

Segundo Taller de Entrenamiento de la OMM RCC- Washington

Demostración Perspectivas de calor extremo

8 – 10 noviembre 2021

Delineamiento

- Introducción
 - Definición de calor extremo
 - Causas del calor extremo
- Herramientas de previsión
- Demostración del pronóstico de calor extremo para la semana 1

Introducción

- ¿Cómo definir el calor extremo/excesivo semanal?
 - No existe una definición estándar
 - Depende de la ubicación y la temporada ... diferentes definiciones para diferentes regiones
- En esta capacitación, nos enfocamos en los pronósticos de probabilidad de excedencia con respecto a una amplia gama de umbrales:
 - HI y Tmax cuando superan una cantidad determinada durante al menos 2 o 3 días consecutivos. Por ejemplo:
 - $HI > 39^{\circ}\text{C}$, $HI > 41^{\circ}\text{C}$
 - $T_{\text{max}} > 37^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{max}} > 39^{\circ}\text{C}$
 - HI y Tmax cuando supera un percentil climatológico dado durante al menos 2 o 3 días consecutivos. Por ejemplo: 80^{avo}, > 85^{avo}, > 90^{avo}, > 95^{avo} percentil
- Consulte la ecuación del índice de calor (HI) en la siguiente página web:
https://www.wpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex_equation.shtml

Introducción

- La combinación de diferentes factores puede provocar calor excesivo:
 - Alta insolación / cielo despejado (en zonas interiores)
 - Viento más tranquilo
 - Atmósfera húmeda pero estable (zonas costeras e insulares)
 - Patrones atmosféricos a gran escala relacionados con el bloqueo atmosférico

Condiciones atmosféricas propicias para el calor excesivo

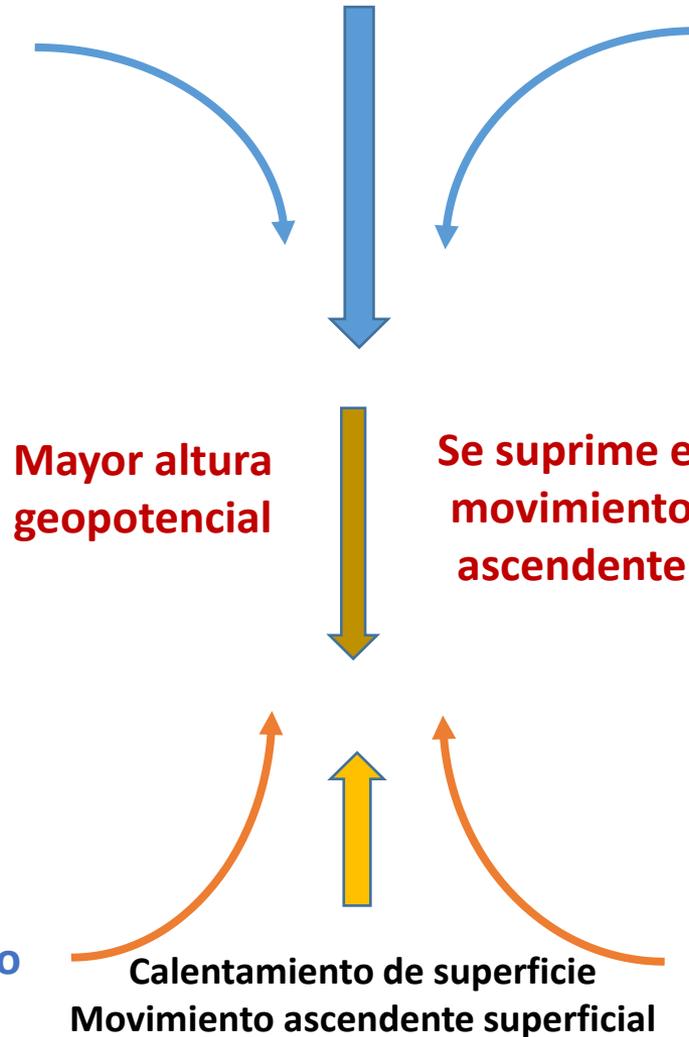
Convergencia del viento => movimiento descendente

200 hPa

500 hPa

Superficie

Calor bajo



Herramientas de pronóstico

- Herramientas NWP
 - Patrones atmosféricos a gran escala:
 - Anomalías en la presión media del nivel del mar
 - Velocidad del viento a 10 m de altura, altura geopotencial a 500 hPa, anomalías de viento y divergencia a 700 hPa y a 200 hPa.
 - Pronósticos de probabilidad de excedencia para Tmax/HI cuando superan umbrales fijos ($\geq 39^{\circ}\text{C}$, $\geq 41^{\circ}\text{C}$... $\geq 49^{\circ}\text{C}$)
 - Pronósticos de probabilidad de excedencia para Tmax/HI cuando superan los percentiles climáticos ($\geq 80^{\text{avo}}$, $\geq 85^{\text{avo}}$, $\geq 85^{\text{avo}}$, $\geq 90^{\text{avo}}$ percentiles)

Nota: Los pronósticos de probabilidad de excedencia deben usarse junto con los percentiles de climatología correspondientes.

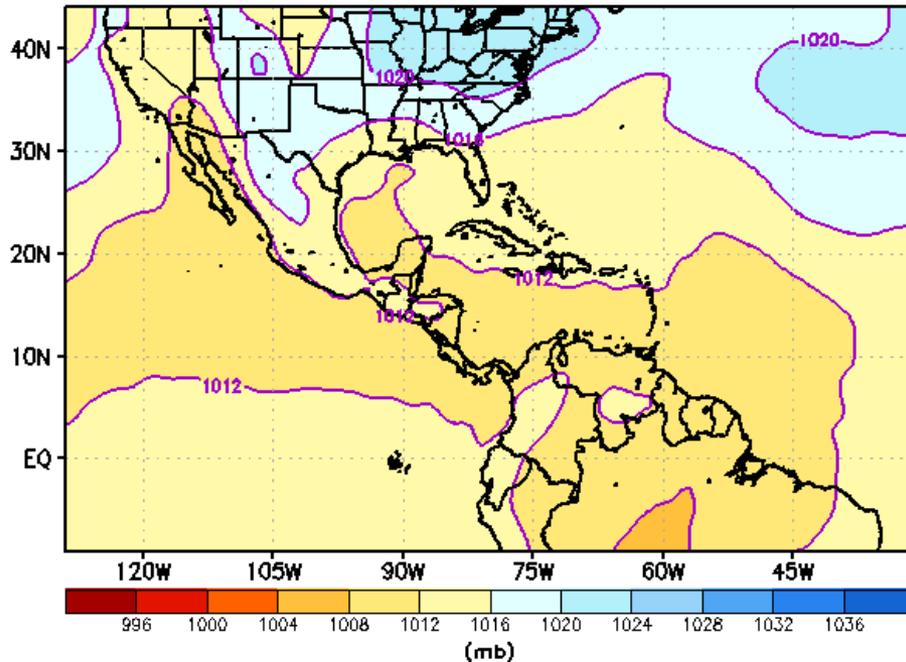
Demostración de pronósticos: del 14 al 20 de septiembre de 2020

- Perspectivas de calor extremo para la semana 1
 - **Fecha de emisión:** 13 de septiembre de 2020
 - **Período de validez:** 14 - 20 de septiembre de 2020
- Elaborar el mapa de perspectivas de calor extremo para la semana 1 para la región Menor AR IV .
- Herramientas
 - Herramientas de GEFS NWP

