

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 González García

Editores Científicos:

Dra. Cecilia Fonseca Rivera MSc. Idelmis González García

Editora Principal:

MSc. Laura Gil Reyes

Autores:

MSc. Virgen Cutié Cansino
MSc. Idelmis González García
Dra. Cecilia Fonseca Rivera
Dr. Ramón Pérez Suárez
MSc. Nathalí Valderá Figueredo
MSc. Marilee Martínez Álvarez
MSc. Laura Gil Reyes
MSc. Sinai Barcia Sardiñas
Lic. Beatriz Velázquez Saldívar
Lic. Daisladys Gómez de la Maza
Santana

Colaboradores:

Lic. Anabel García Hernández Lic. Eileen González Fraguela Lic. Jaina Ma Paula Méndez

Resumen

El evento La Niña - Oscilación del Sur se mantiene en el océano Pacífico ecuatorial.

La temperatura media del mes estuvo ligeramente por encima de lo normal.

Mañanas confortables, y tardes calurosas y muy calurosas.

Indicadores térmicos de interés en estaciones puntuales.

Lluvias por debajo de la norma en el occidente del país

Finalizó julio con el 33% del territorio nacional afectado por sequía meteorológica.

... Se espera un agosto con precipitaciones en la norma y temperaturas medias extremas elevadas en todo el país...

Editado el 5 de agosto de 2022

ÍNDICE

	•	Pág.
1. CC	ONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS	3
1.1	Temporada ciclónica	5
2. C/	ARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES	5
2.1	Comportamiento de las temperaturas	5
2.2	Comportamiento de las precipitaciones	7
2.3	Condiciones bioclimáticas	8
2.4	Indicadores climáticos extremos	9
3. ES	STADO DE LA SEQUÍA	9
4. P	PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y	
TEMPE	ERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA AGOSTO DE 2022	12
5. NO	OTICIAS DE INTERÉS	14
6. GL	LOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS	16

1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS

En julio las anomalías negativas (frías) de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico central y oriental se debilitaron (menos frías), con respecto a las observadas en mayo y junio, aunque mantuvieron valores cercanos al umbral de un evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS) débil. Sin embargo, las anomalías negativas de la temperatura subsuperficial del mar en dicha región se incrementaron significativamente (más frías). En el océano Atlántico persistieron anomalías positivas (cálidas) de la temperatura superficial del mar.

Además, los vientos Alisios se han reforzado nuevamente y la cubierta nubosa sobre la región central del océano Pacífico ecuatorial se mantuvo inferior a lo normal. Otros indicadores atmosféricos estuvieron acorde al patrón propio de un evento AENOS, tales como el Índice de la Oscilación del Sur (SOI), el Índice ENOS (IE) y el Índice Multivariado del ENOS (MEI).

Se espera que este evento AENOS se mantenga débil durante agosto y septiembre, para reintensificarse y perdurar durante el resto del presente año e inicios de 2023.

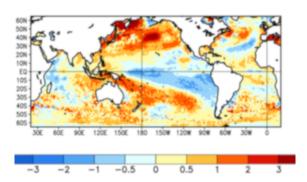


Figura 1.1: Anomalías de la temperatura superficial del mar en el mes de julio de 2022 referidas al período 1981-2010 (Tomado de https://www.cpc.ncep.noaa.gov).

En el análisis de la presión atmosférica media al nivel del mar se observó al anticiclón subtropical del Atlántico Norte con una presión media central de 1026 hPa, ubicado al suroeste de las islas Azores. El sistema influyó menos hacia el noroeste del Atlántico debido a la profundización de una baja localizada sobre Canadá. No obstante, su influencia se extendió hasta la porción oriental de los Estados Unidos, las Bahamas, el golfo de México y el mar Caribe. La presión estuvo ligeramente por encima de lo normal en el golfo de México, sudeste de Norteamérica, el Caribe occidental, incluyendo a Cuba, y sobre gran parte del Atlántico subtropical.

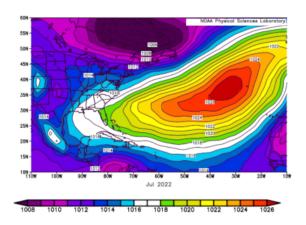


Figura 1.2: Presión atmosférica media en superficie para julio de 2022 (Tomado de https://www.esrl.noaa.gov).

