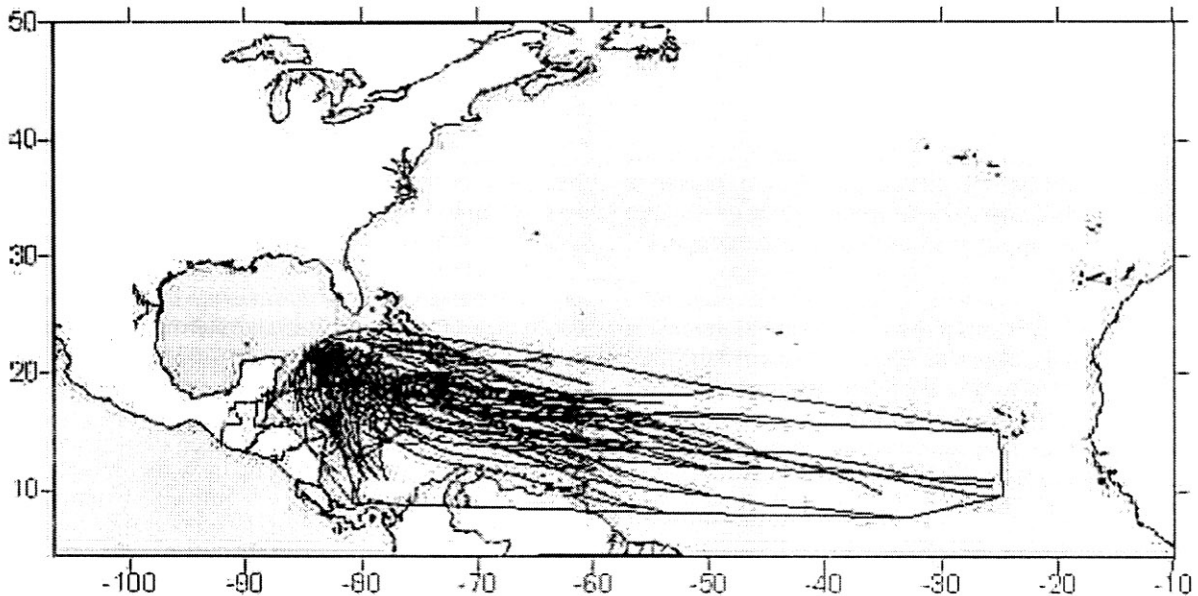


Fig. 1 Ciclones Tropicales que cruzaron sobre Cuba (1851-2000). Zonas de peligro potencial y de seguridad potencial.

Características del Software.

Los ficheros de datos primarios se pueden actualizar de forma periódica y el Sistema Automatizado, asimilará los nuevos datos. El Sistema Automatizado consiste de una pantalla de presentación, en que el usuario seleccionará el mapa que desea visualizar.

Resultados estadísticos y probabilísticos.

En los 150 años que comprende la muestra cruzaron sobre Cuba 146 ciclones tropicales para un promedio anual de

0.9733. En ese mismo periodo 194 ciclones tropicales se acercaron suficientemente a Cuba como para influir sobre nuestro país. En estos 194 casos están comprendidos los 146 ciclones tropicales que penetraron en Cuba y otros 48 ciclones tropicales que no llegaron a penetrar en nuestro territorio. El promedio anual de estos 194 ciclones tropicales es de 1.2933. En el Anexo aparece la cronología clasificada por meses de los ciclones tropicales que cruzaron sobre Cuba o se aproximaron a su territorio.

Tabla 1. Distribución por meses del número de ciclones tropicales que cruzaron o se aproximaron a Cuba

Mes	Cruce	Aproximación
Febrero	0	1
Mayo	4	4
Junio	9	16
Julio	4	7
Agosto	25	39
Septiembre	31	40
Octubre	63	74
Noviembre	10	13
Totales	146	194

Tabla 2. Distribución por meses y categorías de los ciclones tropicales que se aproximaron a Cuba

Mes	Depresiones Tropicales	Tormentas Tropicales	Huracanes	Totales
Febrero	0	1	0	1
Mayo	1	3	0	4
Junio	2	12	2	16
Julio	3	4	0	7
Agosto	5	13	21	39
Septiembre	4	16	20	40
Octubre	4	37	33	74
Noviembre	0	9	4	13
Totales	19	95	80	194

Tabla 3. Distribución por meses y categorías de los ciclones tropicales que cruzaron por Cuba

Mes	Depresiones Tropicales	Tormentas Tropicales	Huracanes	Totales
Mayo	1	3	0	4
Junio	1	6	2	9
Julio	2	2	0	4
Agosto	5	8	12	25
Septiembre	3	11	17	31
Octubre	4	32	27	63
Noviembre	0	7	3	10
Totales	16	69	61	146

