

Vol. 36 No. 8
Agosto 2024

ISSN-1029-2047



BOLETÍN DE LA VIGILANCIA DEL CLIMA



**Centro del Clima
Instituto de Meteorología
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
República de Cuba**

El Boletín de la Vigilancia del Clima es un producto del Sistema Nacional de la Vigilancia del Clima, editado mensualmente por el Centro del Clima, del Instituto de Meteorología, a partir de los datos preliminares de la Red de Estaciones Meteorológicas del Instituto de Meteorología y de la Red de Estaciones Pluviométricas del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

Responsable:

MSc. Idelmis T. González García

Editores Científicos:

Dra. Cecilia M. Fonseca Rivera
MSc. Idelmis T. González García

Editora Principal:

Lic. Anabel García Hernández

Autores:

MSc. Virgen Cutié Cancino
MSc. Idelmis T. González García
Dra. Cecilia M. Fonseca Rivera
Dr. Ramón Pérez Suárez
MSc. Marilee Martínez Álvarez
Lic. Anabel García Hernández
Lic. Laura Leiva Pit
Lic. Beatriz Velazquez Saldívar

Colaboradores:

Lic. Daisladys Gómez de la Maza
MSc.. Elier Pila Fariña

Resumen

¡Aviso Importante!

Agosto de 2024 finalizó como el tercero más cálido desde 1951.

Las condiciones neutrales se mantienen en el Pacífico ecuatorial.

Por ciento de días y noches cálidas de interés en la mayoría de las estaciones meteorológicas analizadas.

Sensaciones térmicas confortables y calurosas en la mañana, tardes muy calurosas.

Acumulados de lluvias en el rango considerado como normal.

Al cierre del trimestre junio - agosto solo el 15% del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica.

... Se espera un mes de septiembre con precipitaciones por encima del promedio histórico en la región occidental del país y altas temperaturas en todo el territorio nacional...

Editado el 5 de septiembre de 2024

ÍNDICE

	Pág.
1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS	3
1.1 Temporada ciclónica 2024	6
2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES	6
2.1 Comportamiento de las temperaturas	6
2.2 Indicadores climáticos extremos	9
2.3 Condiciones bioclimáticas	10
2.4 Comportamiento de las precipitaciones	12
3. ESTADO DE LA SEQUÍA	12
4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA SEPTIEMBRE 2024	16
5. NOTICIAS DE INTERÉS	19
6. GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS	20

1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS

Las condiciones neutrales se mantienen en el océano Pacífico ecuatorial. Desde enero de 2024 las anomalías de la temperatura superficial del mar han estado disminuyendo. Al finalizar agosto se observaron temperaturas superficiales del mar por encima de lo normal hacia el oeste del océano y temperaturas cercanas a la norma en el Pacífico oriental. Las anomalías de la temperatura subsuperficial del mar han disminuido significativamente desde noviembre hasta alcanzar valores negativos, propio de la etapa de finalización del evento ENOS 2023 - 2024 y del posible inicio de un evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS). Los indicadores atmosféricos son consistentes con las condiciones neutrales.

Es posible que estas condiciones permanezcan al menos durante septiembre, pero los modelos prevén que un nuevo evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS) se desarrolle a partir de octubre y perdure durante el invierno 2024 - 2025.

Los océanos se han mantenido muy cálidos globalmente desde abril del 2023. En particular, la temperatura superficial del mar en la región tropical del océano Atlántico se mantiene muy alta. Desde junio de 2023 hasta julio de 2024 se han registrado los valores más altos desde 1951, lo que tendrá una incidencia muy importante en cuanto a cuán activa llegará a ser la presente temporada ciclónica en dicho océano.

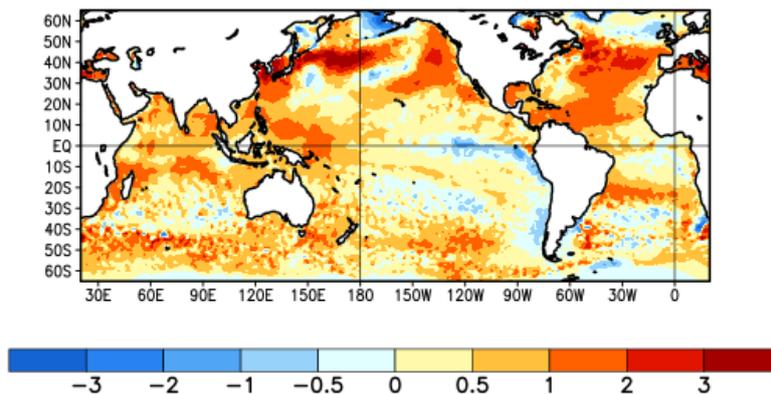


Figura 1.1: Anomalías de la temperatura superficial del mar en el mes de agosto de 2024 referidas al periodo 1991-2020 (Tomado de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov>).

En el análisis de la presión superficial a nivel del mar se observó al anticiclón subtropical localizado en aguas del océano Atlántico centro - oriental, posición similar a la climatológica para un mes de agosto. Este sistema presentó una presión central de 1023 hPa, valor superior a lo normal con respecto a la media histórica

para el mes y extendió su dorsal al suroeste, atravesando el océano Atlántico occidental, Las Bahamas hasta la península de La Florida. En consecuencia, el archipiélago cubano se mantuvo durante agosto bajo la influencia periférica de este anticiclón, configuración que impuso vientos variables débiles durante la mayor parte de los días del mes, con una componente del nordeste al este durante horas de la tarde hacia localidades del litoral norte del centro y el oriente del país. Tanto en la región central como oriental de Estados Unidos se apreciaron centros de altas presiones secundarios, mientras que al nordeste de la península del Labrador se observó una zona de bajas presiones, la cual se corresponde con la baja de Islandia. En el archipiélago cubano la presión atmosférica a nivel del mar no presentó anomalías significativas, no obstante, se observó un núcleo negativo emplazado en la parte más al norte del océano Atlántico, así como en la costa oeste de África, en estas localidades la presión descendió hasta 12 hPa y 4 hPa respectivamente. Por otro lado, en gran parte del oeste de los Estados Unidos, Canadá y hasta aproximadamente los $30^{\circ}N$ se apreció un aumento de la variable de 4 hPa (Figura 1.2).

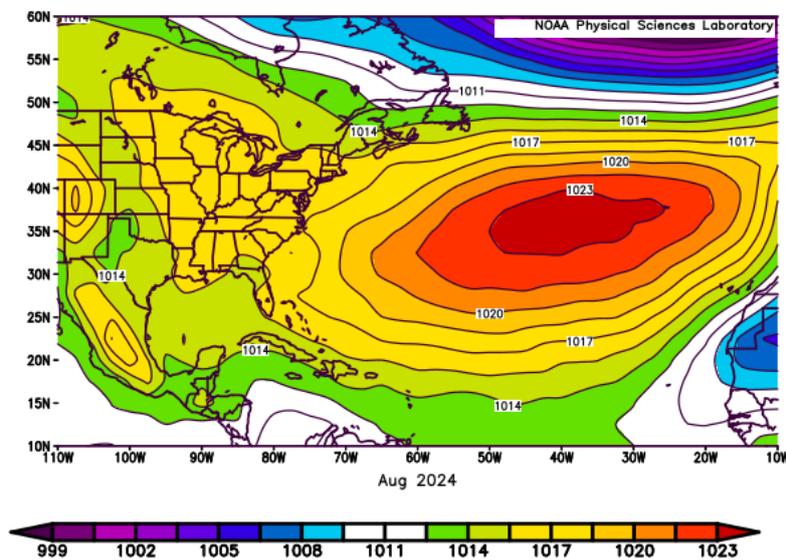


Figura 1.2: Presión atmosférica en superficie para agosto de 2024 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

En 500 hPa se localizó sobre el estado de Texas una celda de bajo geopotencial, perteneciente al anticiclón mexicano, que extendió su influencia sobre México, Arizona, Nuevo México, Colorado y Kansas. Sobre aguas del océano Atlántico, al sur de los $40^{\circ}N$ también se apreció una zona de dorsal más débil que la descrita

anteriormente, que se prolongó hasta Las Bahamas. Ambas celdas presentaron valores del geopotencial por encima de lo habitual para un mes de agosto. Una vaguada extendida a lo largo de la costa este de los Estados Unidos y hasta la península de la Florida, seguida de otra vaguada de tipo invertida sobre el occidente del territorio nacional y el Caribe, separó en el transcurso del mes ambas áreas de alto geopotencial, cabe destacar que al comparar el mapa de 500 hPa perteneciente al mes de agosto con el correspondiente a la climatología se observa que esta vaguada estuvo más profunda y mejor definida, además que se situó más al este. Sobre el archipiélago cubano, así como en el Atlántico tropical los valores del geopotencial resultaron similares a los del mapa climatológico, no obstante, en la franja (30 - 45) °N se localizó un núcleo de anomalías positivas de hasta 40 mgP, al igual que en la mayor parte de Canadá, Estados Unidos, México y América central, destacando que, en el caso de Canadá el geopotencial estuvo hasta 80 mgP por encima que lo normal. Tal y como sucedió en superficie, en la porción más al norte del océano Atlántico se posicionó un núcleo de anomalías negativas (Figura 1.3).