Presión Media al Nivel del Mar

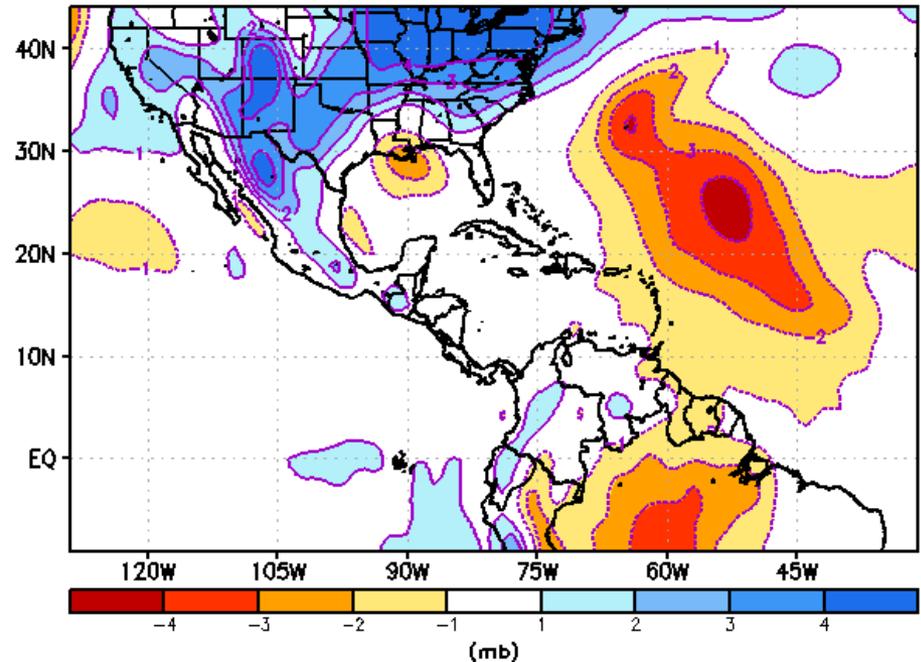
Total

GEFS Week-1 Mean Sea Level Pressure Total
Valid: 20200914 - 20200920



Anomalía

GEFS Week-1 Mean Sea Level Pressure Anomaly
Valid: 20200914 - 20200920

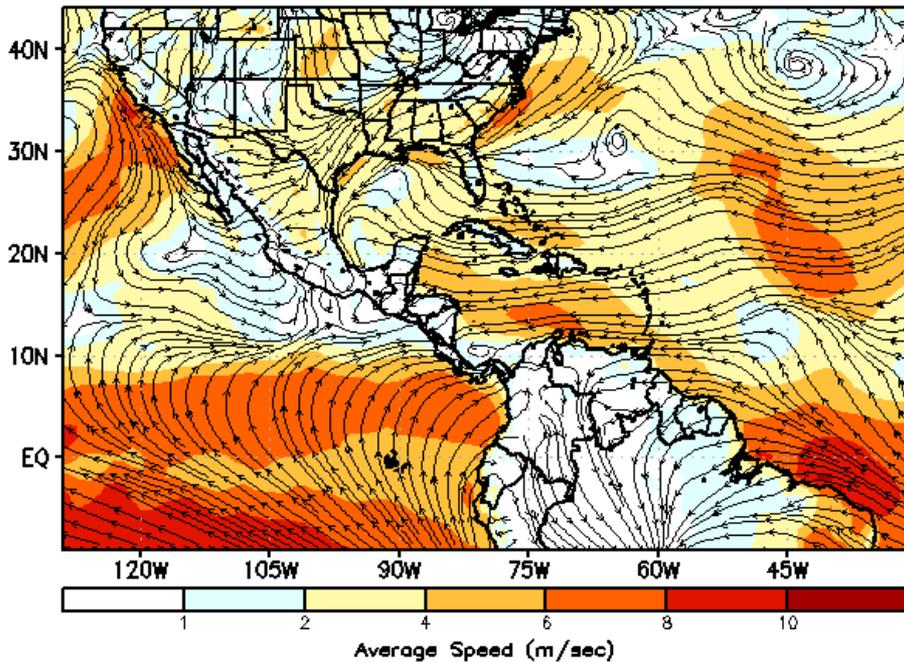


- Se observa una zona de anomalía positiva de presión a nivel del mar sobre el sur de EE. UU. Mientras que se observa una zona de anomalía negativa de presión a nivel del mar sobre el Atlántico occidental, la cual se extiende desde el norte ($\sim 35^{\circ}\text{N}$) hacia el sur del Caribe y el norte de Sudamérica.

Vientos a 10 m de altura

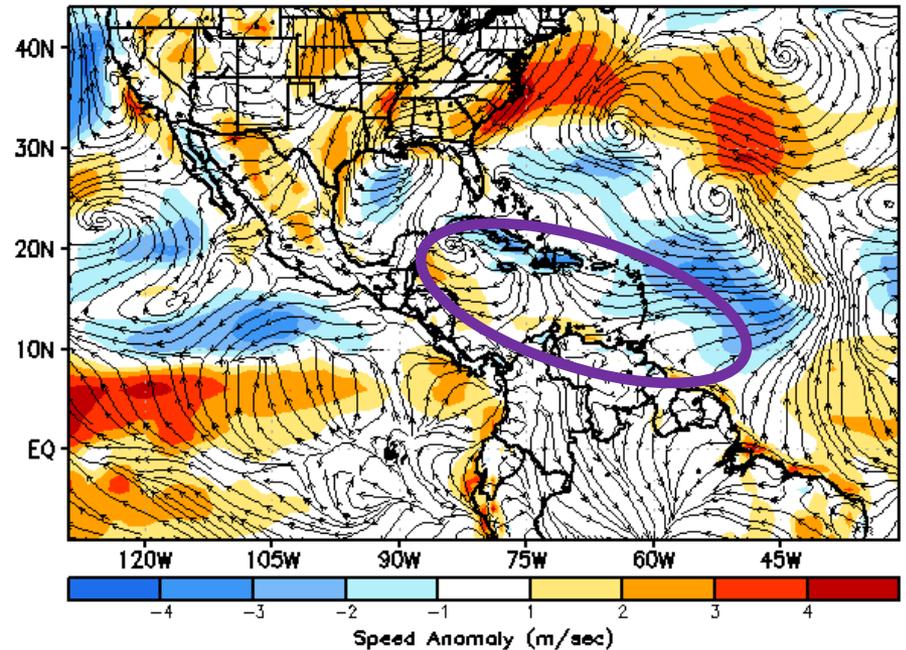
Total

GEFS Week-1 10m Wind Speed Total
Valid: 20200914 - 20200920



Anomalía

GEFS Week-1 10m Wind Speed Anomaly
Valid: 20200914 - 20200920

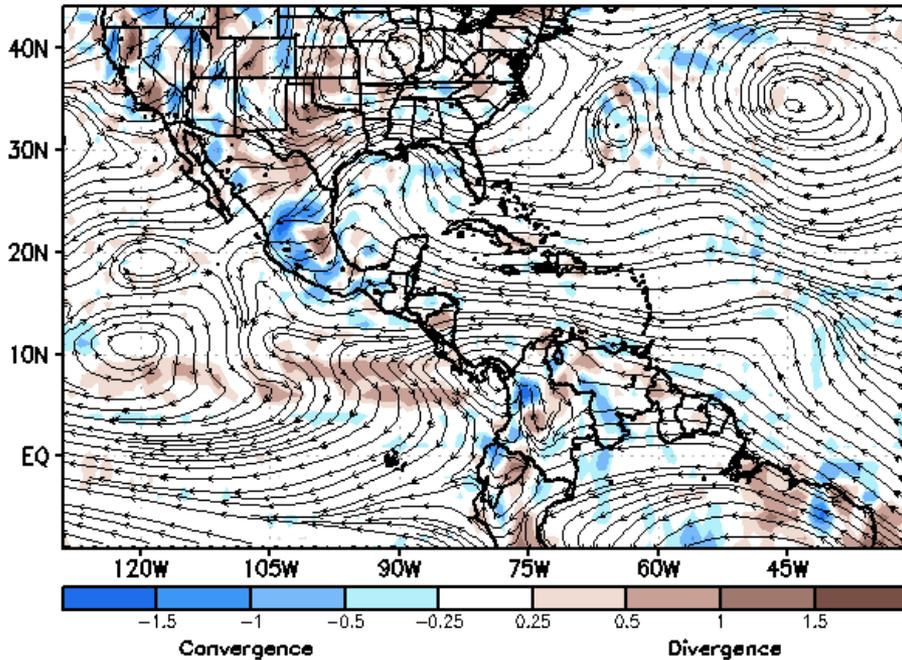


- Se observa que la velocidad vientos son más débil de lo normal en gran parte de las islas del Caribe.