Tabla 4. Distribución de Huracanes que se aproximaron a Cuba por categoría y por meses

Mes	1	2	3	4	5	Totales
Junio	1	1	0	0	0	2
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	9	4	7	1	0	21
Septiembre	7	8	5	0	0	20
Octubre	10	10	11	2	0	33
Noviembre	3	1	0	0	0	4
Totales	30	24	23	3	0	80

Tabla 5. Distribución de Huracanes que cruzaron por Cuba por categoría y por meses

Mes	1	2	3	4	5	Totales
Junio	1	1	0	0	0	2
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	6	3	3	0	0	12
Septiembre	6	6	5	0	0	17
Octubre	8	7	10	2	0	27
Noviembre	2	1	0	0	0	3
Totales	23	18	18	2	0	61

Tabla 6. Distribución de Huracanes intensos que se cruzaron o se aproximaron a Cuba por meses

Mes	Cruce	Aproximación
Agosto	3	8
Septiembre	5	5
Octubre	12	13
Totales	20	26

Se calculó la probabilidad esperada mediante la distribución de Poisson para la serie de ciclones tropicales que cruzan sobre Cuba y para aquellos que se aproximan al territorio cubano y se procedió a calcular el estadígrafo Ji-cuadrado para comprobar la bondad del ajuste de la muestra a esta distribución (Tablas 7 y 8).

Tabla 7. Ciclones Tropicales que cruzaron sobre Cuba

K	Frecuencia Observada	Probabilidad Esperada	Frecuencia Esperada	$\frac{(f_{OK} - f_{EK})^2}{f_{EK}}$
0	60	0.37783	56.675	0.195
1	51	0.36775	55.163	0.314
2	27	0.17896	26.844	0.001
3	7	0.05806	8.709	0.335
4	5	0.01413	2.120	3.912
Suma				4.757

Tabla 8. Ciclones Tropicales que se aproximaron a Cuba

K	Frecuencia Observada	Probabilidad Esperada	Frecuencia Esperada	$\frac{(f_{OK} - f_{EK})^2}{f_{EK}}$
0	43	0.27436	41.154	0.083
1	54	0.35483	53.225	0.011
2	33	0.22945	34.418	0.058
3	10	0.09892	14.838	1.577
4	6	0.03198	4.798	0.301
5	4	0.00827	1.241	6.134
Suma				8.258

Para los ciclones tropicales que cruzaron sobre Cuba el valor de la distribución Ji-cuadrado al nivel de significación del 5% es de 7.8 al haber tres grados de libertad, mientras que para los ciclones tropicales que influyeron en Cuba el valor de esta distribución al mismo nivel de significación es de 9.5 al haber 4 grados de libertad. En ambos casos el valor muestral de Ji-cuadrado no es significativo al nivel del 5% por lo que se puede aceptar la hipótesis de que la distribución de Poisson se ajusta a la distribución de ciclones tropicales que cruzan sobre Cuba o se aproximan al territorio cubano. Esta conclusión también queda ratificada si se hace agrupación (pool) de las dos últimas clases en ambas categorías, pues el valor Ji-cuadrado muestral para los ciclones tropicales que cruzan sobre Cuba es de solamente 0.636 mientras que para 2 grados de libertad y el nivel de significación del 5% el valor de la distribución Ji-cuadrado es de 5.99, mientras que para los ciclones tropicales que se aproximan a Cuba el Ji-cuadrado muestral de la agrupación es de solamente 1.988 y para tres grados de libertad y el nivel de significación del 5% el valor de la distribución Ji-cuadrado es de 7.8. Es notable que a pesar del buen ajuste la probabilidad de que varios ciclones tropicales crucen o afecten a Cuba en el mismo año desde el punto de vista teórico subestima los datos observacionales. Por ejemplo, en cinco temporadas cuatro ciclones han cruzado por Cuba,

mientras que teóricamente esto debió ocurrir solamente dos veces en las 150 temporadas. Igualmente en cuatro temporadas han influido sobre Cuba cinco ciclones tropicales, mientras que teóricamente esto debía ocurrir en una sola de las 150 temporadas consideradas. La probabilidad de que en un año cualquiera un ciclón tropical cruce por Cuba es del 60%, mientras que asciende al 71.3% la probabilidad de que un año cualquiera un ciclón tropical afecte a Cuba aunque no llegue su centro a penetrar en nuestro territorio. En el caso de los huracanes la probabilidad de que cruce uno en un año cualquiera desciende al 31.3%, mientras que la probabilidad de que un huracán se aproxime a Cuba en un año cualquiera es de 42.0%. En los periodos activos la probabilidad de que en un año cualquiera un ciclón tropical cruce por Cuba o se aproxime a Cuba es aproximadamente el doble de que lo haga en un año cualquiera de un periodo poco activo. La probabilidad de que en un año cualquiera un huracán intenso cruce por Cuba es solamente del 13.3%, mientras que se limita al 17.3% la probabilidad de que un año cualquiera un huracán intenso se aproxime a Cuba. O sea, en promedio un huracán intenso cruza sobre Cuba cada 7.5 temporadas y se aproxima al territorio cubano cada 5.8 temporadas.

