

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PÁGINA PRINCIPAL

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

## TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

---

## Nuevo este mes

G11) En el siglo 20 ¿cuál es el registro de huracanes para cada condado costanero en los EE.UU. ?

---

Esto es actualmente una pregunta frecuente con muchas partes, ya en su décimosegunda encarnación (versión 2.6). Sin embargo, pueden haber algunos errores o discrepancias que aún no han sido encontrados. Si usted ve un artículo que necesita corrección, por favor póngase en contacto conmigo directamente. Este archivo contiene varias definiciones, contesta algunas preguntas específicas e información acerca de las varias cuencas de ciclones tropicales, proporciona los sitios que usted puede tener acceso tanto a la información sobre los ciclones tropicales en tiempo real, a lo que está disponible en el *Internet* sobre tempestades históricas, así como libros buenos para leer y varias referencias sobre los ciclones tropicales. Tenga presente que estas "*Preguntas Más Frecuentes*" no son consideradas como un documento revisado de referencia. Su propósito principal es proporcionar una rápida respuesta a las preguntas hechas frecuentemente (naturalmente), así como servir de indicador a varias fuentes de información.

Deseo agradecer a varias personas por ayudar a compilar estas "*Preguntas Más Frecuentes*": Sim Aberson, Jack Beven, Gary Padgett, Tom Berg, Julian Heming, Neal Dorst, Gary Gray, Stephen Caparotta, Steven Young, y D. Walston, todos aportaron partes substanciales a estas "*Preguntas Más Frecuentes*". También gracias a las muchas personas que proporcionaron preguntas e información adicionales para "*Preguntas Mas Frecuentes*": Ilana Stern, Dave Pace, Dave Blanchard, Ken Fung, James (I R A Aggie) Stricherz, Mike Dettinger, Jan Schloerer, Eric Blake, Jeff Kepert, Frank Woodcock, Roger Edson, Bill Cherepy, Stephen Jascourt, Kelly Dean, Malcolm ???, Jon Gill, Ken Waters, Derek West, Gert van Dijken, George Gumbert III, Edward Reid, Tim Trice,

Michael Scott, Kerry Emanuel, George Sambataro, James Lewis Free, Sam Biller, David Faciane, Eric Gross, Jeff Hawkins, Mike Fiorino, Madeleine Hall, Mike Schneider, Jennifer Collins, dhmuuz, Alan Gregersen, Hugh Willoughby y David Roth. Muchas gracias también a Jan Null por aportar la primera versión en .html de "*Preguntas Más Frecuentes*". Si yo no incluí todas las "*Preguntas Más Frecuentes*" sugeridas, trataré de incluirlas en versiones futuras.

Mucha de la información en Internet se obtienen del maravilloso "*Preguntas Más Frecuentes Sobre Fuentes de Datos Meteorológicos*" de Ilana Stern y yo reconozco el tiempo y el esfuerzo que ella ha puesto originalmente para compilar esta información. También Gary Gray ha recopilado un listado muy extenso de páginas en el *Internet* relacionados a ciclones tropicales, que he incluido aquí con su permiso.

-----  
¿Dónde yo puedo obtener la última versión de este documento?  
-----

• La versión ASCII: Una edición de ascii, en dos partes, de estas "*Preguntas Más Frecuentes*" es anunciada mensualmente en *sci.geo.meteorology* y en *sci.environment* generalmente temprano cada mes. También, para obtener los archivos más recientes uno puede tener acceso a través de *ftp* en:

***hrd-type42.nhc.noaa.gov***

Regístrese (login) como 'anonymous' y use la clave de acceso (password ) de su correo electrónico (email). Los archivos están en el directorio "*pub*" (**TCfaqI** y **TCfaqII**). Si usted no tiene acceso por *ftp*, usted puede solicitarme copias directamente via correo electrónico (email).

• Versión Sofisticada: Neal Dorst ha creado una versión más elaborada para el *World Wide Web* que ha comenzado a incluir también Fotos muy útiles. Esta página de fácil uso está disponible vía su conexión ("server") favorita de la *Red* en:

***www.aoml.noaa.gov.hrd/tcfaq***

-----  
**A DEFINICIONES BÁSICAS**

A1) ¿Qué es un huracán, un tifón, o un ciclón tropical?

A2) ¿Qué son los huracanes de tipo "Cabo Verde"?

A3) ¿Qué es un super tifón?

A4) ¿De dónde vienen estas ondas del este y qué las causa?

A5) ¿Qué es un ciclón sub tropical?

A6) ¿Cuán diferentes son los ciclones tropicales de los ciclones localizados en las latitudes medias?

A7) ¿Cuán diferentes son los ciclones tropicales de los tornados?

A8) ¿Qué significan las siglas "CDO" en una discusión de ciclones tropicales?

A9) ¿Qué es TUTT?

A10) ¿Cómo se forman los ciclones tropicales?

A11) ¿Qué es el "ojo"? ¿Cómo se forma y se mantiene?

## **B : NOMBRES DE CICLONES TROPICALES**

B1) ¿Por qué se le dan nombres a los ciclones tropicales?

B2) ¿Cuales son los nombres para los ciclones tropicales en el 1998?

B3) ¿Qué nombres han sido retirados en la cuenca del Atlántico?

B4) ¿Cuál es el origen del nombre 'huracán'?

## **C : MITOS SOBRE CICLONES TROPICALES**

C1) ¿Es la marejada ciclónica causada por la presión baja en el centro del ciclón tropical?

C2) ¿Se destruyen los ciclones tropicales al tocar tierra?

C3) ¿Son los ciclones tropicales grandes también intensos?

C4) ¿Por qué no tratamos de destruir los ciclones tropicales por medio de (escoja uno o más): -

a) sembrarlos con yoduro de plata.

b) colocar una substancia en la superficie del océano.

c) armas nucleares.

d) etc. ¿?

C5) Durante un huracán, ¿está usted supuesto a cerrar las ventanas y puertas en el lado de la tempestad y abrir las ventanas y puertas en el lado opuesto del azote del viento?

## **D : LOS VIENTOS DE CICLÓN TROPICAL**

D1) ¿Cómo se clasifican los huracanes del Atlántico?

D2) ¿Cómo se clasifican los huracanes en Australia?

D3) ¿Por qué los vientos de los ciclones tropicales giran opuestos a las manecillas del reloj (según las manecillas del reloj) en el Hemisferio Norte (Sur)?

D4) ¿Cómo convierto yo de mph a nudos (a m/s) y de pulgadas de mercurio a mb (a hPa)?

D5) ¿Cómo los daños que causan los huracanes aumentan como una función de la velocidad del viento?

D6) ¿Por qué los vientos más fuertes en un huracán están por lo general en el lado derecho de la tempestad?

## **E : REGISTRO DE CICLONES TROPICALES**

E1) ¿Cuál es el ciclón tropical más intenso registrado?

E2) ¿Cuál ciclón tropical se intensificó más rápidamente?

E3) ¿Cuál ciclón tropical produjo la marejada ciclónica más alta?

E4) ¿Cual es la mayor cantidad de lluvia registrada asociadas a los ciclones tropicales?

E5) ¿Cuál es el ciclón tropical más grande y el más pequeño registrados?

E6) ¿Cuál ciclón tropical duró por más tiempo?

- E7) ¿Cuál ciclón tropical ha causado la mayor cantidad de muertes y de daños?  
E8) ¿Cuál ha sido la cantidad promedio, mayor y menor de ocurrencia de ciclones tropicales en cada cuenca?  
E9) ¿Cuál ha sido la mayor y menor cantidad de ciclones tropicales que han ocurrido en la cuenca del Atlántico y que han afectado a los Estados Unidos de América?  
E10) Para los EE.UU., ¿cuáles han sido los diez (10) huracanes más intensos, los diez (10) huracanes más costosos y los diez (10) huracanes causantes del mayor número de muertes según los registros?  
E11) ¿Qué tormentas tropicales y huracanes se han trasladado desde el Atlántico hacia el noreste del Pacífico o viceversa?

## **F : PRONÓSTICO DE CICLONES TROPICALES**

- F1) ¿Qué región alrededor del globo tiene ciclones tropicales y quién es responsable de hacer los pronósticos allí?  
F2) ¿Cuál es el pronóstico del Profesor Gray para la temporada de huracanes para este año y cuáles son los factores predecibles?  
F3) ¿Cómo ha sido la ejecutoria del Dr. Gray en años previos de pronosticar huracanes?  
F4) ¿Cuáles son los modelos de rastreo e intensidad que los pronosticadores del Atlántico mencionan en las discusiones sobre huracanes y ciclones tropicales?

## **G : CLIMATOLOGÍA DE CICLONES TROPICALES**

- G1) ¿Cuál es el ciclo anual de ocurrencia observado en cada cuenca?  
G2) ¿Cómo la oscilación sureña de *El Niño* afecta la actividad de ciclones tropicales alrededor del globo terráqueo?  
G3) ¿Qué puede acontecer con la actividad de ciclones tropicales en un mundo con bióxido de carbono?  
G4) ¿Estamos recibiendo nosotros huracanes, tifones, y ciclones tropicales más fuertes y más frecuentes en los últimos años?  
G5) ¿Por qué ocurren ciclones tropicales principalmente en el verano y el otoño?  
G6) ¿Qué determina el movimiento de los ciclones tropicales?  
G7) ¿Por qué no ocurren ciclones tropicales en el Océano Atlántico del sur?  
G8) Si el mes de junio y julio son activos, ¿significa esto que el resto de la temporada estará activa igualmente?  
G9) ¿Por qué afectan los huracanes la costa oriental de los EE.UU., pero nunca la costa oeste?  
G10) ¿Cuántos relámpagos ocurren en los huracanes?  
G11) En el siglo 20 ¿cuál es el registro de huracanes para cada condado costanero en los EE.UU.?

## **H : OBSERVACIÓN DE CICLONES TROPICALES**

- H1) ¿Qué es la técnica de Dvorak y cómo se usa?  
H2) ¿Quiénes son los "Cazadores de Huracanes" y qué buscan ellos?  
H3) ¿Cómo es la experiencia de volar adentro de un huracán?

## **I : INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL**

- I1) ¿Dónde puedo obtener los boletines de los ciclones tropicales en tiempo real?
- I2) ¿Dónde puedo obtener los análisis de las condiciones del tiempo en el trópico y los campos de pronósticos en tiempo real?
- I3) ¿Dónde puedo obtener datos de barcos y boyas en tiempo real?
- I4) ¿Dónde puedo obtener datos de la temperatura en la superficie del mar en tiempo real?
- I5) ¿Dónde puedo obtener imágenes del satélite en tiempo real?
- I6) ¿Dónde puedo obtener datos de radar en tiempo real?
- I7) ¿Dónde puedo obtener datos del avión de reconocimiento de huracanes en tiempo real?
- I8) ¿Dónde puedo obtener pronósticos del movimiento y modelos de intensidad del ciclón tropical en tiempo real?
- I9) ¿Dónde puedo obtener información sobre preparación contra ciclones tropicales en tiempo real?
- I10) ¿Qué programa (software) de computadora está disponible para rastrear los ciclones tropicales?

## **J : INFORMACIÓN HISTÓRICA**

- J1) ¿Dónde puedo obtener datos históricos sobre ciclones tropicales?
- J2) ¿Qué diarios científicos tienen artículos regulares sobre ciclones tropicales?
- J3) ¿Qué libros se han escrito acerca de los ciclones tropicales?
- J4) ¿Qué artículos de referencia se escribieron durante el 1994 sobre ciclones tropicales?

## **REFERENCIAS CIENTIFICAS**

-----  
Parte superior de la página  
Quejas y correcciones en el *Webmaster*

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## Parte A: Definiciones Básicas

-----  
Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

## A: DEFINICIONES BÁSICAS

- A1) ¿Qué es un huracán, un tifón, o un ciclón tropical?  
A2) Qué son los huracanes de tipo "Cabo Verde"?  
A3) ¿Qué es un super tifón?  
A4) ¿De dónde vienen estas ondas del este y qué las causa?  
A5) ¿Qué es un ciclón sub tropical?  
A6) ¿Cuán diferentes son los ciclones tropicales de los ciclones localizados en latitudes medias?  
A7) ¿Cuán diferentes son los ciclones tropicales de los tornados?  
A8) ¿Qué significan las siglas "CDO" en una discusión de ciclones tropicales?  
A9) ¿Qué es TUTT?  
A10) ¿Cómo se forman los ciclones tropicales?  
A11) ¿Qué es el "ojo"? ¿Cómo se forma y se mantiene?

-----  
**Tema: A1) ¿Qué es un huracán, un tifón, o un ciclón tropical?**

**FOTO A1HuracanGeorges**

Los términos "huracán" y "tifón" son nombres específicos en una región para un "*ciclón tropical*" fuerte. Un ciclón tropical es el término genérico para un sistema de presión baja sobre aguas tropicales o sub tropicales en una escala sinóptica no frontal, con una convección organizada (i.e. la actividad de tormentas eléctricas) y una definida circulación de viento ciclónico en la superficie (*Holland 1993*).

Los ciclones tropicales con vientos máximos sostenidos en la superficie menor de 17 m/s (34 kt ó 39 mph) son llamados "*depresiones tropicales*". (Esto no deberá ser confundido con la condición que la gente en las latitudes medias recibe durante un largo, frío y gris invierno, deseando ellos poder estar más cerca al ecuador). Una vez los ciclones tropicales alcanzan vientos de por lo menos 17 m/s (34 kt ó 39 mph), estos son llamados típicamente una "*tormenta tropical*" y se les asigna un nombre. Si los vientos alcanzan los 33 m/s (64 kt ó 74 mph), entonces son llamados: un "*huracán*" (en el Océano Atlántico del Norte, en el Océano Pacífico del Noreste, al este de la línea meridional; o en el Océano Pacífico del Sur, al este de 160E); un "*tifón*" (en el Océano Pacífico del Noroeste, al oeste de la línea meridional); un "*ciclón tropical severo*" (en el Océano Pacífico del Sudoeste, al oeste de 160E, o en el Océano Índico del Sudeste, al este de 90E); una "*tormenta ciclónica severa*" (en el Océano Índico del Norte); y un "ciclón tropical" (el Océano Índico del Sudoeste) (*Neumann 1993*).

Observe que aún la definición de "**vientos máximos sostenidos en la superficie**" depende de quien tome las medidas. Las normas de la Organización Mundial de Meteorología sugieren utilizar el promedio de 10 minutos para obtener una medida sostenida. La mayoría de los países utilizan esto como el estándar. Sin embargo, el Centro Nacional de Huracanes (NHC) y el Centro Conjunto de Alerta de Tifones (JTWC) de EE.UU. usan el promedio de 1 un minuto para obtener los vientos sostenidos. Esta diferencia puede traer complicaciones al comparar la estadística de una cuenca a otra, pues al usar un período promedio menor puede elevar levemente el número de incidencias (*Neumann 1993*).

-----  
**Tema: A2) ¿Qué son los huracanes del tipo de “Cabo Verde”?**

Los huracanes de tipo Cabo Verde son aquellos ciclones tropicales en la cuenca del Atlántico que se desarrollan en tormentas tropicales rápidamente y bastante cerca de estas islas (menos de 1000 km ó 600 millas), y antes de llegar al Caribe se han convertido en huracanes. Por lo menos esta es mi definición. Típicamente estas ocurren en los meses de agosto y septiembre, pero hay años como 1995, donde a finales de julio y principios de octubre ocurrieron este tipo de huracanes. Generalmente se forman de 0 a 5 huracanes de este tipo por año, y el promedio es de 2 por temporada.

-----  
**Tema A3) ¿Qué es un super tifón?**

Un "*super tifón*" es un término utilizado por el Centro de Advertencia de Tifones de los EE.UU (Joint Typhoon Warning Center) en Guam para tifones que alcanzan por 1 minuto vientos máximos sostenidos en la superficie de por lo menos 130 kt (240 km/h ó 150 mph). Esto es el equivalente de huracanes de categoría 4 ó 5 en la escala Saffir Simpson en la cuenca del Atlántico o a un ciclón tropical severo de categoría 5 en la cuenca australiana.

#### **Tema: A4) ¿De dónde vienen estas ondas del este y qué las causa?**

Se ha reconocido desde por lo menos los años 1930 (*Dunn 1940*), que los disturbios troposféricos más bajos (desde la superficie oceánica hasta cerca de 5 km (3 millas), con un máximo de 3 km (2 millas)) que viajan hacia el oeste, a menudo sirven de "semilleros" de las circulaciones que producen una gran cantidad de ciclones tropicales sobre el Océano Atlántico del Norte. *Riehl (1945)* ayudó al afirmar que estos disturbios, ahora conocidas como las ondas africanas del este, tenían su origen en el norte de África. Aún cuando se propusieron una variedad de mecanismos para establecer los orígenes de estas ondas en algunas décadas subsiguientes, fue *Burpee (1972)* quien documentó que las ondas eran producidas por una inestabilidad del chorro africano del este. (Esta inestabilidad, conocida como inestabilidad baroclínica – barotropical, es donde el valor potencial de vorticidad comienza a disminuir hacia el norte.) El chorro surge como resultado del gradiente de temperatura en la baja tropósfera entre el área occidental y central de África del Norte, causado por las temperaturas cálidas sobre el Desierto del Sahara en contraste con las temperaturas substancialmente más frescas a lo largo de la costa del Golfo de Guinea.

Las ondas se mueven generalmente hacia el oeste en el flujo troposférico más bajo de los vientos alisios a través del Océano Atlántico. Ellos son vistos primero generalmente en abril o mayo y continúan hasta octubre o noviembre. Peculiarmente, las ondas tienen un período de alrededor de 3 ó 4 días y una longitud de onda de 2000 a 2500 km (1200 – 1500 millas), (*Burpee 1974*). Uno debe tener presente que las "ondas" pueden considerarse de forma más correcta como las depresiones activas convectivamente dentro de un tren de ondas extendidas. En promedio, se producen cerca de 60 ondas sobre África del Norte cada año, pero parece que este número que se forma no tiene relación con cuanta actividad de ciclones tropicales hay sobre el Atlántico cada año.

Si bien sólo cerca del 60% de las tormentas tropicales y huracanes secundarios del Atlántico (categorías 1 y 2 en la escala Saffir Simpson) se originan de ondas del este, casi el 85% de los huracanes intensos (o mayores) tienen sus orígenes como ondas del este (*Landsea 1993*). Se sugiere, además, que casi todos los ciclones tropicales que ocurren en el Océano Pacífico oriental pueden ser trazados también desde África (*Avila y Pasch 1995*).

Al presente, se desconoce completamente cómo las ondas del este cambian de año en año, tanto en intensidad como en la localización, y cómo quizás estén relacionadas a la actividad en el Atlántico (y el Pacífico del Este).

---

#### **Tema: A5) ¿Qué es un ciclón sub tropical?**

Un ciclón sub tropical es un sistema de presión baja que existe en el trópico o en las latitudes del sub trópico (cualquier punto desde el ecuador hasta cerca del 50N), y tiene características de la latitud de ciclones tropicales y de ciclones en latitudes medias (o extra tropicales). Por lo tanto, muchos de estos ciclones existen en una región con gradientes de temperatura horizontal débil a moderada (como los ciclones en latitudes

medias), pero reciben también mucha de su energía de nubes convectivas (como los ciclones tropicales). A menudo, estas tempestades tienen un radio de vientos máximos que se extienden más lejos (en la orden de los 60-125 millas [100-200 km] desde el centro) de lo que se observa para sistemas puramente "tropicales". Además, los vientos máximos sostenidos para los ciclones sub tropicales no se han observado ser más fuertes de 64 kt, 74 mph (33 m/s) aproximadamente.

Muchas veces estas tempestades sub tropicales se transforman en verdaderos ciclones tropicales. Un ejemplo reciente fue el huracán Florence en la cuenca del Atlántico en noviembre de 1994, que comenzó como un ciclón sub tropical antes de convertirse totalmente tropical. Observe que por lo menos ha habido una ocasión en que un ciclón tropical se transforme en una tormenta sub tropical (e. g. en 1973, en la cuenca del Atlántico, tormenta número 8).

Los ciclones sub tropicales en la cuenca del Atlántico, son clasificados según los vientos máximos sostenidos en la superficie: si es menos de los 34 kt, 39 mph (18 m/s) - "depresión sub tropical"; si es mayor o igual a 34 kt, 39 mph (18 m/s) - "tormenta sub tropical". Observe que aunque no se asignan nombres a estos, el Centro Nacional de Huracanes hace advertencias y pronósticos de ellos de la misma manera que manejan los ciclones tropicales en la región.

-----  
**Tema: A6) ¿Cuán diferentes son los ciclones tropicales de las tormentas localizadas en las latitudes medianas?**

El ciclón tropical es un sistema de presión baja que deriva su energía principalmente de la evaporación del mar en la presencia de vientos altos y una presión baja en la superficie y de la condensación asociada con las nubes convectivas concentradas cerca de su centro (*Holland 1993*). Las tempestades de las latitudes medias (sistemas de baja presión asociados con frentes fríos, frentes calientes, y frentes ocluidos) obtienen su energía principalmente de los gradientes de temperatura horizontal existentes en la atmósfera.

Estructuralmente, los ciclones tropicales tienen sus vientos más fuertes cerca de la superficie de la tierra (una consecuencia de ser un "centro cálido" en la tropósfera), mientras que las tempestades de las latitudes medias tienen sus vientos más fuertes cerca de la tropopausa (una consecuencia de ser "un centro cálido" en la estratósfera y un "centro frío" en la tropósfera). El "centro cálido" se refiere a estar relativamente más caliente que el ambiente en la misma superficie de presión ("superficies de presión" es simplemente otra manera de medir la altura).

**Tema: A7) ¿Cuán diferentes son los ciclones tropicales de los tornados?**

<Foto: Tornado>

Aunque los ciclones tropicales y los tornados son vórtices atmosféricos, ellos tienen muy poco en común. Los tornados tienen diámetros en la escala de cientos de **metros** y se producen de una sola tormenta eléctrica convectiva (i. e. una cumulonimbud). Un ciclón

tropical, sin embargo, tiene un diámetro en la escala de los cientos de **kilómetros**, y es compuesto de varias docenas de tormentas eléctricas convectivas. Además, mientras tornados requieren una cortante vertical del viento horizontal substanciales (i. e. cambio en la velocidad de viento y/o su dirección con la altura) para proporcionar las condiciones ideales para la génesis del tornado, los ciclones tropicales requieren valores muy bajos (menos de 10 m/s, 20 kt ó 23 mph) de los cortes verticales troposféricos para poder formarse y crecer. Estos valores de la cortante vertical del viento son indicativos de los campos de temperatura horizontal para cada fenómeno: los tornados se producen en regiones de grandes gradientes en la temperatura, mientras que los ciclones tropicales se forman en regiones de casi cero gradientes en los valores de temperatura horizontal. Los tornados son principalmente fenómenos que ocurren sobre tierra cuando el calor solar en la superficie de la tierra fomenta generalmente el desarrollo de la tormenta que origina luego el vórtice (aunque ocurren tornados sobre el agua). En contraste, los ciclones tropicales son puramente fenómenos oceánicos - estos mueren al tocar tierra puesto que pierden su fuente de humedad. Por último, los ciclones tropicales tienen una vida que se mide en términos de días, mientras que los tornados duran típicamente minutos.

Una nota interesante al calce, es que cuando los ciclones tropicales tocan tierra a menudo proporcionan las condiciones necesarias para la formación de tornados. Según el ciclón tropical toca tierra y comienza a debilitarse, los vientos en la superficie mueren más rápido que los vientos en, decir, los 850 milibares. Esto establece vientos de cortante vertical bastante fuerte que permiten el desarrollo de tornados, especialmente en el lado derecho del ciclón tropical (con respecto al movimiento frontal del ciclón tropical). Para el hemisferio sur, el lado izquierdo del ciclón tropical sería una preocupación - debido a la rotación inversa de las tempestades del hemisferio sur. (*Novlan y Gray 1974*)

---

**Tema: A8) ¿Qué significan las siglas "CDO" en una discusión de ciclones tropicales?**

<Foto: CDO delineado>NOAA

"CDO" es una sigla que significa "nubosidad central densa " pero por sus siglas en inglés de "central dense overcast" se le conoce como CDO. Esto es un escudo de nubes cirro que viene como resultado de las tormentas eléctricas en la pared del ojo de un ciclón tropical y sus bandas de lluvia. Antes de que el ciclón tropical alcance fuerza huracanada (64 kt, 74 mph o 33 m/s), típicamente el CDO muestra uniformemente nubes frías en la parte superior de las nubes cirro, sin un ojo evidente. Una vez que la tempestad alcanza el umbral de la fuerza huracanada, generalmente se puede ver un ojo ya sea en los canales infrarrojos o visibles de los satélites. Los ciclones tropicales que tienen CDO casi circulares son indicativos de ambientes favorables con vientos sin casi cortante vertical.

---

**Tema: A9) ¿Qué es TUTT?**

<Foto: Mapa de TUTT2 >

"TUTT" es una vaguada o sistema de baja presión atmosférica (por sus siglas en inglés "tropical upper tropospheric trough") en la tropósfera superior. Un TUTT de circulación cerrada fue originalmente un TUTT que se desprendió completamente. Los TUTT cerrados son conocidos en las latitudes medias comúnmente como una "baja presión fría superior". Los TUTT se diferencian de las vaguadas en las latitudes medias en que estos son mantenidos por el descenso de aire caliente cerca de la tropopausa, lo cual equilibra el enfriamiento radiativo. Los TUTT son importantes para pronosticar los ciclones tropicales, ya que ellos pueden impulsar grandes cantidades de vientos perjudiciales que producen cortante vertical sobre los disturbios tropicales y los ciclones tropicales. Hay también sugerencias de que los TUTT pueden promover tanto el origen como la intensificación de los ciclones tropicales, al proveer un ascenso adicional forzado cerca del centro de la tempestad y/o permitiendo un canal eficiente de expulsión de aire en la tropósfera superior. Para una discusión más detallada sobre los TUTT, vea el artículo por *Fitzpatrick et al. (1995)*.