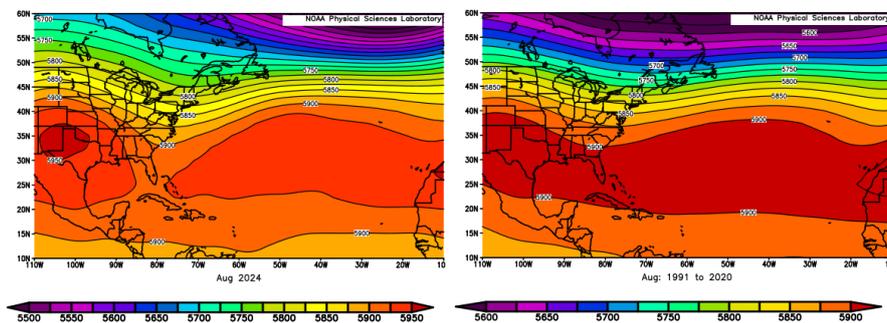


Figura 1.3: Altura geopotencial en el nivel atmosférico de 500 (izquierda) y su norma climatológica (derecha) para agosto de 2024 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

En 200 hPa se observó una expansión de la celda del anticiclón mexicano hacia el este sobre el golfo de México, Cuba, el mar Caribe y Las Bahamas a medida que la celda oceánica de alto geopotencial retiraba su influencia del área geográfica. Una vaguada se prolongó desde la península de Escocia a lo largo de la costa oriental de Estados Unidos, hasta los 35 °N, latitud donde se fraccionó y dio lugar a un nuevo segmento de vaguada más adelantado sobre el Atlántico occidental hasta La Española. Esta última vaguada dividió durante el periodo el centro de alto geopotencial mexicano y la dorsal oceánica localizada en el Atlántico tropical. Durante el mes, en toda el área de estudio el geopotencial mostró valores por encima

de los habituales, con un máximo de +140 mgP sobre Canadá y un mínimo de -100 mgP al nordeste de la península del Labrador (Figura 1.4).

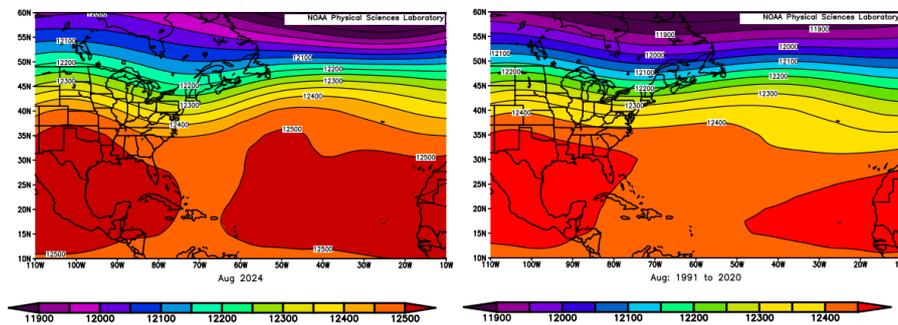


Figura 1.4: Altura geopotencial en el nivel atmosférico de 200 hPa (izquierda) y su norma climatológica (derecha) para agosto de 2024 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

1.1 Temporada ciclónica 2024

Agosto del 2024 mostró una actividad ciclónica por debajo de lo normal con respecto al periodo climático 1851 - 2020 (en agosto se registran como promedio 3 ó 4 de dichas tormentas), si se considera la cantidad de tormentas tropicales, huracanes y huracanes de gran intensidad. En el transcurso del mes se formaron solo dos organismos tropicales Debby y Ernesto, con categorías 1 y 2 en la escala Saffir - Simpson, respectivamente. Debby alcanzó la categoría de huracán el 5 de agosto, y durante su trayectoria alcanzó vientos máximos sostenidos de 130 km/h y una presión central de 979 hPa, mientras que Ernesto, alcanzó dicha categoría en la mañana del 14 de agosto, arribando a categoría 2 en la noche del día 16, con vientos máximos de 155 km/h y una presión central de 968 hPa.

En la actual temporada ciclónica 2024 se han desarrollado 5 ciclones tropicales, de ellos: 2 tormentas tropicales (Alberto y Chris) y 3 huracanes (Beryl, Debby y Ernesto), siendo Beryl el único huracán de gran intensidad hasta el momento.

2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES

2.1 Comportamiento de las temperaturas

Atendiendo al comportamiento de la temperatura media mensual de las estaciones de serie larga, agosto de 2024 finalizó como el tercero más cálido desde 1951. El valor de temperatura media fue de 28.7 °C, 1.2 °C por encima del promedio histórico para un mes de agosto. Las temperaturas máxima y mínima medias fueron 33.2 °C

y 24.2 °C, respectivamente. Estos valores representan anomalías de 0.8 °C para la máxima y 0.9 °C para la mínima.

La marcha diaria de la temperatura máxima media indicó un inicio de mes con valores inferiores a la media histórica, sin embargo a partir del día 5 comenzaron a ascender y se mantuvieron superiores a lo normal durante el resto de agosto. Debido a la persistencia de precipitaciones en las tardes, a partir del día 26 se observó una disminución de esta variable hasta alcanzar valores muy cercanos a la norma. Por su parte las temperaturas mínimas medias mostraron un comportamiento superior al promedio histórico durante todo el mes, aunque también presentó algunos picos mínimos (Figura 2.1).

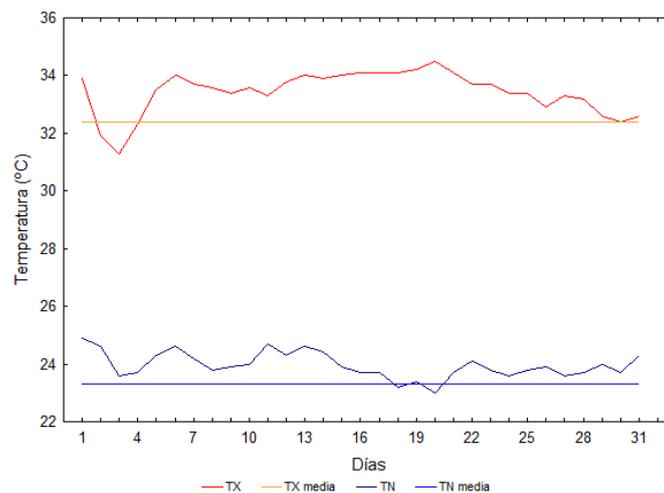


Figura 2.1: Comportamiento de las temperaturas medias extremas en Cuba en agosto de 2024.

En correspondencia con este comportamiento se registraron 2 nuevos récords de temperatura máxima en el país (Tabla 2.1). Además se igualó el valor de 38.0 °C, el día 26, en la estación meteorológica de Velasco en la provincia de Holguín. Anteriormente se había registrado el día 8 del 2016.

Tabla 2.1: Récords de temperatura máxima certificados en agosto de 2024.

Estación	Temperatura máxima absoluta (°C)	Día	Día/año anterior
Esmeralda	36.7	17	36.4 (12/1987)
Jovellanos	37.3	20	36.6 (17/2020)

El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura media indicó un predominio de valores en extremo por encima del promedio histórico en todo

el territorio. Solo en algunas localidades, en diferentes provincias del país, fundamentalmente La Habana y Mayabeque y el municipio especial Isla de la Juventud, se observaron valores inferiores y aún así, estuvieron muy por encima de la norma (Figura 2.2).

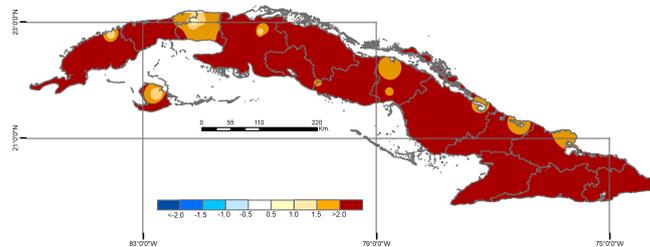


Figura 2.2: Anomalías estandarizadas de la temperatura media mensual de agosto de 2024, período de referencia 1991-2020.

Las anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media estuvieron predominantemente en el rango de muy por encima y en extremo por encima de la media histórica en la mitad occidental de Cuba. Mientras prevalecieron anomalías en el rango de ligeramente por encima a por encima de lo normal en la mitad oriental, aunque también se observaron valores muy por encima y en extremo por encima de la norma en áreas de algunas provincias de esta región (Figura 2.3).

