

Trayectoria

El movimiento de los ciclones tropicales resulta, principalmente, debido a que las tormentas están sumergidas en una región de aire en movimiento de mayor tamaño, conocida como "corriente conductora", que tiende a mover la circulación de los niveles bajos y altos y la convección de nubes cumulonimbus en la dirección de dicho flujo. El ciclón por si mismo también es parte del flujo de gran escala, por lo cual es difícil definir la corriente conductora. El movimiento del ciclón también está influenciado por la fuerza de Coriolis que se origina por la rotación de nuestro planeta. Así mismo, ciclones grandes e intensos tienen la capacidad para modificar las condiciones del flujo atmosférico a su alrededor, lo que puede aportar una fracción importante del desplazamiento total del ciclón. Las trayectorias de los ciclones se esquematizan generalmente por una línea continua; sin embargo, es muy común encontrar oscilaciones alrededor de lo que se considera su trayectoria media. Los patrones de trayectorias más comunes de los ciclones tropicales está ilustrados

en la figura 5 y presentan una característica en común: la tendencia a moverse hacia el polo del hemisferio en que se encuentran.

Como se muestra en las figuras 4 y 5, los ciclones tropicales ocurren en las regiones del océano con aguas cálidas, excepto en el Atlántico sur. Es de hacer notar que en ambos océanos que colindan con México existe la presencia de ciclones tropicales principalmente durante los meses de verano. La temporada de ciclones, estadísticamente hablando, es del 15 de mayo al 30 de noviembre en el océano Pacífico noreste y del 1° de junio al 30 de noviembre en el Atlántico, aunque esto no quiere decir que no se presenten ciclones tropicales fuera de temporada, incluso en meses como abril o enero.