---

### **Tema: A10) ¿Cómo se forman los ciclones tropicales?**

Para que ocurra el origen de un ciclón tropical, hay varias condiciones ambientales precursoras favorables que deben estar presentes (*Gray 1968,1979*) :

1. Aguas cálidas del océano (de por lo menos 26.5 ° C [80 ° F]) a través de una profundidad suficiente (se desconoce cuán profundo, pero por lo menos en los 50 m [150 pies]). Las aguas tibias son necesarias para que actúe como propulsor de la máquina de calor en el ciclón tropical.
2. Una atmósfera que se enfríe lo suficientemente rápido con la altura, de tal modo que sea potencialmente inestable para dar humedad a la convección. Es la actividad de la tormenta eléctrica la que permite que el calor almacenado en las aguas del océano sea liberado para el desarrollo de los ciclones tropicales.
3. Las capas relativamente húmedas cerca de los niveles medios de la tropósfera (5 km [3 millas]). Los niveles medianos secos no son favorables para permitir el desarrollo continuo de una actividad extensa en la tormenta.
4. Una distancia mínima de por lo menos 500 km [300 millas] del ecuador. Para que ocurra el origen de un ciclón tropical, hay un requisito de cantidades pequeña de la fuerza Coriolis que permita un equilibrio cercano en los gradientes de los vientos. Sin la fuerza Coriolis, no se puede mantener la presión baja del disturbio.
5. Un disturbio preexistente cerca de la superficie con suficiente vorticidad y convergencia. Los ciclones tropicales no pueden ser creados espontáneamente. Para su desarrollo, ellos requieren un sistema débil pero organizado donde se observe una rotación considerable y flujo de aire en el nivel bajo.
6. Valores bajos (menos de 10 m/s [20 millas por hora]) en la cortante vertical del viento que se encuentran entre la superficie y la tropósfera superior. La cortante vertical de los vientos es la magnitud del cambio del viento con la altura. Los valores grandes en la cortante vertical de los vientos desorganizan a un ciclón tropical incipiente y pueden

evitar su génesis o si un ciclón tropical está ya formado, la cortante verticales de los vientos pueden debilitar o destruir el ciclón tropical al interferir con la organización de una convección profunda alrededor del centro del ciclón.

Es necesario cumplir con estas condiciones, pero no son lo suficiente ya que muchos disturbios que parecen tener condiciones favorables no logran desarrollarse. Trabajos recientes (*Velasco y Fritsch 1987, Chen y Franco 1993, Emanuel 1993*) han identificado que los sistemas de tormentas eléctricas grandes (llamados complejos convectivos en la mesoescala [MCC]) producen a menudo un vórtice de centro cálido que es estable en las plataformas del altoestratus que lleva consigo el MCC. Estos mesovórtices tienen una escala horizontal de aproximadamente 100 a 200 km [75 a 150 mi], son más fuertes en la tropósfera media (5 km [3 mi]), y no se puede apreciar una forma particular en la superficie. *Zehr (1992)* estableció una hipótesis de que la génesis de los ciclones tropicales ocurre en dos etapas:

- Etapa 1: ocurre cuando el MCC produce un vórtice en la mesoescala.
- Etapa 2 ocurren cuando una segunda ocurrencia de convección en el vórtice de la mesoescala inicia el proceso de intensificación de bajar la presión central y aumentar los vientos en remolino.

---

**Tema: A11) ¿Qué es el "ojo"? ¿Cómo se forma y se mantiene?**

(Escrito con la asistencia principal de Sim Aberson)

<Foto >NOAA

El "ojo" es un área precisa circular de vientos relativamente livianos y de buen tiempo encontrado en el centro de un ciclón tropical severo. Aunque los vientos sean moderados en el eje de la rotación, los vientos fuertes pueden extenderse bastante hasta el ojo. Hay poca o ninguna precipitación y a veces se pueden ver el cielo azul o las estrellas. El ojo es la región de presión más baja en la superficie y de temperaturas más cálidas en su parte más alta - la temperatura del ojo puede ser más caliente de 10° C [18° F] o mayor, en una altura de 12 km [8 mi] que el ambiente circundante, pero sólo 0-2 C° [0-3° F] más caliente en la superficie (*Hawkins y Rubsam 1968*) del ciclón tropical. Los ojos tienen tamaños de 8 km [5 mi.] a sobre los 200 km [120 mi.] de ancho, pero la mayoría son de aproximadamente 30-60 km [20-40 mi.] en diámetro (*Weatherford y Gray 1988*). El ojo está rodeado por la pared del ojo, el área circular definida de convección profunda que es el área de vientos más fuertes de superficie en el ciclón tropical. El ojo se compone de aire que se hunde on descende lentamente, mientras la pared del ojo tiene un flujo ascendente en red como resultado de muchas ráfagas moderadas - ocasionalmente fuertes - ascendentes y descendentes. Las temperaturas calientes del ojo ocurren debido al calentamiento compresivo del aire que descende en esa región. La mayoría de los sondeos tomados dentro del ojo muestran una capa húmeda en los niveles bajos, con una inversión arriba - que sugiere que el descenso de aire en el ojo típicamente no se extiende hasta la superficie del océano, sino que sólo llega hasta alrededor de 1-3 km (1-2 mi) de la superficie.

No se puede comprender completamente los mecanismos generales por los cuales se forman el ojo y la pared del ojo, aunque las observaciones han arrojado alguna luz en el problema. El ojo sereno del ciclón tropical comparte muchas características cualitativas con otros sistemas de vórtice tal como los tornados, trombas marinas, torbellinos de polvo y remolinos. Dado que muchos de éstos carecen un cambio de la fase de agua (i. e. no hay nubes y ni calentamiento diabático concurrente), puede ser que la característica del ojo es un componente fundamental de todos los líquidos rotatorios. Se ha formado una hipótesis (e. g. *Gray y Shea 1973, Gray 1991*) que el flujo de vientos de super gradientes (i. e. vientos en remolino que son más fuertes que lo que puede sostener típicamente los gradientes de presión local) presentes cerca del radio de vientos máximos (RMW), causan que el aire sea centrifugado fuera del ojo hacia la pared del ojo, ocasionando así el la subsidencia del aire en el ojo. Sin embargo, *Willoughby (1990b, 1991)* encontró que los vientos que se arremolinan dentro de varias tormentas y huracanes tropicales estaban dentro del balance en el gradiente de 1 a 4%. Puede ser, sin embargo, que la cantidad de flujo de aire necesaria para causar la acción centrifuga del aire sea sólo en la serie de un par de por cientos, por lo tanto difícil de medir.

Otra característica de los ciclones tropicales que probablemente juega un papel en la formación y mantenimiento del ojo es la convección de la pared del ojo. La convección en los ciclones tropicales se organiza en bandas largas y estrechas de lluvia que se desplazan en la misma dirección del viento horizontal. Puesto que estas bandas parecen girar en espiral hacia el centro de un ciclón tropical, ellos son llamados a veces bandas espirales. A lo largo de estas bandas, el plano bajo de convergencia es máximo, y por lo tanto, el plano alto de divergencia es muy pronunciado en la parte superior. Se desarrolla una circulación directa donde el aire cálido y húmedo converge en la superficie, sube por estas bandas, se separa arriba, y desciende en ambos lados de las bandas. El hundimiento se distribuye sobre un área amplia en el exterior de la banda de lluvias pero se concentra en la pequeña área interior. Según el aire desciende, ocurre el calentamiento adiabático, y se seca el aire. Debido a que el descenso de aire concentra en el interior de la banda, el calentamiento adiabático es más fuerte hacia adentro de la banda causando un contraste agudo en los descensos de presión a lo largo de la banda ya que el aire caliente es más liviano que el aire frío. A causa de los descensos de la presión en el interior, los vientos tangentes alrededor del ciclón tropical aumentan debido al aumento en el gradiente de presión. Eventualmente, la banda se mueve hacia el centro y lo rodea formando el ojo y pared del ojo (*Willoughby 1979, 1990a, 1995*).

De este modo, un ojo libre de nubes puede producirse debido a la combinación de una masa impulsada fuera del ojo de forma dinámica y centrífuga, hacia la pared del ojo y a un descenso forzado causado por la convección húmeda en la pared del ojo. Este tema es indudablemente uno que puede disponer de más investigación para descubrir cuál mecanismo es el primario.

Algunos de los ciclones tropicales más intensos exhiben paredes concéntricas del ojo, dos o más estructuras de pared del ojo localizadas en el centro de la circulación de la tempestad (*Willoughby et al. 1982, Willoughby 1990a*). Según se forma la pared del ojo interior, la convección que rodea la pared del ojo puede organizarse en diferentes anillos.

Eventualmente, el ojo interior comienza a sentir los efectos del descenso de aire que resulta de la pared del ojo exterior, y la pared del ojo interior se debilita, para ser reemplazada por la pared del ojo exterior. El alza en la presión causado por la destrucción de la pared del ojo interior es generalmente más rápida que el descenso en la presión causado por la intensificación de la pared del ojo exterior, y el ciclón mismo se debilita por un período corto de tiempo.

---

Parte superior de la página  
Página Principal de “*PREGUNTAS MÁS FRECUENTES*”

<Foto>

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## Parte B: Nombres de Ciclones Tropicales

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

---

## **B : NOMBRES DE CICLONES TROPICALES**

- B1) ¿Por qué se le dan nombres a los ciclones tropicales?  
B2) ¿Cuáles son los nombres de los ciclones tropicales en el 1999?  
B3) ¿Qué nombres han sido retirados en la cuenca del Atlántico?  
B4) ¿Cuál es el origen del nombre 'huracán'?
- 

### **Tema B1) ¿Por qué se le dan nombres a los ciclones tropicales?**

Se les da nombre a los ciclones tropicales para facilitar la comunicación entre pronosticadores y el público general con respecto a los pronósticos, los avisos y las advertencias de un ciclón o varios ciclones. Como a menudo las tempestades pueden durar una semana o más, y pueden estar ocurriendo más de uno en la misma cuenca al mismo tiempo, los nombres pueden reducir la confusión acerca de cuál tempestad se está describiendo. Según *Dunn y Miller (1960)*, el primer uso de un nombre propio para un ciclón tropical lo hizo un pronosticador australiano temprano en este siglo. Él asignó los nombres "de políticos que le desagradaban" a los ciclones tropicales. Al asignar un nombre propio a un huracán, el meteorólogo podía describir públicamente a un político (quien quizás no era demasiado generoso en las asignaciones de fondos para la oficina de meteorología) como 'causante de gran desgracia' o como un 'objeto errante en el Pacífico.'" (Quizás esto debe hacerse nuevamente).

Durante la Segunda Guerra Mundial, el Cuerpo Aéreo del Ejército y los meteorólogos de la Marina de los EE.UU., que controlaban y pronosticaban los ciclones tropicales sobre el Pacífico, le dieron informalmente nombres de mujeres a los ciclones tropicales (según los nombres de sus amigas o esposas). De 1950 a 1952, los ciclones tropicales del Océano

Atlántico del norte fueron identificados según el alfabeto fonético (Able-Baker-Charlie-etc.), pero en 1953 la Oficina del Servicio Nacional de Meteorología de los EE.UU. comenzó a usar nombres de mujeres. En 1979, la Organización Mundial de Meteorología (WMO) y el Servicio Nacional de Meteorología (NWS) cambió a usar una lista de nombres que incluye también nombres de hombres.

Los ciclones tropicales de la cuenca del noreste del Pacífico comenzaron a usar nombres de mujeres en 1959 para las tempestades cercanas a Hawai en 1960 y para el resto de la cuenca del noreste del Pacífico. En 1978, se utilizaron tanto los nombres de hombres como de mujeres.

Al comienzo de 1945, se le dio nombres de mujeres a los ciclones tropicales de la cuenca del noroeste del Pacífico oficialmente, y en 1979 se incluyó también los nombres de hombres.

No se les asigna nombres a los ciclones tropicales del Océano Indico del norte.

Los ciclones tropicales en el Océano Indico del suroeste recibieron nombres por primera vez durante la temporada de 1960/1961.

La región australiana y del Pacífico del Sur (al este de 90E, sur del ecuador) comenzó a dar nombres de mujeres a las tempestades en 1964, y en 1974/1975 se les asignó tanto nombres de hombres como de mujeres.

-----  
**Tema: B2) ¿Cuáles son los nombres de los ciclones tropicales en el 1999?**

**NOMBRES DE CICLONES TROPICALES DEL HEMISFERIO NORTE**  
 (Cortesía de Gary Padgett, Jack Beven y James Lewis Free)

**Atlántico, Golfo de México, Mar Caribe**

<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
Arthur	Ana	Alex	Arlene	Alberto	Allison
Bertha	Bill	Bonnie	Bret	Beryl	Barry
Cesar	Claudette	Charley	Cindy	Chris	Chantal
Dolly	Danny	Danielle	Dennis	Debby	Dean
Edouard	Erika	Earl	Emily	Ernesto	Erin
Fran	Fabian	Frances	Floyd	Florence	Felix
Gustav	Grace	Georges	Gert	Gordon	Gabrielle
Hortense	Henri	Hermine	Harvey	Helene	Humberto
Isidore	Isabel	Ivan	Irene	Isaac	Iris
Josephine	Juan	Jeanne	Jose	Joyce	Jerry
Kyle	Kate	Karl	Katrina	Keith	Karen
Lili	Larry	Lisa	Lenny	Leslie	Lorenzo
Marco	Mindy	Mitch	Maria	Michael	Michelle
Nana	Nicholas	Nicole	Nate	Nadine	Noel
Omar	Odette	Otto	Ophelia	Oscar	Olga
Paloma	Peter	Paula	Philippe	Patty	Pablo

Rene	Rose	Richard	Rita	Rafael	Rebekah
Sally	Sam	Shary	Stan	Sandy	Sebastien
Teddy	Teresa	Tomas	Tammy	Tony	Tanya
Vicky	Victor	Virginie	Vince	Valerie	Van
Wilfred	Wanda	Walter	Wilma	William	Wendy

(Los nombres del 2002 serán idénticos a la lista del 1996.)

**Este del Pacífico del Norte (al este de 140W)**

1993	1994	1995	1996	1997	1998
Adrian	Aletta	Adolph	Alma	Andres	Agatha
Beatriz	Bud	Barbara	Boris	Blanca	Blas
Calvin	Carlotta	Cosme	Cristina	Carlos	Celia
Dora	Daniel	Dalila	Douglas	Dolores	Darby
Eugene	Emilia	Erick	Elida	Enrique	Estelle
Fernanda	Fabio	Flossie	Fausto	Felicia	Frank
Greg	Gilma	Gil	Genevieve	Guillermo	Georgette
Hilary	Hector	Henriette	Hernan	Hilda	Howard
Irwin	Ileana	Ismael	Iselle	Ignacio	Isis
Jova	John	Juliette	Julio	Jimena	Javier
Kenneth	Kristy	Kiko	Kenna	Kevin	Kay
Lidia	Lane	Lorena	Lowell	Linda	Lester
Max	Miriam	Manuel	Marie	Marty	Madeline
Norma	Norman	Narda	Norbert	Nora	Newton
Otis	Olivia	Octave	Odile	Olaf	Orlene
Pilar	Paul	Priscilla	Polo	Pauline	Paine
Ramon	Rosa	Raymond	Rachel	Rick	Roslyn
Selma	Sergio	Sonia	Simon	Sandra	Seymour
Todd	Tara	Tico	Trudy	Terry	Tina
Veronica	Vicente	Velma	Vance	Vivian	Virgil
Wiley	Willa	Wallis	Winnie	Waldo	Winifred
Xina	Xavier	Xina	Xavier	Xina	Xavier
York	Yolanda	York	Yolanda	York	Yolanda
Zelda	Zeke	Zelda	Zeke	Zelda	Zeke

(Los 1999 nombres serán idénticos a la lista del 1993.)

**Pacífico Central del Norte (desde el meridiano del cambio de fecha hasta 140O)**

Akoni	Aka	Alika	Ana
Ema	Ekeka	Ele	Ela
Hana	Hali	Huko	Halola
Io	Iolana	Ioke	Iune
Keli	Keoni	Kika	Kimo
Lala	Li	Lana	Loke
Moke	Mele	Maka	Malia
Nele	Nona	Neki	Niala

Oka	Oliwa	Oleka	Oko
Peke	Paka	Peni	Pali
Uleki	Upana	Ulia	Ulika
Wila	Wene	Wali	Walaka

Cada año el próximo nombre es solamente el que sigue al último del año previo. Una vez se complete la lista, el próximo nombre se elimina de la parte superior de la próxima lista.

**Pacífico Occidental del Norte (al oeste del meridiano del cambio de fecha)**

Ann	Abel	Amber	Alex
Bart	Beth	Bing	Babs
Cam	Carlo	Cass	Chip
Dan	Dale	David	Dawn
Eve	Ernie	Ella	Elvis
Frankie	Fern	Fritz	Faith
Gloria	Greg	Ginger	Gil
Herb	Hannah	Hank	Hilda
Ian	Isa	Ivan	Iris
Joy	Jimmy	Joan	Jacob
Kirk	Kelly	Keith	Kate
Lisa	Levi	Linda	Leo
Marty	Marie	Mort	Maggie
Niki	Nestor	Nichole	Neil
Orson	Opal	Otto	Olga
Piper	Peter	Penny	Paul
Rick	Rosie	Rex	Rachel
Sally	Scott	Stella	Sam
Tom	Tina	Todd	Tanya
Violet	Victor	Vicki	Virgil
Willie	Winnie	Waldo	Wendy
Yates	Yule	Yanni	York
Zane	Zita	Zeb	Zia

Cada año el próximo nombre es solamente el que sigue al último del año previo. Una vez se complete la lista, el próximo nombre se elimina de la parte superior de la próxima lista.

**Océano Índico del Norte**

A los ciclones tropicales en esta región no se les asignan nombres.

**NOMBRES DE CICLONES TROPICALES DEL HEMISFERIO SUR**

(Gracias a Julian Heming, Jack Beven, Gary Padgett, Frank Woodcock y Jon Gill.)

**Océano Índico del Norte (oeste del 90E)**

1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000
Antoinette	Aimay	Alda	Astride
Bordella	Bibianne	Birenda	Babiola
Chantelle	Cindy	Chikita	Connie
Daniella	Donaline	Davina	Damienne

Elvina	Elsie	Evrina	Eline
Fabriola	Fiona	Francine	Felicia
Grettle	Gemma	Genila	Gloria
Helinda	Hillary	Helvetia	Hudah
Iletta	Ireland	Irina	Innocente
Josie	Judith	Jocyntha	Jonna
Karlette	Kimmy	Kristina	Kenetha
Lisette	Lynn	Lina	Lisanne
Maryse	Monique	Marsia	Maizy
Nelda	Nicole	Naomie	Nella
Ocline	Olivette	Orace	Ortensia
Phyllis	Prisca	Patricia	Priscilla
Rolina	Renette	Rita	Rebecca
Sheryl	Sarah	Shirley	Sophia
Thelma	Tania	Tina	Terrence
Venyda	Valencia	Veronique	Victorine
Wiltna	Wanicky	Wilvenia	Wilna
Yolette	Yandah	Yatride	Yanselma

-----  
Las otras áreas tienen listas que son completamente renovadas de continuo, por ejemplo, no comienzan en la 'A' cada año.

**Región Australiana Occidental (última tempestad fue Chloe) (90E al 125E)**

Adeline, Bertie, Clare, Daryl, Emma, Floyd, Glenda, Hubert, Isobel, Jacob, Kara, Lee, Melanie, Nicholas, Ophelia, Pancho, Rhonda, Selwyn, Tiffany, Victor, Zelia
Alison, Billy, Cathy, Damien, Elle, Frederic, Gwenda, Hamish, Ilsa, John, Kirrily, Leon, Marcia, Norman, Olga, Paul, Rosita, Sam, Taryn, Vincent, Walter
Alex, Bessi, Chris, Dianne, Errol, Fiona, Graham, Harriet, Inigo, Jana, Ken, Linda, Monty, Nicky, Oscar, Phoebe, Sally, Tim, Vivienne, Willy

**Región Australiana Septentrional (última tempestad fue Neville) (125E a 137E)**

Amelia, Bruno, Coral, Dominic, Esther, Ferdinand, Gretel, Hector, Irma, Jason, Kay, Laurence, Marian, Neville, Olwyn, Phil, Rachel, Sid, Thelma, Vance, Winsome
Alistair, Bonnie, Craig, Debbie, Evan, Fay, George, Helen, Ira, Jasmine, Kim, Laura, Matt, Narelle, Oswald, Penny, Russell, Sandra, Trevor, Valerie, Warwick

**Región Australiana Oriental (última tempestad fue Agnes)  
(137E a 160E, al sur de ~10S)**

Ann, Bruce, Cecily, Dennis, Edna, Fergus, Gillian, Harold, Ita, Justin, Katrina, Les, May, Nathan, Olinda, Pete, Rona, Sandy, Tessi, Vaughan, Wyla
Abigail, Bernie, Claudia, Des, Erica, Fritz, Grace, Harvey, Ingrid, Jim, Kate, Les, May, Nathen, Odette, Pierre, Rebecca, Steve, Tania, Vernon, Wendy
Alfred, Blanch, Charles, Denise, Ernie, Frances, Greg, Hilda, Ivan, Joyce, Kelvin, Lisa, Marcus, Nora, Owen, Polly, Richard, Sadie, Theodore, Verity, Wallace

**Próximos 10 nombres del Area de Fiji luego (última tempestad fue William)  
(160E a 120W)**

Yasi, Zaka
Atu, Beti, Cyril, Drena, Evan, Freda, Gavin, Hina

**Papua Nuevo Guinea (última tempestad fue Adel) (140E a 160E, el norte de ~10S)**

Adel, Epi, Guba, Ila, Kamo, Tako, Upia
--

**B3) ¿Qué nombres han sido retirados en la cuenca del Atlántico?**

(Proporcionado cordialmente por Gary Padgett, el Jack Beven, y James Lewis Free).

En la cuenca del Atlántico, los nombres de ciclones tropicales son "retirados" (eso es, **no** se usan nuevamente para una tempestad nueva) si se cree necesario por causa del daño y/o las muertes que causaron. Esto es así para prevenir confundir un ciclón que haya sido muy conocido históricamente con otro en la cuenca del Atlántico. La lista siguiente da los nombres que se han sido retirados por el año 1996 y el año de la tempestad en la pregunta.

**Nombre de huracanes retirados**

Agnes 1972, Alicia 1983, Allen 1980, Andrew 1992, Anita 1977, Audrey 1957
Betsy 1965, Beulah 1967, Bob 1991
Camille 1969, Carla 1961, Carmen 1974, Carol 1965, Celia 1970, Cesar 1996, Cleo 1964, Connie 1955
David 1979, Diana 1990, Diane 1955, Donna 1960, Dora 1964
Edna 1968, Elena 1985, Eloise 1975
Fifi 1974, Flora 1963, Fran 1996, Frederic 1979
Gilbert 1988, Gloria 1985, Gracie 1959
Hattie 1961, Hazel 1954, Hilda 1964, Hortense 1996, Hugo 1989
Inez 1966, Ione 1955
Janet 1955, Joan 1988
Klaus 1990
Luis 1995
Marilyn 1995
Opal 1995
Roxanne 1995

**B4) ¿Cuál es el origen del nombre 'huracán'?**

"**HURACAN** se deriva de "jurakan", dios del mal de los indios caribe. Alternativas en deletreo: foracan, foracane, furacana, furacane, furicane, furicano, haracana, haraucana, haraucane, haroucana, harrycain, hauracane, haurachana, herican, hericane, hericano, herocane, herricao, herycano, heurricane, hiracano, hirecano, hurac [s]n, huracano,

hurican, hurleblast, hurlecan, hurlecano, hurlicano, hurrican, hurricano, hyrracano, urycan, hyrricano, jimmycane, oraucan, uracan, uracano"

Del *Glosario de Meteorología*

-----

Parte superior de la página

Página Principal de "*PREGUNTAS MÁS FRECUENTES*"

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## Parte C: Mitos Sobre los Ciclones Tropicales

-----  
Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

## **C : MITOS SOBRE LOS CICLONES TROPICALES**

C1) ¿Es la marejada ciclónica causada por la presión baja en el centro del ciclón tropical?

C2) ¿Se destruyen los ciclones tropicales al tocar tierra?

C3) ¿Son los ciclones tropicales grandes también intensos?

C4) ¿Por qué no tratamos de destruir los ciclones tropicales por medio de (escoja uno o más): -

- a) sembrarlos con yoduro de plata.
- b) colocar una substancia en la superficie del océano.
- c) armas nucleares.
- d) etc. ¿?

C5) Durante un huracán, ¿está usted supuesto a cerrar las ventanas y puertas en el lado de la tempestad y abrir las ventanas y puertas en el lado opuesto?

### **Tema: C1) ¿Es la marejada ciclónica causada por la presión baja en el centro del ciclón tropical?**

No. Muchas personas asumen que el vacío parcial en el centro de un ciclón tropical permite que el océano se levante en su respuesta, causando así una marejada ciclónica destructiva cuando el ciclón toca tierra. Sin embargo, este efecto sería, por ejemplo, en un ciclón que tenga una presión central de 900 mb, solamente de 1 metro (3 pies). La marejada ciclónica total de un ciclón tropical de esta intensidad puede ser de 6 a 10 metros (19 a 33 pies), o más. La mayor parte de las marejadas ciclónicas (>85 %) de la

es causada por los vientos que empujan la superficie de océano al frente de la tempestad en el lado derecho de la tormenta (en el lado izquierdo de la tormenta en el hemisferio sur).