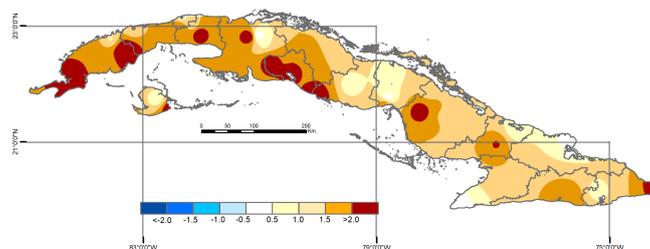


Figura 2.3: Anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media mensual de agosto de 2024, período de referencia 1991-2020.

El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media indicó un predominio de valores muy por encima y en extremo por encima del promedio histórico en las provincias centrales y orientales. Mientras en Occidente predominaron valores inferiores, fundamentalmente en las provincias de La Habana, Mayabeque y Matanzas (Figura 2.4).

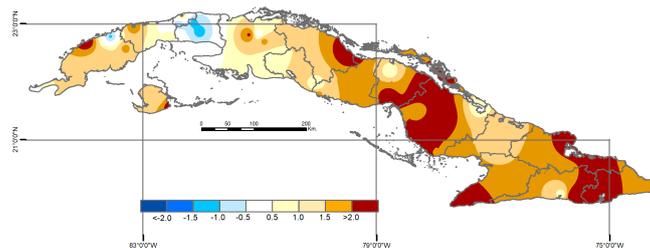


Figura 2.4: Anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media mensual de agosto de 2024, periodo de referencia 1991-2020.

2.2 Indicadores climáticos extremos

En correspondencia con el comportamiento de las temperaturas extremas, el porcentaje de días y noches cálidas fue de interés en la mayoría de las estaciones meteorológicas analizadas. El porcentaje de días cálidos (TX90p) muestra una tendencia creciente, que es significativa estadísticamente en las estaciones de Jovellanos y Caibarién. En Punta Lucrecia y Punta de Maisí resultó ser el más alto de los registros para este mes en los últimos 45 años con 68 y 42 % de días con esta condición, respectivamente. En el resto de las estaciones clasificó entre los siete agosto con mayor cantidad de días cálidos (Figura 2.5).

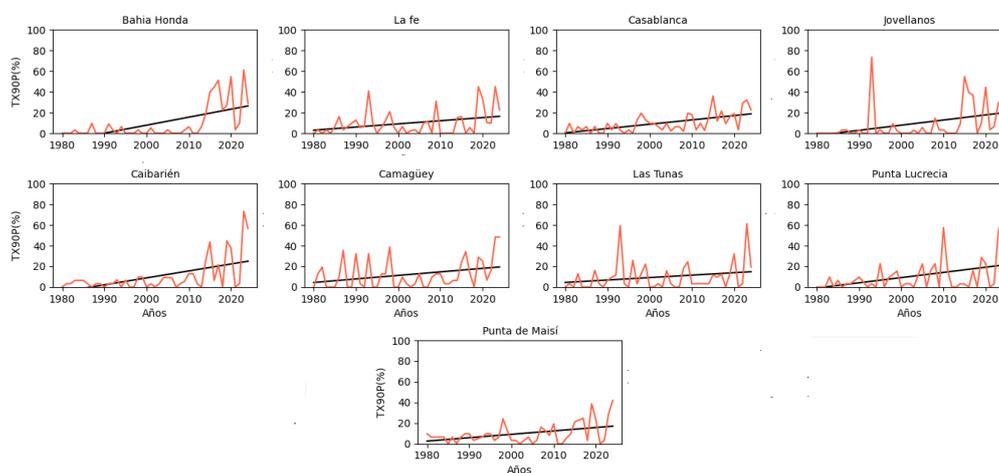


Figura 2.5: Por ciento de días cálidos (TX90p), en agosto durante el periodo 1980-2024. Norma 1991-2020.

El porcentaje de noches cálidas (TN90p) muestra una tendencia creciente en la mayoría de las estaciones analizadas y es significativa estadísticamente en las estaciones de Bahía Honda, La Fe, Jovellanos y Las Tunas. En Punta de Maisí en agosto de 2024 se reportó el valor más alto de la serie con 61 % de días. En La

Fe y en Las Tunas ocuparon el segundo lugar del periodo analizado con 42 y 48 %. En el resto de las estaciones estuvo entre los ocho agostos con más altos registros (Figura 2.6).

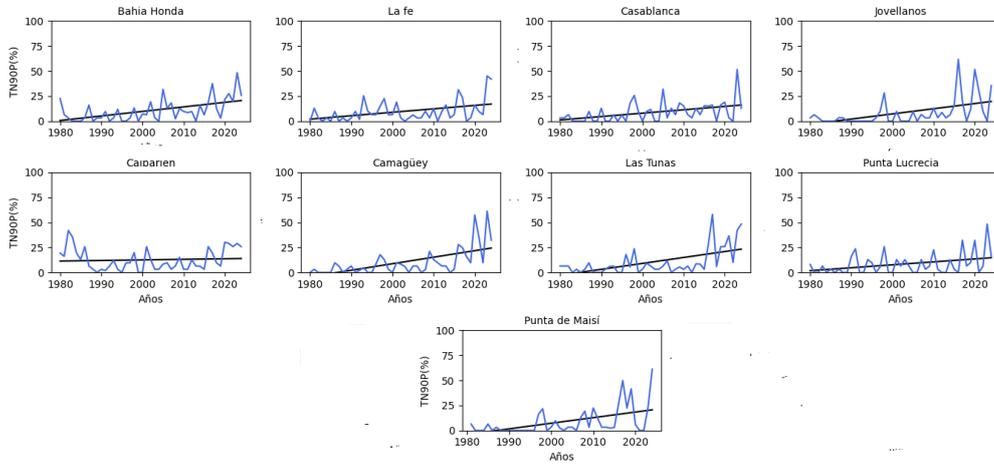


Figura 2.6: Por ciento de noches cálidas (TN90p), en agosto durante el periodo 1980-2024. Norma 1991-2020.

2.3 Condiciones bioclimáticas

Desde el punto de vista bioclimático, en agosto de 2024 se manifestaron sensaciones térmicas confortables y calurosas, en horarios de la mañana, con un incremento de las sensaciones calurosas en las provincias de Pinar del Río, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma y el municipio especial Isla de la Juventud con respecto a la media histórica 1991 - 2020. Las tardes se caracterizaron por ser muy calurosas en gran parte del país, comportamiento atípico para este mes, con un incremento de estas sensaciones sobre todo en la región occidental del país (Figura 2.7).

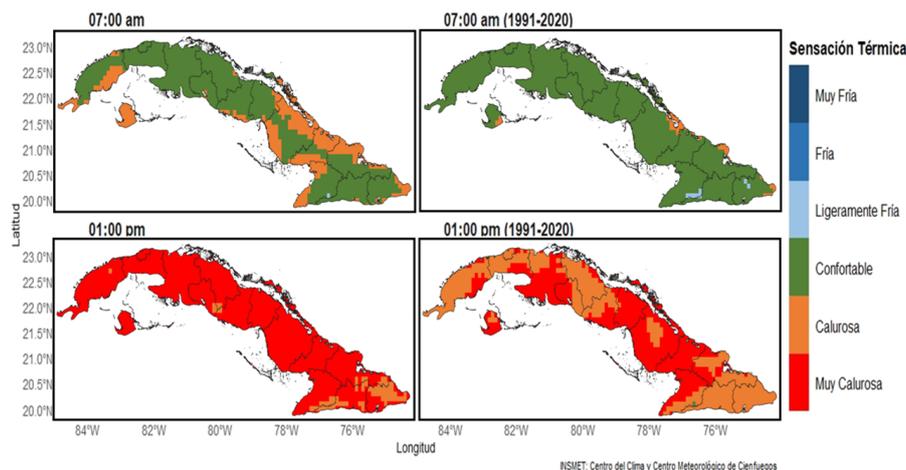


Figura 2.7: Sensación térmica determinada a partir de la TE en agosto de 2024 a las 7:00 am (arriba) y a la 1:00 pm (abajo) con sus normas correspondientes (derecha).

La combinación de estas sensaciones propició la ocurrencia de días con Condición de Calor Intenso (CCI) en el 83 % de las estaciones meteorológicas, cuando se analiza la variante sin viento, con rachas de 3 días como promedio (Figura 2.8). Es interesante resaltar la aparición de la categoría 4 del indicador CCI que combina la sensación muy calurosa tanto en la mañana como en la tarde en las estaciones de: Punta de Maisí los días 12, 17 y 22; Manzanillo el 31, Cienfuegos y Júcaro el día 16, Cabo Cruz los días 8 y 19 y Contramaestre, Sancti Spíritus, Camilo Cienfuegos, Bahía Honda, Güines, Amistad Cuba-Francia y Casablanca el día 8. A pesar de esto, no se manifestó evento extremo por calor, solo un día cálido el 8 de agosto (Figura 2.9.)