Serie cronológica de los ciclones tropicales relacionados con Cuba.

Tabla 9. Número de ciclones tropicales y de huracanes que cruzan sobre Cuba por décadas

Década	Número de ciclones tropicales	Número de huracanes
1851-1860	4	3
1861-1870	3	3
1871-1880	10	6
1881-1890	14	7
1891-1900	12	4
1901-1910	17	5
1911-1920	5	3
1921-1930	11	3
1931-1940	11	4
1941-1950	12	8
1951-1960	13	4
1961-1970	12	6
1971-1980	7	0
1981-1990	8	2
1991-2000	7	3

Tabla 10. Número de ciclones tropicales y de huracanes que se aproximan a territorio cubano por décadas

Década	Número de ciclones tropicales	Número de huracanes
1851-1860	6	4
1861-1870	5	5
1871-1880	14	6
1881-1890	19	8
1891-1900	20	8
1901-1910	21	8
1911-1920	8	6
1921-1930	14	4
1931-1940	15	6
1941-1950	13	7
1951-1960	17	5
1961-1970	15	7
1971-1980	10	1
1981-1990	9	2
1991-2000	8	3

En las figuras 2,3,4 y 5 aparecen los gráficos correspondientes a las series cronológicas del número de ciclones tropicales y huracanes que cruzan sobre Cuba o se aproximan al territorio cubano por décadas. En estos gráficos se muestran las líneas de tendencia, así como las ecuaciones correspondientes.

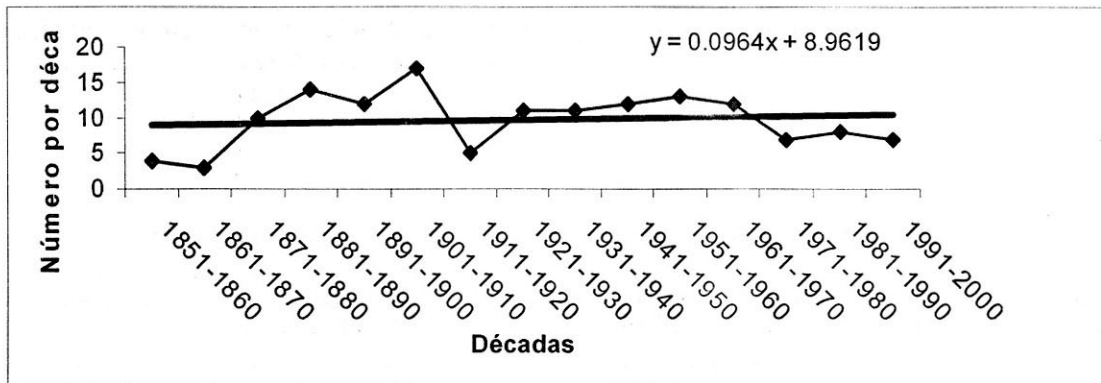


Fig. 2. Serie Cronológica del número de ciclones tropicales que cruzaron sobre Cuba por décadas

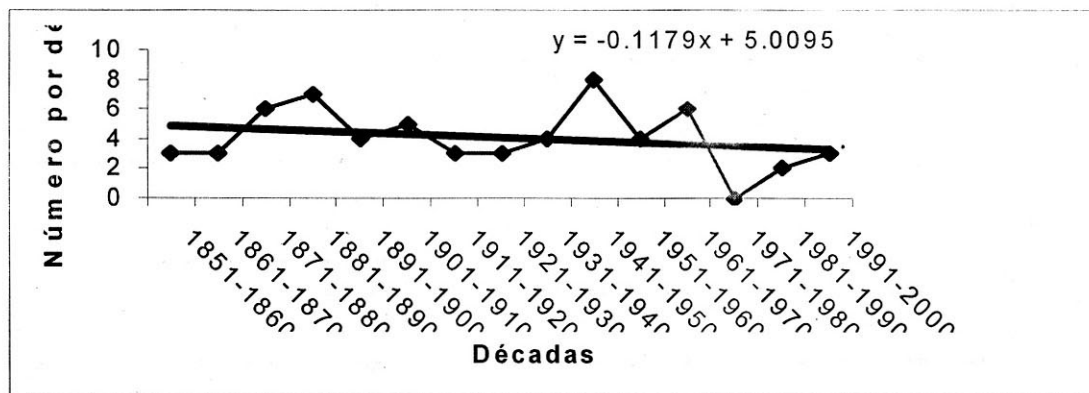


Fig.3. Serie Cronológica del número de huracanes que cruzaron sobre Cuba por décadas