Vientos a 850 hPa

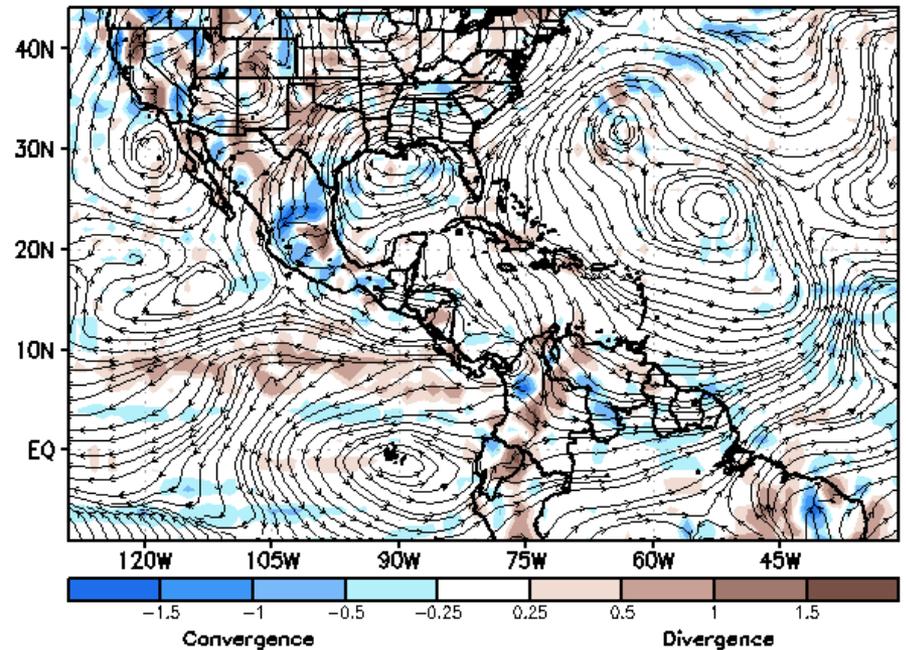
Total

GEFS Week-1 850-hPa Divergence and Wind Total
Valid: 20200914 - 20200920



Anomalía

GEFS Week-1 850-hPa Divergence and Wind Anomaly
Valid: 20200914 - 20200920

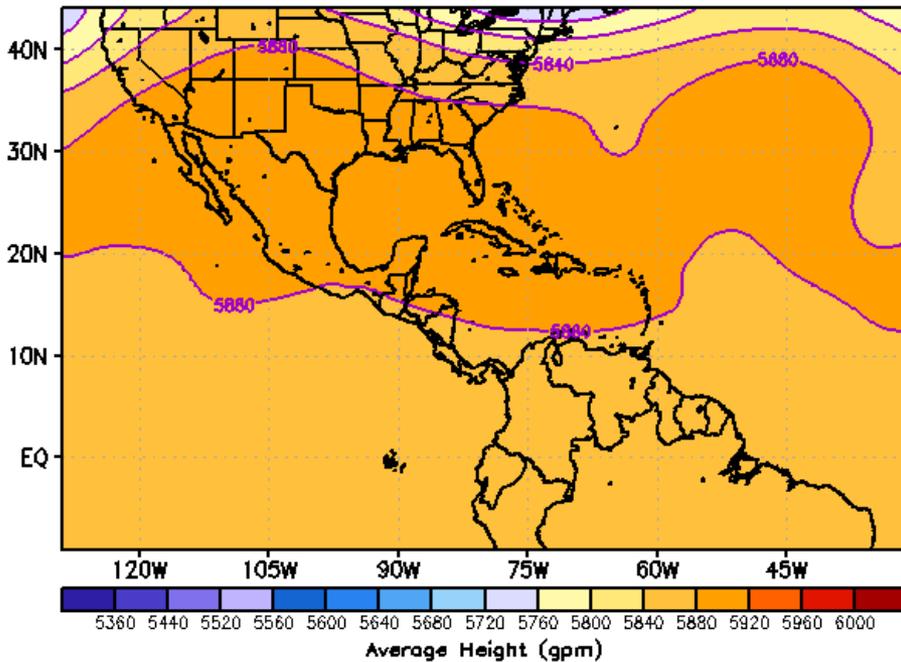


- Se observa una circulación ciclónica sobre el Atlántico occidental, con áreas localizadas de anomalía de divergencia a 700 hPa en las islas del Caribe y el norte de América del Sur.

Altura geopotencial a 500 hPa

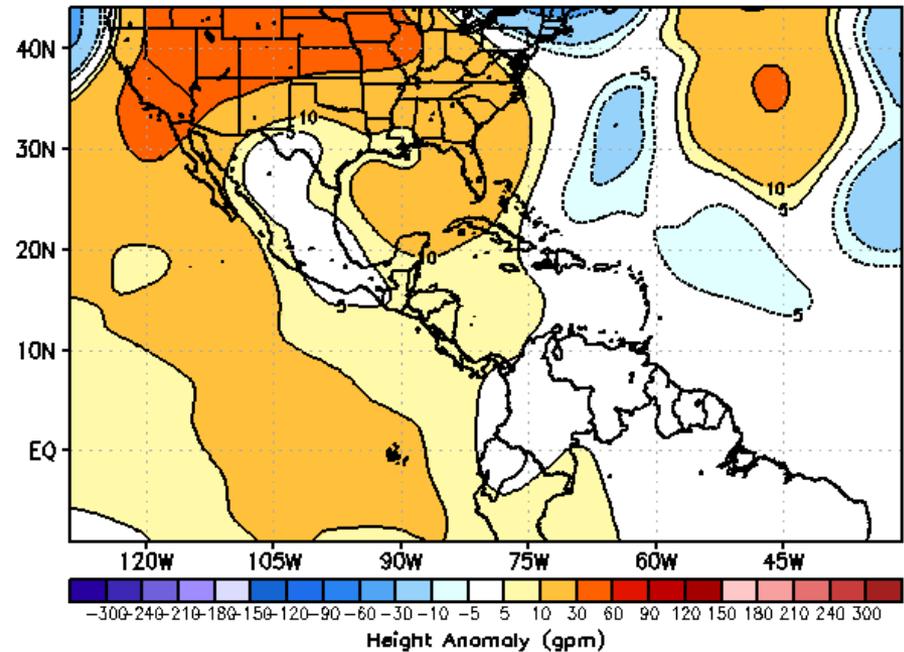
Total

GEFS Week-1 500-hPa Geo-Potential Height Total
Valid: 20200914 - 20200920



Anomalía

GEFS Week-1 500-hPa Geo-Potential Height Anomaly
Valid: 20200914 - 20200920

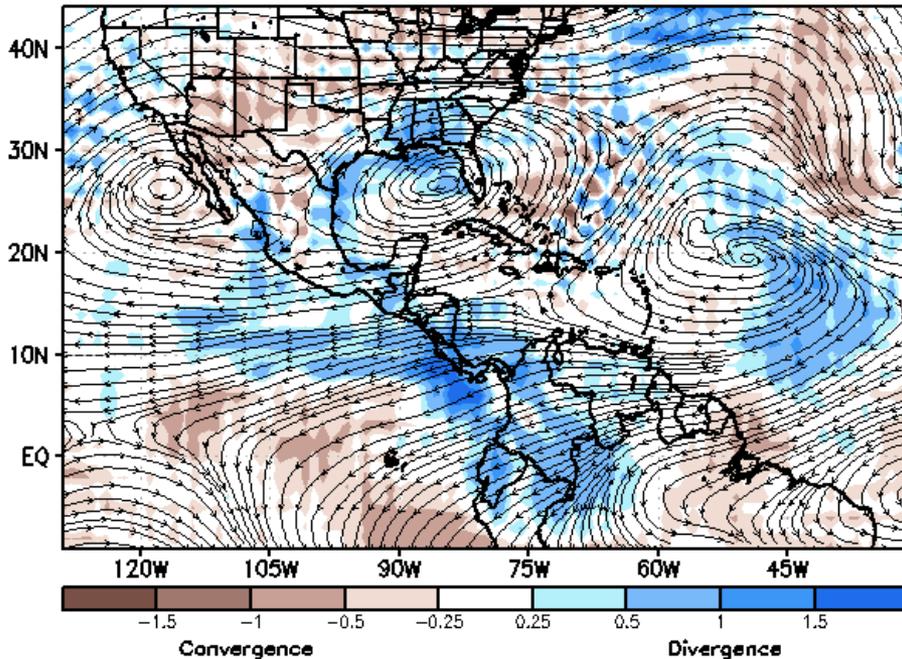


- Se espera que prevalezcan anomalías positivas de altura geopotencial a 500 hPa en muchos lugares de América Central y el Caribe.