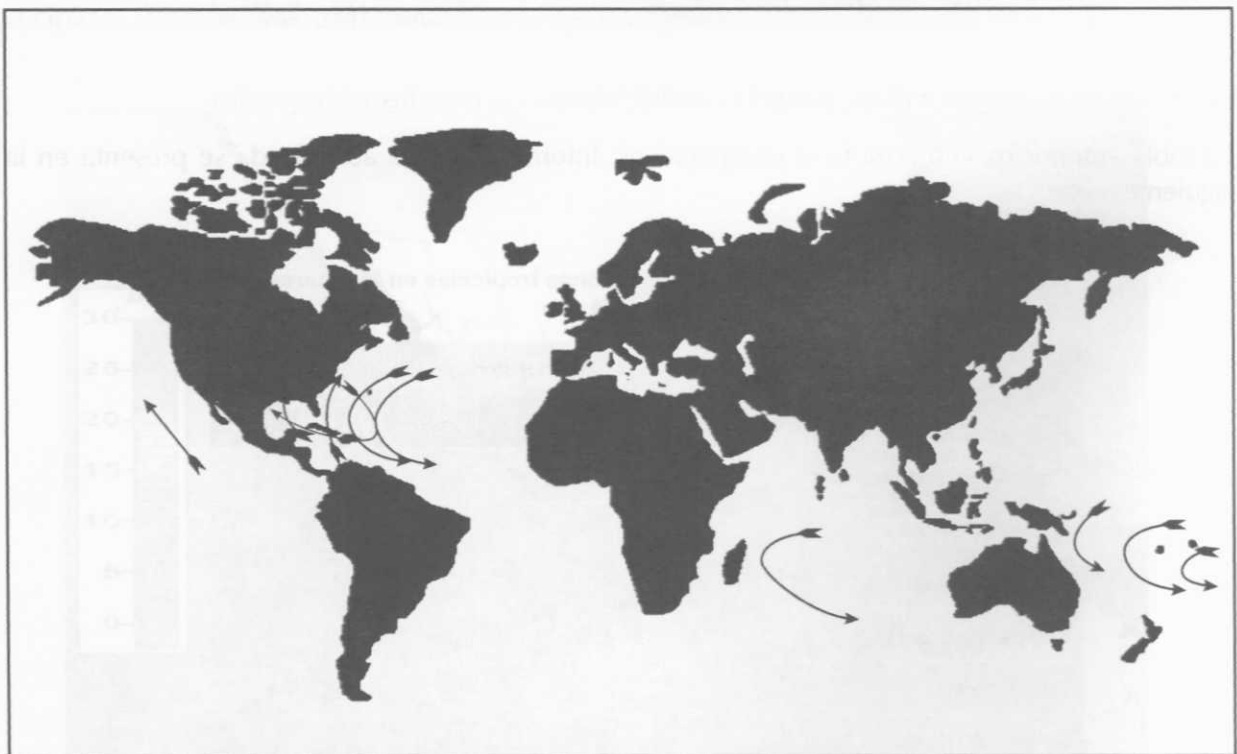


Figura 5 Trayectorias típicas de los ciclones tropicales en el mundo

En el caso de México las trayectorias de tormentas y huracanes para los océanos, Atlántico y Pacífico, se muestran en la siguiente figura.