<Foto: comparación de marejada ciclónica>

Dado que el índice de presión en la superficie (desde el centro del ciclón tropical hasta las condiciones del medio ambiente) determina la fuerza de viento, la presión central va a indicar indirectamente la altura de la marejada ciclónica, pero no directamente. Observe también que esas marejadas individuales dependen de la topografía costera, el ángulo de incidencia al tocar tierra, la velocidad de movimiento del ciclón tropical así como la fuerza de viento.

---

### **Tema: C2) ¿Se destruyen los ciclones tropicales al tocar tierra?**

(Partes de esta sección fue escrita por Sim Aberson.)

No. Al tocar tierra, el incremento en la fricción sobre la tierra actúa - algo contradictorio - para disminuir los vientos sostenidos y para aumentar también las ráfagas en la superficie (*Powell y Houston 1996*). Los vientos sostenidos (por un promedio de 1 minuto o más) se reducen por el efecto de degradación causado por la agitación considerable que hay sobre la tierra (ej.: arbustos, árboles y casas sobre la tierra en comparación a un océano relativamente uniforme). Las ráfagas son más fuertes porque aumenta la turbulencia y actúa trayendo vientos más rápidos hacia abajo a la superficie en ráfagas breves (de unos pocos segundos).

Sin embargo, después de apenas unas pocas horas, un ciclón tropical comenzará a debilitarse rápidamente sobre la tierra - no a causa de la fricción – sino porque la tempestad carece de las fuentes de humedad y del calor que le proporcionó el océano. Esta escasez de humedad y de calor afectan la capacidad del ciclón tropical de producir las tronadas cerca del centro de la tempestad. Sin esta convección, la tempestad cambia rápidamente.

Una simulación numérica previa (*Tuleya y Kurihara 1978*) había demostrado que cuando una tempestad toca tierra sobre una región muy húmeda (ej. : principalmente pantanos), y se mantiene igual la evaporación de superficie, podría resultar en una intensificación. Sin embargo, un estudio más reciente (*Tuleya 1994*), que tiene un tratamiento más práctico sobre las condiciones en la superficie, encontró que aún sobre un área pantanosa un huracán se debilitaría por las fuentes limitadas de calor. Ciertamente, la naturaleza condujo este experimento durante Andrew cuando el huracán atravesó los muy húmedos Everglades, Big Cypress y áreas de Corkscrew Swamp del sudoeste de la Florida. Andrew se debilitó dramáticamente: sus vientos mayores disminuyeron cerca de un 33% y la presión del nivel del mar en el ojo aumentó 19 mb (*Powell y Houston 1996*).

---

### **Tema: C3) ¿Son los ciclones tropicales grandes también intensos?**

No. Hay muy poca asociación entre la intensidad (ya sea medido por el máximo de vientos sostenidos o por la presión central) y el tamaño (ya sea medido por un radio de 15 m/s [la fuerza del ventarrón] en los vientos o por el radio de la isóbara exterior cerrada) (*Weatherford y Gray 1988*). El huracán Andrew es un buen ejemplo de un ciclón tropical muy intenso (con una presión central de 922 mb y 64 m/s [125 kt.] de vientos sostenidos al tocar tierra en la Florida) que también era relativamente pequeño (vientos de 15 m/s se extendían desde el centro hacia fuera solamente cerca de 150 km.). *Weatherford y Gray (1988)* mostraron también que los cambios en la intensidad al igual que en el tamaño son esencialmente independientes el uno del otro.

---

### **Tema: C4) ¿Por qué no tratamos de destruir los ciclones tropicales por medio de (escoja uno o más):**

- a) sembrarlos con yoduro de plata.
- b) colocar una substancia en la superficie del océano.
- c) armas nucleares.
- d) etc. ¿?

a) Efectivamente, por un par de décadas NOAA y su antecesor trató de debilitar los huracanes aplicando yoduro de plata - una substancia que sirve como un núcleo efectivo de hielo - en las bandas de lluvia de las tempestades. La idea era que el yoduro de plata aumentaría las ráfagas en las bandas de lluvia causando así que se congele el agua enfriada, liberando de esta manera el calor latente de la fusión y permitiendo el crecimiento de las bandas de lluvia a costa de la pared del ojo. Con una convergencia debilitada hacia la pared del ojo, también se debilitarían bastante los fuertes vientos interiores del centro. La idea era buena, pero, al fin, tuvo un desperfecto fatal: apenas hay agua enfriada disponible en la convección del huracán - la estabilidad es poca y las ráfagas ascendentes correspondientes son pequeñas en comparación con el tipo que uno observaría en las tempestades continentales super o multi celulares de las latitudes medianas. La pocas veces que ellos sembraron y vieron una reducción en la intensidad era indudablemente debido a lo que ahora es llamado "los ciclos concéntricos de la pared del ojo".

<Foto: Paredes concéntricas del ojo >  
Willoughby et al.(1985)

Los ciclos concéntricos de la pared del ojo ocurren naturalmente en el ciclones tropicales intensos (con vientos > 50 m/s o de 100 kt). Cuando los ciclones tropicales alcanzan este umbral de intensidad, estos generalmente - pero no siempre - tiene una pared del ojo y un radio de vientos máximos que se contrae a un tamaño muy pequeño, alrededor de 10 a 25 kilómetros. En este punto, parte de las bandas exteriores de lluvia puede organizarse en forma de un anillo exterior de tormentas que se mueven lentamente hacia el interior y le roba a la pared interior del ojo de su ímpetu y tan necesaria humedad. Durante esta fase, el ciclón tropical se debilita (i.e. los vientos máximos mueren un poco y la presión central

sube). Eventualmente, la pared exterior del ojo reemplaza completamente la interior y la tempestad puede ser la misma intensidad como era previamente o, en algunos casos, aún más fuerte. Un ciclo concéntrico de la pared del ojo ocurrió en el huracán Andrew (1992) antes de tocar tierra cerca de Miami: alcanzó una intensidad fuerte, se formó una pared exterior en el ojo, esta se contrajo juntamente con un pronunciado debilitamiento de la tempestad, y cuando la pared exterior del ojo reemplazó completamente la pared original, el huracán volvió a intensificarse.

De este modo, la naturaleza logra lo que NOAA había ambicionado hacer artificialmente. No es extraño de que los primeros pocos experimentos fueron considerados exitosos. Para aprender más acerca del proyecto *STORMFURY*, según fue llamado, lea *Willoughby et al. (1985)*. Para aprender más acerca de los ciclos concéntricos de la pared del ojo, lea *Willoughby et al. (1982)* y *Willoughby (1990)*.

b) En cuanto a las otras ideas, ha habido algún trabajo experimental que trata de desarrollar un líquido que al colocarse sobre la superficie del océano evitaría a que ocurriera la evaporación. Si esto funciona en el ambiente de los ciclones tropicales, tendría probablemente un efecto perjudicial en la intensidad de la tempestad ya que esta necesita cantidades inmensas de la evaporación del océano para continuar manteniendo su intensidad (*Simpson y Simpson 1966*). Sin embargo, el encontrar una substancia que fuera capaz de permanecer unida en los mares violentos de un ciclón tropical resultó en el fracaso de esta idea.

También fue sugerido cerca de casi 20 años atrás (*Gray et al. 1976*) que el uso de carbón negro (o el hollín) quizás sea una manera buena de modificar los ciclones tropicales. La idea era que uno podría quemar una gran cantidad de petróleo pesado para producir un número inmenso de partículas de carbón negro que podrían ser liberadas en las orillas de la capa fronteriza del ciclón tropical. Estos aerosoles carbón de negro producirían una tremenda fuente de calor simplemente absorbiendo la radiación solar y transfiriendo el calor directamente a la atmósfera. Esto proveería la iniciación de la actividad de la tempestad fuera del núcleo del ciclón tropical y, al igual que *STORMFURY*, debilitar la convección de la pared del ojo. Esta sugerencia nunca se ha llevado a cabo en la vida real.

c) Últimamente, siempre aparecen ideas durante la temporada de huracán de que uno debe usar simplemente armas nucleares para tratar y destruir las tempestades. Aparte de la preocupación de que esto quizás ni aún afecte la tempestad, este enfoque es negligente por el problema que la radiación liberada se movería bastante rápido con los vientos alisios sobre la tierra. No es necesario decir que esto no es una buena idea.

d) Quizás la mejor solución no debería ser tratar de alterar ni destruir el ciclón tropical, pero aprender a coexistir mejor con ellos. Ya que sabemos que las regiones costeras son vulnerables a las tempestades, debemos establecer códigos de construcción que permitan que las casas resistan la fuerza de los ciclones tropicales. También la gente que escoge para vivir en estas ubicaciones debe dispuesto al hombro una porción justa de los costos

en términos del seguro de la propiedad - las tasas no exorbitantes, pero unos que reflejan sinceramente el riesgo de la vida en una región vulnerable.

---

**Tema: C5) Durante un huracán, ¿está usted supuesto a cerrar las ventanas y puertas en el lado de la tempestad y abrir las ventanas y puertas en el lado opuesto?**

¡No! Todas las puertas y ventanas deben estar cerradas (y con tormenteras) durante la duración del huracán. Las diferencias en la presión que hay en el interior de su casa y afuera en la tempestad no aumenta lo suficiente como para causar ninguna explosión dañina. (Ninguna casa se construye herméticamente.) Los vientos en un huracán son altamente turbulentos y una ventana o puerta abiertos - aunque sea en el lado opuesto de la casa - puede ser un blanco fácil de los escombros volátiles. Todas las ventanas exteriores se deben protegidos con tormenteras ya sea de madera o de metal.

---

Parte superior de la página

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PARTE D:

-----  
Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

-----

## **D : LOS VIENTOS DE CICLÓN TROPICAL**

D1) ¿Cómo se clasifican los huracanes del Atlántico?

D2) ¿Cómo se clasifican los huracanes en Australia?

D3) ¿Por qué los vientos de los ciclones tropicales giran opuestos a las manecillas del reloj (según las manecillas del reloj) en el hemisferio norte (sur)?

D4) ¿Cómo convierto yo mph a nudos (a m/s) y de pulgadas de mercurio a mb (a hPa)?

D5) ¿Cómo los daños que causan los huracanes aumentan como una función de la velocidad del viento?

D6) ¿Por qué los vientos más fuertes en un huracán están por lo general en el lado derecho de la tempestad?

-----

### **Tema: D1) ¿Cómo se clasifican los huracanes del Atlántico?:**

Los Estados Unidos de América utiliza la escala de la intensidad de huracán de Saffir - Simpson (Simpson y Riehl 1981) en las cuencas del Atlántico y del Pacífico del noreste para dar estimar el potencial de inundación y de daños a la propiedad de acuerdo a la intensidad estimada de un huracán:

### **Escala Saffir –Simpson**

<b>Categoría Saffir-Simpson</b>	<b>Máxima velocidad de vientos sostenidos en mph (m/s) [kt]</b>	<b>Mínima presión en la superficie (milibares)</b>	<b>Marejada ciclónica (metros) [pies]</b>
<b>1</b>	74-96 (33-42) [64-83]	Mayor de 980	1.0 - 1.7 [3-5]
<b>2</b>	97-111 (43-49) [84-96]	979-965	1.8 - 2.6 [6-8]
<b>3</b>	112-131 (50-58) [97-113]	964-945	2.7 - 3.8 [9-12]
<b>4</b>	132-155 (59-69) [114-135]	944-920	3.9-5.6 [13-18]

<b>5</b>	156+ (69+) [135+]	Menos de 920	5.6+ [18+]
----------	-------------------	--------------	------------

### Daños

Categoría	Nivel	Descripción	Ejemplo
<b>1</b>	Mínimo	Daños principalmente a los arbustos, árboles, follaje, y a las casa que no está ancladas. Ningún daño real a otras estructuras. Algún daño a rótulos mal contruidos. Inundaciones en las carreteras costeras localizadas en áreas bajas, daños menores en los puertos, algún barco pequeño guardado en el exterior desamarrado de su atracadero.	Huracán Jerry (1989)
<b>2</b>	Moderado	Daño considerable al follaje de arbustos y árboles; algunos árboles derribados. Daño considerable a casas rodantes expuestos. Daño extenso a rótulos mal contruidos. Algunos daños a los techos de edificios; algún daño a ventanas y puertas. Ningún daño considerable a edificios. Carreteras costeras y carreteras de escape en áreas bajas del interior obstruidas con inundaciones de 2 a 4 horas antes de la llegada del ojo del huracán. Daños considerables en los puertos. Las marinas se inundan. Barcos pequeños guardados en malecón sin protección se desamarran de su atracadero. Se requiere el desalojo de algunas residencias en la costa y en áreas bajas.	Huracán Bob (1991)
<b>3</b>	Extenso	Los árboles pierden su follaje; árboles grandes derribados. Prácticamente todo rótulo mal construido es derribado. Algún daño a los techos de edificios; el viento causa daños a puerta. Algún daño estructural a edificios pequeños. Las casas rodantes son destruidas completamente. Inundación sería en la costa y destrucción en muchas estructuras pequeñas cerca de la costa; las estructuras más grandes cerca de la costa son dañadas por el azote de las olas y los escombros flotantes. Las carreteras de escape en áreas bajas del interior obstruidas con inundaciones 3 a 5 horas antes de la llegada del ojo del huracán. El terreno plano de 5 pies o menos sobre el nivel del mar inunda 8 millas o más del interior. Posiblemente sea requerido el desalojo de residencias localizadas en áreas bajas cerca de la costa.	Huracán Gloria (1985)
<b>4</b>	Extremo	Los arbustos y árboles derribados; todos los rótulos derribados. Daños extenso a techos, ventanas y puertas. Los techos de muchas residencias pequeñas colapsan. La destrucción completa de casas rodantes. El terreno plano en el interior de 10 pies o menos sobre el nivel del mar se inunda tan lejos como 6 millas. Daño considerable en los pisos bajos de estructuras cercanas a la costa debido a las inundaciones y el azote de las olas y escombros flotantes. Las carreteras de escape en áreas bajas del interior obstruidas con inundaciones 3 a 5 horas antes de la llegada del ojo del huracán. Hay erosión considerable en las playas. Posiblemente sea necesario el desalojo de todas las residencias dentro de las 500 yardas en la costa y de residencias de un piso localizadas a 2 millas de la costa.	Huracán Andrew (1992)
<b>5</b>	Catastrófico	Los arbustos y árboles derribados; daño considerable a techos de edificios; todo los rótulos derribados. Daños severos y extensos a ventanas y puertas. Los techos en muchas residencias y edificios industriales colapsan. Extensa destrucción de vidrios en las ventanas y	Huracán Camille (1969)

		puertas. Algunos edificios colapsan . Los edificios pequeños son destruidos o soplados por el viento. Destrucción completa de casas rodantes. Daño significativo en los pisos bajos de toda estructura localizadas 15 pies o menos sobre el nivel del mar, dentro de 500 yardas de la costa. Las carreteras de escape en áreas bajas del interior obstruidas con inundaciones 3 a 5 horas antes de la llegada del ojo del huracán El corte bajo del interior de rutas de escape que miente subiendo agua 3 a 5 horas antes centro de huracán llega. Posiblemente sea necesario el desalojo masivo de áreas residenciales localizadas en terrenos bajos de 5 a 10 millas de la costa.	
--	--	--	--

Observe que las tormentas tropicales no están en esta escala, pero pueden producir daño extenso a causa de la inundación producida por la lluvia. También observe que los huracanes de categoría 3, 4, y 5 son referidos igualmente como huracanes intensos (o mayores). Estos huracanes intensos causan sobre 70% de daños en los Estados Unidos de América aunque estos son sólo el 20% de los de los ciclones tropicales que tocan tierra (*Landsea 1993*).

Observe que comparado con la escala australiana - ver el Tema D2 - Australiana 1 y la mayor parte de la Australiana 2 están dentro de la categoría de tormenta tropical (i.e. no estaría en la escala Saffir - Simpson). Una Australiana 3 serían igualar aproximadamente a una categoría Saffir – Simpson de huracán 1 ó 2. Una Australiana 4 sería cerca de una categoría Saffir - Simpson de huracán 3 ó 4. Una Australiana 5 sería cerca de una categoría Saffir - Simpson de huracán 5.

-----  
**D2) ¿Cómo se clasifican los huracanes en Australia?**

Los pronosticadores australianos han desarrollado una escala para la intensidad de los ciclones tropicales para tempestades en su área de responsabilidad - 90 a 160E (*Holland 1993*). Observe que los vientos sostenidos se basan sobre un período promedio de 10 min. en vez del período de 1 minuto usado en los Estados Unidos de América.

**Escala Australiana Para los Ciclones**

<b>Categoría</b>	<b>Vientos Sostenidos km./hr (mph)</b>
<b>1</b>	63-90 (39-56)
<b>2</b>	91-125 (57-78)
<b>3</b>	126-165 (79-102)
<b>4</b>	166-225 (103-140)
<b>5</b>	225+ (140+)

Hay comentarios adicionales sobre esta escala en el Tema D1.

-----

**Tema D3) ¿Por qué los vientos de los ciclones tropicales giran opuestos a las manecillas del reloj (según las manecillas del reloj) en el hemisferio norte (sur)?**

La razón es que la rotación de la tierra establece una fuerza aparente (llamada fuerza de Coriolis) que empuja los vientos hacia la derecha en el hemisferio norte (y hacia la izquierda en el hemisferio sur). Así que cuando una presión baja comienza a formarse en el norte del ecuador, los vientos de superficie fluirán hacia el interior tratando de llenar la presión baja y estos serán desviados hacia la derecha, iniciándose así una rotación opuesta a las manecillas del reloj. Lo opuesto (una desvío hacia la izquierda y una rotación a la derecha) ocurrirá en el sur del ecuador.

NOTA: Esta fuerza es demasiado pequeña para efectuar una rotación en, por ejemplo, el agua que baja en los desagüeros de fregaderos y lavabos. La rotación en estos será determinada por la geometría del contenedor y el movimiento original del agua. Des esta manera, uno puede encontrar desagüeros cuyas aguas fluyen tanto a la derecha y como opuesto a las manecillas del reloj sin importar el hemisferio en este usted localizado. Si usted no cree esto, pruébelo usted mismo.

-----  
**Tema: D4) ¿Cómo convierto yo mph a nudos (a m/s) y de pulgadas de mercurio a mb (a hPa)?**

**Para los vientos:**

**(nudos = millas náuticas por hora)**

1 milla por hora = 0.864 nudos  
1 milla por hora = 1.609 kilómetros por hora  
1 milla por hora = 0.4470 metro por segundo  
1 nudo = 1.853 kilómetros por hora  
1 nudo = 0.5148 metro por segundo  
1 metro por segundo = 3.6 kilómetros por hora

**Para las presiones:**

1 pulgada de mercurio = 25.4 mm de mercurio = 33.86 milibares = 33.86 hecto Pascals

**Para distancias:**

1 pie = 0.3048 metro  
1 millas náuticas = 1.1515 millas terrestres = 1.853 kilómetros

-----  
**Tema: D5) ¿Cómo los daños que causan los huracanes aumentan como una función de la velocidad del viento?**

O para rehacer la pregunta: ¿causaría un huracán pequeño de 74 mph la mitad de daños que ocasionaría un huracán mayor con vientos de 148 mph? No, la cantidad del daño (por lo menos experimentado en el continente de los EE.UU.) no aumenta linealmente

con la velocidad del viento. En vez de esto, el daño producido aumenta exponencialmente con los vientos. ¡El huracán de 148 mph (una categoría 4 en la Escala Saffir – Simpson) puede producir - en promedio - hasta 100 veces el daño de un huracán de categoría mínima 1!

*Landsea (1993)* analizó el daño causado por varias categorías de tormentas tropicales y de huracanes, después de normalizar las tasas de inflación y los cambios en la población. Los ciclones tropicales desde 1944 hasta el 1990 fueron catalogados en términos del valor del dólar de EE.UU. en 1990. La tabla siguiente resume los hallazgos:

<b>Intensidad</b>	<b>Casos</b>	<b>Mediana de Daños</b>	<b>“Daño Potencial”</b>
<b>Tormenta tropical/Sub tropical</b>	75	Menos de \$1,000,000	0
<b>Huracán categoría 1</b>	34	\$24,000,000	1
<b>Huracán categoría 2</b>	14	\$218,000,000	10
<b>Huracán categoría 3</b>	24	\$1,108,000,000	50
<b>Huracán categoría 4</b>	6	\$2,274,000,000	100
<b>Huracán categoría 5</b>	1	\$5,933,000,000	250

Los valores del “Daño del Potencial” proporcionan apenas un valor de referencia, si uno asigna "1" a la mediana de daños causados por un huracán de categoría 1. El aumento rápido en daños es manifiesto según suben las categorías.

Observe que este estudio se hizo a mediados del 1992 (i.e. antes de Andrew), y por lo tanto, la mediana y los valores potenciales de daños para huracanes de categoría 4 y 5 pueden ser conservadores.

Otros hallazgos interesantes:

- ♦ La mediana anual de daños en el continente de EE.UU. es de \$1,857,000,000. (Nuevamente, este valor es antes de Andrew.)
- ♦ El daño se divide casi uniformemente entre aquellos causados en la costa del Golfo de los EE.UU (desde Florida hasta Tejas) y la costa de este (desde la península de Florida hasta Maine).
- ♦ Aunque los huracanes intensos (tormentas de categoría 3, 4 y 5) comprende sólo el 20% de todos los ciclones tropicales que han tocado tierra en los EE.UU., estos justifican el 71% de todo los daños. (Otra vez, las cifras son previas a Andrew. Si se incluye a Andrew, el porcentaje de daño es probablemente de 75 a 80%.)

-----  
**Tema: D6) ¿Por qué en un huracán los vientos más fuertes están por lo general en el lado derecho de la tempestad?**

Primero, "el lado derecho de la tempestad" se define de acuerdo al movimiento de la tempestad: si el huracán se mueve hacia el oeste, el lado derecho estaría al norte de la tempestad; si el huracán se mueve hacia el norte, el lado derecho estaría al este de la tempestad, etc. En general, los vientos más fuertes en un huracán se encuentran en el lado

derecho de la tempestad porque el movimiento del huracán también contribuye a los vientos que se arremolinan. Un huracán con vientos de un 90 mph [145 km. /hora] mientras está inmóvil tendría vientos de hasta 100 mph [160 km./hora] en el lado derecho y sólo 80 mph [130 km./hora] en el lado izquierdo si este comienza a moverse (hacia cualquier dirección) a 10 mph [16 km./hora]. (Observe que el Centro Nacional de Huracanes de los EE.UU. y otros centros de asesoramiento en pronósticos toman esta asimetría en cuenta y, en este caso, indicarían que los vientos más altos eran de 100 mph [160 km./hr.] )

-----

Parte superior de la página

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PARTE E: REGISTRO DE CICLONES TROPICALES

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

### **E: REGISTRO DE CICLONES TROPICALES**

- E1) ¿Cuál es el ciclón tropical más intenso registrado?
- E2) ¿Cuál ciclón tropical se intensificó más rápidamente?
- E3) ¿Cuál ciclón tropical produjo la marejada ciclónica más alta?
- E4) ¿Cual es la mayor cantidad de lluvia registrada asociadas a los ciclones tropicales?
- E5) ¿Cuál es el ciclón tropical más grande y el más pequeño registrados?
- E6) ¿Cuál ciclón tropical duró por más tiempo?
- E7) ¿Cuál ciclón tropical ha causado la mayor cantidad de muertes y de daños?
- E8) ¿Cuál ha sido la cantidad promedio, mayor y menor de ocurrencia de ciclones tropicales en cada cuenca?
- E9) ¿Cuál ha sido la mayor y menor cantidad de ciclones tropicales que han ocurrido en la cuenca del Atlántico y que han afectado a los Estados Unidos de América?
- E10) Para los EE.UU., cuáles han sido los diez (10) huracanes más intensos, los diez (10) huracanes más costosos y los diez (10) huracanes causantes del mayor número de muertes según los registros?
- E11) ¿Qué tormentas tropicales y huracanes se han trasladado desde el Atlántico hacia el noreste del Pacífico o viceversa?

---

### **Tema: E1) ¿Cuál es el ciclón tropical más intenso registrado?**

El Tifón Tip en el noreste del Océano Pacífico, en el 12 de octubre de 1979, fue medido y tuvo una presión central de 870 mb y vientos sostenidos estimados en la superficie de 85 m/s (165 kt) (*Dunnavan y Diercks 1980*). El Tifón Nancy en el 12 de septiembre de 1961 aparece en los mejores registros de datos de la región noroeste del Pacífico como que tuvo un máximo estimado de vientos sostenidos de 185 kt con una presión central de 888

mb. Sin embargo, ahora se reconoce (*Black 1992*) que el máximo de vientos sostenidos estimados para los tifones durante los años de las décadas de los 1940 a los 1960 eran demasiado fuertes y que 185 kt (y varios reportes informados de 160 kt a 180 kt) reportado era demasiado alto.

Observe que el huracán Gilbert, en el cual se estimó la presión más baja de 888 mb a mediados de septiembre de 1988, se registró como el más intenso [según fue medido por la presión más baja del nivel del mar] para la cuenca del Atlántico (*Willoughby et al 1989*), fue casi 20 mb más débil (más alto) que el Tifón Tip del Océano Pacífico del noroeste.