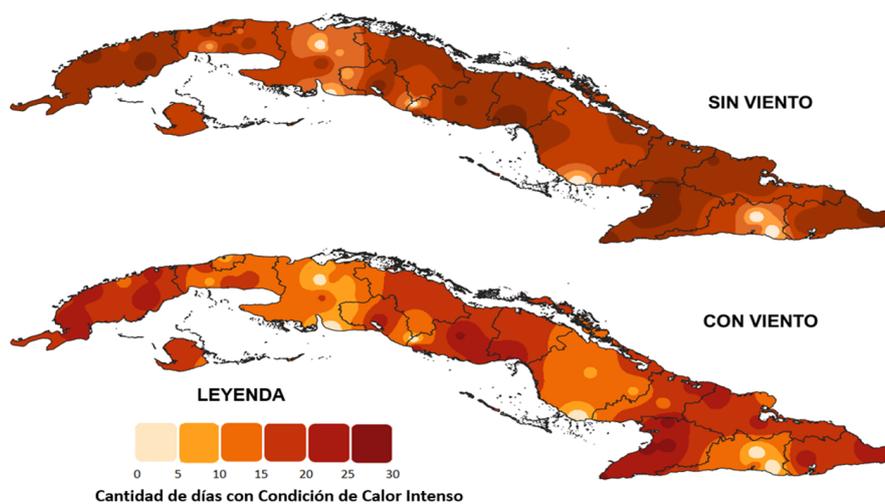


Figura 2.8: Cantidad de días con Condición de Calor Intenso sin viento (arriba) y con viento (abajo) durante el mes de agosto de 2024.

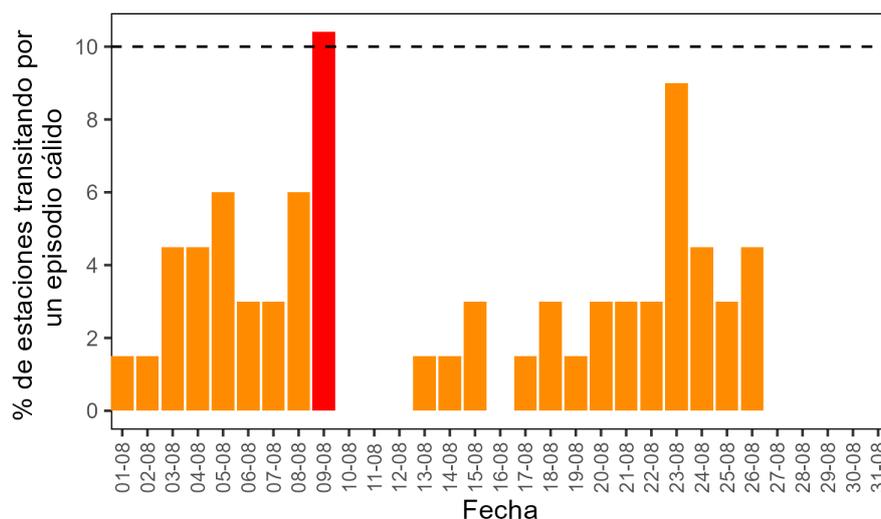


Figura 2.9: Por ciento de estaciones meteorológicas de Cuba transitando por un episodio cálido según la variante 2 en agosto 2024. En rojo los días cálidos.

2.4 Comportamiento de las precipitaciones

Finalizó agosto, uno de los meses que menos aporta a los totales de precipitación del periodo lluvioso en Cuba, con lluvias en el rango considerado como normal.

3. ESTADO DE LA SEQUÍA

Finalizó agosto con solo el 19 % del territorio nacional afectado con déficits en los acumulados de las lluvias. De ese porcentaje, 5 % clasificó en la categoría de severo a extremo, 5 % moderado y 9 % débil (Figura 3.1). Las provincias de Pinar del Río, Cienfuegos y Guantánamo fueron las más afectadas. Un total de 20 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos, 11 con más del 50 % y con más del 75 % el municipio Habana Vieja en La Habana y Yateras, El Salvador y Guantánamo en provincia de igual nombre.

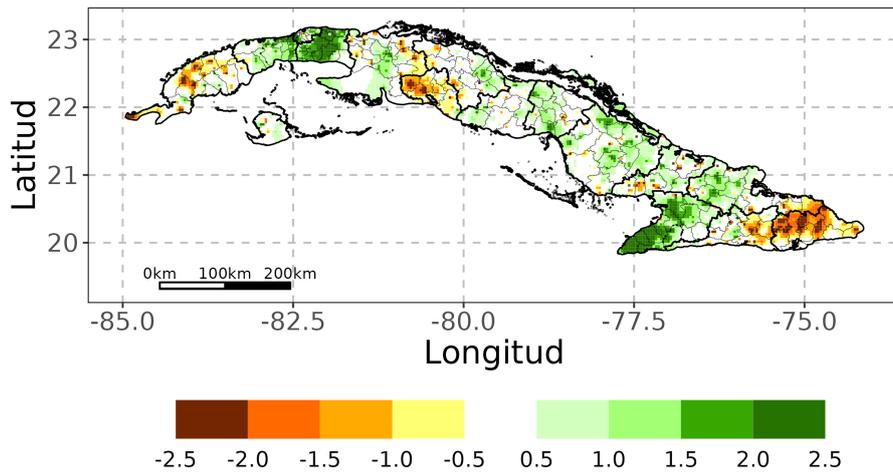


Figura 3.1: Acumulados de las lluvias en el mes agosto de 2024, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

En el análisis espacial de los acumulados durante el trimestre junio - agosto 2024, solo el 15 % del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica. De ellos, 1 % en la categoría severa a extrema, 3 % moderada y 11 % débil. Las provincias más afectadas se ubican en la región central del país (Figura 3.2). Con relación al trimestre mayo - julio 2024, se produjo una disminución de un 35 % de las áreas afectadas con sequía meteorológica, fundamentalmente desde la provincia de Matanzas hasta Las Tunas (Figura 3.3). Un total de 7 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos, con más del 50 % de áreas afectadas, el municipio de San Miguel de Padrón en La Habana y Colombia en Las Tunas.

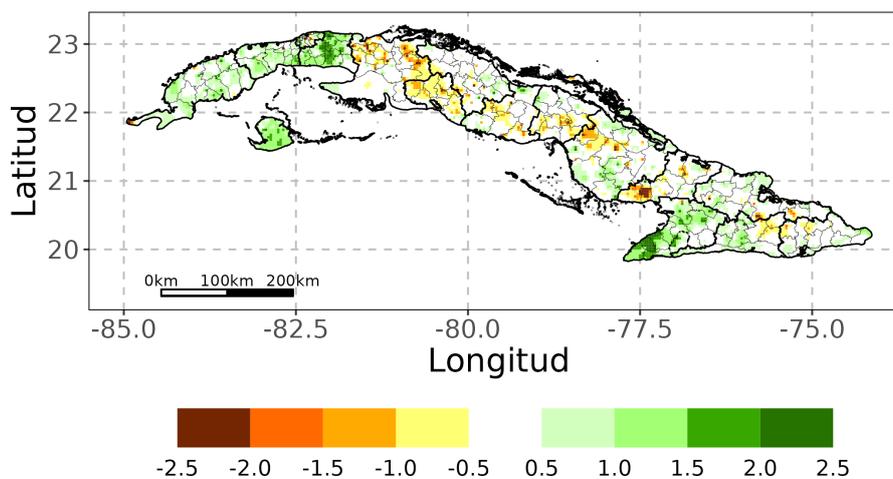


Figura 3.2: Acumulados de las lluvias en el trimestre junio - agosto 2024, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

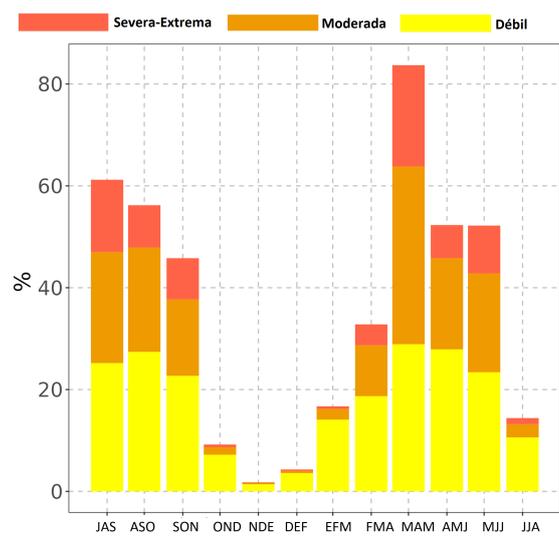


Figura 3.3: Marcha trimestral de áreas afectadas con sequía en Cuba durante el periodo julio - septiembre 2023 a junio - agosto 2024. Expresado en %.