Vientos a 200 hPa

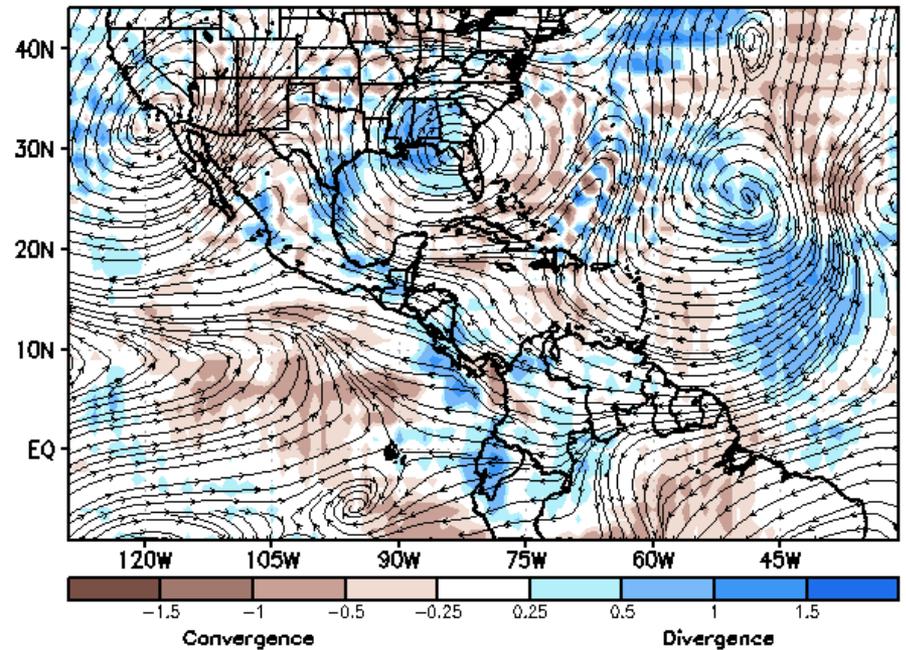
Total

GEFS Week-1 200-hPa Divergence and Wind Total
Valid: 20200914 - 20200920



Anomalía

GEFS Week-1 200-hPa Divergence and Wind Anomaly
Valid: 20200914 - 20200920

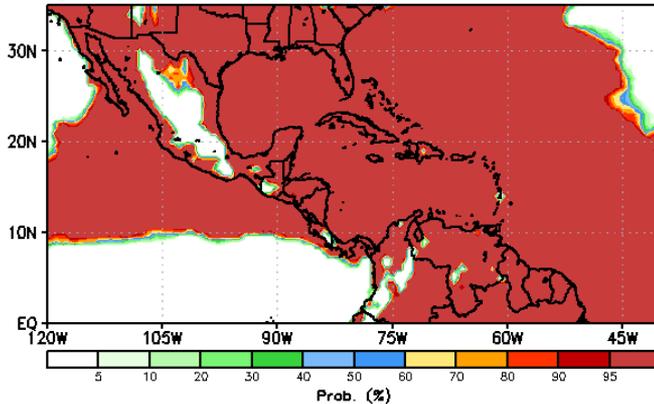


- Se observa un área de convergencia a nivel superior (color marrón) sobre partes del Caribe.

Tmax: Pronósticos de probabilidad de excedencia para al menos 2 días consecutivos

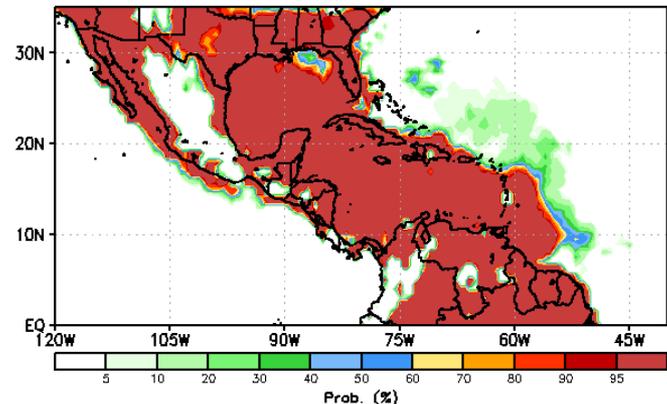
$\geq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 35 Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



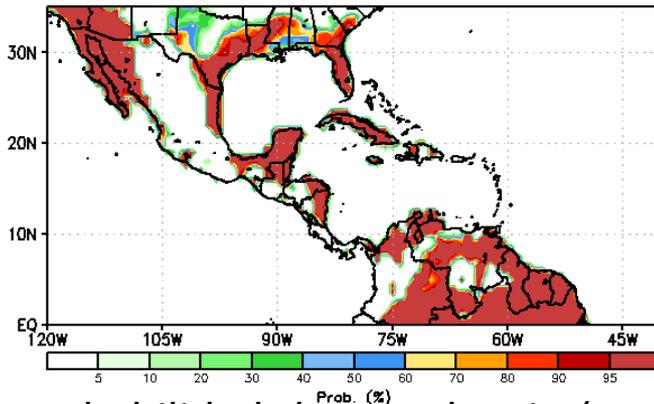
$\geq 37\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 37 Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



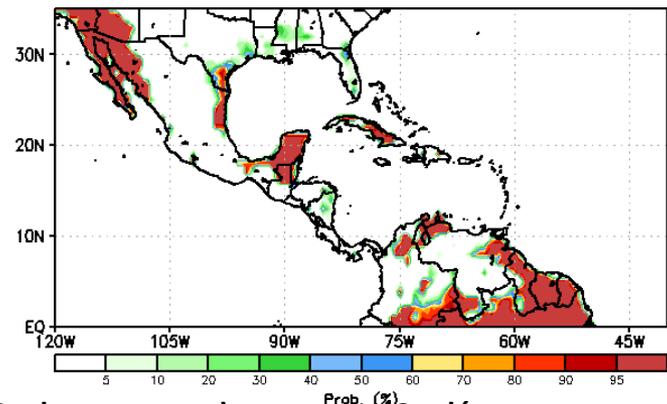
$\geq 39\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 39 Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 41\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 41 Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

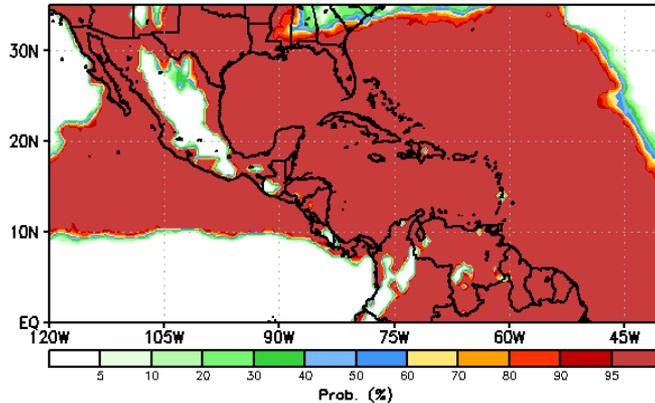


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante al menos 2 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur.

Tmax: Pronósticos de probabilidad de excedencia para al menos 3 días consecutivos

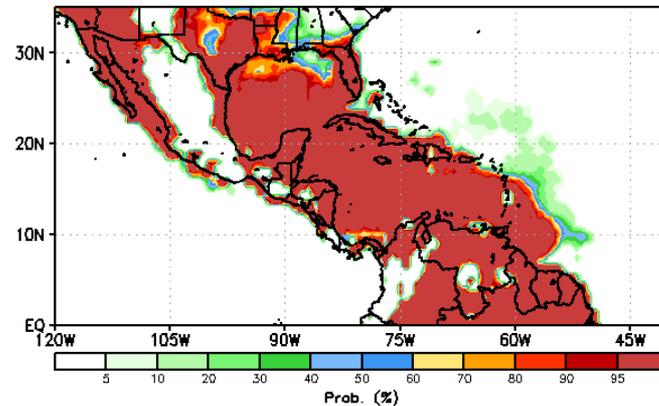
$\geq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 35 Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



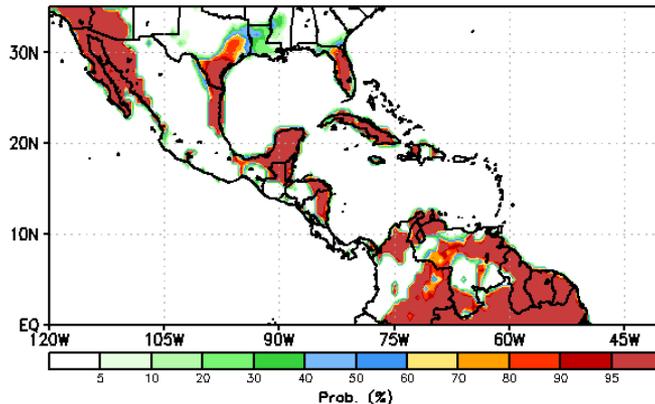
$\geq 37\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 37 Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