Mientras las presiones centrales para los tifones del Pacífico del noroeste son los más bajos globalmente, los huracanes del Atlántico del Norte han proporcionado vientos sostenidos con una velocidad posiblemente comparable a los del Pacífico del Noroeste. De la mejor base de datos de las tempestades, tanto el huracán Camille (1969) como el huracán Allen (1980) tuvieron vientos que se estimaron ser 165 kt. Las medidas de tales vientos son inherentemente sospechosos ya que los instrumentos a menudo son destruidos completamente o son dañados en estas velocidades.

-----

**Tema E2) ¿Cuál ciclón tropical se intensificó más rápidamente?**

El Tifón Forrest en septiembre de 1983 en el Noroeste del Océano Pacífico bajó por 100 mb (976 a 876 mb) en apenas 24 horas (*comunicación personal de Roger Edson*). Los máximos de vientos sostenidos estimados en la superficie aumentaron un máximo de 30 kt en 6 hora y 85 kt en un día (de 65 a 150 kt).

-----

**Tema E3) ¿Cuál ciclón tropical produjo la marejada ciclónica más alta?**

El Huracán de la Bahía de Bathurst produjo una marejada ciclónica de 13 m (cerca de 42 pies) en la Bahía de Bathurst, Australia en 1899 (*Whittingham 1958*).

<Foto: Marejada ciclónica >

-----

**Tema E4) ¿Cual es la mayor cantidad de lluvia registrada asociadas a los ciclones tropicales?**

Período de Tiempo	Cantidad	Localización	Tempestad	Fecha
12 hr	1144 mm (45.0")	Foc-Foc, Islas La Reunión	Ciclón tropical Denise	Enero 7–8 de 1966

24 hr	1825 mm (71.8")	Foc-Foc, Islas La Reunión	Ciclón tropical Denise	Enero 7-8 de 1966
48 hr	2467 mm (97.1")	Aurere, Islas La Reunión	Ciclón tropical	Abril 8-10 de 1958
72 hr	3240 mm (127.6")	Grand-Ilet, Islas La Reunión	Ciclón tropical Hyacinthe	Enero 24-27 de 1980
10 días	5678 mm (223.5")	Commerson, Islas La Reunión	Ciclón tropical Hyacinthe	Enero 18-27 de 1980

**Tema: E5) ¿Cuál es el ciclón tropical más grande y el más pequeño registrados?**

El 12 de octubre de 1979, el tifón Tip en el Pacífico del Noroeste tuvo una fuerza de vientos (15 m/s) que ese extendió hasta unos 1,100 km. afuera. (*Dunnavan y Diercks 1980*). El ciclón tropical Tracy tuvo una fuerza en sus vientos que solamente se extendió 5unos 50 km. de su radio cuando impactó Darwin, Australia, el 24 de diciembre de 1974 (*Oficina de Meteorología 1977*).

<Foto: El tifón Tip vs tifón Tracy

**Tema: E6) ¿Cuál ciclón tropical duró por más tiempo?**

El huracán/tifón John duró 31 días mientras viajó a través de las cuencas Noreste y Noroeste del Pacífico durante agosto y septiembre de 1994. (este se formó en el noreste del Pacífico, alcanzó fuerza de huracán allí, se movió a través de la línea meridional y recibió el nombre de tifón John, y entonces finalmente giró y cruzó de regreso la línea meridional y se le llamó nuevamente huracán John.) En 1971 en el Océano Atlántico del norte, el huracán Ginger era un ciclón tropical que duró 28 días.

**Tema: E7) ¿Cuál ciclón tropical ha causado la mayor cantidad de muertes y de daños?**

"La tasa de muertes por el infame ciclón de Bangladesh de 1970 ha tenido varias estimaciones, algunos bien especulativos, pero si es cierto que por lo menos 300,000 personas murieron por causa de la marejada ciclónica en los deltas bajos asociadas con la tempestad."(*Holland 1993*)

El daño más grande causado por un ciclón tropical según fue estimado por cantidad monetaria ha sido el huracán Andrew (1992) cuando impactó las Bahamas, Florida y Louisiana en los Estados Unidos: \$30 mil millones de dólares de EE.UU. (*Hojas R. - comunicación personal 1996*). La mayor parte de esta cifra es por causa de la destrucción en el sudeste de la Florida.

**Tema: E8) ¿Cuál ha sido la cantidad promedio, mayor y menor de ocurrencia de ciclones tropicales en cada cuenca?**

**Registro De Tempestades Por Cuenca**  
**Basado en datos del 1968 - 1989**  
**(1968/69 hasta 1989/90 para el Hemisferio Sur)**

Cuenca	Tormenta tropical o más fuerte (más de 17 m/s de vientos sostenidos)			Huracán/Tifón/Ciclón Tropical Severo (Más de 33 m/s en vientos sostenidos)		
	Mayor	Menor	Promedio	Mayor	Menor	Promedio
Atlántico	18	4	9.7	12	2	5.4
Pacífico del N.E.	23	8	16.5	14	4	8.9
Pacífico del N.O.	35	19	25.7	24	11	16.0
Indico del Norte	10	1	5.4	6	0	2.5
Indico del S. O.	15	6	10.4	10	0	4.4
Aus. del S.E. Ind.	11	1	6.9	7	0	3.4
Aus. S.O. Pacífico	16	2	9.0	11	2	4.3
<b>Globalmente</b>	<b>103</b>	<b>75</b>	<b>83.7</b>	<b>65</b>	<b>34</b>	<b>44.9</b>

\* Observe que los datos incluyen cifras de las tormentas sub- tropicales en la cuenca Atlántico (*Neumann 1993*)

Comenzando en 1944, el reconocimiento sistemático de los aviones comenzó para explorar los ciclones y los disturbios tropicales que tenían el potencial de convertirse en ciclones tropicales. Es por esto que *Neumann et al. (1993)* y *Landsea (1993)* recomiendan usar los datos desde 1944 para computar la estadística climatológica. Sin embargo, para los ciclones tropicales que impactaron el este y costas de Golfo de los Estados Unidos – por causa de la alta población en la costa, desde alrededor 1899 hay disponible datos con buena evidencia. Por lo tanto, los registros siguientes registros se aplican a toda la cuenca del Atlántico (de 1944-1995) y para el litoral de Estados Unidos (1899-1995):

Categoría	Máximo	Mínimo
Tormentas tropicales/huracanes	19* (1995)	4 (1983)
Huracanes	12 (1969)	2 (1982)
Huracanes Intensos	7 (1950)	0 (muchas veces, 1994 el último)
Tormentas/ huracanes que han impactado los EE.UU.	8 (1916)	1 (muchos, 1991)
Huracanes que han impactado los EE.UU.	6 (1916, 1985)	0 (muchos, 1994)

Huracanes Intensos que han impactado los EE.UU.	3 (1909, 33, 54)	0 (muchos, 1994)
---	------------------	------------------

(\*) Como nota al calce, el 1933 se registra (confiable o de otro modo) en la cuenca del Atlántico como el año que tuvo la temporada más activa con 21 tormentas tropicales y huracanes.

Para el noreste del Pacífico, los registros se paran en máximos de 27 tempestades tropicales/huracanes en 1992 y 16 huracanes en 1990. Los registros confiables en esta cuenca datan de alrededor de 1966 cuando comenzó el reconocimiento de los satélites geo- estacionarios.

Para el noroeste del Pacífico, el año más intenso fue 1964 con 39 tempestades tropicales, 26 de que llegaron a ser tifones. Los registros confiables para esta cuenca comienzan alrededor de 1960.

**Tema: E9) ¿Cuál ha sido la mayor y menor cantidad de ciclones tropicales que han ocurrido en la cuenca del Atlántico y que han afectado a los Estados Unidos de América?**

Comenzando en 1944, el reconocimiento sistemático de los aviones comenzó para explorar los ciclones y los disturbios tropicales que tenían el potencial de convertirse en ciclones tropicales. Es por esto que *Neumann et al. (1993)* y *Landsea (1993)* recomiendan usar los datos desde 1944 para computar la estadística climatológica. Sin embargo, para los ciclones tropicales que impactaron el este y costas de Golfo de los Estados Unidos – por causa de la alta población en la costa, desde alrededor 1899 hay disponible datos con buena evidencia. Por lo tanto, los registros siguientes registros se aplican a toda la cuenca del Atlántico (de 1944-1995) y para el litoral de Estados Unidos (1899-1996):

<b>Categoría</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Tormentas tropicales/huracanes	19* (1995)	4 (1983)
Huracanes	12 (1969)	2 (1982)
Huracanes Intensos	7 (1950)	0 (muchas veces, 1994 el último)
Tormentas/ huracanes que han impactado los EE.UU.	8 (1916)	1 (muchos, 1991)
Huracanes que han impactado los EE.UU.	6 (1916, 1985)	0 (muchos, 1994)
Huracanes intensos que han impactado los EE.UU.	3 (1909, 33, 54)	0 (muchos, 1994)

(\*) Como nota al calce, el 1933 se registra (confiable o de otro modo) en la cuenca del Atlántico como el año que tuvo la temporada más activa con 21 tormentas tropicales y huracanes.

**Cuenca del Atlántico**  
**Años Individuales con número de tempestades**  
**con nombres asignados (tormentas tropicales y huracanes)**

<b>Año (toque encabezado para diagrama)</b>	<b>NS</b>	<b>NS &amp; Sub</b>	<b>H</b>	<b>HD</b>	<b>IH</b>
1944	11	11	7	27	3
1945	11	11	5	14	2
1946	6	6	3	6	1
1947	9	9	5	28	2
1948	9	9	6	29	4
1949	13	13	7	22	3
1950	13	13	11	60	7
1951	10	10	8	36	2
1952	7	7	6	23	3
1953	14	14	6	18	3
1954	11	11	8	32	2
1955	12	12	9	47	5
1956	8	8	4	13	2
1957	8	8	3	21	2
1958	10	10	7	30	4
1959	11	11	8	48	6
1960	7	7	4	18	2
1961	11	11	7	22	2
1962	5	5	3	11	0
1963	9	9	7	37	2
1964	12	12	6	43	5
1965	6	6	4	27	1
1966	11	11	7	42	3
1967	8	8	6	36	1
1968	7	8	4	10	0
1969	17	18	12	40	3
1970	10	10	5	7	2
1971	13	13	6	29	1
1972	4	7	3	6	0
1973	7	8	4	10	1
1974	7	11	4	14	2
1975	8	9	6	21	3
1976	8	10	6	26	2
1977	6	6	5	7	1
1978	11	12	5	14	2
1979	8	9	5	22	2
1980	11	11	9	38	2
1981	11	12	7	23	3
1982	5	6	2	6	1
1983	4	4	3	4	1

1984	12	13	5	18	1
1985	11	11	7	21	3
1986	6	6	4	11	0
1987	7	7	3	5	1
1988	12	12	5	21	3
1989	11	11	7	32	2
1990	14	14	8	27	1
1991	8	8	4	10	1
1992	6	7	4	16	1
1993	8	8	4	10	1
1996	13	13	9	45	6
Mediana de 1950-1990	9.34	9.78	5.83	23.69	2.17
Desviación estándar	4.24	4.51	3.15	17.37	1.81

**NS** = tormentas con nombres asignados **NS & Sub** = tormentas con nombres asignados y tormentas sub- tropicales

**H** = huracanes **HD** = Días del huracán

**IH** = huracanes intensos

**Tema: E10) Para los EE.UU., cuáles han sido los diez (10) huracanes más intensos, los diez (10) huracanes más costosos y los diez (10) huracanes causantes del mayor número de muertes según los registros?**

Actualizado de *Hebert et al. (1992)*:

**Huracanes Más Intensos de los EE. UU. (continentales) desde 1900-1994 (al hacer impacto)**

RANGO	HURACÁN	AÑO	CATEGORÍA	PRESIÓN CENTRAL
1	“Día del Trabajo” Cayos, Florida	1935	5	892 mb
2	Camille, LA/MS	1969	5	909
3	Andrew - Sudeste de Florida	1992	4	922
4	Sin nombre- Cayos, Florida, Sur TX	1919	4	927
5	Sin nombre—Lago Okeechobee, FL	1928	4	929
6	Donna - Cayos, Florida	1960	4	930
7	Sin nombre – Galveston, TX	1900	4	931
8	Sin nombre – Grand Isle, LA	1909	4	931
9	Sin nombre – New Orleans, LA	1915	4	931
10	Carla – Texas Central	1961	4	931

Observe que el huracán Gilbert, que estimó la presión más baja de 888 mb a mediados de septiembre de 1988, ha sido el más intenso [según fue medida la presión más baja del nivel del mar] en la cuenca del Atlántico; pero afectó solamente a los Estados Unidos como una débil depresión tropical (*Neumann et al 1993*).

**10 Huracanes Más Costosos de los EE. UU. (continental) de 1900-1994: (ajustado a dólares de 1990 excepto por Andrew)**

RANGO	HURACAN	AÑO	CATEGORIA	DAÑOS (EE.UU.)
1	Andrew - Sudeste de Florida/ Loiusiana	1992	4	~\$30,000,000,000
2	Hugo –Carolina del Sur	1989	4	7,155,120,000
3	Betsy –Florida/ Louisiana	1965	3	6,461,303,000
4	Agnes – Nordeste de los EE. UU.	1972	1	6,418,143,000
5	Camille – Louisiana/ Mississippi	1969	5	5,242,380,000
6	Diane - Nordeste de los EE. UU.	1955	1	4,199,645,000
7	“Nueva Inglaterra”	1938	3	3,593,853,000
8	Frederic – Alabama, Mississippi	1979	3	3,502,942,000
9	Alicia – Norte de Texas	1983	3	2,391,854,000
10	Carol - Nordeste de los EE. UU.	1954	3	2,370,215,000

Observe que esto no toma en cuenta los aumentos costeros masivos de la población y el aumento en estructuras que han ocurrido a lo largo del este de los EE. UU., y especialmente en las costas del Golfo durante las últimas décadas. Los huracanes intensos continuarán infligiendo destrucción masiva en los litorales de los Estados Unidos, aún teniendo pronósticos perfectos que proporcionen la trayectoria e intensidad.

**10 Huracanes Causantes de Más Muertes en los EE. UU. (continental) de 1900-1994:**

RANGO	HURACAN	AÑO	CATEGORIA	MUERTES
1	Sin Nombre – Galveston, TX	1900	4	6000+
2	Sin Nombre – Lake Ockeechobee, FL	1928	4	1836+
3	Sin Nombre – Cayos, Florida/ Sur TX	1919	4	600-900
4	“Nueva Inglaterra”	1938	3	600
5	“Día del Trabajo” Cayos, Florida	1935	5	408
6	Audrey –Suroeste LA/ Norte TX	1957	4	390
7	Sin Nombre – Noreste de EE. UU.	1944	3	390
8	Sin Nombre – Grand Isle, LA	1909	4	350
9	Sin Nombre –NE Orleans, LA	1915	4	275
10	Sin Nombre – Galveston, TX	1915	4	275

+ (Estos valores son estimados y pueden ser conservadores en cuanto al verdadero número de víctimas.)

ADDENDUM:

Tormenta Sin Nombre	LA	(1893)	2000 muertes
Tormenta Sin Nombre	SC/GA	(1893)	1000-2000
muertes Tormenta Sin Nombre	GA/SC	(1881)	700
muertes			

Uno puede tomar algún consuelo en el hecho de que aún con las cantidades masivas de daños informados de los huracanes en las últimas dos décadas, ninguno de esos huracanes causó números extensos de muertes en los Estados Unidos. Esto es a causa de los

pronósticos cada vez más competentes de las trayectorias de los huracanes, la habilidad de comunicar las advertencias al público por medio de radio y televisión, y una infraestructura que permite se procedan que los desalojos con seguridad para aquellos que se encuentran en el trayecto de huracán (*Sheets 1990*). Sin embargo, si la gente escoge ignorar las advertencias o si los desalojos no son capaces de remover a la gente del peligro (a causa de demasiada gente atestando las rutas limitadas de escape – los Cayos de la Florida y la ruta # 1 de EE. UU. son un buen ejemplo), entonces el potencial permanece para desastres semejantes a qué se vio décadas hace.

**Tema: E11) ¿Qué tormentas tropicales y huracanes se han trasladado desde el Atlántico hacia el noreste del Pacífico o viceversa?**

(Stephen Caparotta, D. Walston, Steven Young y Gary Padgett compilaron esta lista.)

Aquí hay una lista de ciclones tropicales que han cruzado de la cuenca del Atlántico hacia el Pacífico del Noreste y viceversa. El ciclón tropical debe haber sido por lo menos con una fuerza de tormenta tropical en ambas cuencas (i.e. vientos sostenidos de por lo menos 34 kt, o 18 m/s). Este registro sólo data desde 1949. Antes de la llegada de las Fotos de los satélites geo estacionarios a mediados de los años 1960, el número de ciclones tropicales en el Pacífico del Noreste fue contabilizado por menos por un factor de 2 o 3. Por lo tanto, la falta de muchos de estos acontecimientos durante los años 1960 y antes es principalmente debido a simplemente omitir los ciclones tropicales del Pacífico del Noreste..

No ha habido ningún caso registrado donde el mismo ciclón tropical que cruzó hacia el Pacífico del Noreste volviera a regresar hacia el Atlántico.

- ◆ Huracán Cesar del Atlántico (Julio 1996) llegó a ser el huracán Douglas en el Pacífico del Nordeste.
- ◆ Tormenta Tropical Bret del Atlántico (Agosto 1993) se convirtió en el huracán Greg en el Pacífico del Noreste.
- ◆ Huracán Cosme del Pacífico del Noreste se convirtió en la tormenta tropical Allison en el Atlántico (Junio 1989).
- ◆ Huracán Joan del Atlántico (Octubre 1988) se convirtió en el huracán Miriam en el Pacífico del Noreste.
- ◆ Huracán Greta del Atlántico (Septiembre 1978) se convirtió en el huracán Olivia en el Pacífico del Noreste.
- ◆ Huracán Fifi del Atlántico (Septiembre 1974) se convirtió en la tormenta tropical Orlene en Pacífico del Noreste.
- ◆ Huracán Irene (Septiembre 1971) se convirtió en la tormenta tropical Olivia en el Pacífico del Noreste.
- ◆ Huracán Hattie (Octubre- Noviembre 1961) se convirtió en la tormenta tropical Simone en el Pacífico del Noreste.
- ◆ Tormenta Tropical del Pacífico del Noreste (Septiembre - Octubre 1949) se convirtió en un huracán en el Atlántico (Tormenta #10) e impactó Texas.

Parte superior de la página “PREGUNTAS MÁS FRECUENTES”

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PARTE F: PRONÓSTICO DE CICLONES TROPICALES

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea @aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

## F: PRONÓSTICO DE CICLONES TROPICALES

F1) ¿Qué región alrededor del globo tiene ciclones tropicales y quién es responsable de hacer los pronósticos allí?

F2) ¿Cuál es el pronóstico del Profesor Gray para la temporada de huracanes para este año y cuáles son los factores predecibles?

F3) ¿Cómo ha sido la ejecutoria del Dr. Gray en años previos de pronosticar huracanes?

F4) ¿Cuáles son los modelos de rastreo e intensidad que los pronosticadores del Atlántico hablan en los mensajes intergubernamentales?

**Tema: F1) ¿Qué región alrededor del globo tiene ciclones tropicales y quién es responsable de hacer los pronósticos allí?**

Hay siete "cuencas" de ciclones de tropicales donde ocurren tempestades regularmente:

- ♦ Cuenca del Atlántico (incluyendo el Océano Atlántico del Norte, el Golfo de Méjico, y el Mar Caribe)
- ♦ Cuenca del Pacífico del Noreste (desde Méjico hasta la línea meridional)
- ♦ Cuenca del Pacífico del Noroeste (desde la línea meridional hasta Asia incluyendo el Mar del Sur de China)
- ♦ Cuenca del Indico Norte (incluyendo la Bahía de Bengala y el Mar Arábico)
- ♦ Cuenca del Indico del Sudoeste (desde Africa hasta casi 100E)
- ♦ Cuenca del Indico del Sudeste / cuenca Australiana (100E a 142E)
- ♦ Cuenca Australiana / Cuenca del Indico del Sudoeste (142E hasta casi 120 O)

El Centro Nacional del Huracanes en Miami, Florida, de los Estados Unidos tienen la responsabilidad de vigilar y pronosticar los ciclones tropicales en el este del Atlántico y en la cuenca del Pacífico del Nordeste al este de 140 O. El Centro de Huracanes del

Pacífico Central tiene la responsabilidad del resto de la cuenca del Pacífico del Nordeste hasta la línea meridional. Los pronósticos en la cuenca del Pacífico del Noroeste son compartidos por China, Tailandia, Corea, Japón, las Filipinas, y por Hong Kong. Los ciclones tropicales de la cuenca del Indico Norte son pronosticados por India, Tailandia, Pakistán, Bangladesh, Burma, y por Sri Lanka.

Las Isla de la Reunión, Madagascar, Mozambique, Mauricio, y Kenya proporcionan los pronósticos para la cuenca del Indico del Sudoeste. Australia e Indonesia pronostican la actividad de ciclones tropicales en el Indico del sudeste / cuenca Australiana. Por último, para la cuenca Australiana y del Pacífico del Sudoeste, Australia, Papua Nuevo Guinea, Fiji, y Nueva Zelandia pronostican los ciclones tropicales. Observe también que el Centro Conjunto de Alerta de Tifones (JTWC) de EE.UU emite advertencias para los ciclones tropical en el Pacífico del Noroeste, el Indico del Norte, el Indico del Sudoeste, el Indico del Sudeste/ Australiano, y las cuencas Australiana/ del Pacífico del Sudoeste, aunque ellos no son específicamente asignados para hacerlo así por la Organización Mundial de Meteorología (WMO). El Centro Occidental de Oceanografía de la Marina de los EE. UU. en Pearl Harbor, Honolulu hace lo mismo para el Océano Pacífico al este de 180E. (*Neumann 1993*)

Observe que en raras ocasiones, pueden desarrollarse ciclones tropicales (tempestades que son semejantes en estructura a los ciclones tropicales) en el Mar Mediterráneo. Estos ocurrieron en septiembre de 1947, septiembre de 1969, enero de 1982, septiembre de 1983, y, más recientemente, durante el 13 al 17 de enero de 1995. Se han reportado algunos estudios de estas tempestades por *Mayengon (1984)* y *Ernest y Matson (1983)*, aunque no se ha demostrado completamente que estas tempestades son iguales a las que se encuentran sobre aguas tropicales. Puede ser que estos ciclones tropicales del Mediterráneo sean más semejantes en naturaleza a las depresiones polares.

A continuación las direcciones de los centros de ciclones tropicales mencionados anteriormente que son responsables de emitir las avisos y/o advertencias sobre los ciclones tropicales (gracias a Jack Beven por estas):

### **Centro Nacional de Huracanes**

Correo postal: 11691 SW 17th St.

**Miami, FL 33165-2149**

USA

WWW: <http://www.nhc.noaa.gov/index.html>

### **Centro de Huracanes del Pacífico Central**

Correo postal: Oficina de Pronósticos del Servicio Nacional de  
Meteorología

Universidad de Hawai en Manoa

Departamento de Meteorología

2525 Correa Rd. (HIG)

Honolulu, HI 96822 USA

**WWW:** <http://www.nws.noaa.gov/pr/pacific.htm>

Centro Naval Meteorológico y Oceanográfico del Pacífico

**Correo postal: NPMOC/AJTCW**

**Box 113**

Pearl Harbor, HI 96860 USA

WWW: <http://www.npmoc.navy.mil>

**Centro Conjunto de Alerta de Tifones - Guam**

**Correo postal: NPMOCW/JTWC**

PCS 486, Box 17

**FPO AP 96536-0051**

USA

WWW: <http://www.npmocw.navy.mil/npmocw/prods/jtwc.html>

**Centro Meteorológico Regional Especializado Tokio, Japón – Centro de Tifones**

Correo postal: Agencia Meteorológica Japonesa

1-3-4 Ote-machi, Chiyoda-ku

**Tokio**

Japón

WWW: <http://se.eorc.nasda.go.jp/GOIN/JMA/>

**Observatorio Real - Hong Kong**

Correo postal: 134A Nathan Road

Kowloon

Hong Kong

WWW: <http://www.info.gov.hk/ro/index.htm>

Centro de Advertencia de Ciclones Tropicales de Bangkok - Tailandia

**Correo postal: Director**

Departamento Meteorológico

4353 Sukumvit Rd.

Bangkok 10260  
Tailandia

**Centro de Advertencia de Ciclones Tropicales de Fiji**

**Correo postal: Director**  
Servicios Meteorológicos de Fiji  
Cartera privada del correo  
Nadi Airport  
Fiji  
  
Servicio Meteorológico de Nueva Zelanda

Correo postal: Director

**Servicio Meteorológico**  
PO Box 722  
**Wellington**  
Nueva Zelanda

**Centro de Advertencia de Ciclones Tropicales de Port Moresby**

Correo postal: Director  
Servicio Nacional de Meteorología  
PO Box 1240  
Boroko, NCD  
Papua Nueva Guinea

**Centro de Advertencia de Ciclones Tropicales de Brisbane**

Correo postal: Director Regional  
Oficina de Meteorología  
GPO Box 413  
Brisbane 4001  
Australia

**Centro de Advertencia de Ciclones Tropicales de Darwin**

Correo postal: Director Regional  
Oficina de Meteorología  
GPO Box 735  
Darwin 5790  
Australia

Centro de Advertencia de Ciclones Tropicales de Perth

Correo postal: Director Regional  
Oficina de Meteorología  
GPO Box 6080  
Perth 9001  
Australia

**Jakarta, Indonesia**

**Correo postal: Director**  
Centro de Análisis y Procesamiento  
Jalan Arief Rakhman Hakim 3  
Jakarta  
Indonesia

**Centro Regional de Avisos de Ciclones Tropicales - Reunion**

Correo postal: Director de Servicios Meteorológicos  
**PO Box 4**  
97490 Sainte Clotilde  
Reunion

Centro Sub-Regional de Advertencia de Ciclones Tropicales -  
Mauricio

**Correo postal: Director de Servicios Meteorológicos**  
Vacoas  
Mauritius

Centro Sub-Regional de Advertencia de Ciclones Tropicales - **Madagascar**

**Correo postal: Director de Servicios Meteorológicos**  
**PO Box 1254**  
Antananarivo 101  
Madagascar

**Nairobi, Kenya**

Correo postal: Director de Servicios Meteorológicos  
PO Box 30259  
Nairobi  
Kenya

## Maputo, Mozambique

Correo postal: Director de Servicios Meteorológicos  
PO Box 256  
Maputo  
Mozambique

Las siguientes ciudades se mencionan también como centros de advertencia de ciclones tropicales, aunque no tengo las direcciones de estos.