Al finalizar el semestre marzo - agosto 2024, el 55 % del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica. De ese porcentaje, 10 % correspondió a la categoría severa a extrema, 19 % moderada y 26 % débil (Figura 3.4). La región central y oriental del país fueron las más afectadas. Un total de 68 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos 35 con más de un 50 %, y los municipios más críticos con sus áreas afectadas por encima del 75 % se muestran en la Tabla 3.1.

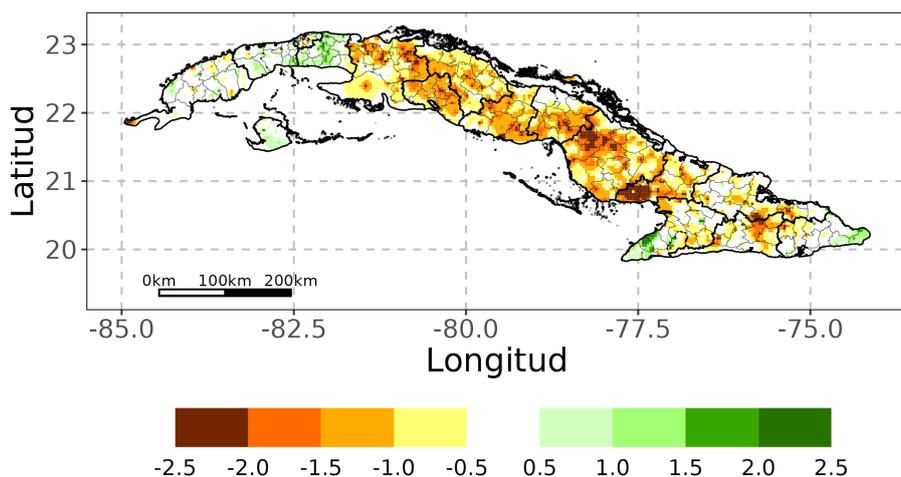


Figura 3.4: Acumulados de las lluvias durante el semestre marzo - agosto 2024. Expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

Tabla 3.1: Municipios con más del 75% de sus áreas afectadas con sequía de moderada a extrema en el semestre marzo - agosto 2024.

Municipios	Provincias	% de áreas afectadas	Municipios	Provincias	% de áreas afectadas
Habana Vieja	La Habana	100	La Sierpe	Sancti Spíritus	91
Los Arabos	Matanzas	96	Sancti Spíritus	Ciego de Ávila	83
Limonar		84	Primero de Enero		98
Jovellanos		79	Ciego de Ávila		77
Palmira	Cienfuegos	95	Baraguá	Camagüey	75
Lajas		93	Carlos Manuel de Céspedes		91
Rodas		87	Camagüey		85
Cruces		86	Amancio Rodríguez		97
Cienfuegos		77	Colombia		90
Santo Domingo	Villa Clara	88	Jobabo	Las Tunas	76
Cabaiguán	Sancti Spíritus	98	La Sierpe		91

En el análisis de los últimos 12 meses, el 48 % del territorio nacional presentó afectación con sequía meteorológica. De ese porcentaje, 6 % correspondió a la categoría severa a extrema, 14 % moderada y 28 % débil (Figura 3.5). Las áreas con mayor presencia del evento se localizan en las provincias de La Habana, Matanzas, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Camagüey y Las Tunas. Un total de 56 municipios tuvieron afectación por sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos, 27 con más del 50 % y los municipios más críticos con sus áreas afectadas por encima del 75 % fueron: Cerro, Plaza de La Revolución, Cotorro, San Miguel del Padrón, Habana Vieja y Boyeros en la provincia de La Habana, Limonar en Matanzas, Cienfuegos en provincia de igual nombre y Amancio Rodríguez y Colombia en Las Tunas.

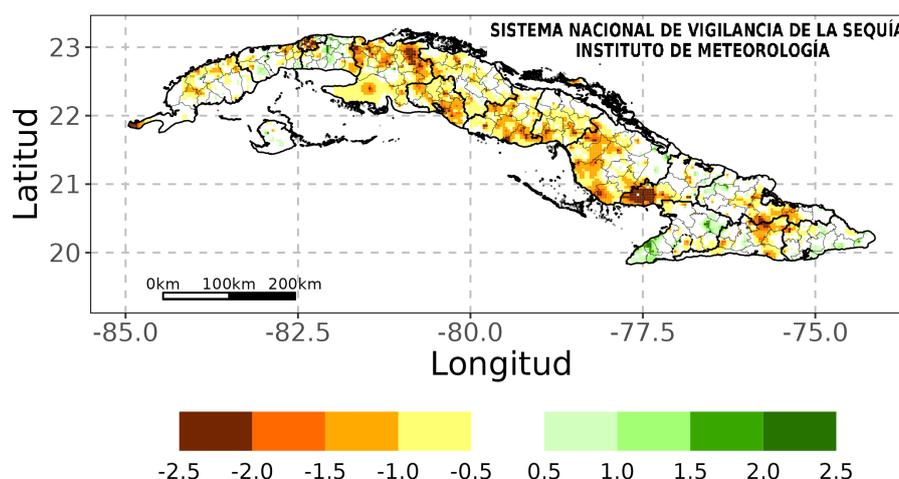


Figura 3.5: Acumulados de las lluvias en los últimos 12 meses septiembre 2023 - agosto 2024. Expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

En resumen, el comportamiento de las lluvias en el mes de agosto contribuyó a que disminuyeran en un 35 % las áreas afectadas con sequía meteorológica en el trimestre junio - agosto 2024 con relación al trimestre mayo - julio 2024. No obstante, teniendo en cuenta el pronóstico de los totales de lluvias para el mes de septiembre, debe prestarse atención a la evolución de las mismas, en las zonas actualmente afectadas para los diferentes periodos analizados, fundamentalmente de las regiones central y oriental del país.

4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA SEPTIEMBRE 2024

... Se espera un mes con precipitaciones por encima del promedio histórico en la región occidental del país y altas temperaturas en todo el territorio nacional...

Septiembre es uno de los meses más lluviosos en Cuba. La influencia del anticiclón del Atlántico disminuye considerablemente con respecto a julio y agosto, lo que, unido al paso frecuente de las ondas y las bajas tropicales, propicia el incremento de las precipitaciones. La frecuencia de formación de ciclones tropicales en nuestra región también se incrementa durante este mes, por lo que aumenta de forma notable la actividad ciclónica sobre Cuba con respecto a agosto, aunque la frecuencia de los huracanes que la afectan en dicho mes es algo inferior a octubre. Asociados a la influencia directa o indirecta de los ciclones tropicales, suelen ocurrir eventos de grandes precipitaciones.

El evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) ha finalizado y se han impuesto las condiciones neutrales en el océano Pacífico. Desde enero de 2024 las anomalías de la temperatura superficial del mar han estado disminuyendo en el océano Pacífico ecuatorial. Las anomalías de la temperatura subsuperficial del mar han disminuido significativamente desde noviembre hasta alcanzar valores negativos, propio de la etapa de debilitamiento y finalización del evento ENOS 2023 - 2024.

Los indicadores atmosféricos son consistentes con las condiciones neutrales. Es posible que estas permanezcan al menos durante los próximos dos meses, pero los

modelos prevén la posibilidad de que un nuevo evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS) se desarrolle a partir de octubre y perdure durante el invierno 2024 - 2025.

El Centro del Clima del Instituto de Meteorología mantiene una continua vigilancia sobre este evento climatológico e informará oportunamente sobre la evolución del mismo.

Teniendo en cuenta estos factores, y la salida de los modelos consultados por el Centro del Clima se espera que para septiembre de 2024 ocurran precipitaciones por encima del promedio histórico en la región occidental del país y en la norma en Centro y Oriente (Tabla 4.1)(Figura 4.1).

Tabla 4.1: Valores de precipitación previstos para el mes de septiembre de 2024.

Región	Promedio histórico (1991-2020)	Valor pronosticado en mm	Decil	Estimado de precipitación en mm	
				Mayor que el 50%	Mayor que el 70%
Occidente	231	297	8	218 - 414	207 - 414
Centro	200	199	7	184 - 280	175 - 452
Oriente	156	146	6	128 - 174	123 - 244

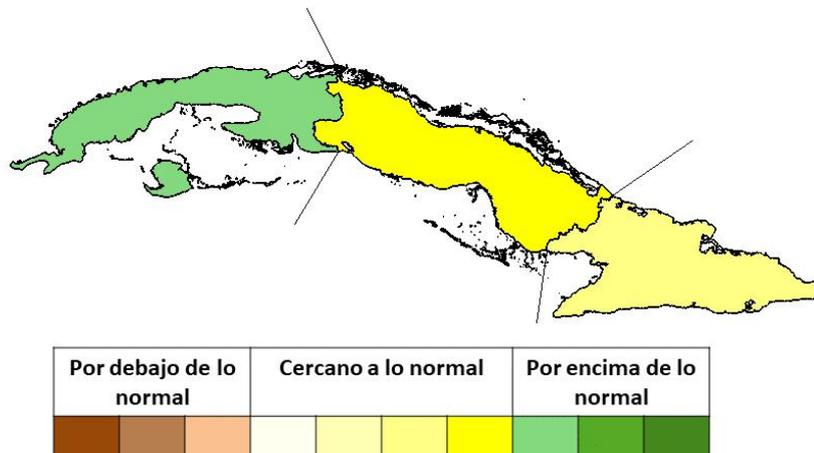


Figura 4.1: Probabilidad de totales de precipitación por regiones, para el mes de septiembre de 2024.