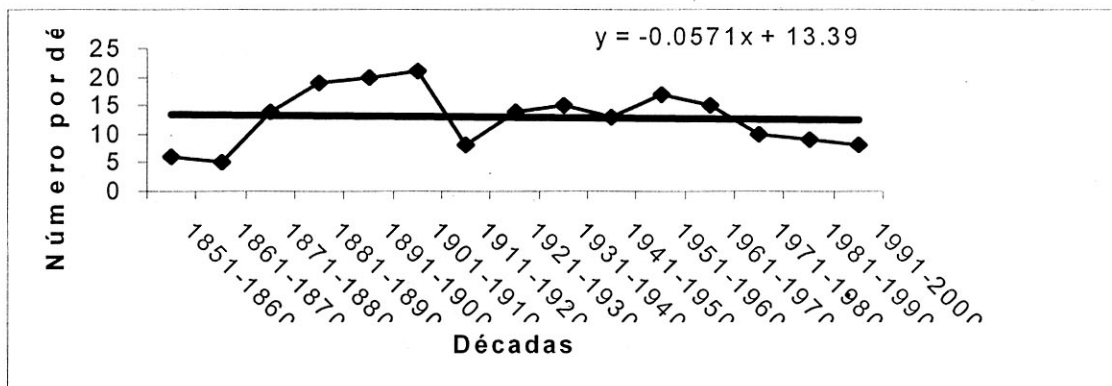


Fig.4. Serie Cronológica del número de ciclones tropicales que se aproximaron a Cuba por décadas

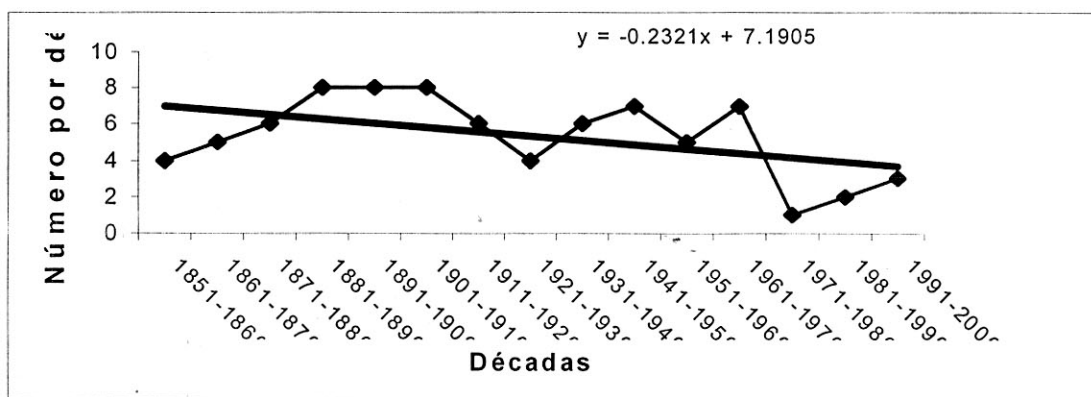


Fig.5. Serie Cronológica del número de huracanes que se aproximaron a Cuba por décadas

El promedio de los ciclones tropicales que cruzaron sobre Cuba es aproximando a una cifra entera de 10 por década. La década más inactiva fue entre 1861 y 1870 en que solamente se reportaron tres organismos y la década más activa fue entre 1901 y 1910 cuando cruzaron Cuba 17 ciclones tropicales, siendo seguida por una década bastante inactiva con solamente cinco organismos y luego un periodo de 50 años en que la cifra de organismos por década osciló entre 11 y 13 organismos. A partir de 1971 y hasta el año 2000 se nota una disminución de la actividad, oscilando entre 6 y 9 organismos por década, a pesar del incremento en la cantidad de ciclones tropicales en la cuenca del Atlántico a partir de la temporada de 1995. Se aprecian ciclos irregulares largos de 40 a 50 años de duración con mayor actividad en que cruzan sobre Cuba 10 o más ciclones tropicales por década, separados por ciclos irregulares más cortos en que cruzan sobre Cuba

menos de 10 ciclones tropicales por década. El promedio de cruce en los ciclos de mayor actividad es de 12 ciclones tropicales por década aproximando a una cifra entera, mientras que esta cifra se reduce a la mitad, o sea, 6 en los ciclos de menor actividad. Esta serie cronológica muestra una tendencia positiva sumamente pequeña, o sea que prácticamente no hay tendencia. La serie cronológica de los huracanes que cruzan por Cuba se distingue principalmente por presentar cierta tendencia negativa. El promedio de huracanes por década es aproximando a una cifra entera de 4. En los periodos activos cruzan por Cuba 4 o más huracanes por década y en los poco activos 3 o menos huracanes cruzan por Cuba por década. El promedio de huracanes en los periodos activos es de 6 huracanes y en los pocos activos de 2 huracanes por década aproximando a una cifra entera.