### **Filipinas: Manila**

#### **China: Beijing**

Dalian  
Shanghai  
Guangzhou

Corea: Seúl

Vietnam: Hanoi

#### **India: Nueva Delhi**

Calcutta  
Bombay

Bangladesh: Dhaka

#### **Burma: Rangoon**

#### **Sri Lanka: Colombo**

Islas Maldivas: Male

### **Tema: F2) ¿Cuál es el pronóstico del Profesor Gray para la temporada de huracanes para este año y cuáles son los factores predecibles?**

El profesor Bill Gray en la Universidad del Estado de Colorado en Fort Collins, Colorado (EE. UU.) ha publicado los pronósticos estacionales de huracanes para la cuenca del Atlántico desde 1984. Los detalles de su técnica de pronosticar se puede encontrar en *Gray (1984a,b)* y en *Gray et al.(1992, 1993, 1994)*. *Landsea et al. (1994)* proporciona también verificaciones de los pronósticos de los primeros 10 años. A continuación, un resumen rápido de los componentes:

•El Niño/ Oscilación del sur (ENSO) – Durante los eventos de El Niño (fase cálida de ENSO), los cortes verticales troposféricos aumentan inhibiendo la génesis e intensificación de los ciclones tropicales. Los eventos de la Niña (fase fría de ENSO) promueve la actividad.

<Foto: ENSO 3

Diagrama: 14 Años Previos a El Niño  
Gray, W.KM (1984)

• **Lluvia en el Sahel del Oeste de Africa** – En los años de la condición de sequía del Sahel del Oeste, la actividad de huracanes en el Atlántico es muy reducido - especialmente la actividad de huracanes intensos (*Landsea y Gray 1992*). Los años húmedos del Sahel del Oeste significan una oportunidad más alta de huracanes del tipo de “Cabo Verde” en las latitudes bajas. Esto es también debido a los cortes verticales troposféricos más altos en los años de sequía, aunque puede haber también cambios en la estructura de las ondas del este africano que las hace menos probables de pasar por la ciclo génesis tropical

Fotos: Oeste del Sahel>

• **Oscilación cuasi- bienal estratosférica (QBO)** - Durante los 12 a 15 meses cuando la estratosfera ecuatorial tiene los vientos soplando del este (la fase oriental del QBO), la actividad de los ciclones tropicales en la cuenca del Atlántico se reduce. La fase oriental es seguida por 13 a 16 meses de vientos del oeste en la estratosfera ecuatorial donde la actividad del Atlántico aumenta. Se cree (pero no está demostrado) que la actividad reducida en años de vientos del este es debido al aumento en los cortes estratosféricos más bajos y los cortes verticales troposféricos más altos que pueden desorganizar la estructura de los ciclones tropicales.

Foto: Esquema del QBO  
Gray, W.KM (1984)

• **Anomalías en la presión del nivel del Mar Caribe (SLPA)** - Durante temporadas de presión superficial más baja del promedio alrededor del Mar Caribe, aumenta la actividad de huracanes en Atlántico. Cuando es más alto que el promedio, la actividad de ciclones tropicales disminuye. Una presión más alta indica ya sea una zona ínter tropical de convergencia (ITCZ) más débil o una posición más hacia el ecuador del ITCZ o ambos.

• **Anomalías de vientos de 200 mb en zonas del Caribe. (ZWA)** –Los vientos de 200 mb. de alrededor del Caribe a menudo son reflejo del ENSO o de las condiciones de lluvia del Sahel occidental (i. e. el ZWA del oeste está relacionado con las condiciones de El Niños y la sequía del Sahel occidental). Sin embargo, los vientos proporcionan también alguna medida independiente los cortes verticales troposféricos , especialmente en años donde el ENSO y la lluvia del Sahel occidental es neutral.

<Foto: viento de la zona

Gray, W.KM (1984)

Dr. Gray y su equipo de pronosticadores publican los pronósticos de las temporadas a finales de noviembre, a principio de junio y a principio de agosto de cada año con una verificación de los pronósticos que se rindieron a finales de noviembre. Toque [AQUI](#) para obtener estos pronósticos. Usted puede ver también la condición del último pronóstico al tocar [AQUI](#).

**Tema: F3) ¿Cómo ha sido la ejecutoria del Dr. Gray en años previos de pronosticar huracanes?**

Aquí están las estadísticas que el Dr. Gray ha informado en su pronóstico de temporada en tiempo real para los ciclones tropicales del Atlántico:

**Tormentas con Nombres: 1950 a 1990 Mediana = 9.3**

AÑO	Pronóstico Diciembre (al principio del mes)	Pronóstico Junio (al principio del mes)	Pronóstico Agosto (al principio del mes)	Observado
1984	---	10	10	12
1985	---	11	10	11
1986	---	8	7	6
1987	---	8	7	7
1988	---	11	11	12
1989	---	7	9	11
1990	---	11	11	14
1991	---	8	7	8
1992	8	8	8	6
1993	11	11	10	8
1994	10	9	7	7
1995	12	12	16	19
1996	8	10	11	13

**Huracanes: 1950 a 1990 Mediana = 5.8**

AÑO	Pronóstico Diciembre (al principio del mes)	Pronóstico Junio (al principio del mes)	Pronóstico Agosto (al principio del mes)	Observado
1984	---	7	7	5
1985	---	8	7	7
1986	---	4	4	4
1987	---	5	4	3
1988	---	7	7	5
1989	---	4	4	7
1990	---	7	6	8
1991	---	4	3	4
1992	4	4	4	4
1993	6	7	6	4
1994	6	5	4	3

1995	8	8	9	11
1996	5	6	7	9

**Tormentas Intensas: 1950 a 1990 Mediana = 23**

AÑO	Pronóstico Diciembre (al principio del mes)	Pronóstico Junio (al principio del mes)	Pronóstico Agosto (al principio del mes)	Observado
1990	---	3	2	1
1991	---	1	0	2
1992	1	1	1	1
1993	3	2	2	1
1994	2	1	1	0
1995	3	3	3	5
1996	2	2	3	6

**Tema: F4) ¿Cuáles son los modelos de rastreo e intensidad que los pronosticadores del Atlántico mencionan en las discusiones sobre huracanes y ciclones tropicales?**

(Aportado por Sim Aberson)

Una variedad de modelos de pronóstico de huracanes se usan operacionalmente para los huracanes de la cuenca del Atlántico:

1. El modelo básico usado como un pronóstico "sin habilidad" para comparar otros modelos es el **CLIPER (CLImatología y PERsistencia)**, que es un modelo estadístico de regresión múltiple que mejor utiliza la persistencia del movimiento actual e incorpora también información de la trayectoria climatológica (*Neumann 1972*). Asombrosamente, CLIPER era difícil de ser derrotado con los pronósticos numéricos hasta el 1980s.
2. Un modelo estadístico dinámico, NHC90 (*McAdie 1991*), utiliza elementos de pronóstico de altura de geo potencial usados en el modelo de aviación para producir un pronóstico de la trayectoria cuatro veces al día. Los pronósticos del tiempo sinóptico primario del NHC90 (00 y 12 UTC) se basan en vuelos de aviación efectuados hechos 12 horas previas. Una versión especial del NHC90, el NHC90-LATE, se corre en tiempo sinóptico primario con vuelos de aviación actuales, y está disponibles unas horas después del NHC90. Ambas versiones de NHC90 se han corrido operacionalmente desde el 1990.
3. **El Modelo Beta y Advectivo (BAM)**, sigue una trayectoria de acuerdo al peso de la presión en el viento horizontal promediado verticalmente del modelo de aviación comenzando con la ubicación actual de la tempestad, con una corrección que justifica el efecto beta (*Marks 1992*). Tres versiones de este modelo se ponen en proceso, uno con una capa superficial (BAMS), otro con una capa (BAMM) intermedia, y otro con una capa profunda (BAMD). BAMS corre usando una capa de 850-700 mb, BAMM con una 850-400 de mb, y BAMD con una capa de 850-200 de mb. La versión de la capa profunda se corrió operacionalmente para los tiempos sinópticos primarios en 1989; las tres versiones se han corrido cuatro veces por día desde 1990

4. Un modelo barotrópico fijo o anidado para pronosticar la trayectoria de huracán (**VICBAR**) se ha corrido cuatro vez diariamente desde el 1989. La ejecución de los tiempos sinópticos primarios son corridos de los análisis actuales del NCEP, la ejecución fuera de tiempo son corridos con los datos de seis hora previas (*Aberson y DeMaria 1994*). Otro modelo barotrópico, LBAR, que significa Modelo Barotrópico de Area Limitada, también se corre operacionalmente cada 6 horas y funciona levemente peor que el VICBAR, pero está disponible más temprano para ser usado por los pronosticadores del Centro Nacional de Huracanes.
5. **Los Modelos de Aviación NCEP y de MRF** (*Lord 1993*) ha sido usado para pronosticar la trayectoria desde la temporada de huracanes del 1992. Éstos son modelos globales.
6. Un modelo de ecuación primitiva de malla movible y anidado de forma triple, desarrollado en el Laboratorio Geofísico de Dinámicas de Líquidos (*Bender et al. 1993*), conocido como el **modelo GFDL**, ha proporcionado pronósticos desde la temporada de huracanes de 1992.
7. **El modelo global de la Oficina Meteorológica del Reino Unido (UKMET)** es utilizado para pronosticar la trayectoria de los ciclones tropicales alrededor del mundo (*Radford 1994*). El Centro Nacional de Huracanes comenzó a recibir estos operacionalmente durante el 1996.
8. **Sistema Operacional de Predicción Atmosférica Global de la Marina de los Estados Unidos (NOGAPS)**, es también un modelo numérico global que demuestra una capacidad para pronosticar la trayectoria de los ciclones tropicales (*Fiorino et al. 1993*). Este modelo también se recibió primero operacionalmente en el Centro Nacional de Huracán durante 1996.

A pesar de la variedad de los modelos para pronosticar la trayectoria del huracán, hay sólo unos pocos modelos que pronostican los cambios en la intensidad para la cuenca del Atlántico:

1. Semejante al modelo CLIPER para la trayectoria, el **Modelo Estadístico de Pronóstico de Intensidad de Huracán (SHIFOR)** se usa como un pronóstico "sin habilidad" del cambio en la intensidad. Es un modelo estadístico de regresión múltiple que mejor utiliza la persistencia de las tendencias actuales de la intensidad e incorpora también información de los cambios climatológicos de la intensidad (*Jarvinen y Neumann 1979*). Asombrosamente, todavía SHIFOR no puede ser mejorado en un escenario operacional por un modelo numérico.
2. Un modelo estadístico sinóptico, el **Diseño Estadístico de Predicción de Intensidad de Huracanes (SHIPS)**, ha estado disponible en el Centro Nacional de Huracán desde mediados del 1990 (*DeMaria y Kaplan 1994*). Toma información actual en la escala sinóptica de las temperaturas en la superficie del mar, los cortes verticales, etc. con una combinación óptima de las tendencias en la intensidad de los ciclones. En 1996, por primera vez, SHIPS sobrepasó a SHIFOR (por tener menos errores en los absolutos bajos de la velocidad del viento) de los pronósticos de 24 a las 72 horas, aunque las diferencias fueron pequeñas.

3. El **modelo GFDL**, descrito arriba en los modelos que pronostican la trayectoria, también produce para el Centro Nacional de Huracanes pronósticos de los cambio de intensidad. Sin embargo, a la fecha, estos todavía tienen que mostrar su habilidad (i. e. tener menos errores que SHIFOR).

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PARTE G: CLIMATOLOGÍA DE LOS CICLONES TROPICALES

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

### **G: CLIMATOLOGÍA DE CICLONES TROPICALES**

- G1) ¿Cuál es el ciclo anual de ocurrencia observado en cada cuenca?  
G2) ¿Cómo la oscilación sureña de *El Niño* afecta la actividad de ciclones tropicales alrededor del globo terráqueo?  
G3) ¿Qué puede acontecer con la actividad de ciclones tropicales en un mundo con bióxido de carbono?  
G4) ¿Estamos recibiendo nosotros huracanes, tifones, y ciclones tropicales más fuertes y más frecuentes en los últimos años?  
G5) ¿Por qué ocurren ciclones tropicales principalmente en el verano y el otoño?  
G6) ¿Qué determina el movimiento de los ciclones tropicales?  
G7) ¿Por qué no ocurren ciclones tropicales en el Océano Atlántico del sur?  
G8) Si el mes de junio y julio son activos, ¿significa esto que el resto de la temporada estará activa igualmente?  
G9) ¿Por qué afectan los huracanes la costa oriental de los EE.UU., pero nunca la costa oeste?  
G10) ¿Cuántos relámpagos ocurren en los huracanes?  
G11) En el siglo 20 ¿cuál es el registro de huracanes para cada condado costanero en los EE.UU.?

#### **Tema: G1) ¿Cuál es el ciclo anual de ocurrencia observado en cada cuenca?**

Aún cuando la temporada de huracanes del Atlántico es "oficialmente" del 1 de junio al 30 de noviembre, la cuenca del Atlántico muestra una temporada muy alta con el 78% de días con tormentas tropicales, 87% de días con huracanes menores (categorías 1 y 2 en

escala Saffir - Simpson), y 96% de días con huracanes intensos (categorías 3, 4 y 5 en escala Saffir Simpson) que ocurren en agosto hasta octubre (*Landsea 1993*).

La actividad más alta es desde principio hasta mediados de septiembre. Puede ocurrir un ciclón tropical "fuera de temporada" una vez dentro de algunos años - principalmente en mayo o diciembre.

La cuenca del Pacífico del Noreste tiene una actividad más amplia comenzando a fines de mayo o al principio de junio y puede extenderse hasta el final de octubre o a principio de noviembre con una más alta actividad de tempestades al final de agosto / principio de septiembre.

La cuenca del Pacífico del Noroeste tiene ciclones tropicales ocurriendo regularmente durante todo el año aunque hay un mínimo manifiesto en febrero y la primera mitad de marzo. La temporada principal va de julio a noviembre con una actividad alta al final de agosto/al principio de septiembre.

La cuenca del Indico del Norte tiene una actividad alta doble en mayo y en noviembre aunque se ven ciclones tropicales desde abril hasta diciembre. Las tormentas ciclónicas severas (vientos > de 33 m/ s) ocurren casi exclusivamente del abril al junio y el septiembre tarde al diciembre temprano.

La cuenca del Indico del Sudoeste y la cuenca australiana/ el Indico del Sudeste tienen ciclos anuales muy semejantes con ciclones tropicales comenzando en a fines de octubre/principios de noviembre, alcanzando el doble de actividad alta – una a mediados de enero y otra a mediados de febrero hasta principio de marzo, y finalizando entonces en mayo. El período de calma en febrero de la cuenca australiana/ el Indico del Sudeste es un poco más pronunciada que el período de calma de la cuenca del Indico del Sudoeste.

La cuenca australiana/Pacífica del Sudoeste comienza con la actividad de ciclones tropicales al final de octubre/principio de noviembre, alcanza una actividad alta al final de febrero/principios de marzo y entonces se desvanece a principios de mayo.

Globalmente, septiembre es el mes más activo y mayo es el mes menos activo. (*Neumann 1993*)

### **Tema: G2) ¿Cómo la oscilación sureña de *El Niño* afecta la actividad de ciclones tropicales alrededor del globo terráqueo?**

El efecto de la oscilación sureña de El Niño (ENSO) en los ciclones tropicales del Atlántico se describe en el Tema F2.

El Pacífico australiano/del Sudoeste muestra unas gradientes pronunciadas en la actividad de ciclones tropicales con menos ciclones tropicales entre 145 y 165E , y más ciclones tropicales desde 165E hacia el este a través del Pacífico Sur durante los eventos de El Niño (ENSO cálido). Hay también una tendencia más pequeña de que los ciclones

tropicales se originen un poco más cerca al ecuador. Lo contrario sería cierto en los eventos de La Niña (ENSO frío). Vea los documentos de Nicholls (1979), Revell y Goulter (1986), Dong (1988), y Nicholls (1992).

Se ha sugerido que la porción occidental de la cuenca del Pacífico del Noreste (140O a la línea meridional) experimenta el origen de más ciclones tropicales durante años de El Niño y más ciclones tropicales que siguen hasta la sub región durante el año subsiguiente a El Niño (Schroeder y Yu 1995), pero esto no ha sido documentado completamente aún.

La cuenca del Pacífico del Noroeste, semejante a la cuenca australiana/Pacífico del Sudoeste, experimenta un cambio en la ubicación de los ciclones tropicales sin un cambio total en la frecuencia. Pan (1981), Chan (1985), y Lander (1994) especificaron que al oeste de 160 °E se reduce la cantidad de ciclones tropicales originados con un aumento en la formación de estos desde 160E hasta la línea meridional durante los eventos de El Niño. Ocurrió lo contrario durante eventos de La Niña. Nuevamente, hay también la tendencia de que se formen ciclones tropicales más cerca al ecuador durante eventos de El Niño que el promedio. Las cuencas de la porción oriental del Pacífico del Noreste, el Indico del Sudoeste, el Indico del Sudeste/ australiana, y el Indico del Norte han mostrado ya sea una relación muy pequeña o conflictiva con el ENSO y/o no ha sido observada todavía con suficiente detalle.

### **Tema: G3) ¿Qué puede acontecer con la actividad de ciclones tropicales en un mundo con bióxido de carbono?**

Dos impactos de cambio en clima antropogénico debido al aumento en los gases del efecto de "invernadero" que pueden ocurrir (Houghton et al., 1990, 1992) son causados por el aumento en las temperaturas de la superficie del mar tropical (confianza moderada) y un aumento en la lluvia tropical asociada con una zona ínter tropical de convergencia (ITCZ) levemente más fuerte (confianza moderada/leve). A causa de estos cambios posibles, han habido muchas sugerencias basadas en estudios de la circulación global y modelos teóricos de que pueden ocurrir aumentos en la frecuencia (Consejo de la Sociedad Americana de Meteorología y la Junta de Fiduciarios de UCAR, 1988; Houghton et al., 1990; Broccoli y Manabe, 1990; Ryan et al., 1992; Haarsma et al., 1993), en el área de ocurrencia (Houghton., et al.,1990; Ryan et al., 1992), la intensidad promedio (Consejo de la Sociedad Americana de Meteorología y la Junta de Fiduciarios de UCAR, 1988; Haarsma et al., 1993), y la intensidad máxima (Emanuel, 1987; Consejo de la Sociedad Americana de Meteorología y la Junta de Fiduciarios de UCAR, 1988; Houghton., et al.,1990; Haarsma et al., 1993; Bengtsson et al., 1994) de los ciclones tropicales. Por contraste, han habido algunas conclusiones de que puede ocurrir disminución en la frecuencia (Broccoli y Manabe 1990; Bengtsson et al., 1994). Un informe (Leggett, 1994) ha sugerido que ya han ocurrido un aumento en la incidencia y severidad de los ciclones tropicales, pero no se ha proporcionado ninguna evidencia cuantitativa.

Cualquier cambio en la actividad de los ciclones tropicales están asociados intrínsecamente con los cambios en gran escala en la atmósfera tropical. Una

característica clave sobre la cual se ha enfocado ha sido los cambios posibles en las temperaturas de la superficie (SST) del mar. Pero el SST por sí solo no puede ser considerado sin información correspondiente sobre la humedad y la estabilidad en la tropósfera tropical. Lo que en el clima actual ha sido identificado como necesario para la génesis y la conservación de los ciclones tropicales (e. g. SST de por lo menos 80° F o 26.5° C) quizás cambie en un mundo con bióxido de carbono por causa de cambios posibles en la humedad y/o la estabilidad.

Adicionalmente, además de las variables de termodinámica, los cambios en las dinámicas tropicales jugarán también un papel importante en la determinación de los cambios en la actividad de ciclones tropicales. Por ejemplo, si la cortante vertical de los vientos sobre el Atlántico tropical del Norte ha disminuido (aumentado) durante la temporada de huracanes en un mundo con bióxido de carbono, entonces nosotros veríamos un aumento (disminución) significativo en la actividad. Otro gran desconocimiento es cómo pueden cambiar las circulaciones de los monzones. Si los monzones llegan a ser más activos, entonces podría ser posible que resulte en más ciclones tropicales en las regiones oceánicas de monzones.

Una última carta salvaje en todo esto es cómo la Oscilación (ENSO) Sureña de El Niño puede cambiar en un mundo bióxido de carbono, cuando el ENSO es el único factor mayor que controla de año en año la variabilidad de los ciclones tropicales globalmente - ver [Tema G2](#) y [Tema F2](#). Si la fase cálida del ENSO (los eventos de El Niño) ocurrió más frecuentemente y/o con más intensidad, entonces los habitantes a lo largo de la cuenca del Atlántico y en Australia tendrían menos ciclones tropicales por lo cual preocuparse. Pero la vida de la gente en Hawai y en el sur del Pacífico Central tendría que lidiar con más tempestades. Lo opuesto ocurriría si la fase fría (o La Niña) llegó a ser más predominante.

En resumen, es difícil de evaluar globalmente cómo los cambios en las intensidades, las frecuencias y el área de ocurrencia de los ciclones tropicales (tanto el promedio como el máximo), pueden cambiar en un mundo con bióxido de carbono. Muy bien podría resultar que los cambios alrededor del globo no sean consistentes, con algunas regiones que reciben más actividad mientras que otras tienen menos. Ciertamente, esto es un área de investigación que necesita continuar hasta encontrar respuestas más definitivas.

#### **Tema: G4) ¿Estamos recibiendo nosotros huracanes, tifones, y ciclones tropicales más fuertes y más frecuentes en los últimos años?**

Globalmente, probablemente no. Para la cuenca del Atlántico, definitivamente no. De hecho, según fue documentado en *Landsea (1993)*, el número de huracanes intensos (aquellos huracanes que alcanzan categoría 3, 4, y 5 en la escala Saffir Simpson - definido en [Tema D1](#) verdaderamente ha ido \*descendiendo\* durante los años 1970 y 1980, tanto en todas las cuencas con huracanes intensos así como en los que han impactado el litoral de EE.UU. “¿Con Andrew en 1992 y la intensa temporada de huracanes de 1995, han cambiado las cosas durante los años 1990?” No. Aún teniendo en cuenta Andrew, el período de 1991 a 1994 fueron los cuatro años de \*más calma\*

registrado – usando los datos confiables desde 1944 (*Landsea et al. 1996*). Por supuesto, con una temporada de huracanes muy activa en el Atlántico (19 tormentas tropicales y huracanes, con 11 huracanes, y 5 huracanes intensos), es bastante posible que nos podemos estar moviendo hacia un régimen de una mayor actividad de ciclones tropicales - pero un año no establece una marca de tendencia. Algunos otros detallitos interesantes acerca de ciclones tropicales del Atlántico (*Landsea et al. 1996*):

- ningún cambio significativo en la frecuencia total de las tormentas tropicales y huracanes en más de 52 años (1944-1995),
- una fuerte \*DISMINUCION\* en el número de huracanes intensos,
- ningún cambio en los huracanes más fuertes observados cada año,
- una \*DISMINUCION\* moderada en la intensidad máxima alcanzada por todas las tormentas durante una temporada,
- no se ha observado ningún huracán sobre el Mar Caribe durante los años 1990-1994 - el período más largo sin huracanes en el área desde que 1899. Esto fue seguido por 3 huracanes en apenas un año - 1995 – que afectó la región,
- 1991-1994 fue el período de más calma registrado en cuatro años (en términos de la frecuencia total de tormentas - 7.5 por año, huracanes - 3.8, y huracanes intensos - 1.0), desde 1944.

En cuanto a las otras cuencas, *Black (1992)* ha identificado una tendencia moderadamente severa en el Pacífico del noroeste que reportó el máximo de vientos sostenidos durante los años 1940 a los 1960 que hace difícil una interpretación de las tendencias para esa región.

*Nicholls (1992)* ha mostrado que el número de ciclones tropicales alrededor de Australia (105-165E) ha disminuido dramáticamente desde que a mediados de los 1980. Parte de esta reducción es indudablemente por tener más acontecimientos de El Niño desde que ese tiempo (i. e. 1986-87, 1991-2, 1993, 1994-95). Sin embargo, teniendo en cuenta aún el efecto de El Niño, hay todavía una reducción que no puede ser explicada y puede ser debido a cambios en la evaluación de ciclones tropicales.