En septiembre se mantienen las condiciones de intenso calor propias del verano en Cuba, aunque la temperatura desciende ligeramente con respecto a agosto. Los altos valores de humedad relativa y el predominio de vientos débiles en la mayor parte del territorio nacional conllevan a la persistencia de sensaciones calurosas y muy calurosas en el ser humano. Basado en la salida de los modelos consultados y el criterio de los expertos, para el actual septiembre se prevén temperaturas máximas por encima de la media histórica en las tres regiones del país y mínimas en el límite

superior de la norma para Occidente y por encima de lo normal en Centro y Oriente (Tabla 4.2).

Tabla 4.2: Estimados de temperaturas extremas, con probabilidad mayor que el 50%, previstos para el mes de septiembre de 2024 expresados en °C.

Región	Temperatura Máxima (Tx)			Temperatura Mínima (Tn)		
	Promedio histórico (1991-2020)	Intervalo	Anomalía	Promedio histórico (1991-2020)	Intervalo	Anomalía
Occidente	31.6	31.4 - 32.2	0.3	23.9	24.0 - 25.0	0.4
Centro	31.8	31.9 - 32.7	0.4	22.8	23.0 - 23.4	0.4
Oriente	32.2	32.4 - 32.9	0.3	25.2	25.4 - 25.7	0.4

5. NOTICIAS DE INTERÉS

* **Hacia una ASEAN preparada para frontar las inclemencias del tiempo y resiliente al clima**

Ante los crecientes desafíos que plantean el cambio climático, las condiciones climáticas extremas y los riesgos ambientales en el Sudeste Asiático, una conferencia regional está explorando como fortalecer la adaptación y la resiliencia. El centro Meteorológico Especializado (ASMC) de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) han convocado el foro regional en Singapur del 4 al 6 de septiembre de 2024, con el apoyo del Servicio Meteorológico de Singapur.

Más información en: [https://wmo.int/media/news/towards-weather-ready-and-climate-resilient-asean.](https://wmo.int/media/news/towards-weather-ready-and-climate-resilient-asean)

* **El cambio climático transforma las islas del Pacífico**

Un triple impacto: el aumento acelerado del nivel del mar, el calentamiento de los océanos y la acidificación está poniendo en peligro a las islas del Pacífico, que enfrentan amenazas crecientes a su viabilidad socioeconómica y, de hecho, a su propia existencia debido al cambio climático. El informe Estado del clima en el Pacífico sudoccidental 2023 de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) detalla que el aumento del nivel del mar en la región es superior a la media mundial. Las temperaturas de la superficie del mar han aumentado tres veces más rápido que la media mundial desde 1980. Durante ese tiempo, las olas de calor marinas han duplicado su frecuencia desde 1980 y son más intensas y duraderas.

Más información en: [https://wmo.int/media/news/climate-change-transforms-pacific-islands.](https://wmo.int/media/news/climate-change-transforms-pacific-islands)

* **Los huracanes son inevitables, pero los desastres no: artículo de opinión**

La experiencia del huracán Berly, el primer huracán de categoría 5 registrado en el Caribe, nos proporciona lecciones importantes para la implementación de la iniciativa Alertas Tempranas para Todos. El huracán Berly, el huracán más fuerte jamás registrado en junio en el Atlántico, fue un poderoso recordatorio de cómo un solo ciclón tropical que toca tierra puede hacer retroceder años de desarrollo. Berly fue impulsado por las temperaturas cálidas del océano y se intensificó rápidamente, un fenómeno cada vez más frecuente como resultado del cambio climático. Pero también se han logrado algunos avances: Berly perdió menos vidas en comparación con huracanes anteriores, como María en 2017. esto fue el resultado de años de

inversión en el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana por parte de las naciones caribeñas y del apoyo de organismos regionales e internacionales.

Más información en: <https://wmo.int/media/news/hurricanes-are-inevitable-disasters-are-not-oped>.

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS

1. Altura geopotencial: es la altura, referida al nivel del mar, de un punto en la atmósfera, expresada en unidades proporcionales al geopotencial en dicho punto, es decir, al trabajo necesario para llevar una masa unidad desde el nivel del mar hasta ese punto.
2. Anomalía: desviación de una medición con respecto al promedio del periodo de referencia (Tabla 6.1).

Tabla 6.1: Categorías de las anomalías de temperatura.

Valor de Anomalía	Categoría
Mayor de 2.0	En extremo por encima de la norma
1.5 a 2.0	Muy por encima de la norma
1.0 a 1.5	Por encima de la norma
0.5 a 1.0	Ligeramente por encima de la norma
-0.5 a 0.5	Normal
-0.5 a -1.0	Ligeramente por debajo de la norma
-1.0 a -1.5	Por debajo de la norma
-1.5 a -2.0	Muy por debajo de la norma
Menor de -2.0	En extremo por debajo de la norma

3. Anomalía estandarizada: razón entre la anomalía y la desviación estándar calculada para el periodo de referencia.
4. Anticiclón: distribución del campo de presión atmosférica en donde el centro presenta una presión mayor que la existente en su alrededor y a la misma altura. En un mapa sinóptico se observa como un sistema de isobaras cerradas, de forma aproximadamente circular, con circulación a favor de las manecillas del reloj (en el hemisferio norte). Este fenómeno provoca subsidencia, por lo que favorece el tiempo estable.
5. Anticiclón continental: anticiclón localizado sobre un continente durante las estaciones frías, causado por enfriamiento de la superficie terrestre y por bajas temperaturas en las capas inferiores de la atmósfera.

6. Anticiclón Subtropical del Atlántico: también denominado como Anticiclón de las Azores- Bermudas en Norteamérica, es un anticiclón dinámico subtropical situado normalmente en el centro del Atlántico Norte, a la altura de las islas portuguesas de las Azores. Es el centro de acción que influye sobre el clima de América del Norte, Europa y el Norte de África.
7. Baja tropical: área de bajas presiones con una masa de aire homogénea, una débil circulación ciclónica y al menos una isobara cerrada. Alrededor de la baja se desarrollan nubes convectivas con chubascos y tormentas eléctricas. A partir de este débil organismo puede desarrollarse un ciclón tropical.
8. Centro de bajas presiones: sistema de isobaras cerradas concéntricas en el cual la presión mínima se localiza en el centro. La circulación es en sentido contrario a las manecillas del reloj. Este fenómeno provoca convergencia y convección, por lo que se asocia a la presencia de gran nubosidad y chubascos.
9. Ciclón tropical: término genérico de un ciclón de escala sinóptica no acompañado de frentes atmosféricos, que se forma sobre aguas tropicales o subtropicales y que tiene una convección organizada y una circulación de los vientos en superficie claramente ciclónica. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo a la velocidad que alcanzan los vientos máximos sostenidos (promediados en un minuto), de la siguiente manera:
 - * Depresión tropical: vientos máximos sostenidos inferiores a 63 kilómetros por hora.
 - * Tormenta tropical: vientos máximos sostenidos entre 63 y 117 kilómetros por hora.
 - * Huracán: vientos máximos sostenidos superiores a 118 kilómetros por hora.

Se llama Huracán al ciclón tropical totalmente desarrollado. Como los mismos se clasifican a partir de los vientos máximos sostenidos (1 minuto) y el poder destructivo de los huracanes aumenta rápidamente, ya que depende no de la velocidad del viento, sino del cuadrado de esta variable, se ha puesto en uso la clasificación de los huracanes en una escala de cinco categorías, llamada escala Saffir-Simpson (Tabla

6.2). Los huracanes de categoría 3 o superiores se denominan huracanes de gran intensidad.

Tabla 6.2: Clasificación de los huracanes según la escala de Saffir-Simpson.