El promedio de ciclones tropicales que se acercaron a Cuba aproximando a una cifra entera es de 13 por década. El estudio de esta segunda serie cronológica ofrece resultados bastante similares, aunque la curva es más suave. La década más inactiva con 5 organismos sigue siendo la que corresponde a los años 1861 a 1870. En este caso, existen tres décadas muy activas con 19, 20 y 21 organismos que corresponden al periodo de 1881 a 1910 y tras una década algo inactiva con 8 organismos le siguen cinco décadas activas que oscilan entre 13 y 17 los organismos que se aproximan a Cuba. A partir de 1971 comienza un periodo de menor actividad con décadas que oscilan entre 10 y 7 organismos, siendo esta última cifra la correspondiente a la década de 1991-2000 a pesar del incremento de la actividad ciclónica en la cuenca del Atlántico que comenzó en 1995. Se aprecian ciclos irregulares largos de 40 a 50 años de duración con mayor actividad en que se aproximan a Cuba 13 o más ciclones tropicales por década, separados por ciclos irregulares más cortos en que se aproximan a Cuba menos de 13 ciclones tropicales por década. El promedio de ciclones tropicales que se aproximan a Cuba en los ciclos de mayor actividad es de 16 ciclones tropicales por década aproximando a una cifra entera, mientras que esta cifra se reduce a la mitad, o sea, 8 en los ciclos de menor actividad de forma idéntica a lo que ocurre con los ciclones tropicales que cruzan por Cuba. Esta serie cronológica muestra una tendencia negativa sumamente pequeña, o sea que prácticamente tampoco hay tendencia. La serie cronológica de los huracanes que se aproximan a Cuba se distingue principalmente por presentar una tendencia negativa algo más pronunciada. El promedio de huracanes que se acerca a Cuba por década es aproximando a una cifra entera de 5. En los periodos activos se aproximan a Cuba 6 o más huracanes por década y en los poco activos 5 o menos huracanes se aproximan a Cuba por década. El promedio de huracanes que se aproximan a Cuba en los periodos activos es de 7 huracanes y en los pocos activos de 3 huracanes por década aproximando a una cifra entera.

Conclusiones.

Numerosas conclusiones pueden ser extraídas de este trabajo. Cada usuario del Sistema Automatizado puede obtener sus propias conclusiones. Muchas de estas conclusiones resultan novedosas, otras confirman, a partir de la serie de datos empleada en este trabajo, apreciaciones y resultados conocidos con anterioridad. Solamente a modo de ejemplo enumeraremos algunas de las conclusiones novedosas:

Ningún ciclón tropical cuyo centro haya alcanzado los 24.0° N o una latitud superior con posterioridad ha penetrado en Cuba. Tampoco ciclón tropical alguno cuyo centro se haya situado al oeste de 87.4° W ha

posteriormente cruzado por Cuba. En particular, ningún ciclón tropical cuyo centro se haya encontrado en el golfo de México con posterioridad ha entrado en territorio cubano. Igualmente ningún ciclón tropical cuyo centro se haya ubicado en una latitud al sur del paralelo de 7.9° N ha penetrado posteriormente en el archipiélago cubano. Tampoco lo ha hecho un ciclón tropical que al transitar por el meridiano 60° W su centro se haya situado en una latitud al norte de 18.3° N.. Esta última afirmación aparece aquí por vez primera y resulta importante en el establecimiento de un sistema de alerta temprana.

Ningún ciclón tropical cuyo centro se haya situado al oeste de 89.8° W con posterioridad se ha acercado lo suficientemente al territorio cubano para afectarlo. Tampoco lo ha hecho un ciclón tropical cuyo centro se haya localizado al norte de 24.2° N, ni un ciclón tropical que al atravesar el meridiano 60° W su centro se haya situado al norte de 19.3° N con posterioridad se ha acercado lo suficientemente al territorio cubano para afectarlo. Esta última afirmación es novedosa e importante también para un sistema de alerta temprana.

En octubre, que es el mes en que más ciclones tropicales han cruzado por Cuba, todos ellos han entrado al territorio cubano por la costa sur. De los 63 ciclones tropicales que cruzaron por Cuba en octubre solamente seis provenían del Atlántico, el resto se formó en el mar Caribe central y occidental. En octubre ningún ciclón tropical cuyo centro se haya situado al este de Cuba al norte de 19.7° N con posterioridad ha penetrado en Cuba. Tampoco lo han hecho los ciclones tropicales cuyo centro se haya situado al oeste de 86.9° W. Estas afirmaciones novedosas son importantes para un sistema de alerta temprana.