No se han examinado las otras cuencas para las tendencias, en parte porque los datos probablemente no son confiables antes de la llegada los geo- satélites estacionarios a mediados de los años 1960. Yo sospecharía que aunque la porción occidental del Pacífico del noreste, la porción oriental del Pacífico del noroeste, y el Pacífico del Sur al este de 165E tendrían una tendencia alcista real en las ocurrencias de ciclones tropicales por los eventos de El Niño más frecuentes alrededor de la última década (ver Tema G2) para más información sobre los efectos de El Niño).

### **Tema: G5) ¿Por qué ocurren ciclones tropicales principalmente en el verano y el otoño?**

Según fue descrito en el Tema G1, el tiempo principal del año para tener ciclones tropicales es durante el verano y el otoño: de julio a octubre para el hemisferio norte y de diciembre a marzo en el hemisferio sur (aunque hay diferencias de cuenca a cuenca). El

momento pico en el verano/el otoño es debido a que todos los ingredientes necesarios son muy favorables durante este tiempo del año: aguas del océano cálidas (por lo menos 26° C o 80° F), una atmósfera tropical que fácilmente puede provocar la convección (i. e. las tormentas), cortes verticales estratósfericos bajos y una cantidad substancial de circulación a gran escala disponible (ya sea por depresiones de un monzón o por las ondas del este).

Mientras uno esperaría intuitivamente que los ciclones tropicales alcancen el máximo justo en el tiempo de la máxima radiación solar (a fines de junio en hemisferio tropical del norte y a fines de diciembre para el hemisferio tropical del sur), toma varias semanas adicionales para que los océanos puedan alcanzar sus temperaturas más calientes. La circulación atmosférica en los trópicos alcanza también su condición más pronunciada (y favorable para ciclones tropicales) al mismo tiempo. Este lapso de tiempo del océano tropical y la circulación atmosférica es análogo al ciclo diario de las temperaturas del aire en la superficie - ellos son más calientes a media tarde, sin embargo la incidencia más alta de la radiación del sol es al mediodía.

### **Tema G6) ¿Qué determina el movimiento de los ciclones tropicales?**

Los ciclones tropicales - a una primera vista - pueden ser considerados como están dirigidos por el flujo del entorno circundante a lo largo de la profundidad del tropósfera (desde la superficie hasta cerca de 12 km. o 8 m.). El Dr. Neil Frank, ex - director del Centro Nacional de Huracanes de los EE.UU., usó la analogía de que el movimiento de los huracanes es como una hoja siendo dirigida por corrientes en la corriente, excepto que en un huracán la corriente no tiene fronteras fijas.

<Foto: Azores>

En las latitudes tropicales (típicamente hacia el ecuador en 20-25 N o S), los ciclones tropicales se mueven generalmente hacia el oeste con un componente leve de hacia el polo. Esto es porque allí existe un eje de alta presión llamado la Alta Presión sub-tropical que en la tormenta se extiende de este a oeste y hacia el polo. En el lado ecuatorial de la Alta Presión sub-tropical, generalmente prevalecen los vientos del este. Sin embargo, si la Alta Presión sub-tropical es débil – muchas veces debido a una depresión en la corriente del chorro - el ciclón tropical puede girar hacia el polo y entonces retornar hacia el este. En el lado que se extiende hacia el polo de la Alta Presión sub-tropical, los vientos en el oeste prevalecen dirigiendo así el ciclón tropical de regreso hacia el este. Estos vientos que van hacia el oeste son los mismos que traen típicamente los ciclones extra tropicales con sus frentes fríos y calientes desde el oeste hasta el este.

<Foto: Una depresión>

Muchas vez es difícil decidir si una depresión permitirá que un ciclón tropical se retire hacia el mar (para esas personas en las orillas orientales de los continentes) o si el ciclón tropical continuará directamente hacia adelante y hará impacto en tierra.

Para más información no técnica sobre el movimiento de los ciclones tropicales, vea "El Huracán" de Pielke. Para un resumen más detallado y técnico sobre los controles del movimiento de los ciclones tropicales, vea el capítulo de Elsberry en "Perspectivas Globales Sobre Ciclones Tropicales".

**Tema: G7) ¿Por qué no ocurren ciclones tropicales en el Océano Atlántico del sur?**

Aunque muchas personas quizás especulen que las temperaturas en la superficie del mar son demasiado frías, las razones primarias por las cuales no se producen ciclones tropicales en el Océano Atlántico del sur es que los cortes verticales troposféricos (cerca de la superficie hasta 200mb) de los vientos son mucho más fuertes y típicamente no hay zona de convergencia inter tropical (ITCZ) sobre el océano (Gray 1968). Sin un ITCZ que proporcione un vórtice sinóptica y convergencia (i. e. una rotación de grande escala y actividad de tempestad) al igual que por tener fuertes cortes de vientos, se hace muy difícil a casi imposible tener la génesis de ciclones tropicales.

Sin embargo, en raras ocasiones puede ser posible la formación de ciclones tropicales en el Atlántico del Sur. En McAdie y Rappaport (1991), el Centro Nacional de Huracanes de EE. UU. documentó la ocurrencia de una fuerte depresión tropical débil tormenta tropical que se formó en la costa del Congo a mediados de abril de 1991. La tormenta duró cerca de cinco días y se movió hacia el oeste – sur oeste hasta la parte central del Atlántico del Sur. Hasta ahora, no hay un estudio sistemático en cuanto a las condiciones que acompañaron este raro acontecimiento.

**Tema: G8) Si el mes de junio y julio son activos, ¿significa esto que el resto de la temporada estará activa igualmente?**

No. El número de tormentas (huracanes) con nombres que ocurren en junio y julio tiene una correlación insignificante de  $r = +0.13 (+0.02)$  contra la actividad de toda la temporada. En realidad, hay una relación levemente negativa de tormentas (huracanes) temprano en la temporada contra más tarde en la temporada - de agosto hasta noviembre -  $r = -0.28 (-0.35)$ . Por lo tanto, una actividad temprana en la temporada, sea esta muy activa o bastante calmada, no tiene relación alguna con la temporada en su totalidad. Estas correlaciones están basadas en los años 1944-1994.

**Tema: G9) ¿Por qué afectan los huracanes la costa oriental de los EE.UU., pero nunca la costa oeste?**

Los huracanes se forman en la cuenca del Atlántico (i. e. el Océano Atlántico, el Golfo de México y el Mar Caribe) hacia el este de los EE.UU. continentales y en la cuenca del Pacífico del noreste hacia el oeste de los EE.UU. Sin embargo, los del Pacífico del noreste casi nunca impactan a los EE.UU., mientras que los de la cuenca del Atlántico afectan a los EE.UU. un poco menos un promedio de dos veces al año. Hay dos razones principales. Lo primero es que los huracanes tienden a moverse hacia el oeste - noroeste después de ellos formarse en las latitudes tropicales y sub tropicales. En el Atlántico, ese

movimiento a menudo trae el huracán hacia las cercanías de la costa del este de los EE.UU. En el Pacífico del noreste, la trayectoria de oeste - noroeste lleva a esos huracanes más lejos de la costa y bien lejos de la costa oeste de los EE.UU. Además de la trayectoria general, un segundo factor es la diferencia en las temperaturas de agua a lo largo de las costas este y oeste de los EE.UU. En la costa este de EE.UU., la Corriente del Golfo proporciona una fuente de aguas cálidas (> 80 F o 26.5 C) que ayudan a mantener el huracán. Sin embargo, en la costa oeste de los EE.UU. las temperaturas de océano raramente alcanzan sobre los 70 grados, aún en medio del verano. Esas temperaturas relativamente frescas no son energéticamente suficientes para mantener la fuerza de un huracán. Así que para el huracán ocasional del Pacífico del noreste que lleve una trayectoria hacia la costa del oeste de los EE.UU., las aguas más frías pueden rápidamente reducir la fuerza de la tormenta.

### **Tema: G10 ¿Cuántos relámpagos ocurren en los huracanes?**

Sorprendentemente, no ocurren muchos relámpagos en el núcleo interior (dentro de 100 km. o 60 m. ) del centro del ciclón tropical. Sólo alrededor de una docena o menos de nube que tocan el suelo por hora ocurren alrededor del ojo de la tempestad, lo cual contrasta fuertemente con un complejo conventillo sobre tierra en las latitudes medianas de la meso- escala que pueden tener una tasa de destellos de relámpagos de **más de 1000 por hora** que se mantiene por varias horas.

La pared del ojo del huracán Andrew tuvo menos de 10 impactos de relámpagos por hora desde que estuvo sobre las Bahamas hasta después que tocó tierra en Louisiana, sin que ningún relámpago tocara el suelo por varias horas (*Molinari et al., 1994*). Sin embargo, los relámpagos pueden ser más común en los núcleos exteriores de las tempestades (sobre 100 km. o 60 m.) con unas tasas de relámpagos de 100 o más por hora.

Esta falta de relámpagos en el núcleo interno es causado por la naturaleza débil relativa de las tormentas en la pared del ojo. Por causa de la falta de calentamiento en la superficie del mar y la naturaleza de “núcleo cálido” de los ciclones tropicales hay menos fuerza disponible para sostener las corrientes ascendentes. Las corrientes ascendentes más débiles carecen la aguas más frías (e. g. agua con temperaturas menos de 0° C o 32° F) que es crucial para recargar una tormenta por la interacción de los cristales de hielo en la presencia del agua líquida (*Black y Hallett 1986*). Los relámpagos más comunes en el exterior del núcleo ocurren en unión con la presencia de las bandas de lluvia activas convectivamente (*Samsury y Orville 1994*).

Una de las posibilidades emocionantes que estudios recientes han sugerido sobre los relámpagos es que cambios en los impactos interiores del núcleo - aunque el número de impactos es generalmente bastante bajo - pueden proporcionar una herramienta útil para pronosticar la intensificación de los ciclones tropicales. *Black (1975)* sugirió que los chorros de la convección interior del núcleo que van acompañados por aumentos en la actividad eléctrica puede indicar que pronto comenzará un aumento en la intensidad del ciclón tropical. Análisis de los huracanes Diana (1984), Florence (1988) y Andrew

(1992), al igual que una tormenta tropical sin nombre en 1987 indican que esto es a menudo cierto (*Lyons y Keen 1994* y *Molinari et al., 1994*).

---

**Tema: G11) En el siglo 20 ¿ cuál es el registro de huracanes para cada condado costanero en los EE.UU.?**

**Toque el estado abajo indicado, entonces escoja el condado de la lista para ver el un histograma de la historia de huracanes en el área costanera del condado. (Los datos proporcionados por *Jarrell et al. (1992)*, con una actualización proporcionada por Paul Hebert - comunicación personal. Material creado por el Sr. Noel Charles.)**

**Texas   Louisiana   Mississippi   Alabama   Florida   Georgia  
Carolina del Sur   Carolina del Norte   Virginia   Maryland   Delaware   Nueva Jersey  
Nueva York   Connecticut   Rhode Island   Massachusetts   New Hampshire   Maine**

---

Parte superior de la página “PREGUNTAS MÁS FRECUENTES”

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PARTE H: OBSERVACIÓN DE CICLONES TROPICALES

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

---

## **H : OBSERVACIÓN DE CICLONES TROPICALES**

H1) ¿Qué es la técnica de Dvorak y cómo se usa?

H2) ¿Quiénes son los "Cazadores de Huracanes" y qué buscan ellos?

H3) ¿Cómo es la experiencia de volar adentro de un huracán?

---

### **Tema H1) ¿Qué es la técnica de Dvorak y cómo se usa?**

La técnica de Dvorak es una metodología para obtener las estimaciones de la intensidad de los ciclones tropicales a través de retratos de satélite. Vern Dvorak desarrolló el modelo que usa un árbol de decisiones basado en el reconocimiento de patrones a principios de los años 1970 (*Dvorak 1975, 1984*).

Utilizando el retrato actual de satélite de un ciclón tropical, se compara la imagen contra varios tipos del modelo posibles: el modelo de banda curva, el modelo de cortes (tijeras), el modelo visual, el modelo de densidad de nubes central (CDO), el modelo central interno o el modelo central de cobertura fría. Si las imágenes infrarrojas de satélite están disponibles para los modelos visuales (generalmente el modelo visto para huracanes, ciclones tropicales y tifones severos), entonces el esquema utiliza la diferencia entre la temperatura del ojo cálido y las nubes frías circundantes en la superficie. Mientras más grande sea la diferencia, más intenso se estima que será el ciclón tropical. De esto uno obtiene un "número T" y un "Número Actual de la Intensidad (CI)". Los números de CI se han calibrado contra medidas tomadas de avión de los ciclones tropicales en el Pacífico del noroeste y las cuencas del Atlántico. En promedio, los números de CI corresponden a las intensidades siguientes:

### Números de Intensidad Actual

Número de CI	Máximo de Vientos Sostenidos en Un Minuto (kts)	Presión Central (mb)	
		Atlántico	Pacífico N.O.
0.0	---	---	---
0.5	25	---	---
1.0	25	---	---
1.5	25	---	---
2.0	30	1009	1000
2.5	35	1005	997
3.0	45	1000	991
3.5	55	994	984
4.0	65	987	976
4.5	77	979	966
5.0	90	970	954
5.5	102	960	941
6.0	115	948	927
6.5	127	935	914
7.0	140	921	898
7.5	155	906	879
8.0	170	890	858

Observe que esta estimación de los vientos máximos y de la presión central asume que los vientos y las presiones son siempre consistentes. Sin embargo, ya que los vientos son determinados realmente por el descenso de la presión, los ciclones tropicales pequeños (como Andrew en el Atlántico en 1992, por ejemplo) pueden tener vientos más fuertes para una presión central dada que un ciclón tropical más grande con la misma presión central. Por lo tanto, se requiere cuidado a no forzar ciegamente que los ciclones tropicales "se ajusten" a la relación de la presión y del viento arriba mencionada. (La razón por la que se dan presiones más bajas para los ciclones tropicales del Pacífico del noroeste en comparación con las presiones más altas de los ciclones tropicales de la cuenca del Atlántico es a causa de la diferencia al trasfondo climatológico. La cuenca del Pacífico del noroeste tiene un campo de presión del nivel del mar más bajo. Por esta razón para sostener un descenso dado en la presión y de los vientos, la presión central debe ser por consiguiente más pequeña en esta cuenca.)

Los errores para usar la técnica de Dvorak arriba descrita en comparación con las medidas tomadas de avión en el Pacífico del noroeste promedian 10 mb con una desviación estándar de 9 mb (*Martin y Gray 1993*). Los estimados de los ciclones tropicales del Atlántico probablemente tienen errores similares. De esta manera, un huracán del Atlántico que se le da un número de CI de 4.5 (vientos de 77 kt y la presión de 979 mb) puede en la realidad tener vientos de 60 a 90 kt y presiones de 989 a 969 mb. Estos serían los márgenes típicos esperados; los errores podrían ser peores. Sin embargo,

en la ausencia de otras observaciones, la técnica de Dvorak por lo menos proporciona una estimación consistente de lo que es la intensidad real.

Mientras la técnica de Dvorak se calibró para la cuenca del Atlántico y el Pacífico del noroeste por las verdades de los datos de los aviones de reconocimiento, la técnica ha sido también bastante útil en otras cuencas que tienen plataformas de observación limitadas. Sin embargo, en algún punto sería preferible volver a usar la técnica de Dvorak para calibrar los ciclones tropicales con datos disponibles de las otras cuencas.

Por último, mientras la técnica de Dvorak se diseña principalmente para proporcionar los estimados de la intensidad actual de la tempestad, un pronóstico de 24 horas de la intensidad puede ser obtenido también extrapolando la tendencia del número de CI. Se desconoce si esta metodología proporciona pronósticos adecuados.

-----

**Tema: H2) ¿Quiénes son los "Cazadores de Huracanes" y qué buscan ellos?**

(Contribuido por Neal Dorst.)

En la cuenca del Atlántico (Océano Atlántico, el Golfo de México, y del Mar Caribe) se lleva a cabo un reconocimiento de huracán por dos agencias del gobierno, El Escuadrón 53<sup>mo</sup> de Reconocimiento Climatológico de la Reserva de la Fuerza Aérea de los EE.UU. y Centro de Operaciones de Aviones de NOAA. La Marina de los EE. UU. dejó de sobre volar los huracanes en 1975.

<Foto: Un C130 de la USAF en vuelo>

<Foto: Logo de WRS 53>

<Foto:Un C130

El WRS 53rd tiene su base en la base de la Fuerza Aérea Keesler en Mississippi y mantiene una flota de diez aviones WC-130. Estos aviones de carga han sido modificados para llevar instrumentos meteorológicos para medir el viento, la presión, la temperatura y el punto de rocío así como también para lanzar instrumentos de sondeo y hacer otras observaciones.

El AOC está actualmente en la base de la Fuerza Aérea MacDill AFB en Tampa, Florida y entre su flota de aviones tiene dos P-3 Orions, originalmente hechos como sub cazadores de la Marina, pero modificados para incluir tres radares así como una serie de instrumentos de meteorología y con capacidad de lanzar instrumentos de sondeo. Desde 1996 el AOC ha añadido a su flota un avión Gulfstream IV que será capaz de hacer observaciones de los huracanes desde altitudes mucho más altas (hasta 45,000 pies). Tiene una serie de instrumentos semejantes a los de P-3.

Los aviones de la Fuerza Aérea de los EE.UU. son los caballos de carga para los esfuerzos de cazar huracanes. Estos a menudo son desplegados a una base frontal, tal como en Antigua, y llevan a cabo la mayor parte del reconocimiento de las ondas y las

depresiones en desarrollo. Su misión en estas situaciones es buscar signos de una circulación cerrada y de cualquier fortalecimiento u organización que pueda exhibir la tempestad. Esta información es retransmitida por satélite al Centro Nacional de Huracanes para ser evaluados por los especialistas de huracanes.

Los aviones de NOAA tienen muchos más instrumentos y se reservan generalmente para cuando se desarrollan los huracanes que amenazan tocar tierra, especialmente en territorio de los EE.UU. Ellos son usados también para conducir investigación científica sobre las tormentas.

Los aviones llevan entre seis a quince personas, con la tripulación del vuelo y los meteorólogos. Las tripulaciones del vuelo están compuestas por un piloto, el copiloto, un ingeniero de vuelo, el navegante, y técnicos eléctricos. La tripulación de meteorología quizás esté compuesta por un meteorólogo del vuelo, un dirigente del proyecto científico, físico de nubes, un especialista de radar, y operarios de las sondas.

El propósito primario del reconocimiento es rastrear el centro de la circulación, estos son el coordenadas que el Centro Nacional de Huracanes publican, y para medir los vientos máximos. Pero las tripulaciones evalúan también el tamaño, la estructura, y el desarrollo de la tempestad y esta información es retransmitida también al NHC vía el eslabón de radio y satélite. La mayor parte de estos datos, que es crítico para determinar la amenaza del huracán, no se puede obtener del satélite.

---

### **Tema: H3) ¿Cómo es la experiencia de volar adentro de un huracán?**

La vista más increíble que yo he visto es el centro de un huracán fuerte. Quizás uno no lo creería, pero la mayoría de los vuelos de huracanes son bastante aburridos. Estos duran 10 horas, hay nubes encima y nubes debajo de usted – por lo tanto todo lo que usted ve es gris, y usted no siente los vientos que se arremolinan alrededor del huracán.

<Foto: Bandas externas de lluvia>

<Foto: Bandas de lluvia >

<Foto: Un P3 en la pared del ojo >

Pero lo que se torna interesante es cuando vuela a través de las bandas de lluvia del huracán y la pared del ojo, donde puede obtener un poco de turbulencia. La pared del ojo es semejante un anillo de tormentas que rodean el ojo calmado. Los vientos dentro de la pared del ojo pueden alcanzar tanto como 200 mph [325 km. /hora] en el nivel del vuelo, pero usted no puede sentir éstos a bordo del avión. Pero lo que hace que el vuelo la pared del ojo sea excitante y algo impresionante, son los vientos ascendentes y descendientes en la turbulencia que uno se enfrenta. Los que vuelan en el avión sienten definitivamente estas corrientes de vientos (y a veces nos hace buscar las bolsas para los vértigos en vuelo). Estos vientos verticales pueden alcanzar hasta 50 mph [80 km./hora] ya sea hacia

arriba o hacia abajo, pero son verdaderamente mucho más débil en general que lo que uno encontraría al volar a través de una tormenta eléctrica de super célula continental.

<Foto: Ojo del huracán>

Pero una vez que el avión entra en el ojo calmado de un huracán como Andrew o Gilbert, es un lugar de poderosa belleza: el sol corre a través de las ventanas del avión desde un círculo perfecto de cielo azul directamente encima del avión, y por todos lados circundando el avión está la oscuridad de las tormentas en la pared del ojo.

<Foto: Mirando abajo hacia el ojo>

<Foto: Superficie del mar desde el ojo>

... Y directamente debajo del avión mirando a través de las nubes bajas uno puede ver el océano violento con olas a veces de 60 pies de alto [20 m.] chocando una con la otra. El vacío parcial del ojo del huracán (donde se va un décimo de la atmósfera) no se parece en nada a lo que hay en la tierra. Yo prefiero tener la experiencia de un huracán de esta manera - desde la seguridad de un avión - que estar en tierra y recibir el impacto de la furia del huracán sin una protección.

Foto: De regreso a casa>

-----

Parte superior de la página “PREGUNTAS MÁS FRECUENTES”

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## PARTE I: INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

### TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

### **I : INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL**

- I1) ¿Dónde puedo obtener los avisos de ciclones tropicales en tiempo real?
- I2) ¿Dónde puedo obtener los análisis del estado climatológico tropical y los campos de pronósticos en tiempo real?
- I3) ¿Dónde puedo obtener datos de barcos y boyas en tiempo real?
- I4) ¿Dónde puedo obtener datos de la temperatura en la superficie del mar en tiempo real?
- I5) ¿Dónde puedo obtener imágenes del satélite en tiempo real?
- I6) ¿Dónde puedo obtener datos de radar en tiempo real?
- I7) ¿Dónde puedo obtener datos del avión de reconocimiento de huracanes en tiempo real?
- I8) ¿Dónde puedo obtener pronósticos del movimiento y modelos de intensidad del ciclón tropical en tiempo real?
- I9) ¿Dónde puedo obtener información sobre preparación contra ciclones tropicales en tiempo real?
- I10) ¿Qué programa (software) de computadora está disponible para rastrear los ciclones tropicales?

---

### **Tema I1) ¿Dónde puedo obtener los avisos de ciclones tropicales en tiempo real?**

Hay tres buenas maneras de obtener éstos. Ya sea usar telnet para llegar a un “*site*” y buscar los avisos que usted desea ver vía un menú, solicitar que estos avisos les sean enviados directamente a usted vía correo electrónico (e-mail), o visitar los “*sites*” vía el *World Wide Web*.

#### **Opción 1: A través de Telnet a un “*site*”**

El “*site*” que tiene una lista extensa es el “*Weather Underground*” en la Universidad de Michigan. Simplemente use telnet a:

**downwind.spri.umich.edu 3000**

Cerciórese de incluir el '3000' a final del comando. De allí usted tiene un sistema sencillo manejado por menú para obtener los productos del Centro Nacional de Huracanes de los EE.UU., el Centro de Huracanes del Pacífico Central, y el Centro Conjunto de Alerta de Tifones (JTWC) de EE.UU.

**Opción 2: Avisos enviados automáticamente a usted**

WX-TROPL fue creado para gente que quiere recibir, como correo electrónico, los boletines tropicales que se originan del Centro Nacional de Huracanes de los EE.UU., el Centro de Huracanes del Pacífico Central, y el Centro Conjunto de Alerta de Tifones de EE.UU. Para obtener información en cuanto a cómo inscribirse en el WX-TROPL, escriba vía correo electrónico, a:

**ftp en po.uiuc.edu**

y use el anónimo FTP para obtener el archivo WX-TALK.DOC del directorio "wx-talk". Si usted no tiene acceso a través de ftp, contacte ya sea a Chris Novy o a Charley Kline.