En el nivel de 500 hPa el cinturón de las altas presiones subtropicales presentó tres celdas anticiclónicas, localizadas sobre el norte de África, el Atlántico centro-occidental y el norte de México (Figura 1.3a). Una vaguada menos profundizada en latitud, en comparación con la media climática, se localizó desde el este de Canadá y la costa oriental de los Estados Unidos hasta las inmediaciones de Cabo Hatteras. El geopotencial se mantuvo ligeramente por encima de lo normal en el área tropical del Atlántico y presentó anomalías negativas sobre Canadá.

En el nivel de 200 hPa el anticiclón mexicano se mostró más intenso y al norte de lo normal, aunque durante la primera decena del mes se ubicó sobre el sudeste de los Estados Unidos, mucho más al este de su posición climatológica para un mes de julio. La vaguada tropical troposférica superior (TUTT) se extendió desde el Atlántico oriental hacia el Oeste-suroeste y luego al Suroeste hasta el norte de mar Caribe, las Bahamas y Cuba, principalmente hacia la región más oriental de nuestro territorio (Figura 1.3b). La profundización de la TUTT hacia latitudes más al sur que lo usual y el desplazamiento e intensidad del anticiclón mexicano, entre otros factores, condicionaron un ambiente ciclónico favorable para la formación de un organismo ciclónico tropical sobre el Atlántico occidental a comienzos del mes.

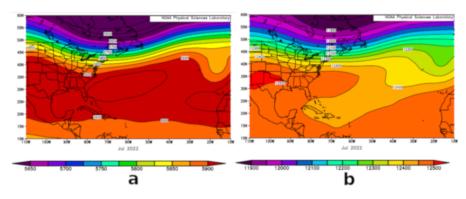


Figura 1.3: Altura geopotencial en los niveles atmosféricos (a) 500 hPa y (b) 200 hPa, para julio de 2022 (Tomado de https://www.esrl.noaa.gov).

1.1 Temporada ciclónica

En la región del océano Atlántico durante julio se formaron las tormentas tropicales Bonnie y Colin. Bonnie se formó en el mar Caribe el día 1 y Colin lo hizo cerca de la costa de Carolina el día 2. La actividad ciclónica en el mes se considera como cercana a lo normal. En los dos primeros meses de la actual temporada ciclónica se han desarrollado tres tormentas tropicales (Alex, Bonnie y Colin), actividad superior al promedio histórico del bimestre junio-julio.

2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES

2.1 Comportamiento de las temperaturas

El mes presentó un comportamiento ligeramente por encima de la media histórica, con una temperatura media de $27.9^{\circ}C$, correspondiéndole una anomalía de $0.5^{\circ}C$. Las temperaturas máxima y mínima medias fueron $32.3^{\circ}C$ y $23.5^{\circ}C$, respectivamente. Estos valores representan anomalías de $0.2^{\circ}C$ para la máxima y $0.7^{\circ}C$ para la mínima. La marcha diaria de las temperaturas extremas reflejó un comportamiento cercano a lo normal durante la primera quincena del mes y ligeramente por encima de lo normal durante la segunda (Figura 2.1).

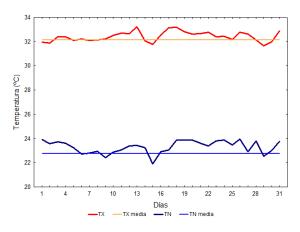


Figura 2.1: Comportamiento de las temperaturas extremas en Cuba en julio de 2022.

Las anomalías estandarizadas de la temperatura media presentaron un comportamiento ligeramente por encima de lo normal en la mayor parte del país. Algunas áreas de la región occidental y de las provincias de Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus y Camagüey presentaron anomalías por encima de lo normal. Se destacan valores muy por encima y en extremo por encima de la norma en Artemisa y en algunas localidades de Pinar del Río y La Habana (Figura 2.2).

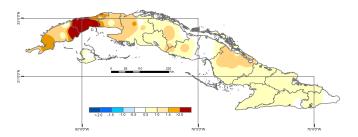


Figura 2.2: Anomalías estandarizadas de la temperatura media mensual de julio de 2022, período de referencia 1971-2000.