El 97.3% de los ciclones tropicales que penetran en Cuba lo hacen durante la temporada ciclónica. Los ciclones tropicales extemporáneos que cruzan por Cuba constituyen solamente el 2.7 % de los casos y todos ellos han penetrado en territorio cubano durante el mes de mayo. Ningún ciclón tropical ha cruzado al territorio cubano entre diciembre y abril. Solamente una tormenta tropical se ha aproximado a Cuba, en febrero, fuera de la temporada ciclónica. El mes más inactivo de la temporada ciclónica para Cuba es julio con un 2.7% de los casos y el mes en que más ciclones tropicales cruzaron por Cuba es octubre con un 42.3 % de los casos. Los meses de agosto, septiembre y octubre concentran el 81.5 % de los ciclones tropicales que cruzaron el territorio cubano. La aproximación o cruce por Cuba de huracanes intensos con categoría 3 o superior de la escala de Saffir-Simpson se limitó a los meses de agosto, septiembre y octubre.

Cuba no ha sido cruzada o afectada por huracanes de categoría 5 de la Escala de Saffir-Simpson en los 150 años estudiados y solamente fue cruzada por tres

huracanes de categoría 4 de la escala Saffir-Simpson. El periodo de retorno para esta categoría es de 1 caso cada 50 años. Los registros archivados en el Instituto de Meteorología solamente aluden a rachas por encima de 250 kilómetros por hora y no a vientos sostenidos. De cualquier manera, en este artículo se emplean los datos sobre viento máximo sostenido del Centro Regional Especializado de la Organización Meteorológica Mundial. Si en el futuro se probara que determinados huracanes tuvieron vientos sostenidos superiores bastaría introducir estos datos y el sistema automatizado quedaría actualizado.

El porcentaje de depresiones tropicales que cruzó por Cuba o que se aproximó a ella es muy inferior al de tormentas tropicales y huracanes. Solamente representó un 10.9% las depresiones tropicales con respecto a las tormentas tropicales y huracanes que se aproximaron a Cuba y este porcentaje ascendió ligeramente a un 12.3% si se trata del cruce sobre territorio cubano. Las depresiones tropicales que se han aproximado a Cuba o han cruzado sobre territorio cubano lo han hecho entre los meses de mayo y octubre.

Recomendaciones.

La metodología empleada puede ser extendida a regiones del país constituidas por varias provincias, así como a provincias, municipios y localidades del

país. También puede emplearse, por su carácter general, en cualquier otro país para el que los ciclones tropicales representen una amenaza.

Agradecimientos.

Los autores agradecen sus contribuciones al Lic. Ramsés Vázquez que facilitó el software SURFER 7.0 empleado, al MsC. Evelio García que realizó los gráficos de las series cronológicas, al Lic. Raimundo Vega sus precisiones terminológicas en español de estadística y al Dr. Antonio Fernández que sugirió que se hiciera un estudio separado de la serie cronológica para los huracanes..

Referencia.

Jarvinen, B.E., C J. Neumann, y M.A.S. Davis, 1984: A Tropical Cyclone Data Tape for the North Atlantic Basin, 1886-1983: Content, Limitations, and Uses, NOAA, Technical Memorandum NWS NHC-22.. 21 pp

Abstract.

A statistical study on tropical cyclones that make landfall in Cuba or that exerts influence over it is presented. Characteristics of the designed software are exposed. Zones of potential safety and potential danger for Cuba are defined. 150 tropical cyclone seasons from 1851 to 2000 in the Atlantic basin are in the sample. Decadal time series are studied. Conclusions contribute to improve the tropical cyclone early alert system.

ANEXO

Cronología Clasificada por meses de Ciclones Tropicales que cruzaron por Cuba o se aproximaron a territorio cubano (1851-2000) El viento máximo aparece en nudos. La afectación se divide en cruce (C) o en aproximación (A) y el tipo puede ser: Depresión Tropical (D), Tormenta Tropical (T) y Huracán (H). En los huracanes se incluye su categoría, según la escala Saffir-Simpson, sobre Cuba o cerca del territorio cubano.

Número	Fecha	Afectación	Viento Máximo	Clasificación	Categoría
Febrero					
1	2-5 feb 1952	A	35	T	
Mayo					
1	17-21 may 1887	C	50	T	
2	25 may-6 jun 1953	C	45	T	
3	17-27 may 1970	C	25	D	
4	6-9 may 1981	C	45	T	
Junio					
1	1-5 jun 1871	A	40	T	
2	15-20 jun 1889	A	40	T	
3	10-14 jun 1901	C	35	T	
4	10-16 jun 1902	C	35	T	
5	11-14 jun 1904	C	35	T	
6	8-13 jun 1906	C	35	T	
7	14-23 jun 1906	C	55	T	
8	25-28 jun 1931	A	35	T	
9	27 jun-7 jul 1933	C	80	H	1
10	2-11 jun 1964	A	25	D	
11	4-14 jun 1966	C	90	H	2
12	1-13 jun 1968	C	40	T	
13	14-23 jun 1972	A	55	T	
14	2-6 jun 1982	A	50	T	
15	30 jun-7 jul 1994	C	25	D	
16	3-11 jun 1995	A	50	T	
Julio					
1	14-20 jul 1886	A	50	T	T
2	30 jul-8 ago 1887	C	40	T	
3	4-12 jul 1896	A	45	T	T
4	13-22 jul 1909	C	60	T	
5	19-23 jul 1970	A	30	D	D
6	31 jul-5 ago 1970	C	30	D	
7	15-29 jul 1975	C	30	D	