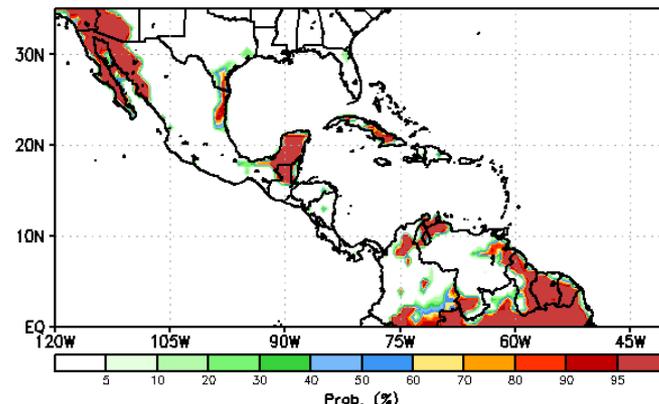
$\geq 39\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 39 Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 41\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 41 Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

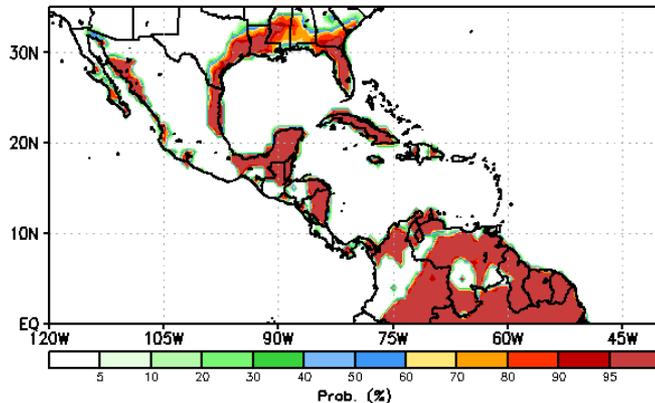


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante al menos 3 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

HI: Pronósticos de probabilidad de excedencia para al menos 2 días consecutivos

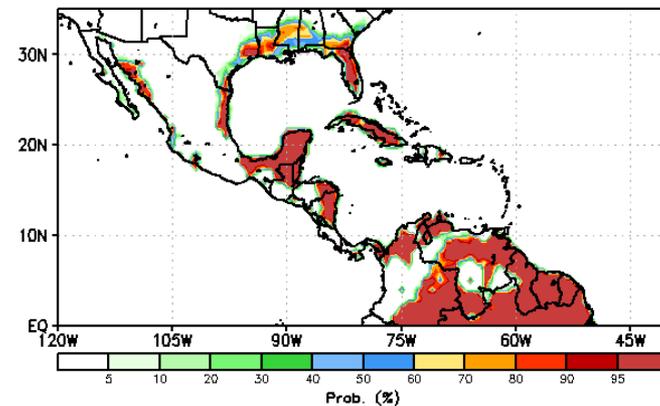
$\geq 41\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 41 Deg. Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



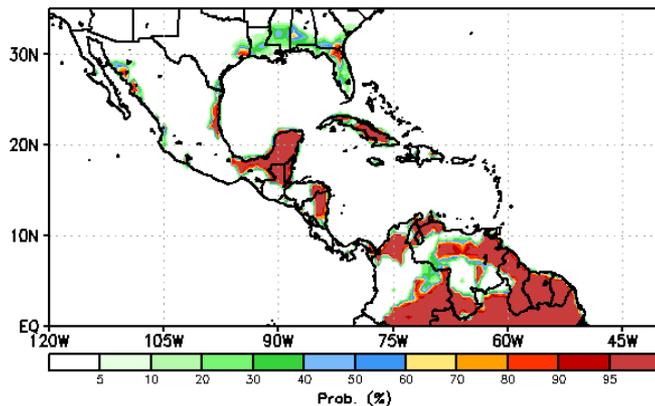
$\geq 43\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 43 Deg. Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



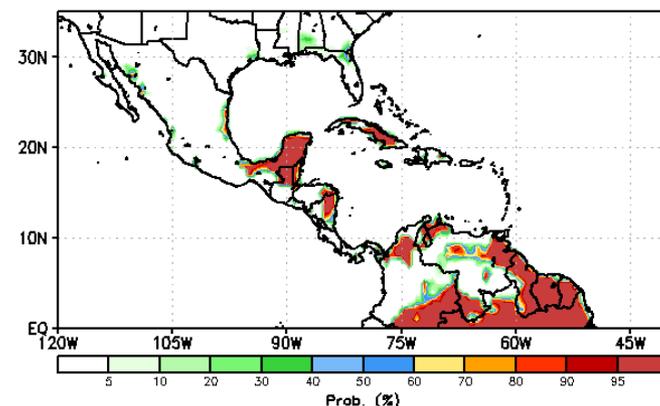
$\geq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 45 Deg. Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 47\text{ }^{\circ}\text{C}$

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 47 Deg. Cels.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

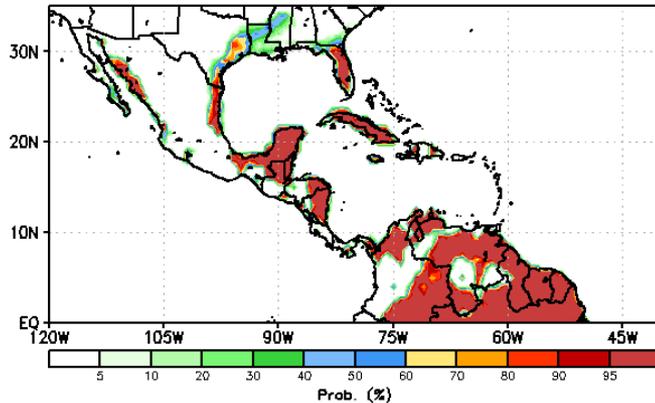


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 41\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante al menos 2 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

HI: Pronósticos de probabilidad de excedencia para al menos 3 días consecutivos

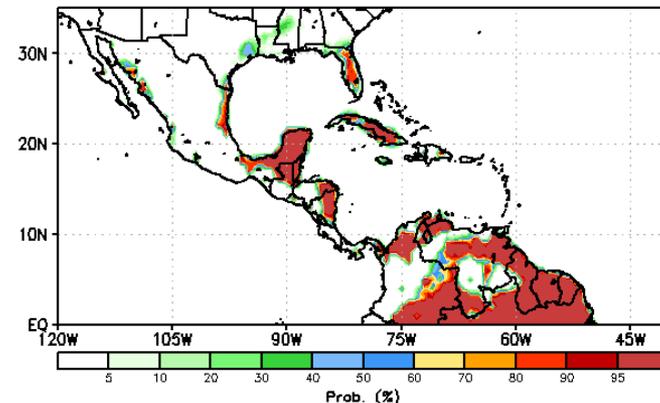
≥ 41 °C

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 41 Deg. Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



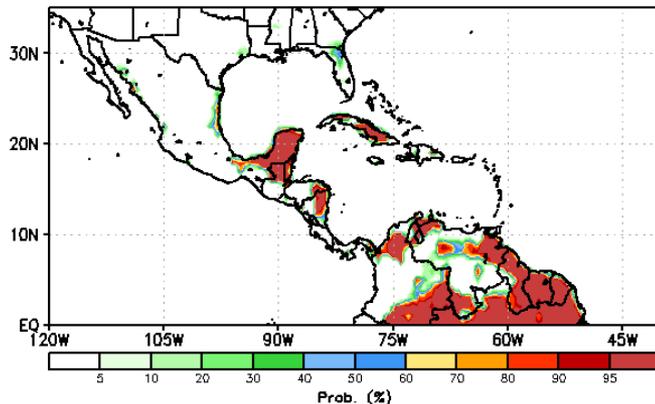
≥ 43 °C

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 43 Deg. Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



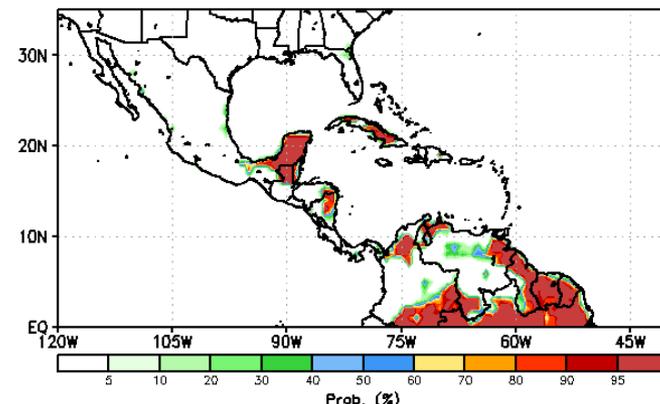
≥ 45 °C

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 45 Deg. Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