Categoría	Viento Máximo Sostenido (km/h)	Daños
1	119-153	Mínimos
2	154-177	Moderados
3	178-208	Extensos
4	209-251	Extremos
5	> 255	Catastróficos

10. Condición de Calor Intenso (CCI): condición en la que, subjetivamente, las sensaciones térmicas por excesivo calor, prevalecen durante todo el día o en parte considerable de él, ya sea por su intensidad, duración o por una combinación de ambas características. Se manifiesta en dos variantes: sin viento (CCIsv) - partiendo de los valores de TE - y con viento (CCIcv) - sobre la base de las magnitudes de TEE. Se expresan en cuatro categorías, comunes para sus dos variantes, denotadas ascendentemente según su intensidad (Tabla 6.3).

Tabla 6.3: Clasificación de la CCI sin viento y con viento por categorías.

Categoría CCI	Sensaciones a las 07:00 am	Sensaciones a la 1:00 pm
1	Confortables	Muy calurosas
2	Calurosas	Calurosas
3	Calurosas	Muy calurosas
	Muy Calurosas	Calurosas
4	Muy Calurosas	Muy calurosas

11. Condición de Frío Intenso (CFI): condición en la que, subjetivamente, las sensaciones térmicas por excesivo frío prevalecen durante todo el día o en parte considerable de él, ya sea por su intensidad, duración o por una combinación de ambas características. Se manifiesta en dos variantes, una sin viento (CFIsv) -a partir de los valores de TE- y otra con viento (CFIcv), -sobre la base de la TEE. Se expresan en cinco categorías, comunes para sus dos variantes, denotadas ascendentemente según su intensidad (Tabla 6.4).

Tabla 6.4: Clasificación de la CFI sin viento y con viento por categorías.

Categoría CCI	Sensaciones a las 07:00 am	Sensaciones a la 1:00 pm
1	Muy fría	Confortable
	Confortable	Muy fría
2	Muy fría	Ligeramente fría
	Ligeramente fría	Muy fría
3	Fría	Fría
4	Muy fría	Fría
	Fría	Muy fría
5	Muy fría	Muy fría

12. Conversión de rumbos de la rosa de los vientos: el sistema circular es el más usado en la actualidad por su mayor sencillez y menor error. Es la circunferencia del compás que representa las direcciones de los vientos e indica los rumbos o direcciones posibles. El sistema cuadrantal la divide en 32 partes de 0o, a 90o, a partir del norte y sur hacia el este y oeste. Los 4 puntos cardinales son N, S, E y O. Los 4 puntos cuadrantales son EN, SE, NW, SE. Los 8 puntos intermedios son los llamados laterales: NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW, NNW. Las 16 cuartas se sitúan entre los puntos citados, y se designan N 1/4 NE (norte cuarta al noroeste), NW 1/4N (noroeste cuarta al norte), etc.

* 1^{er} Cuadrante: es el comprendido entre NORTE (N) Y ESTE (E).

* 2^{do} Cuadrante: es el comprendido entre SUR (S) Y ESTE (E).

* 3^{ro} Cuadrante: es el comprendido entre SUR (S) Y OESTE (O / W).

* 4^{to} Cuadrante: es el comprendido entre NORTE (N) Y OESTE (O / W).

13. Clima: es el estado medio de los elementos meteorológicos de una localidad considerando un periodo largo de tiempo.

14. Chubasco: precipitación de gotas de agua que caen desde una nube del género cumulonimbus. Se caracteriza por empezar y terminar repentinamente, por variaciones de intensidad muy bruscas y porque el estado del cielo sufre cambios muy rápido.

15. Decil: en estadística descriptiva, un decil es cualquiera de los nueve valores que dividen a un grupo de datos ordenados en diez partes iguales, de manera que cada parte representa 1/10 de la muestra o población.
16. Dorsal: Es la elongación central de un centro de alta presión, se caracteriza por la presencia de estados del tiempo despejados y por baja humedad en el ambiente.
17. El Niño/Oscilación del Sur o ENOS: Evento oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante. El Niño (componente oceanográfico) está caracterizado por un calentamiento (enfriamiento) anómalo de las aguas superficiales del mar en el Pacífico Ecuatorial y la Oscilación del Sur (OS), que es la componente atmosférica, constituye una oscilación alternante a gran escala de la presión atmosférica superficial entre los océanos Índico y Pacífico. De esta forma, la fase cálida del ENOS coincide con el Niño (o el calentamiento oceánico) y la fase baja o negativa de la OS. La fase fría coincide con La Niña (o el enfriamiento oceánico) y la fase alta o positiva de la OS.

Eventos extremos por frío o calor: Barcia-Sardiñas et al., (2020) definieron, a partir de los indicadores CCI y CFI, que para la ocurrencia de un evento extremo se tiene en cuenta la mayor o menor influencia marítima, la presencia por al menos por dos días consecutivos, y manifestarse en al menos el 10% de las estaciones del país. De aquí surgen los siguientes términos:

- *episodio cálido (o frío)*: se refiere al evento cálido (o frío) a escala local, es decir, a la ocurrencia de 3 o más días consecutivos en que se cumple la condición en una estación meteorológica.
- *día cálido (o frío)*: se refiere al evento cálido (o frío) a escala regional o nacional, pero de corto periodo. El mismo tiene en cuenta que el 10 % de las estaciones estén en un evento local en un día determinado.
- *evento extremo por calor (o frío)*: se refiere entonces al evento cálido (o frío) extremo a escala regional o nacional que persiste por 3 días consecutivos o más.

18. Evento extremo por calor presenta dos variantes:

- * Ocurrencia de 3 o más “días cálidos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo cálido”. Este último se define por la ocurrencia de 3 o más días consecutivos con CClsv (categoría 3 o 4) en estaciones meteorológicas con mayor influencia marítima, y por 2 o más días consecutivos en estaciones del interior.
- * Ocurrencia de 3 o más “días cálidos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo cálido”. Este último, se define por la ocurrencia de 6 o más días consecutivos con CClsv (categoría 2, 3 o 4) en estaciones meteorológicas con mayor influencia marítima, y por 3 o más días consecutivos en estaciones del interior del país.

19. Evento extremo por frío presenta tres variantes:

- * Ocurrencia de 2 o más “días fríos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo frío”. Este último se define por la ocurrencia de 2 o más días consecutivos con CFfvc (categoría 4 o 5) en estaciones meteorológicas costeras e interiores y por 4 o más días consecutivos en estaciones montañosas.
- * Ocurrencia de 2 o más “días fríos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo frío”. Este último se define por la ocurrencia de 2 o más días consecutivos con CFfvc (categoría 3, 4 o 5) en estaciones meteorológicas costeras e interiores y por 4 o más días consecutivos en estaciones montañosas.
- * Ocurrencia de 2 o más “días fríos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo frío”. Este último se define por la ocurrencia de 3 o más días consecutivos con CFfvc (categoría 2, 3, 4 o 5) en estaciones meteorológicas costeras e interiores de la región occidental y central y 2 o más días consecutivos con CFfvc para la región oriental, mientras que en estaciones montañosas se define por 6 o más días consecutivos.

20. Frentes: un frente atmosférico se define como la frontera entre dos masas de aire de diferentes temperaturas y densidades. De esta forma, si una masa de aire caliente se mueve rápido hacia el aire frío, el espacio comprendido entre las dos masas de aire se conoce como FRENTE CÁLIDO y si la masa de aire frío se aproxima rápidamente a otra de aire caliente se conoce como FRENTE FRÍO.
21. Frente frío clásico: son aquellos que están asociados a un centro de bajas presiones que generalmente se desplaza de Oeste a Este, sobre las aguas del Golfo de México. Estos frentes están precedidos por vientos de región sur, sobre la mitad occidental de Cuba.
22. Frente frío reversino: son aquellos que al llegar a Cuba provocan un giro del viento del Norte al Nordeste sin pasar por la dirección Sur.
23. Frente frío secundario: son los que afectan a Cuba uno o dos días después de que previamente afectó otro frente frío asociado a la misma baja.
24. Hondonada prefrontal: Línea de inestabilidad, a veces de extensión considerable, a lo largo de la cual ocurre el fenómeno de turbonada. Frecuentemente preceden a los frentes fríos.
25. Indicadores de extremos climáticos: definidos por el Equipo de Expertos en detección e Indicadores de Cambio Climático (ETCCDI, por sus siglas en inglés) con el objetivo de detectar cambios en los extremos climáticos. Se calculan a partir de datos diarios de las temperaturas extremas y la precipitación. Permiten establecer un mismo patrón de comparación a nivel global y describen las características particulares de los extremos, incluyendo frecuencia, amplitud y persistencia.
- * TN10p: por ciento de días con temperaturas mínimas por debajo del percentil 10, calculado para una norma de referencia.
 - * Tx10p: por ciento de días con temperaturas máximas por debajo del percentil 10, calculado para una norma de referencia.