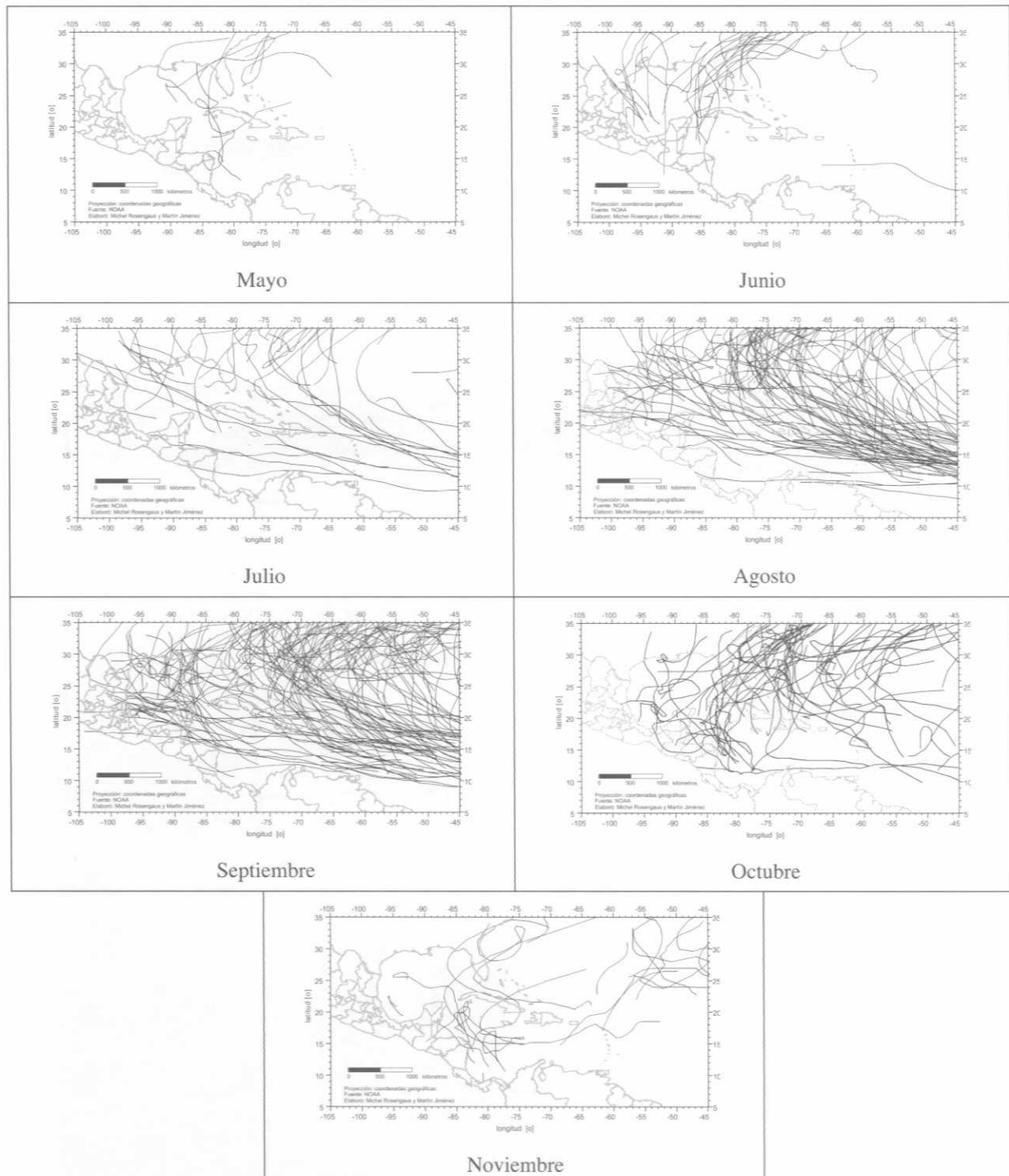


Figura 6 Trayectorias mensuales de los ciclones tropicales en el océano Atlántico (1951-2000)