Número	Fecha	Afectación	Viento Máximo	Clasificación	Categoría
Agosto					
1	16-27 ago 1851	C	70	H	1
2	19-27 ago 1852	A	70	H	1
3	24-27 ago 1855	A	40	T	
4	21 ago 1856	C	50	T	
5	25 ago-3 sep 1856	C	80	H	1
6	8-19 ago 1878	A	60	T	
7	15-20 ago 1880	C	70	H	1
8	16-21 ago 1881	A	40	T	
9	21-28 ago 1885	A	60	T	
10	12-21 ago 1886	C	80	H	1
11	16-27 ago 1886	C	85	H	2
12	31 ago-8 sep 1888	C	85	H	2
13	30 ago-11 sep 1896	A	100	H	3
14	3-24 ago 1899	A	105	H	3
15	29 ago-8 sep 1899	A	70	H	1
16	27 ago-15 sep 1900	C	35	T	
17	20-28 ago 1909	A	100	H	3
18	5-23 ago 1915	C	105	H	3
19	31 ago-6 sep 1915	C	80	H	1
20	12-19 ago 1916	A	105	H	3
21	21-25 ago 1916	C	45	T	
22	22-27 ago 1926	A	60	T	
23	7-17 ago 1928	C	70	H	1
24	31 ago-17 sep 1930	C	55	T	
25	12-20 ago 1933	C	40	T	
26	28 ago-5 sep 1933	A	85	H	2
27	20 ago-1 sep 1950	C	25	D	
28	28 ago- 3 sep 1953	C	35	T	
29	23-30 ago 1955	C	35	T	
30	30 ago- 6 sep 1958	C	95	H	2
31	29 ago-14 sep 1960	A	130	H	4
32	20 ago-5 sep 1964	C	100	H	3
33	14-22 ago 1969	C	100	H	3
34	24 ago-1 sep 1975	C	25	D	
35	25 ago-8 sep 1979	A	65	H	1
36	29 ago-15 sep 1979	C	55	T	
37	7-22 ago 1981	C	30	D	
38	12-20 ago 1985	C	25	D	
39	28 ago-4 sep 1985	C	30	D	

Número	Fecha	Afectación	Viento Máximo	Clasificación	Categoría
Septiembre					
1	6-14 sep 1865	A	90	H	2
2	22-24 sep 1873	A	40	T	
3	26 sep-10 oct 1873	C	90	H	2
4	8-18 sep 1875	C	90	H	2
5	12-19 sep 1876	C	50	T	
6	1-13 sep 1878	C	70	H	1
7	2-13 sep 1882	C	80	H	1
8	15-24 sep 1886	C	85	H	2
9	18-30 sep 1894	C	85	H	2
10	28 sep-7 oct 1895	A	50	T	
11	22-30 sep 1896	C	105	H	3
12	20-25 sep 1897	C	40	T	
13	10-15 sep 1900	C	35	T	
14	9-19 sep 1901	C	40	T	
15	21 sep-2 oct 1901	A	40	T	
16	19-29 sep 1906	A	70	H	1
17	17-23 sep 1907	C	40	T	
18	21 sep-7 oct 1908	C	35	T	
19	10-21 sep 1909	C	75	H	1
20	22-30 sep 1909	C	40	T	
21	5-10 sep 1910	C	85	H	2
22	22 sep-25 oct 1915	A	95	H	2
23	21-29 sep 1917	C	105	H	3
24	11-17 sep 1926	C	40	T	
25	23 sep-2 oct 1935	C	105	H	3
26	29 sep-4 oct 1937	A	35	T	
27	3-6 sep 1945	C	35	T	
28	20-25 sep 1947	C	40	T	
29	18-25 sep 1948	C	95	H	2
30	1-9 sep 1950	C	65	H	1
31	10-20 sep 1955	C	70	H	1
32	20 sep-2 oct 1959	A	30	D	
33	17-27 sep 1960	C	25	D	
34	26 sep-13 oct 1963	C	105	H	3
35	28 sep-5 oct 1964	C	25	D	
36	21 sep-11 oct 1966	C	100	H	3
37	26 sep-5 oct 1970	A	35	T	
38	13-24 sep 1975	C	45	T	
39	15 sep-1 oct 1998	C	65	H	1
40	15-25 sep 2000	C	25	D	