- * Tx90p: por ciento de días con temperaturas máximas por encima del 90 percentil.
 - * Tn90p: por ciento de días con temperaturas mínimas por encima del 90 percentil.
 - * TnMed: temperatura mínima media expresada en grados Celsius.
 - * Rx5d: acumulado máximo de lluvia en cinco días consecutivos, expresado en mm.
 - * Rx1d: acumulado máximo de lluvia en un día, expresado en mm.
 - * DTR: rango Diurno de la temperatura, expresado en °C.
 - * TXx: temperatura máxima absoluta para el mes, expresadas en °C.
 - * TNn: temperatura mínima absoluta para el mes expresada en °C.
 - * TNx: temperatura mínima más alta, expresada en °C.
26. Índice de Oscilación del Sur (IOS): índice que se calcula aritméticamente a partir de las fluctuaciones mensuales o estacionales de las diferencias de presión atmosférica entre dos estaciones situadas en el Océano Pacífico (Tahití y Darwin).
27. *Índice de Precipitación Estandarizada* (SPI, por sus siglas en inglés): el cálculo del SPI para una localización está basado en registros de largo periodo, los cuales se ajustan a una distribución de probabilidad en la que para una localidad el valor medio del SPI es cero (Edwards and McKee, 1997). El SPI positivo indica acumulados de precipitación superiores a la mediana e inversamente el SPI negativo señala acumulados menores que la mediana. Dado que el SPI está normalizado, los climas húmedos y secos pueden ser representados por la misma vía y periodos secos y húmedos pueden ser monitoreados (Tabla 6.5).
28. Latitudes medias: es el cinturón de latitudes entre los 35 y 65 grados norte y sur. También conocida como región templada.

Tabla 6.5: Categorías de SPI.

Escala de SPI (Negativos)	Categoría (Déficits)	Escala de SPI (Positivos)	Categoría (Excesos)
$SPI \leq -2.0$	Extremo	$SPI \geq 2.0$	Extremo
$-2.0 < SPI \leq -1.5$	Severo	$1.5 \leq SPI < 2.0$	Severo
$-1.5 < SPI \leq -1.0$	Moderado	$1.0 \leq SPI < 1.5$	Moderado
$-1.0 < SPI \leq -0.5$	Débil	$0.5 \leq SPI < 1.0$	Débil
$-0.5 < SPI < 0.5$	Normal	$0.5 < SPI < 0.5$	Normal

29. Modelos Climáticos Globales: son representaciones numéricas de los múltiples procesos que ocurren dentro del Sistema Climático Global.
30. Onda tropical: perturbación de escala sinóptica en la corriente de los vientos Alisios, que viaja con ellos hacia el oeste a una velocidad media de 15 Km/h. Produce fuerte convección sobre la zona que atraviesa.
31. Periodo de referencia: valores medios calculados con los datos de un periodo temporal uniforme y relativamente largo que comprenda por lo menos tres décadas consecutivas. De acuerdo con el Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial se definen las normales climatológicas estándares como las medias de datos climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 años. Las normales climatológicas estándares más actuales se calculan con datos del periodo 1991- 2020.
32. Periodo lluvioso: en las condiciones de Cuba, es el periodo comprendido entre los meses de mayo y octubre (como promedio) y es donde se reportan los acumulados de precipitación más significativos históricamente (76% del total anual de la lluvia en Cuba). Se corresponde con el periodo de verano, cuando en Cuba se registran las temperaturas más altas.
33. Periodo poco lluvioso: en las condiciones de Cuba, es el periodo comprendido entre los meses de noviembre y abril (como promedio) y es donde se reportan los acumulados de precipitación menos significativos históricamente (24% del total anual de la lluvia en Cuba). Se corresponde con el periodo invernal, cuando en Cuba se registran las temperaturas más bajas.
34. Precipitación: partículas de agua líquidas o sólidas que caen desde la atmósfera hacia la superficie terrestre.

35. Región Central: región que comprende las provincias de Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y Camagüey.
36. Región Occidental: región que comprende las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, La Habana, Matanzas y el municipio especial de la Isla de la Juventud.
37. Región Oriental: región que comprende las provincias de Las Tunas, Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo.
38. Regiones Niño: debido a la gran extensión del océano Pacífico, la comunidad científica internacional lo dividió, para su estudio y vigilancia, en cuatro regiones: NIÑO 1+2, NIÑO 3, NIÑO 4 y NIÑO 3.4 (Figura 6.1).
- * Región Niño1+2: región comprendida entre el ecuador y $100^{\circ}S$ y los $800^{\circ}W$ y los $900^{\circ}W$.
 - * Región Niño 3: región comprendida entre los $50^{\circ}N$ y $50^{\circ}S$ y los $900^{\circ}W$ y $1290^{\circ}W$.
 - * Región Niño4: región comprendida entre los $50^{\circ}N$ y $50^{\circ}S$ y los $1650^{\circ}W$ y $1600^{\circ}E$.
 - * Región Niño3.4: región comprendida entre los $50^{\circ}N$ y $50^{\circ}S$ y los $1600^{\circ}W$ y $1900^{\circ}E$.

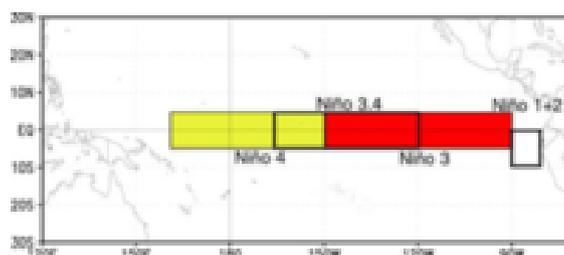


Figura 6.1: Regiones Niño.

39. Sensación térmica: efecto aparente percibido por las personas en función de los parámetros determinantes del ambiente en el cual se mueven. Dependen de la relación entre el calor que produce el metabolismo del cuerpo y el disipado hacia el entorno. Si es mayor el primero, la sensación es de calor, mientras que si es superior el segundo la sensación es de frío.

40. Sistemas anticiclónicos: área de presión relativa máxima con vientos divergentes rotando en sentido opuesto a la rotación de la Tierra. Se desplaza en sentido del reloj en el hemisferio norte y viceversa en el hemisferio sur. Es lo opuesto a un área de baja presión o ciclón.
41. Temperatura efectiva (TE) y temperatura efectiva equivalente (TEE): índices bioclimáticos que comprenden el efecto combinado de la temperatura, humedad del aire y velocidad del viento en las sensaciones térmicas que perciben las personas y aunque se basan en consideraciones subjetivas, permiten dar una idea aproximada de las condiciones térmicas atmosféricas existentes. Ambos reflejan adecuadamente las sensaciones que percibe un individuo bajo actividad física ligera, vestido con ropa habitual de verano, situado en el interior de las edificaciones (TE) o en exteriores a la sombra, con influencia del viento (TEE).
42. Temperatura máxima: es la mayor temperatura registrada durante un periodo de tiempo dado.
43. Temperatura mínima: es la menor temperatura registrada durante un periodo de tiempo dado.
44. Tiempo atmosférico: refleja el estado de la atmósfera en una localidad o región en un periodo determinado. Está vinculado a la evolución de ese estado atmosférico, a través de la génesis, desarrollo y decadencia de las perturbaciones atmosféricas. En resumen, se asocia a los fenómenos y estado atmosférico actual.
45. Tormenta eléctrica: descarga brusca de electricidad atmosférica que se manifiesta por un resplandor breve (relámpago) y por un ruido seco o un estruendo sordo (trueno). Se asocian a nubes convectivas (Cumulonimbus) y suelen acompañarse de precipitaciones en forma de chubascos, de lluvia o de hielo o, de nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo.
46. Vaguada: se refiere al ascenso de masas de aire cálido y húmedo a lo largo de una zona alargada de baja presión atmosférica que se ubica entre dos áreas de mayor presión (anticiclones) formadas por masas de aire mucho más frío

y pesado que se introducen como una cuña y dan origen a una formación de nubes de gran desarrollo vertical y a las consiguientes lluvias.

47. Vaguada invertida: es aquella vaguada en que las isobaras presentan una orientación distinta de la que sería normal (U o V) respecto a la depresión. Típicamente, se extiende hacia el norte desde los valores mínimos de presión.
48. Vaguada polar: es aquella donde los amplios vientos del oeste circumpolares alcanzan los trópicos en el aire superior.
49. Vaguada Tropical Troposférica Superior (TUTT, por sus siglas en inglés): también se le conoce como vaguada medio-oceánica, es una vaguada en altura que separa la dorsal subtropical de la dorsal sub-ecuatorial.
50. Vientos Alisios: sistema de vientos relativamente constantes en dirección y velocidad que soplan en ambos hemisferios, desde los 30° de latitud hacia el ecuador con dirección noreste en el hemisferio norte y sureste en el hemisferio sur.
51. Zona tropical: es aquella en la que los procesos atmosféricos difieren sustancialmente de aquellos propios de altas latitudes. La línea que separa los flujos del este y del oeste pueden servir para determinar las correspondientes fronteras. Región de relativamente bajas presiones localizada entre los cinturones de altas presiones de ambos hemisferios.