≥ 47 °C

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. > 47 Deg. Cels.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

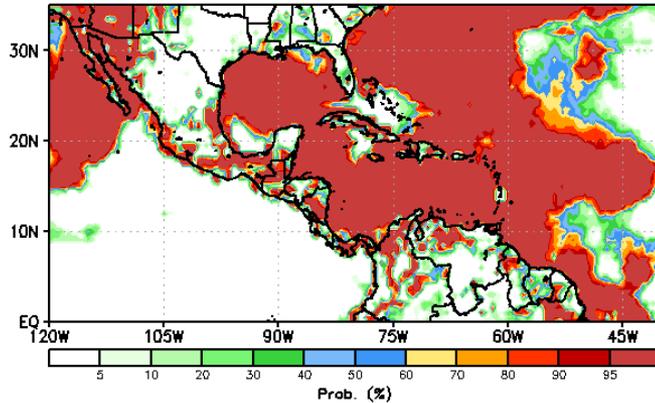


- Alta probabilidad de excedencia (≥ 41 °C durante al menos 3 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

Tmax: Pronósticos de probabilidad de excedencia con respecto a los umbrales fijos para al menos 2 días consecutivos

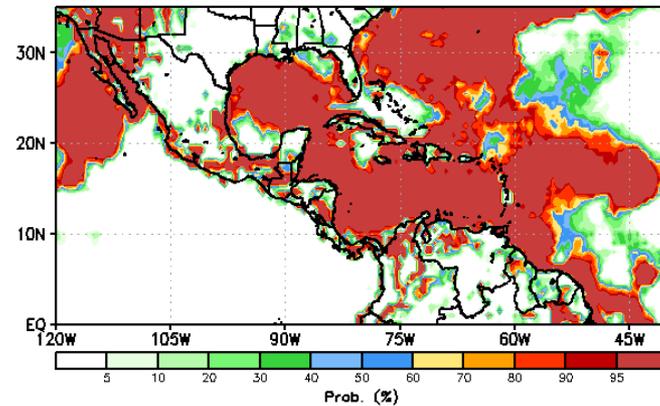
$\geq 80^{\text{avo}}$ percentile.

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. $>$ 80th Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



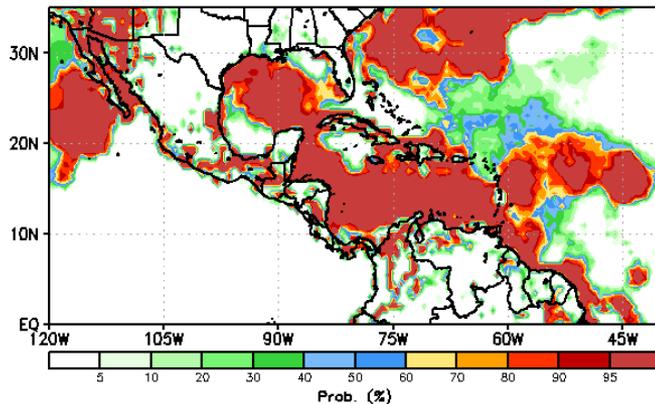
$\geq 85^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. $>$ 85th Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



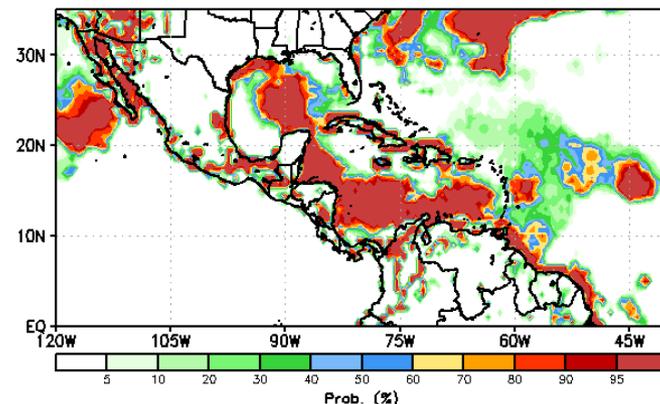
$\geq 90^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. $>$ 90th Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 95^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. $>$ 95th Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

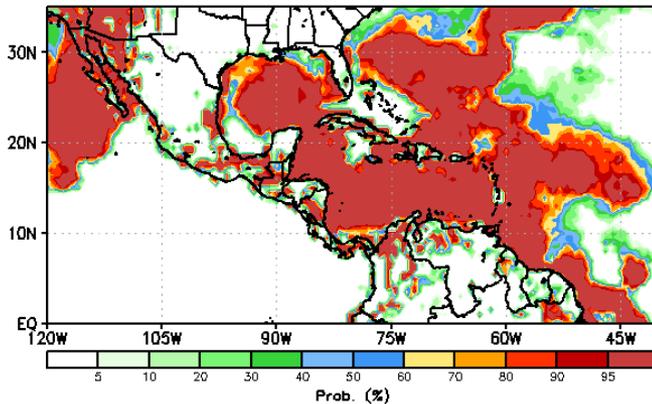


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 95^{\text{avo}}$ percentile durante al menos 2 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

Tmax: Pronósticos de probabilidad de excedencia con respecto a los umbrales fijos para al menos 3 días consecutivos

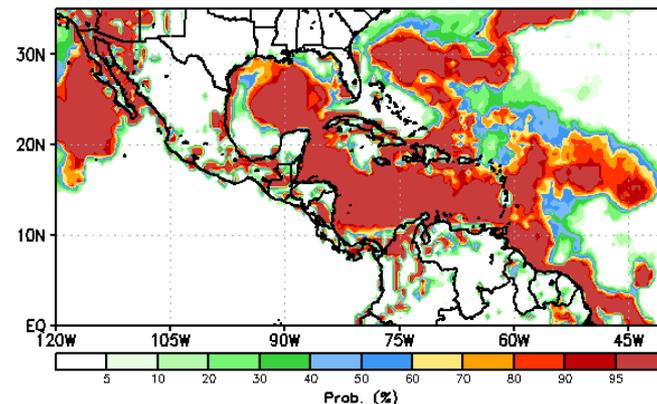
$\geq 80^{\text{avo}}$ percentile.

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 80th Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



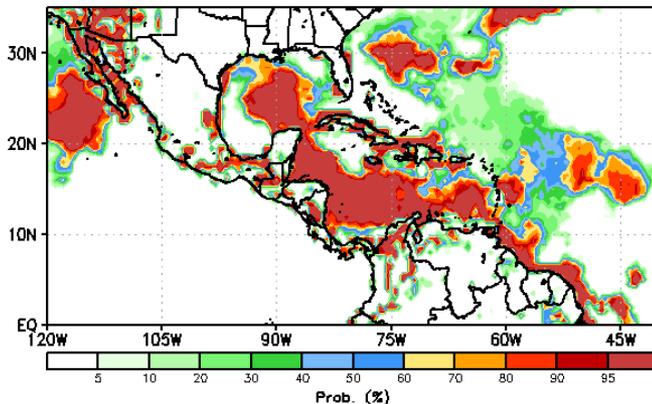
$\geq 85^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 85th Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



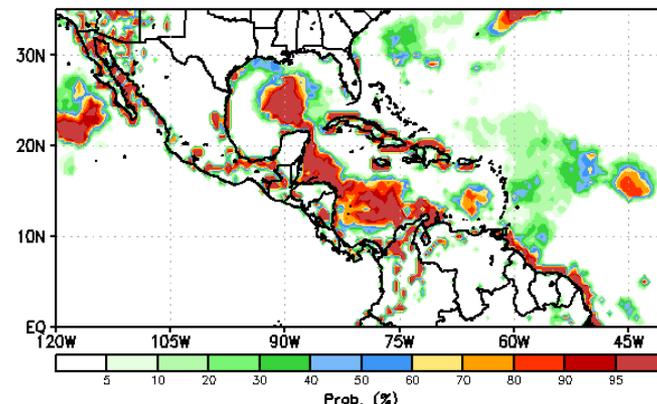
$\geq 90^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 90th Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 95^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 Tmax Exceedance Prob. > 95th Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