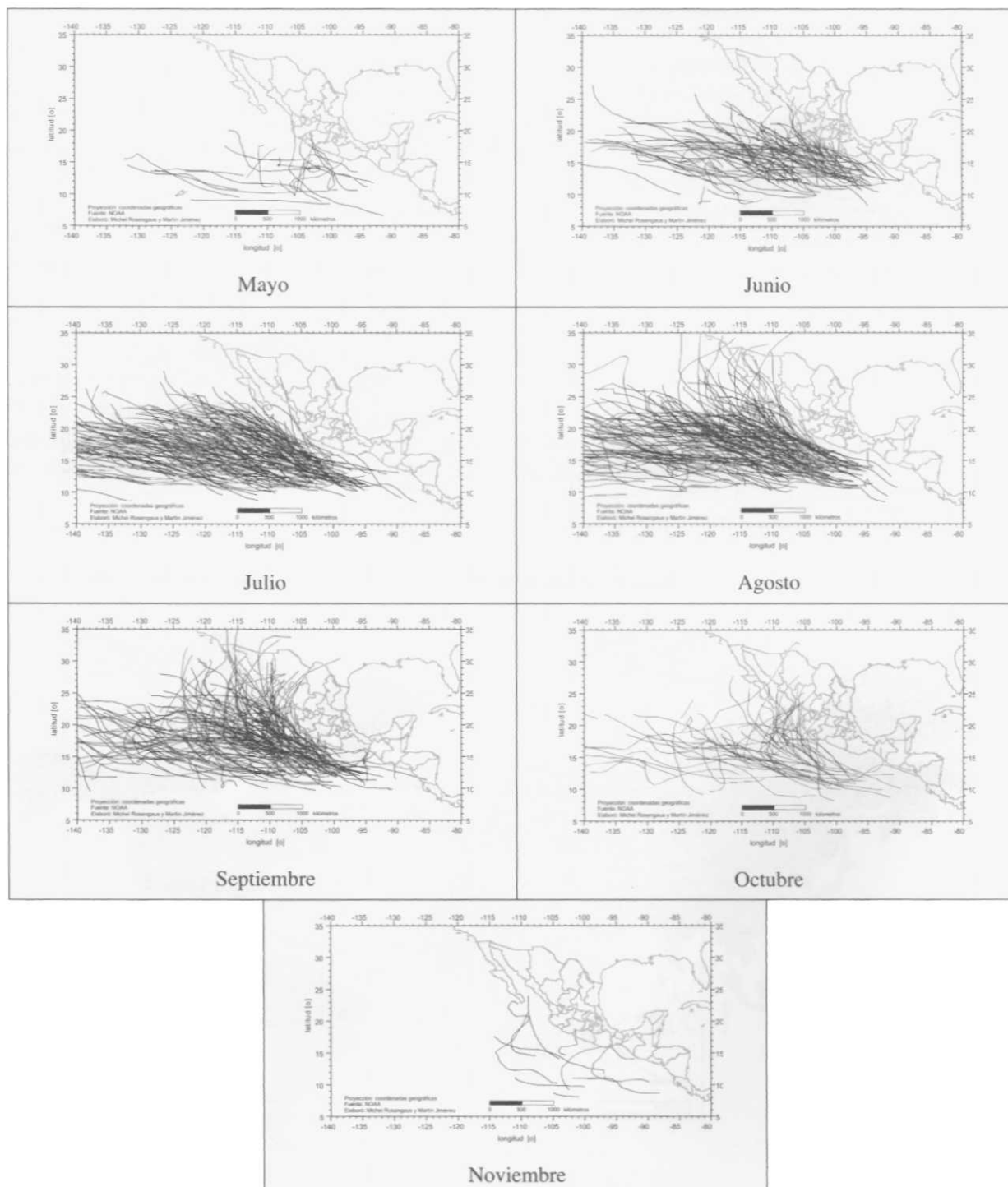


Figura 7 Trayectorias mensuales de los ciclones tropicales en el océano Pacífico del noreste (1951-2000)

Clasificación

Los ciclones tropicales están entre los sistemas meteorológicos más peligrosos y destructivos de la Tierra. Mientras la estructura y funcionamiento de una tormenta tropical madura son conocidos, su origen aún no es bien entendido. La etapa antecedente de un ciclón tropical es conocida en América como *Perturbación Tropical*; los ciclones tropicales se caracterizan por una circulación cerrada de sus vientos y se dividen en fases de acuerdo con la velocidad de su Viento Máximo Sostenido en superficie (VMS):

- a) Depresión Tropical: VMS menor a 63 km/h.
- b) Tormenta Tropical: VMS entre 63 y 118 km/h.
- c) Huracán: VMS mayor a 118 km/h.

La escala Saffir-Simpson para huracanes

Esta escala ha sido utilizada por los oficiales de seguridad pública en los Estados Unidos de América como una estimación del daño potencial por viento y marea de un huracán próximo. La escala de daño potencial indica los daños materiales probables, pero debe usarse con cautela para el caso de regiones fuera de los E. U. A.

Tabla 3 Escala Saffir-Simpson

Número de la escala (categoría)	Presión central (milibarios)	Vientos (km/h)	Marea de tormenta (metros)	Daños materiales potenciales
1	Mayor a 980	119 – 153	1.2 – 1.5	Daños a casas móviles, árboles y arbustos. Algunos daños a señalizaciones débiles. Daños menores por inundaciones en carreteras costeras. Daños leves en muelles e insignificativos en edificios
2	965 – 979	154 – 177	1.6 – 2.4	Daños a puertas, ventanas y algunos techos de construcciones. Daño considerable a arbustos y árboles, con algunos árboles caídos. Daño considerable a casas móviles, a señalizaciones débiles y a muelles. Las zonas costeras se pueden inundar de 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del ciclón. Las embarcaciones menores pueden romper sus amarras
3	945 – 964	178 – 209	2.5 – 3.6	Se puede presentar daño estructural a construcciones. Daño a árboles y arbustos con árboles grandes caídos. Casas móviles y señalizaciones débiles son destruidas. Las zonas costeras se pueden inundar de 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del fenómeno. Las inundaciones costeras destruyen estructuras pequeñas y las estructuras grandes son dañadas por el oleaje. Zonas costeras que están hasta 1.5 m sobre el nivel del mar pueden ser inundadas hasta 13 kilómetros o más tierra adentro.
4	920 – 944	210 – 249	3.7 – 5.5	Daño estructural más extenso a construcciones, con techos débiles completamente dañados. Arbustos, árboles y señalizaciones totalmente arrancados. Destrucción completa de casas móviles. Daño extenso en puertas y ventanas. Zonas costeras inundadas de 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del ciclón. Daño mayor a los pisos bajos de construcciones cercanas a la costa. Zonas costeras que están hasta 3.0 m sobre el nivel medio del mar inundadas, por lo que se requiere una evacuación mayor de áreas residenciales hasta 10 km tierra adentro.
5	Menor a 920	Mayores a 249	Mayor a 5.5	Daño total a techos de construcciones. Fallas totales en los suministros de energía. Todos los árboles, arbustos y señalizaciones arrancadas. Destrucción total de casas móviles. Daño severo a puertas y ventanas. Zonas costeras pueden ser inundadas de 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del ciclón. Daños mayores a los pisos de construcciones que estén hasta 500 metros de la costa, por lo que se requiere una evacuación mayor de áreas residenciales hasta 16 km tierra adentro.