**Opción 3: Obtenga los avisos navegando en la Red**

(Provisto por Gary Gray)

El *World Wide Web* es una excelente fuente para obtener avisos de ciclones tropicales en tiempo real. Para ser más breves aquí están algunos “*sites*” seguro en http:

<http://www.huracan1999.com> => Página de Ciclones en Español por Ada R. Monzón  
<gopher://geograf1.sbs.ohio-state.edu:70/1/Tropical> => Ohio State Gopher (buena fuente)  
<http://ws321.uncc.edu/data/tropical> => UNCC (todos los avisos del Atlántico)  
<http://banzai.neosoft.com/citylink/blake/tropical.html> => Centro Climatológico del Atlántico tropical (de todo)  
<http://cirrus.spri.umich.edu/wxnet/tropical.html> => U-Mich WxNet (disponible la mayoría de la información)  
<http://iwin.nws.noaa.gov/iwin/us/hurricane.html> => Página Tropical de IWIN (lista completa de avisos)  
<http://lumahai.soest.hawaii.edu/Tropical Weather/tropical.shtml> => U-Hawaii (mapa)  
<http://www.nhc.noaa.gov/products.html> => Productos del Centro de Predicciones Tropicales (todos los productos)  
<http://www.atms.unca.edu/%7Efarr/hurricane97.html> => Página de huracanes del 97 (simple y excelente)  
<http://www.ih2000.net/ira/bmt-wth.htm> => (mapas de impacto y trayectoria)  
<http://www.typhoon.org.hk/> => Centro Tropical de Hong Kong  
<http://www.nhc.noaa.gov/graphics.html> =>  
<http://www.weather.brockport.edu/cgi-bin/hurricane> => Página de Huracanes de SUNY en Brockport (bueno, acceso sencillo)  
<http://hurricane.terrarin.com/> => Terrarin Associates (página interesante)

<http://www.storm.97.com/satellite> => Hurricane Central (buena página con mucha información)  
<http://www.upr.clu.edu/nws> => Puerto Rico NWS (avisos – en inglés y español)  
<http://www.solar.ifa.hawaii.edu/Tropical/tropical.html> => U-Hawaii (todas las cuencas)  
<http://www.solar.weathercenter.com/hurrican/home.htm> => Tampa Bay Online( tiene también buena información local)  
<http://www.geocities.com/TheTropics/Shores/7311> => Una variedad de información sobre la condición atmosférica tropical

## **Tema: I2) ¿Dónde puedo obtener los análisis del estado climatológico tropical y los campos de pronósticos en tiempo real?**

(Provisto por Gary Gray)

<http://www.huracan1999.com> => Página de Ciclones en Español por Ada R. Monzón  
[gopher://geograf1.sbs.ohio-state.edu:70/1/Tropical](http://gopher://geograf1.sbs.ohio-state.edu:70/1/Tropical) => Página Tropical de Ohio State (mucha información)  
<http://www-pcmdi.llnl.gov/fiorino/wxmap/wx.htm> => FNMOC (NOGAPS, MRF, AVN)  
<http://banzai.neosoft.com/citylink/blake/tropical.html> => Centro Climatológico del Atlántico tropical (la mayoría de los productos)  
<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet/tropical.html> => U- Mich WxNet (disponible la mayor parte de la información)  
<http://grads.iges.org/pix/trop.00hr.html> => GRADS Tropical Page (atractivas gráficas tropicales)  
<http://lumahai.soest.hawaii.edu/TropicalWeather/tropical.shtml> => U- Hawai (panorama general)  
<http://www.nhc.noaa.gov/products.html> => Productos del Centro de Predicción Tropical (la mayoría de los productos)  
<http://www.nhc.noaa.gov/products1.html> => Productos del Centro de Predicción Tropical – Página 2 (muchos más productos excelentes)  
<http://www.atms.unca.edu/%7Efarr/hurricane96.html> => Página de Huracán 96(muchos productos)  
<http://www.nws.noaa.gov/fax/marine.shtml> => Mapas marinos de NWS via fax (mapas únicos en su clase)  
<http://www.sims.net/links/hurricane.html> =>SIMS (buena información)  
<http://www.utmb.edu/hurricane.html> => UTMB (información básica)  
<http://www.justsurfit.com/main.html> => HurriCam (¡ Cámara fotográfica de la condición climática de Miami!)

---

## **Tema I3) ¿Dónde puedo obtener datos de barcos y boyas en tiempo real?**

(Provisto por Gary Gray)

<http://www.ndbc.noaa.gov/Maps/wrldmap.shtml> => NDBC (¡Interesante página interactiva!)  
<http://www.ems.psu.edu/cgi-bin/wx/offshore.cgi> => Datos Wx de PSU Offshore (buena fuente por región)

<http://banzai.neosoft.com/citylink/blake/tropical.html> = > Centro Wx del Atlántico Tropical (buen recurso)  
<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet/tropical.html> = > U-Mich Wx Net (buena compilación de datos)  
<http://www.nws.fsu.edu/buoy> = >NWS Tallahassee (excelente apoyo de gráficas/ fuente cman)  
<http://www.sims.net/links/hurricane.html> = > SIMS (se enlaza a datos inter – activos)

-----  
**Tema: I4) ¿Dónde puedo obtener datos de la temperatura en la superficie del mar en tiempo real?**  
(Provisto por Gary Gray)

<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet/tropical.html> = > U-Mich WxNet (varios productos)  
[http://ssec.ssec.wisc.edu/data/sst/latest\\_sst.gif](http://ssec.ssec.wisc.edu/data/sst/latest_sst.gif) = > SSEC (imagen global SST)  
<http://www.nws.noaa.gov/fax/marine.shtml> = > Página de Fax del NWS Marítimo  
<http://www-pcmdi.llnl.gov/fiorino/wxmap/wx.htm> = FNMOC (NOGAPS, MRF, AVN)  
<http://www.rsmas.miami.edu/images.html> = >RMAS (varios buenos mapas SST)  
<http://www.sims.net/links/hurricane.html> = > SIMS (imagen SST global)  
<http://www.fnoc.navy.mil/otis/otis.html> = > FNOC (mapas SST y de anomalías)  
<http://cimss.ssec.wisc.edu/goes/realtime/realtime.html#gesst> = > SSEC (Estimados GOES SST)  
<http://www.weathercenter.com/hurricane/home.htm> = > Tampa Bay Online (cifras locales de SST)

-----  
**Tema: I5) ¿Dónde puedo obtener imágenes del satélite en tiempo real?**  
(Provisto por Gary Gray.)

<gopher://geograf1.sbs.ohio-state.edu:70/1/wxascii/gophergrafx/satpix> = OSU Gopher (varias fotos)  
<http://banzai.neosoft.com/citylink/blake/tropical.html> = > Centro Wx del Atlántico Tropical (varias buenas fotos)  
<http://www.nrlmry.navy.mil/sat-bin/tc.home> = > NRL Página de Ciclones Tropicales de Monterrey (todas las cuencas)  
<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet/tropical.html> = > U-Mich WxNet (algunas buenas fotos)  
<http://grads.iges.org/listing/wx.html> = > Foto de satélite de GRADS (buenas imágenes GOES-8/9 de disco completo)  
[http://lumahai.soest.hawaii.edu/Tropical\\_Weather/tropical.shtml](http://lumahai.soest.hawaii.edu/Tropical_Weather/tropical.shtml) = > U-Hawaii  
<http://tuna@www.alw.nih.gov/weather.html> = > ALW (mal conexión en muchas fotos)  
<http://www.atms.unca.edu/%7Efarr/hurricane97.html> = > Página de Huracán 97 (lo básico)  
<http://www.bbsr.edu/Weather> = > Condición atmosférica de Bermuda (centrado en Bermuda y otras fotos del satélite)

<http://www.met.fsu.edu/explores/canesat.html> => ¡FSU explora! (los trópicos)  
<http://www.sims.net/links/hurricane.html> => SIMS (varias fotos decentes del satélite)  
<http://www.t-e.k12.pa.us/~dbaron/satellite/> => Referencia del satélite de Dbaron (toneladas de fotos del satélite)  
<http://www.typhoon.org.hk/> => Centro de Meteorología de Hong Kong (algunas fotos, pero de todas las cuencas)  
<http://wxp.atms.purdue.edu:80/satellite.shtml> => Purdue WXP (varias fotos)  
<http://www.orlandosentinel.com/hurricane/> => Orlando Sentinel (fotos de satélite de Florida)  
<http://www.goes.noaa.gov/> => Página de NOAA GOES (¡selección excelente!  
<http://www.storm97.com/satellite/> => Central de Huracanes (varias buenas fotos)  
<http://www.upr.clu.edu/nws/> => NWS de Puerto Rico (fotos de satélite local)  
<http://www.skywarn-texas.org/> => Texas Sywarn (buenas fotos del satélite en la página del trópico)  
<http://oldthunder.ssec.wisc.edu/> => Universidad de Wisconsin (página de Chris Velden)  
[http://www.nrlmry.navy.mil/sat\\_products.html](http://www.nrlmry.navy.mil/sat_products.html) => Laboratorio de Investigación de la Marina de los EE.UU. (página de Jeff Hawkins)  
<http://www.cira.colostate.edu> => Instituto Cooperativo para la Investigación de la Atmósfera (trabajo de Ray Zehr)  
<http://orbit7i.nesdis.noaa.gov:8080/goes.html> => FPDT (productos GOES)  
<http://orbit7i.nesdis.noaa.gov:8080/temp.html> => Sonidos FPDT (CAPE, LI, TPW, temperaturas de GOES)  
<http://orbit7i.nesdis.noaa.gov:8080/skewt.html> => FPDT Skew -T (diagramas GOES skew-t)  
  
<http://orbit7i.nesdis.noaa.gov:8080/dpi.html> => FPDT DPI (Imágenes de productos derivados del GOES)  
<http://orbit7i.nesdis.noaa.gov:8080/wind.html> => FPDT Vientos (varios productos de vientos GOES)  
<http://cimss.ssec.wisc.edu/goes/realtime/realtime.html> => SSEC (Productos GOES, incluyendo SST)  
<http://www.nssl.noaa.gov/~nws/branick2.html> => Laboratorio Nacional de Tempestades Severas — explicación de la terminología de satélite

-----

## **Tema I6) ¿Dónde puedo obtener datos de radar en tiempo real?**

(Provisto por Gary Gray.)

<http://banzai.neosoft.com/citylink/blake/tropical.html> => Centro Wx del Atlántico Tropical (buena fuente)  
<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet/tropical.html> => U-Mich WxNet (totalidad de fotos del radar)  
<http://tuna@www.alw.nih.gov/weather.html> => Condición Climática del Atlántico Medio (páginas referentes al Atlántico Medio)

<http://www.atms.unca.edu/%7Efarr/hurricane97.html> => Página de Huracán '97 (selección decente)  
<http://www.ih2000.net/ira/bmt-wth.htm> => TexNet (radar costanero de Texas solamente)  
<http://wxp.atms.purdue.edu:80/radar.shtml> => Purdue WXP (fotos burdas de imágenes de radar)  
<http://www.storm97.com/satellite> => Central de Huracanes (buenas fotos de radar)  
<http://www.weathercenter.com/hurrican/home.htm> => Tampa Bay Online (Radar de Florida)  
<http://www.skywarn-texas.org/> => Texas Skywarn (¡interesantes fotos de los EE.UU.!)  
<http://www.intellicast.com/weather/usa> => Intellicast ("LA" página de radares)

---

**Tema: I7) ¿Dónde puedo obtener datos del avión de reconocimiento de huracanes en tiempo real?**

(Provisto por Gary Gray.)

[gopher://geograf1.sbs.ohio-state.edu:70/1/Tropical](http://gopher://geograf1.sbs.ohio-state.edu:70/1/Tropical) => Ohio State Gopher (buenos listados de reconocimiento)  
<http://banzai.neosoft.com/citylink/blake/tropical.html> => Centro Wx del Atlántico Tropical (fuente decente)  
<http://www.nhc.noaa.gov/products1.html> => Centro de Predicciones del Trópico (página excelente)  
<http://ws321.uncc.edu/data/tropical> => UNCC (simple recolector de reportes de reconocimiento)  
  
<http://www.funet.fi/pub/dx/text/utility/Hurricane> => FUNET (información de desciframiento)  
<http://www.metlab1.met.fsu.edu/pub/weather/tropical/POD/00latest> => ¡FSU explora! (TCPOD y reportes de reconocimiento)  
<http://www.hurricanehunters.com/> => Caza huracanes (página interesante , incluye información de desciframiento)

---

**Tema: I8) ¿Dónde puedo obtener pronósticos del movimiento y modelos de intensidad del ciclón tropical en tiempo real?**

(Provisto por Gary Gray.)

<http://www.nws.noaa.gov/fax/marine.shtml> => Productos marítimos de NWS (no modelos, sino algunos pronósticos)  
<http://www-pcmdi.llnl.gov/fiorino/wxmap/wx.htm> => FNMOC, (NOGAPS, MRF, AVN)  
<http://wxp.atms.purdue.edu:80/> => Purdue WXP (ETA, NGM, AVN, MRF, ECMWF)  
<http://aspl.sbs.ohio-state.edu/fcstimages.html> => OSU (ETA, NGM, AVN, MRF, ECMWF, meso-ETA)

<http://grads.iges.org/pix/wx.html> = > COLA/IGES (ETA, AVN, MRF)  
<http://www.atmos.albany.edu/das/nwp.html> = > Albany (NGM, ETA, meso- ETA)  
<http://www2.smart.net/~gdmgeg/tropical.html> = Millenium Weather (modelo TRANTECH)

### **Tema: I9) ¿Dónde puedo obtener información sobre preparación contra ciclones tropicales en tiempo real?**

(Provisto por Gary Gray.)

<http://www.fema.gov/fema/trop.htm> = > FEMA (información general sobre preparación)  
<http://www.redcross.org/news/disaster/96/hcane.html> = > Cruz Roja (información general sobre preparación)  
<http://www.xenocide.nando.net/nao/hurricane> = > Vigilancia de Huracanes (información sobre preparación y mapa de NC de inundaciones y desalojo)  
<http://www.shadow.net/~mdcc01hurricane.html> = > BCCO del Condado de Dade (información sobre código de construcción y mapa de desalojo del sur de la Florida)  
<http://www.dailyexpress.com/hurricane/index.htm> = > WAVY –TV 10 (excelente página de preparación)  
<http://www.vdot.state.va.us/traf/hurricane.html> = > Virginia DOT ( mapas de desalojo de Virginia)  
<http://www.swfrpc.org/hurr.htm> = > RPC del Sudoeste de la Florida (mapas de inundaciones y estudio)  
<http://www.wptv.com/family.html> = > Guía de supervivencia de huracanes ((información general sobre preparación)  
<http://www.orlandosentinel.com/hurricane/> = > Orlando Sentinel (información general sobre preparación)  
<http://www.upr.clu.edu/nws/> = > NWS de Puerto Rico (información general sobre preparación)  
<http://www.weathercenter.com/hurrican/home.htm> = > Tampa Bay Online (información general sobre preparación)

-----

### **Tema: I10) ¿Qué programa (software) de computadora está disponible para rastrear los ciclones tropicales?**

(Las descripciones fueron amablemente proporcionadas por Tom Berg y por medio de los autores. Observe que esto no constituye un respaldo a ningún producto.)

**Bajo \$** indica menos de \$50, **Mediano \$** indica entre \$50-100 y **Alto \$** indica más de \$100.

1. **HURRTRAK** (Basado en Windows) --- “Shareware”, semi-funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación y del “*Weather Channel*”. También en AOL. Está también disponible por el WeatherNet en :

**<http://cirrus.spri.umich.edu/wxnet/software.html>**

La compañía es:

PC Weather Products  
P.O. Box 72723  
Marietta, GA 30007-2723  
404-953-3506  
1-800-605-2230

Ellos venden principalmente sus versiones profesionales (Alto \$), pero proporciona todavía una edición para aficionados (Mediano \$). Las versiones profesionales permiten muchas capacidades adicionales tal como trazar las líneas y carreteras del condado, mapas más detallados, informes detallados del impacto, así como también la animación y probabilidades del impacto. Puede ver su página en la *Red* en :

<http://www.pcwp.com>

2.**STORM** (basado en DOS) ----- “Shareware”, semi- funcional disponible en AOL. La compañía es:

Utopia Software  
P.O. Box 420324  
Houston, TX 77242

Ellos ofrecen una versión regular (Bajo \$) y mejorados (Mediano \$). Lo que las ofertas especiales mejoradas ofrecen es la habilidad de entrar y trazar las posiciones pronosticadas del Centro Nacional de Huracanes (NHC) y para incluir las plataformas de mar afuera o las posiciones de los barcos en los mapas.

3.**FORCE12** (Windows) ---- “Shareware”, semi- funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación y del “*Weather Channel*”. También en AOL. La compañía es:

**Epperson Computing**  
**P.O. Box 1094**  
**Baytown, TX 77522-1094**

Hay sólo una versión (Bajo \$).

4.**MERLIN** (DOS) ---- “Shareware”, semi- funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación y del “*Weather Channel*”. La compañía es:

T.M. Parker  
P.O. Box 1431  
La Porte, TX 77572

Hay sólo una versión (Bajo \$).

5. **GCANES** (DOS) ----- “Shareware”, semi- funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación. La compañía es:

Robert Terwilliger  
2398 SW 22nd Ave.  
Miami, FL 33145

Hay sólo una versión (Bajo \$).

6. **HURRICANE FORECASTER** (DOS) - “Shareware”, semi- funcional disponible en AOL. La compañía es:

Craig Rorrer  
3809 Iola Ct.  
Virginia Beach, VA 23456

Hay sólo una versión (Bajo \$).

7. **HURRICANE TRACKER** (Windows) -- “Shareware “ semi- funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación. La compañía es:

Nicheware  
P.O. Box 1312  
Summerville, SC 29484-1312

Hay sólo una versión (Bajo \$).

8. **HURRICANE WATCH!** (Windows) --- “Shareware”, semi-funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación y en AOL. La compañía es:

SeaBorne Systems  
414 Long Leaf Acres Dr.  
Wilmington, NC 28405

Hay sólo una versión (Bajo \$).

9. **TRACKEYE** (Windows) ----- “Shareware”, semi- funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación y del “*Weather Channel*”. La compañía es:

GenCode Technologies  
7907 N. Rome Ave.  
Tampa, FL 33604

Hay sólo una versión (Bajo \$).

10. **TRAKHUR** (DOS) --- Solamente la encontré anunciada en la revista *Weatherwise*. La compañía es:

Bryan Lambeth  
PE Hurricane Research Srvc  
P.O. Box 181032  
Austin, TX 78718

La versión que tengo es TRAKHUR PRO (Mediano \$). La versión regular es Bajo \$.

11. **TRACKER** (DOS) – nuevamente, lo encontré en Weatherwise. La compañía es:

OceanSoft Inc.  
P.O. Box 1224  
Largo, FL 34649

TRACKER (Mediano \$) incluye también algo extraordinario llamado *Mapper*, que le permite a usted construir sus propios mapas de cualquier océano y mostrará este mapa en Mercator, Azimuthal, y en páginas amplias.

12. **WINSTORM** --- “Shareware”, semi- funcional disponible en Compuserve en los foros de Aviación y en AOL. La compañía es:

Ingramation  
2437 Bay Area Blvd.  
Suite 349  
Houston, TX 77058

13. **MCHURRICANE** – un programa para seguir la trayectoria de los huracanes en Macintosh, designado en AOL, junto a otros programas “Shareware”, (Bajo \$) en CD. La compañía es:

William I. Chenault  
149 Country Club Rd  
Shalimar, FL 32579  
(904)-651-2276

Parte superior de la página “PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## REFERENCIAS CIENTIFICAS

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

## TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

## REFERENCIAS

---

1. Aberson, S. D., y M. DeMaria (1994): Comprobación de un Modelo Barotrópico Fijo para Pronosticar la Trayectoria de un Huracán (VICBAR). Mon. Wea. Rev., 122, 2804-2815.
2. Concilio de la Sociedad Meteorológica Americana (AMS) y Junta de Fiduciarios de la Corporación Universitaria para la Investigación Atmosférica (UCAR), (1988): La atmósfera cambiante -- los desafíos y las oportunidades. Bull. Amer. Meteor. Soc., 69, 1434-1440.
3. Avila, L. A., y R. J. Pasch, 1995: Sistemas tropicales del Atlántico de 1993. Mon. Wea. Rev., 123, 887-896.
4. Bender, M. A., R. J. Ross, R. E. Tuleya, y Y. Kurihara (1993): Mejoras en los pronósticos de trayectoria e intensidad de ciclones tropicales usando el sistema de inicialización GFDL. Mon. Wea. Rev., 121, 2046-2061.
5. Max--Planck—Reporte del Institut fur Meteorologie No. 139, Hamburg.
6. Black, P. G., (1975): Algunos aspectos de la estructura de la tormenta tropical revelada por Fotos tomadas desde el espacio por cámara de mano. El Skylab Explora la Tierra, NASA, 417-461.
7. Black, P. G., (1992): Evolución de los estimados de vientos máximos estima en los tifones. ICSU/WMO Simposio Internacional en Desastres de Ciclones Tropicales, el 12 a 16 de octubre de 1992, Beijing.
8. Black, R. A., y J. Hallett (1986): Observaciones de la distribución de hielo en loa Huracanes. J. Atmos. Sci., 43, 802-822.

9. Broccoli, A. J., y S. Manabe, (1990): ¿Pueden los modelos existentes de características climáticas ser usados para estudiar los cambios antropogénicos en el clima de los ciclones tropicales? Geophys. Res. Letters, 17, 1917-1920.
10. Oficina de Meteorología (1977): Informe por el Director de Meteorología sobre el Ciclón Tracy, Diciembre 1974. Oficina de Meteorología, Melbourne, Australia, 82 págs.
11. Burpee, R. W., (1972): El origen y estructura de los vientos del este en la tropósfera baja de Africa del Norte. J. Atmos. Sci., 29, 77-90.
12. Burpee, R. W., (1974): Características de los vientos del este de Africa del Norte durante los veranos de 1968 y 1969. J. Atmos. Sci., 1556-1570.
13. Chan, J. C. L. (1985): Actividad de Ciclón Tropical en el Pacífico del Noroeste con relación al fenómeno de la Oscilación Sureña de El Niño. Mon. Wea. Rev., 113, 599-606.
14. Chen, S. A., y W. M. Frank (1993): Un estudio numérico de la génesis de meso vórtices convectivas extra tropicales. Parte I: Evolución y dinámicas. J. Atmos. Sci., 50, 2401-2426.
15. DeMaria, M. y J. Kaplan (1994): Diseño Estadístico de Predicción de Intensidad de Huracanes (SHIPS) para la cuenca del Atlántico. Wea. Forecasting, 9, 209-220.
16. Dong Keqin (1988): El Niño y la frecuencia de ciclones tropicales de en la región Australiana y del Noroeste del Pacífico. Aust. Met. Mag., 36, 219-225.
17. Dunn, G. E., 1940: Ciclogénesis en el Atlántico tropical. Bull. Amer. Meteor. Soc., 21, 215-229.
18. Dunn, G.E. y B.I. Miller (1960): Huracanes del Atlántico, Louisiana State Univ. Press, Baton Rouge, Louisiana, 377 pp.
19. Dunn, G.M. y J.W. Diercks (1980): Un análisis del Super Tifón Tip (Octubre 1979). Mon. Wea. Rev., 180, 1915-1923.
20. Dvorak, V.F., 1975: Análisis y pronóstico de la intensidad de ciclón tropical de imágenes de satélite. Mon. Wea. Rev., 103, 420-430.
21. Dvorak, V.F., 1984: Análisis de intensidad Tropical de ciclón tropical usando datos del satélite. NOAA Tech. Rep. NESDIS 11, 47 pp.
22. Emanuel, K. A., (1987): Dependencia de la intensidad de huracán en el clima. Nature, 326, 483-485.
23. Emanuel, K.A. (1993): La Física de la Ciclogénesis tropical sobre el Pacífico Oriental. Los Desastres de Ciclones Tropicales. J. Lighthill, Z. Zhemin, G. J. Holland, K. Emanuel, (Eds.), Peking University Press, Beijing, 136-142.
24. Ernest y Matson (1983): ???, Weather, ???.
25. Fiorino, M., J.S. Goerss, J.J. Jensen, E.J. Harrison, Jr.(1993): Una evaluación de la pericia de los pronósticos de ciclón tropical en tiempo real del sistema global de predicciones atmosféricas de la Marina en el Pacífico occidental del Norte. Wea. Forecasting, 8, 3-24.
26. Fitzpatrick, P.J., J.A. Knaff, C.W. Landsea, y S.V. Finley (1995): Una Tendencia Sistemática del Modelo de Aviación en el Pronóstico de una Depresión Tropical Troposférica Superior en el Atlántico: Las Implicaciones para Pronosticar Ciclones Tropicales. Wea. Forecasting, 10, 433-446.
27. Gray, W.M. (1991): Comentarios sobre " Balance del gradiente de los ciclones tropicales". J. Atmos. Sci., 48, 1201-1208.
28. Gray, W.M., y D. Shea (1973): La región del núcleo interior del huracán. Parte II: La estabilidad térmica y características dinámicas. J. Atmos. Sci., 30, 1544-1564.

- 29.Gray, W.M. (1968): Un panorama global del origen de los disturbios y tormentas. Mon. Wea. Rev., 96, 669-700.
- 30.Gray, W.M. (1984a): La frecuencia de huracanes en el Atlántico: Parte I. El Niño y las influencias de oscilación cuasi bienal de 30 mb Mon. Wea. Rev., 112, 1649-1668.
- 31.Gray, W.M. (1984b): La frecuencia de huracanes en el Atlántico. Parte II. Pronosticando Su Variabilidad. Mon. Wea. Rev., 112, 1669-1683.
- 32.Gray, W.M., W.M. Frank, M.L. Corrin, C.A. Stokes (1976): La modificación del estado atmosférico por la absorción de energía solar del polvo de carbón. J. Appl. Meteor., 15, 355-386.
- 33.Gray, W.M. (1979): Huracanes: Su formación, estructura y posible función en la circulación tropical. Meteorología Sobre los Océanos Tropicales. D. B. Shaw (Ed.), Roy. Meteor. Soc., James Glaisher House, Grenville Place, Bracknell, Berkshire, RG12 1BX, 155-218.
- 34.Gray, W.M., C.W. Landsea, P.W. Mielke, Jr., y K.J. Berry (1992): Pronosticando la actividad de temporada de huracanes en el Atlántico de 6-11 meses por adelantado. Wea. Forecasting, 7, 440-455.
- 35.Gray, W.M., C.W. Landsea, P.W. Mielke, Jr., y K.J. Berry (1993): Pronosticando la actividad de temporada de ciclones tropicales en el Atlántico para el 1<sup>ro</sup> de Agosto. Wea. Forecasting, 8, 73-86.
- 36.Gray, W.M., C.W. Landsea, P.W. Mielke, Jr., y K.J. Berry (1994): Pronosticando la actividad de temporada de ciclones tropicales en el Atlántico para el 1<sup>ro</sup> de Junio. Wea. Forecasting, 9, 103-115.
- 37.Haarsma, R. J., J. F. B. Mitchell y C. A. Senior, (1993): Disturbios Tropicales en un GCM. Clim. Dyn., 8, 247-257.
- 38.Hawkins, H.F., y D.T. Rubsam (1968): Huracán Hilda, 1964. II Estructura y presupuestos del huracán en el 1 de octubre de 1964. Mon. Wea. Rev., 104, 418-442.
- 39.Hebert, P.J., J.D. Jarrell, y M. Mayfield (1992): Los huracanes más mortales, más costosos y más intensos de este siglo en los EE.UU.. NOAA Tech. Memo. NWS NHC-31, Centro Nacional de Huracanes, Coral Gables, Florida, 39 pp.
- 40.Holland, G.J. (1993): "Explorador Rápido" - Capítulo 9, Guía Global para Pronosticar Ciclones Tropicales, WMO/TC -No. 560, Reporte No. TCP-31, Organización Mundial de Meteorología, Ginebra.
- 41.Holliday, C.R., (1973): Registro de 12 y 24 horas de las tasas de incremento de un ciclón tropical. Mon. Wea. Rev., 101, 112-114.
- 42.Houghton, J. T., B. A. Callander y S. K. Varney, Eds. (1992): Cambio Climatológico de 1992: El Informe Suplementario a la Evaluación Científica del IPCC. Cambridge University Press, New York.
- 43.Houghton, J. T., G. J. Jenkins y J. J. Ephramus, Eds. (1990): Cambio Climatológico: Evaluación Científica del IPCC. Cambridge University Press, New York.
- 44.Jarrell, J. D., P. J. Hebert, y M. Mayfield, 1992: Los niveles de la experiencia de huracanes de las poblaciones de condados costeros desde Tejas a Maine. NOAA Tech. Memo. NWS NHC 46, Coral Gables, Florida, 152 pp.
- 45.Jarvinen, B.R., y C.J. Neumann (1979): Pronóstico Estadístico de la Intensidad de los Ciclones Tropicales, NOAA Tech. Memo. NS NHC-10, 22pp.