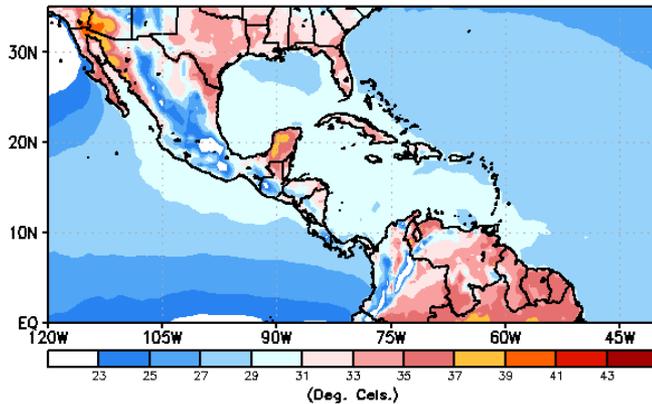


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 95^{\text{avo}}$ percentile durante al menos 3 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

Tmax: Percentiles Climatológicos

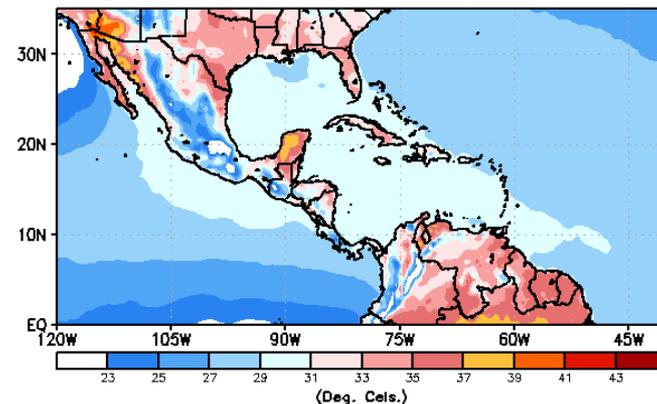
80^{avo} percentile.

GEFS Tmax 80th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



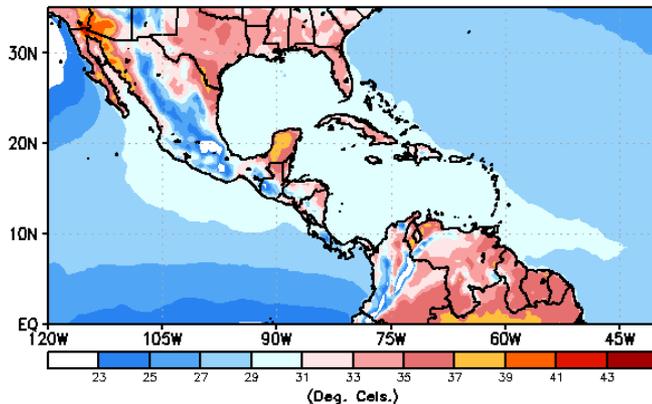
85^{avo} percentile

GEFS Tmax 85th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



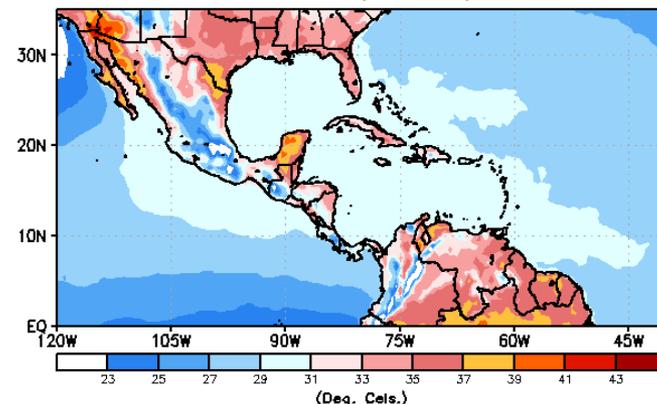
90^{avo} percentile

GEFS Tmax 90th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



95^{avo} percentile

GEFS Tmax 95th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep

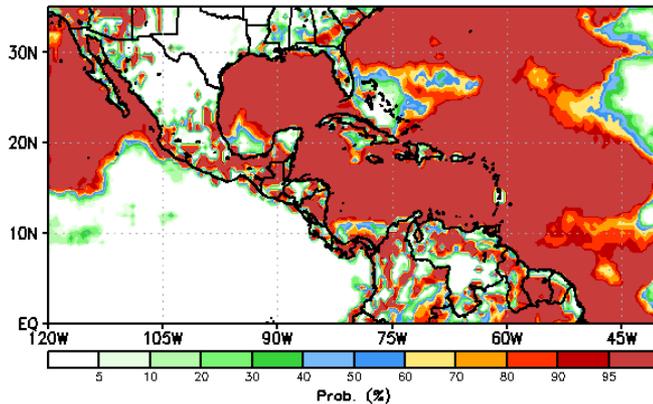


- Los valores de percentiles climatológicos para el período de pronóstico están en su mayoría por debajo de 39°C, mientras que es probable que la Tmax pronosticada exceda los valores de percentiles climatológicos.

HI: Pronósticos de probabilidad de excedencia con respecto al percentil para al menos 2 días consecutivos

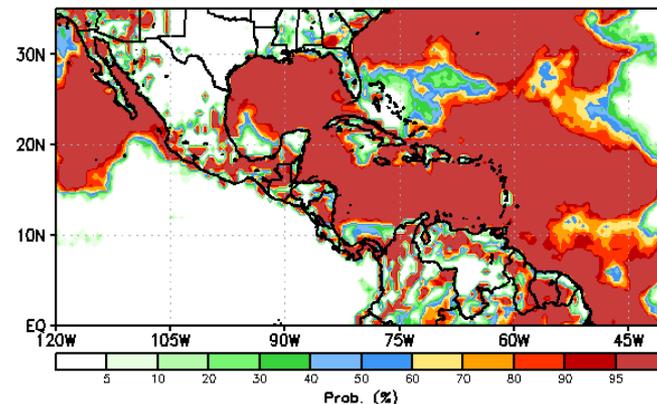
$\geq 80^{\text{avo}}$ percentile.

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 80^{\text{th}}$ Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



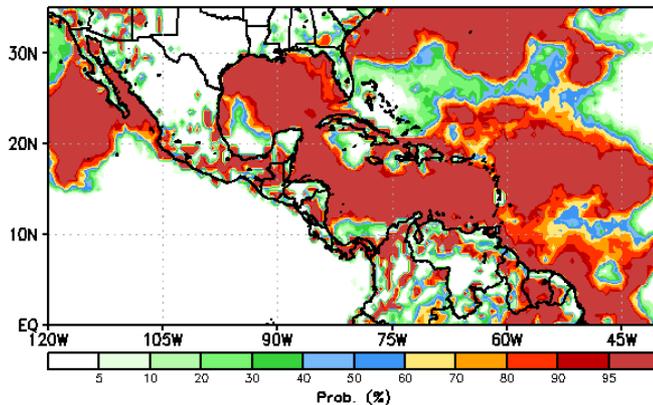
$\geq 85^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 85^{\text{th}}$ Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



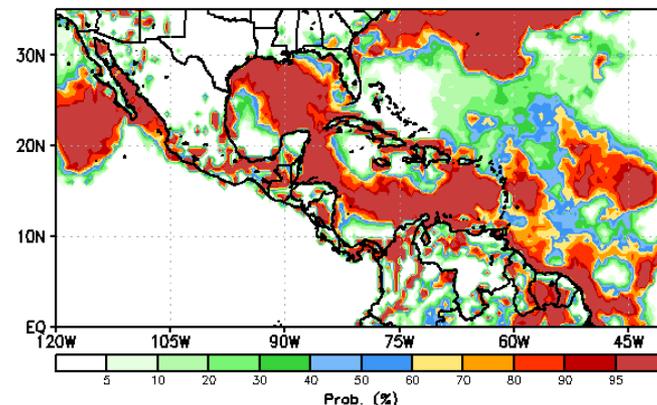
$\geq 90^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 90^{\text{th}}$ Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 95^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 95^{\text{th}}$ Pctl.
>2 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

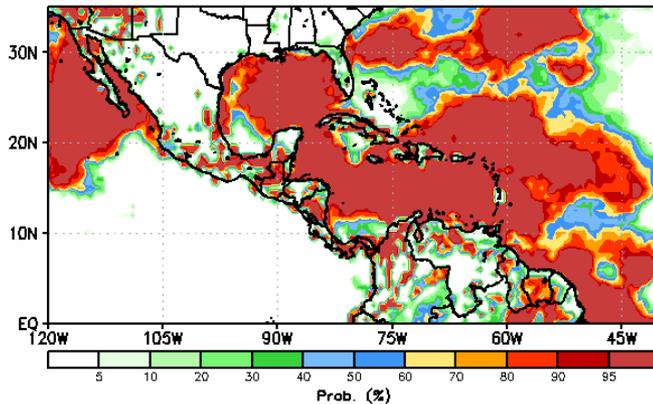


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 95^{\text{avo}}$ percentil durante al menos 2 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

HI: Pronósticos de probabilidad de excedencia con respecto al percentil para al menos 3 días consecutivos

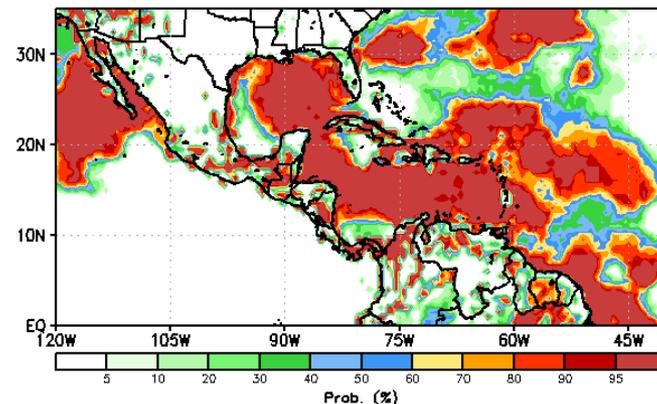
$\geq 80^{\text{avo}}$ percentile.