Efecto del fenómeno de El Niño en los ciclones tropicales

De acuerdo con estudios sobre el fenómeno de El Niño, el cual tiene un impacto sobre el clima mundial, la presencia de dicha manifestación provocaría una disminución del número de ciclones tropicales en el océano Atlántico. Por otro lado, durante el fenómeno de La Niña, es decir, la ocurrencia de un enfriamiento del mar mayor al normal frente a las costas de Perú, se observa un número parecido al promedio histórico de ciclones tropicales en el Caribe y golfo de México (10.3 al año).

En el océano Pacífico no se observa un efecto en el número de ciclones tropicales, ya que el promedio histórico es de 15.2 al año.

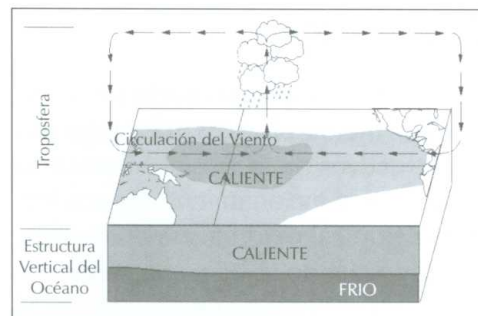


Figura 8a Condiciones normales del Pacífico tropical

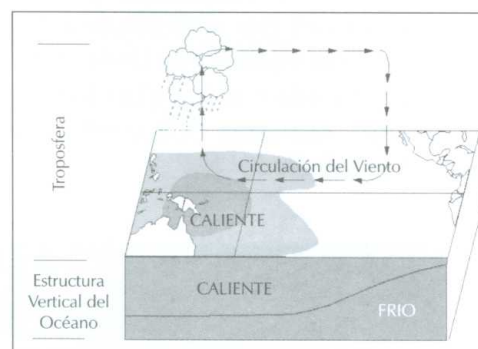


Figura 8b Condiciones del Pacífico Tropical durante «El Niño»

Tabla 4 Estadística de huracanes en años Niño y no Niño en el Pacífico nororiental y el Atlántico (Magaña, 1999)

Factor	Número de años	Número promedio tormentas por año	Intensidad promedio máxima (km/h y categoría en Saffir Simpson)	Océano
El Niño	7	5.4	113 (tormenta tropical)	Atlántico
No Niño	24	9.1	118 (tormenta tropical)	Atlántico
El Niño	7	15.1	117 (tormenta tropical)	Pacífico
No Niño	24	15.0	113 (tormenta tropical)	Pacífico

Por lo anterior, se puede decir que, salvo para el caso de la presencia de El Niño en que disminuye el número de ciclones tropicales en el océano Atlántico, este fenómeno no tiene un impacto mayor en la presencia e intensidad de los ciclones.

Figura 9 Presencia del fenómeno de El niño