- 46.Lander, M. (1994): Un Análisis Exploratorio de la Relación Entre la Formación de Tormentas Tropicales en el Pacífico Occidental Del Norte y el ENSO. Mon. Wea. Rev., 122, 636-651.
- 47.Landsea, C.W. (1993): Una Climatología de Huracanes Intensos (de Gran Magnitud) del Atlántico. Mon. Wea. Rev., 121, 1703-1713.
- 48.Landsea, C.W. y W.M. Gray (1992): La fuerte asociación entre la lluvia monzónica del Sahel occidental y los huracanes intensos del Atlántico. J. Climate, 5, 435-453.
- 49.Landsea, C.W., W.M. Gray, P.W. Mielke, Jr., y K.J. Berry (1994): Pronostico de temporada de la actividad de huracanes en el Atlántico. Weather, 49, 273-284.
- 50.Landsea, C.W., N. Nicholls, W.M. Gray, y L.A. Avila (1996): Tendencias descendientes en la frecuencia de huracanes intensos en el Atlántico durante las pasadas cinco décadas. Geo. Res. Letters, 23, 1697-1700.
- 51.Leggett, J., Ed., (1994): La Bomba de Tiempo Climatológica, Greenpeace Internacional, Amsterdam.
- 52.Lord, S.J. (1993): Desarrollos recientes en los pronósticos de la trayectoria de los ciclones tropicales con el sistema global de análisis y pronóstico NMC. Impresos de la 20<sup>ma</sup>. Conferencia de Huracanes y Meteorología Tropical, San Antonio, Amer. Meteor. Soc., 290-291.
- 53.Lyons, W.A., y C. S. Keen (1994): Observaciones de los relámpagos en super células convectivas dentro de tormentas tropicales y huracanes. Mon. Wea. Rev., 122, 1897-1916.
- 54.Marks, D.G. (1992): El modelo beta y de advección para pronosticar la trayectoria de un huracán. NOAA Tech. Memo. NWS NMC 70, Centro Meteorológico Nacional, Camp Springs, Maryland, 89 pp.
- 55.Martin, J.D. y W.M. Gray (1993): Observación pronóstico de ciclones tropicales sin avión de reconocimiento. Wea. Forecasting, 8, 519-532.
- 56.Mathur, M.B. (1991): El modelo cuasi – Lagrangiano del Centro Nacional de Meteorología para la predicción de huracanes. Mon. Wea. Rev., 119, 1419-1447.
- 57.Mayengon, R. (1984): ???, Mar. Weather Log, ???
- 58.McAdie, C.J. (1991): Una comparación de pronósticos de las trayectorias de los ciclones tropicales producidos por NHC90 y una versión alterna (NHC90A) durante la temporada de huracanes de 1992. Impresos de la 19<sup>na</sup>. Conferencia de Huracanes y Meteorología Tropical, Miami, Amer. Meteor. Soc., 290-294.
- 59.McAdie, C.J. y E.N. Rappaport (1991): Informe diagnóstico del Centro Nacional de Huracanes, Vol. 4, No. 1, NOAA, Centro Nacional de Huracanes, Coral Gables, FL, 45 pp.
- 60.Molinari, J., P.K. Moore, V.P. Idone, R.W. Henderson, y A.B. Saljoughy (1994): Relámpagos que tocaron tierra durante el huracán Andrew. J. Geophys. Res., 16665-16676.
- 61.Neumann, C.J., B.R. Jarvinen, C.J. McAdie, y J.D. Elms (1993): Ciclones tropicales del Océano Atlántico del norte, 1871-1992, Preparado por el Centro Nacional de Datos Climatológicos, Asheville, NC, en cooperación con el Centro Nacional de Huracanes, Coral Gables, FL, 193pp.
- 62.Neumann, C.J. (1972): Una alternativa al sistema HURRAN de pronóstico de ciclones tropicales. NOAA Tech. Memo. NWS SR-62, 22pp.

63. Neumann, C.J. (1993): "Panorama global"- Capítulo 1, Guía global para Pronosticar Ciclones Tropicales, WMO/TC- No. 560, Informe No. TCP-31, Organización Mundial de Meteorología, Ginebra.
64. Nicholls, N. (1979): Un método posible para predecir la actividad de la temporada de ciclones tropicales en la región de Australia. Mon. Wea. Rev., 107, 1221-1224.
65. Nicholls, N. (1992): Comportamiento reciente de un método para pronosticar la actividad de la temporada de ciclones tropicales en Australia. Aust. Met. Mag., 40, 105-110.
66. Novlan, D.J. y W.M. Gray (1974): Tornados causados por huracanes. Mon. Wea. Rev., 102, 476-488.
67. Pan, Y. (1981): El efecto del estado térmico del Pacífico oriental ecuatorial en la frecuencia de tifones sobre el Pacífico occidental. Acta Meteor. Sin., 40, 24-32 (en chino).
68. Powell, M.D., y S.H. Houston, 1996: El campo del viento del huracán Andrew al tocar tierra en el sur de Florida. Parte II: Las aplicaciones al análisis en tiempo real y la evaluación preliminar de daños. Wea. Forecasting, 11, 329-349.
69. Radford, A.M. (1994): Pronosticando el movimiento de ciclones tropicales en la oficina met. Met. Apps., 1, 355-363.
70. Revell, C.G. y S.W. Goulter (1986): Los ciclones tropicales del Pacífico del sur y la Oscilación Sureña. Mon. Wea. Rev., 114, 1138-1145.
71. Riehl, H., 1945: Las ondas en los vientos del este y el frente polar en los trópicos. Misc. Rep., No. 17, Departamento de Meteorología, Universidad de Chicago, 79 pp.
72. Ryan, B. F., I. G. Watterson y J. L. Evans, (1992): Las frecuencias de ciclones tropicales inferidos del parámetro anual de génesis de Gray: Validación de los climas tropicales GCM. Geophys. Res. Letters, 19, 1831-1834.
73. Samsury, C.E., y R.E. Orville, 1994: Relámpagos que tocan tierra en los ciclones tropicales: Un estudio del huracán Hugo (1989) y Jerry (1989). Mon. Wea. Rev., 122, 1887-1896.
74. Schroeder, T.A. y Z. Yu (1995): La variabilidad inter- anual de los ciclones tropicales del Pacífico central. Impreso de la 21<sup>ra</sup> Conferencia de Huracanes y Meteorología Tropical, Amer. Meteor. Soc., Miami, Florida, 437-439.
75. Sheets, R.C. (1990): El Centro Nacional del Huracanes-- pasado, presente, y futuro. Wea. Forecasting, 5, 185-232.
76. Simpson, R.H. y H. Riehl (1981): El Huracán y su Impacto. Louisiana State Univ. Press, Baton Rouge (ISBN 0-8071-0688-7), 398 pp.
77. Simpson, R.H. y J. Simpson (1966): ¿Por qué experimentos de huracanes tropicales? Trans. New York Acad. Sci., 28, 1045-1062.
78. Tuleya, R.E. (1994): El desarrollo y el decaimiento de la tormenta tropical: la susceptibilidad a condiciones superficiales de la frontera. Mon. Wea. Rev., 122, 291-304.
79. Tuleya, R.E. y Y. Kurihara (1978): Un simulación numérica del impacto de los ciclones tropicales. J. Atmos. Sci., 35, 242-257.
80. Velasco, I., y J.M. Fritsch (1987): Los complejos convectivos en la meso escala en las Américas J. Geophys. Res., 92, 9561-9613.
81. Weatherford, C. y W.M. Gray (1988): La estructura de tifón según fué revelado por un avión de reconocimiento. Parte II: Variabilidad estructural. Mon. Wea. Rev., 116, 1044-

1056. 82. Whittingham, H.E., (1958): El huracán de Bathurst Bay y la marejada ciclónica asociada. Aust. Met. Mag., 23, 14-36.
83. Willoughby, H.E. (1990a): Los cambios temporales de la circulación primaria en los ciclones tropicales. J. Atmos. Sci., 47, 242-264.
84. Willoughby, H.E. (1990b): El balance de los índices en descenso en los ciclones tropicales. J. Atmos. Sci., 47, 265-274.
85. Willoughby, H.E. (1979): Las circulaciones secundarias forzadas en los huracanes. J. Geophys. Res., 84, 3173-3183.
86. Willoughby, H.E. (1991): Contestación. J. Atmos. Sci., 48, 1209-1212.
87. Willoughby, H.E. (1995): La estructura madura y la evolución maduras. Perspectivas globales sobre ciclones tropicales, R.L. Elsberry (ed.). Organización Mundial de Meteorología 162, Informe No. TCP-38, Ginebra, 62 pp.
88. Willoughby, H.E., J.A. Clos, y M.G. Shoreibah (1982): Las paredes concéntricas del ojo, los máximos vientos secundarios, y la evolución de la vórtice del huracán. J. Atmos. Sci., 39, 395-411.
89. Willoughby, H.E., D.P. Jorgensen, R.A. Black, y S.L. Rosenthal (1985): Proyecto STORMFURY: Una crónica científica de 1962-1983. Bull. Amer. Meteor. Soc., 66, la cubierta y 505-514.
90. Willoughby, H.E., J.M. Masters, y C.W. Landsea (1989): Un registro del nivel mínimo de presión del mar observado en el huracán Gilbert. Mon. Wea. Rev., 117, 2824-2828.
91. Zehr, R.M. (1992): Ciclo génesis tropical en el Pacífico occidental del Norte. Informe Técnico de NOAA NESDIS 61, Departamento de Comercio de los EE.UU., Washington, DC 20233, 181 pp.
- 

Parte superior de las referencias  
Regreso a página principal

# PREGUNTAS MÁS FRECUENTES SOBRE LOS HURACANES, TIFONES Y CICLONES TROPICALES

## INFORMACIÓN HISTORICA

---

Por Christopher W. Landsea  
NOAA AOML/ División de Investigación de Huracanes  
4301 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149  
[landsea@aoml.noaa.gov](mailto:landsea@aoml.noaa.gov)

## TRADUCCION AL ESPAÑOL

Ada R. Monzón  
María C. Dávila

Versión 2.6  
13 de enero de 1998

## **J : INFORMACIÓN HISTÓRICA**

- J1) ¿Dónde puedo obtener datos históricos sobre ciclones tropicales?  
J2) ¿Qué diarios científicos tienen artículos regulares sobre ciclones tropicales?  
J3) ¿Qué libros se han escrito acerca de los ciclones tropicales?  
J4) ¿Qué artículos de referencia se escribieron durante el 1994 sobre ciclones tropicales?

**Tema: J1) ¿Dónde puedo obtener datos históricos sobre ciclones tropicales?**

## **LOS INFORMES BEVEN**

Para resúmenes en tiempo casi real no oficiales sobre la actividad global de ciclones tropicales, Jack Beven del Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos/ Centro de Predicción Tropical produce éstos semanalmente y lo han hecho así por más de tres años. Las copias de texto de los resúmenes semanales anteriores se pueden recuperar vía <http://groundhog.sprl.umich.edu/iww/trop>. Si usted desearía obtener estos resúmenes en tiempo casi real directamente, simplemente use el correo electrónico (e-mail) en: [beven@nhc.noaa.gov](mailto:beven@nhc.noaa.gov) y solicite que él le envíe los resúmenes. Observe que, sin embargo, estos ya son anunciados en el sci. geo. meteorology y en WX-TALK.

## **DATOS GRATUITOS**

•<ftp:hrd-type42.nhc.noaa.gov> [140.90.176.206] Los mejores datos de las trayectorias de tormentas tropicales y huracanes de la cuenca del Atlántico, 1886-1996. Información de la intensidad y posición cada 6 horas inclusive un archivo de documentación README (tra86to96.atl y README. atl). También, provee datos de tormentas tropicales y

huracanes del Pacífico del Noreste/ Norte central (1949-1996) (tra49to96.epc y README. epc). Proporcionado por Chris Landsea.

- [http://wxp.atms.purdue.edu/hur\\_atlantic](http://wxp.atms.purdue.edu/hur_atlantic) Esta mejor información de trayectoria para el Atlántico proporcionado en imágenes separadas para cada año por algunas personas en la Universidad de Purdue. Las trayectorias para los años individuales se han proporcionado en un formato de codificación a color (para la intensidad).

## DATOS NO- GRATUITOS

• **World Weather Disc** (\$295): Temperatura, precipitación, presión, datos de luz solar mensual para cerca de 2,000 estaciones en el mundo para el período de registro. Datos diarios del tiempo en centenares de estaciones de los EE.UU. Datos de algunas estaciones sobre temperatura, precipitación, congelamiento, sequías, humedad de la tierra, viento, tormentas. La frecuencia y el movimiento de los ciclones tropicales. El contacto:

*Cliff Mass Dept. of Atmos. Sci. (AK40) University of Washington Seattle, WA 98195 USA (206)685-0910.*

• **Global Tropical and Extratropical Cyclone Climatic Atlas** (GTECCA) (\$100): Este CD ROM contiene todos los datos globales e históricos disponibles de las trayectorias de tormentas tropicales para cinco cuencas de tormentas tropicales. Los períodos del registro varían para cada cuenca, comenzando tan temprano como los años 1870 y con el 1992 como el año más reciente. Los datos hemisféricos septentrionales de la trayectoria de tempestades extra tropicales se incluirán desde 1965 a 1992. Los datos de trayectoria tropical incluyen tiempo, la posición, la etapa de la tempestad (vientos máximos, presión central cuando está disponible). El usuario puede demostrar las trayectorias, los datos de las trayectorias para cualquier cuenca o área s geográfica seleccionada por el usuario o trayectorias dentro de un radio de cualquier punto definida por el usuario. Las narrativas para todas las tempestades tropicales para el período de 1980-1992 se incluirán al igual que las estadísticas climatológicas de toda la cuenca tropical. Contacto:

*National Climatic Data Center Federal Building Asheville, NC 28801 USA (704)271-4800 email [orders@ncdc.noaa.gov](mailto:orders@ncdc.noaa.gov).*

## Datos Históricos en la Red:

(Proporcionado por Gary Gray.) <http://www.storm97.com> (archivos de 1995 y 1996)  
<http://cirrus.sprl.umich.edu/wxnet/tropical.html> (1995 el mapa de la tempestad)  
<http://grads.iges.org/pix/allhurr.html> (información de trayectoria de 1995)  
[http://lumahai.soest.hawaii.edu/Tropical\\_Weather/tropical.shtml](http://lumahai.soest.hawaii.edu/Tropical_Weather/tropical.shtml) (fotos de satélite)  
<http://meridian.ngdc.noaa.gov/dmsp/dmsp.html> (fotos de satélite de Allison & Erin)  
<http://nhc-hp6.nhc.noaa.gov/pasthur.html> (archivos de datos)  
[http://wxp.atms.purdue.edu/hur\\_atlantic](http://wxp.atms.purdue.edu/hur_atlantic) (trayectorias del pasado)  
<http://vortex.plymouth.edu/home.html> (algunas fotos antiguas de satélite /enlaces)  
[http://www.aer.com/hurricane/hurricanes\\_95.html](http://www.aer.com/hurricane/hurricanes_95.html) (excelentes fotos de satélite de 1995)  
<http://www.bbsr.edu/weather> (buenas fotos de satélite de 1995)

<http://www.fema.gov/fema/trop.html> (algunos archivos de tormentas de 1995)  
<http://www.flnet.com/%7ereiter> (enlaces a muchos datos antiguos)  
[http://www.gulf.net/%7Egbamonte/min\\_wet.htm](http://www.gulf.net/%7Egbamonte/min_wet.htm) (historias de Erin & Opal)  
<http://www.insiders.com/boca/flweathe.htm> (información breve de Andrew/Gordon)  
<http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp/ols-app-hurr.html> (a few old sat pix)  
<http://www.pbpost.com/storm96/> (excellent 1995 overview)  
<http://www.satchmo.com/nolavl/storm.html> (archivo de tormentas de Los Angeles)  
<http://www.sims.net/links/hurricane.html> (archivo de tormentas de 1995)  
<http://www.terrapin.com/hurricane/Plotter> (mapas de 1995 ... necesita Java)  
<http://www.vas-das.com/> (TONELADAS de imágenes GOES-8 ... no solamente tropical)

---

### **Tema: J2) ¿Qué diarios científicos tienen artículos regulares sobre ciclones tropicales?**

La Sociedad Americana de Meteorología publica la Revisión Mensual de Tiempo que tiene los resúmenes anuales de los ciclones tropicales de la cuenca del Atlántico, de los disturbios tropicales de la cuenca del Atlántico, y los ciclones tropicales de la cuenca del Pacífico del noreste (al este de 140O). Estos resúmenes tienen una cantidad substancial de datos y análisis de las tempestades.

Weatherwise imprime los resúmenes anuales de ambas cuencas del Atlántico y del Pacífico del noreste que son menos técnicas que la Revisión Mensual de Tiempo, pero salen meses más temprano.

Para solamente los ciclones tropicales de las cuencas del Indico del sudeste/Australia y de Australia/ Pacífico del sudoeste, la Revista de Australia Meteorological tiene un resumen anual muy completo.

El diario indio Mausam lleva un resumen anual de la actividad de los ciclones tropicales sobre el Océano Indico del norte. El Mariner Weather Log tiene artículos de todas las cuencas globales en resúmenes anuales. Éstas son descriptivas y no técnicas.

---

### **Tema: J3) ¿Qué libros se han escrito acerca de los ciclones tropicales?**

#### **LOS MEJORES LIBROS NO TECNICOS:**

•"El Huracán" Para un texto de introducción excelente en huracanes (y ciclones tropicales en general), este libro por R. A. Pielke proporciona las bases de los mecanismos físicos de huracanes sin entrar en rigores matemáticos. Esta primera versión es apenas un texto de 100 páginas con otras 120 páginas dedicadas a todas las trayectorias de los huracanes del Atlántico desde 1871-1989. Roger A. Pielke es un profesor de la Ciencia Atmosférica en la Universidad del Estado de Colorado (EE.UU.).

La edición de 1990 del libro está disponible por Routledge Publishing, Nueva York. (Debe estar disponible en 1997 una versión actualizada de este libro.)

• **"Meteorología Hoy para Científicos e Ingenieros"** Para una descripción matemática concisa de huracanes que no tiene cálculos y ni ecuaciones diferenciales, entonces yo sugeriría obtener una copia de este libro por Rolland B. Stull (West Publ. Co., Minneapolis/St. Paul, 385 pp - Capítulo 16 Huracanes pág. 289-304). Este libro se diseñó para acompañar el libro introductorio de Donald C. Ahrens "Meteorología Hoy".

#### **MEJOR LIBRO TECNICO:**

• **"Perspectivas Globales Sobre Ciclones Tropicales"** Esta es la versión revisada de "Panorama Global de Ciclones Tropicales" y es el libro más actualizado y en detalle disponible sobre el tema. Este libro proporciona el estado de la ciencia al 1994. Las mejoras sobre la versión previa incluyen un capítulo sobre la respuesta del océano al ciclón tropical. Este libro se escribió en 1995 por G. Foley, H. E. Willoughby, J. L. McBride, R. L. Elsberry, I. Ginis, y L. Chen con Elsberry sirviendo de redactor, y está disponible de la Organización Mundial de Meteorología como Informe No. TCP-38. Su dirección es:

*World Meteorological Organization Publications Sales Unit  
Case Postale 2300 CH-1211 Geneva 2 Switzerland*

#### **MEJOR MANUAL DE PRONOSTICOS:**

• **"Guía Global para Pronosticar Ciclones Tropicales"** Para el pronosticador de ciclones tropicales y también de interés general para cualquiera en el campo y para aquellos con un interés no técnico en el campo, este libro de hojas sueltas redactado por G. J. Holland (1993), World Meteorological Organization, WMO/TD- No. 560, el Informe No. TCP-31 es uno que debe de obtenerse. (Vea arriba para dirección del WMO.)

#### **OTROS LIBROS DISPONIBLES:**

• **"Huracanes del Atlántico"** Este es un libro clásico de ciclones tropicales que describe principalmente la cuenca del Atlántico, pero también cubre la comprensión física del génesis, movimiento, y del cambio de la intensidad de los ciclones tropicales en el momento por Gordon E. Dunn y Banner I. Miller. Escrito en 1960, publicado por Louisiana State Press, este libro da una buena idea del conocimiento sobre los ciclones tropicales a finales de los años 1950. Es interesante observar que mucho de lo que sabemos ahora fue bien conocido en esta era previa al satélite. Gordon E. Dunn era el director del Centro Nacional de Huracanes de los EE.UU. y Banner I. Miller era un meteorólogo de investigación también en el Centro Nacional de Huracanes.

• **"Huracanes, su Naturaleza y la Historia"** Antes del libro de Dunn y de Miller, Ivan Ray Tannehill salió con una referencia autoritaria en la historia, estructura, climatología, trayectorias históricas, y en las técnicas para pronosticar los huracanes del Atlántico según era conocido a mediados de los años 1930. Esta es una de las primeras

compilaciones de las trayectorias anuales de las tempestades del Atlántico - él proporciona las trayectorias de ciclones tropicales memorables completamente desde los años 1700 y expone todas las trayectorias de las tempestades anuales desde 1901 en adelante. La primera edición salió en 1938 y el libro tuvo por lo menos nueve ediciones (mi libro se publicó en 1956). El Sr. Tannehill estuvo comprometido como pronosticador de huracanes por más de 20 años y dirigió también la División de Informes Sinópticos y Pronósticos de la Oficina de Meteorología de los EE.UU. Princeton University Press, 308 pp (en la versión de 1956).

• **"Un Panorama Global de los Ciclones Tropicales"** Un libro muy completo que trata los asuntos técnicos de los ciclones tropicales para el estado de la ciencia a mediados de los años 1980. Escrito en 1987 por Elsberry, Holland, Frank, Jarrell, y Southern; University of Chicago Press, 195 páginas. Una versión revisada de este libro ha llegado a estar disponible recientemente, ver "Perspectivas Globales Sobre Ciclones Tropicales" arriba.

• **"Ciclones Tropicales del Océano Atlántico del Norte, 1871-1992"** Los investigadores y los que siguen huracanes del Atlántico deben tener una copia de este atlas por C. J. Neumann, B. Jarvinen, C. J. McAdie, J. D. Elms, Asheville, NC, (1993). Preparado por Centro Nacional de Datos Climáticos, Asheville, NC, en cooperación con el Centro Nacional de Huracanes, Coral Gables, FL, 193 págs.

• **"Huracanes y Tormentas Tropicales de Florida, 1871-1993, Una Investigación Histórica"** Un libro reciente que proporciona una perspectiva histórica de los huracanes de Florida por F. Doehring, I. W. Duedall, y J. M. Williams, (1994), Tp-71, Programa del Florida Sea Grant College, Gainesville, Florida, USA, 118 pp.

• **"El Ciclón Tracy, Recogiendo los Pedazos"** Veinte años después del ciclón Tracy, este libro revive, a través de entrevistas de los sobrevivientes, los acontecimientos durante y después del ciclón que casi destruyó Darwin, Australia. Escrito por B. Bunbury, (1994), Fremantle Arts Centre Press, South Fremantle, Australia, 148 pp.

• **"Huracanes"** Un libro de texto introductorio para lectores jóvenes sobre huracanes por Sally Lee, Franklin Watts Publishing, Nueva York, 63 pp.

---

**Tema: J4) ¿Qué artículos de referencia se escribieron durante el 1994 sobre ciclones tropicales?**

En el "site" ftp:

ftp://hrd-type42.nhc.noaa.gov [140.90.176.206]

Los archivos [TCpubs.1994,TCpubs.1995,TCpubs.1996] contienen todas las publicaciones conocidas referidas con respecto a los ciclones tropicales que estaban en diarios alrededor del mundo con una fecha de la impresión de esos años. Mantenedos por Chris Landsea.

---

Parte superior de la página “PREGUNTAS MÁS FRECUENTES