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 80^{\text{th}}$ Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



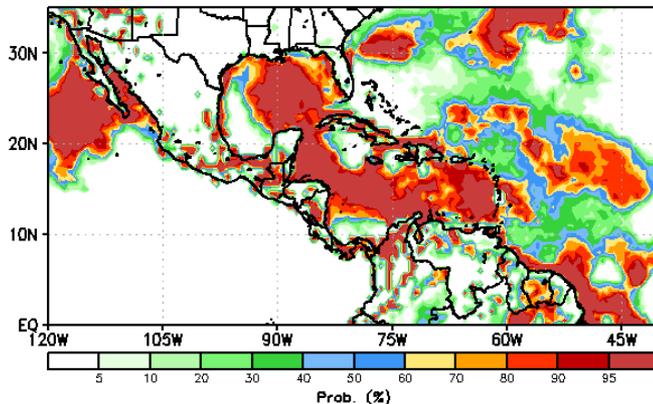
$\geq 85^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 85^{\text{th}}$ Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



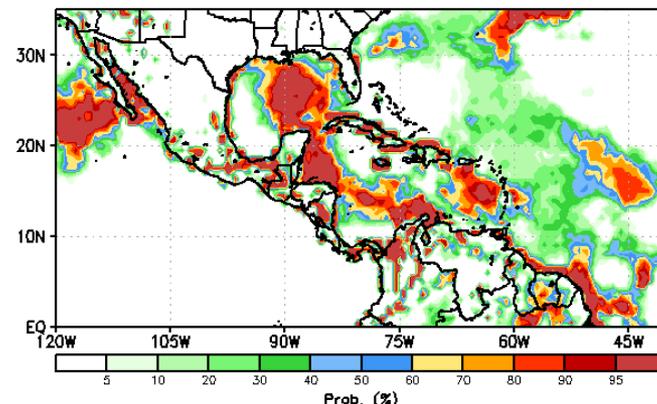
$\geq 90^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 90^{\text{th}}$ Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920



$\geq 95^{\text{avo}}$ percentile

GEFS Week-1 HI Exceedance Prob. $> 95^{\text{th}}$ Pctl.
>3 Consec. Days, Valid: 20200914 - 20200920

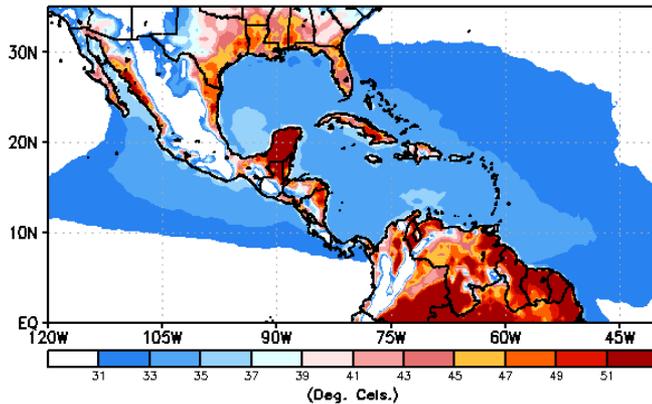


- Alta probabilidad de excedencia ($\geq 95^{\text{avo}}$ percentile durante al menos 3 días consecutivos) en muchos lugares de América Central, el Caribe y el extremo norte de América del Sur

HI: Percentiles Climatológicos

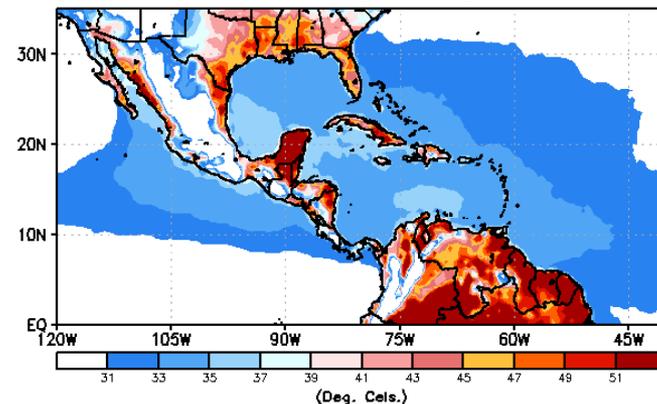
80^{avo} percentile.

GEFS HI 80th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



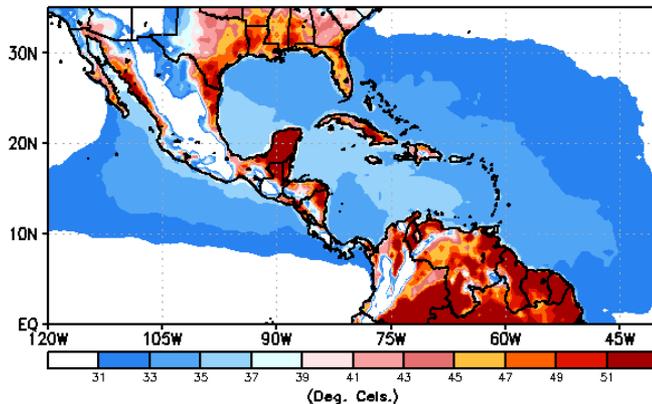
85^{avo} percentile

GEFS HI 85th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



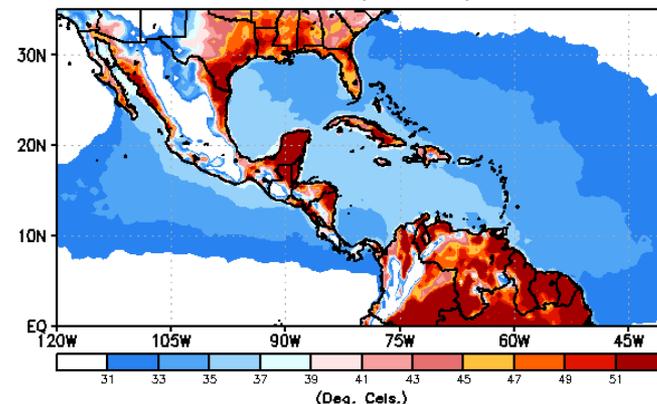
90^{avo} percentile

GEFS HI 90th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



95^{avo} percentile

GEFS HI 95th . Model Climo.
Valid: 14Sep - 20Sep



- Los valores de percentiles climatológicos para el período de pronóstico están en su mayoría por debajo de 47°C en el Caribe, mientras que es probable que HI pronosticado exceda los valores de percentiles climatológicos.

Resumen

- **Evidencias de proceso de convergencia:**
 - **Patrones de circulación a gran escala** => Un dipolo estacionario anómalo (anticiclónico/ciclónico) sobre EE. UU. y el Atlántico occidental => contribuye a vientos superficiales divergentes en la región.
 - **Viento de superficie por debajo del promedio** => viento más tranquilo => menos ventilación
 - **Anomalía de altura positiva a 500 hPa** => contribuye a vientos de subsidencia en la región
 - **Pronósticos de probabilidad de excedencia** => mayor probabilidad de excedencia para T_{max} y $HI >$ = para los percentiles 80, 85, 90 y 95.
 - **Mayor probabilidad de excedencia para $T_{max} > = 39^{\circ}C$.**
 - **Mayor probabilidad de excedencia para $HI > = 41^{\circ}C$**