Número	Fecha	Afectación	Viento Máximo	Clasificación	Categoría
Octubre					
1	2-6 oct 1859	C	80	H	1
2	14-17 oct 1861	A	90	H	2
3	18-25 oct 1865	C	90	H	2
4	5-14 oct 1870	C	90	H	2
5	19-22 oct 1870	C	100	H	3
6	31 oct-4 nov 1874	C	50	T	
7	10-23 oct 1876	C	90	H	2
8	18-25 oct 1878	C	70	H	1
9	3-7 oct 1879	C	40	T	
10	9-16 oct 1879	C	50	T	
11	24- 29 oct 1879	A	40	T	
12	5- 15 oct 1882	C	90	H	2
13	4-15 oct 1883	A	70	H	1
14	7- 17 oct 1884	C	70	H	1
15	8-14 oct 1885	C	40	T	
16	8-13 oct 1886	C	40	T	
17	9- 11 oct 1887	C	50	T	
18	9- 19 oct 1887	C	60	T	
19	4- 10 oct 1889	C	35	T	
20	1- 10 oct 1891	C	45	T	
21	6- 11 oct 1891	C	45	T	
22	20- 23 oct 1893	C	45	T	
23	1- 12 oct 1894	A	90	H	2
24	12-26 oct 1895	C	100	H	3
25	9- 22 oct 1897	A	40	T	
26	2- 14 oct 1898	C	50	T	
27	2- 8 oct 1899	A	35	T	
28	23 oct- 4 nov 1899	C	70	H	1
29	12- 21 oct 1904	C	40	T	
30	1-13 oct 1905	A	70	H	1
31	11-22 oct 1906	C	100	H	3
32	6-13 oct 1909	C	105	H	3
33	9-23 oct 1910	C	105	H	3
34	23 oct- 1 nov 1911	C	45	T	
35	20-30 oct 1921	A	100	H	3
36	12-17-oct 1922	C	40	T	
37	14-29 oct 1923	C	40	T	
38	14-23 oct 1924	C	100	H	3
39	14-24 oct 1926	C	105	H	3
40	17-19 oct 1927	C	40	T	
41	30 oct-4 nov 1927	C	40	T	
42	18-22 oct 1931	C	40	T	
43	30 oct – 14 nov 1932	C	115	H	4
44	1-9 oct 1933	C	95	H	2
45	25 oct -7 nov 1933	C	65	H	1

Número	Fecha	Afectación	Viento Máximo	Clasificación	Categoría
Octubre (Continuación)					
46	1-6 oct 1934	A	35	T	
47	19-23 oct 1934	C	40	T	
48	19-27 oct 1935	C	60	T	
49	29 oct – 6 nov 1939	C	45	T	
50	15-23 oct 1941	A	40	T	
51	13-18 oct 1942	C	40	T	
52	12-23 oct 1944	C	100	H	3
53	10-16 oct 1945	C	85	H	2
54	5-14 oct 1946	C	100	H	3
55	9-16 oct 1947	C	55	T	
56	3-16 oct 1948	C	105	H	3
57	12-19 oct 1949	C	35	T	
58	13-19 oct 1950	C	95	H	2
59	12-17 oct 1951	C	35	T	
60	20-28 oct 1952	C	130	H	4
61	3-10 oct 1953	C	35	T	
62	5-18 oct 1954	A.	85	H	2
63	3 oct-7 nov 1956	C	25	D	
64	5-13 oct 1958	C	40	T	
65	16-22 oct 1961	C	30	D	
66	8-17 oct 1964	C	80	H	1
67	13-21 oct 1968	C	65	H	1
68	1-6 oct 1969	C	25	D	
69	16-30 oct 1973	C	60	T	
70	9-14 oct 1987	C	55	T	
71	9-15 oct 1990	C	25	D	
72	15-17 oct 1991	C	40	T	
73	14-29 oct 1996	C	75	H	1
74	12-19 oct 1999	C	60	T	
Noviembre					
1	5-10 nov 1893	C	40	T	
2	6-9 nov 1906	C	35	T	
3	11-16 nov 1916	A	70	H	1
4	5-15 nov 1924	C	40	T	
5	29 nov-5 Dic 1925	A	40	T	
6	12-16 nov 1926	C	35	T	
7	6-10 nov 1938	C	50	T	
8	5-11 nov 1942	C	70	H	1
9	12-22 nov 1971	C	60	T	
10	7-16 nov 1980	A	50	T	
11	3-7 nov 1981	C	65	H	1
12	15-23 nov 1985	C	95	H	2
13	8-21 nov 1994	C	40	T	