Las anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media presentaron un comportamiento por encima de la norma en la mayoría de las provincias. Algunas localidades presentaron valores ligeramente por encima de lo normal, fundamentalmente en el extremo más oriental del país. Sobresalen anomalías en extremo por encima de lo normal en la provincia de Artemisa y algunas áreas de Pinar del Río (Figura 2.3).

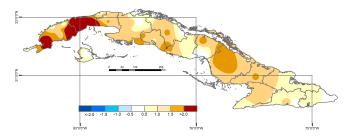


Figura 2.3: Anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media mensual de julio de 2022, período de referencia 1971-2000.

El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura máxima mostró valores en la norma en la mayor parte del país. En la región occidental predominaron las anomalías ligeramente por encima de la media histórica aunque se presentaron valores muy por encima y en extremo por encima de lo normal en las provincias de Pinar del Río, Artemisa y La Habana. Por otro lado, también se observaron valores ligeramente por debajo de lo normal en localidades de Cienfuegos, Ciego de Ávila y Las Tunas (Figura 2.4).

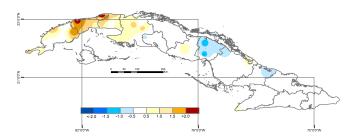


Figura 2.4: Anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media mensual de julio de 2022, período de referencia 1971-2000.

2.2 Comportamiento de las precipitaciones

Finalizó julio, uno de los meses que menos aporta a los totales de precipitación del período lluvioso en Cuba, con lluvias por debajo de la norma en la región occidental del país. El acumulado promedio reportado en esta región fue de 111.8 mm, que representa una anomalía estandarizada de -1.62 y clasifica como déficit severo, de acuerdo al Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). De manera tal, que constituyó el sexto julio menos lluvioso desde 1961 hasta la fecha para el occidente del país (Figura 2.5). Sin embargo, en las regiones central y oriental las lluvias estuvieron en el rango considerado como normal.

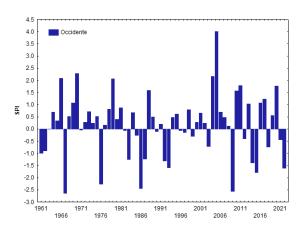


Figura 2.5: Acumulados de precipitación expresados según el SPI para la región occidental para julio durante el período 1961-2022. Norma: 1971-2000.

2.3 Condiciones bioclimáticas

En el mes de julio predominaron las sensaciones confortables en horarios de la mañana. Al comparar con la media histórica 1981-2010 se observó un ligero incremento de las sensaciones calurosas, fundamentalmente en la costa norte de las provincias de Camagüey y Las Tunas. El comportamiento climático del mes de julio (1981-2010) durante las tardes indica un predominio de sensaciones calurosas en todo el país. Sin embargo, durante las tardes del pasado mes, se presentaron sensaciones muy calurosas además de las calurosas (Figura 2.6).

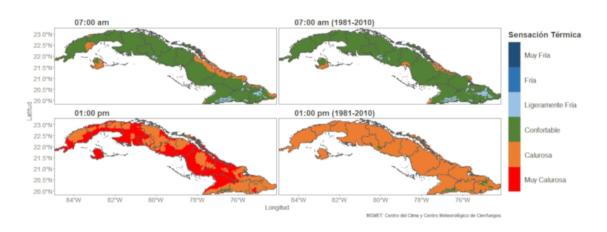


Figura 2.6: Sensación térmica determinada a partir de la TE en julio de 2022 a las 7:00 am (arriba) y a la 1:00 pm (abajo) con sus normas correspondientes (derecha).

La combinación de estas sensaciones propició la ocurrencia de días con Condición de Calor Intenso en el 64% de las estaciones meteorológicas del país cuando se analiza la variante sin viento, con un máximo de hasta 31 días en las estaciones

meteorológicas de Nuevitas y Cabo Lucrecia. Se presentaron 9 eventos extremos por calor ¹. El viento contribuyó a que disminuyera la cantidad de días con estas características.

2.4 Indicadores climáticos extremos

Los indicadores de extremos climáticos, relacionados con la temperatura, se caracterizaron por presentar valores de interés en estaciones puntuales. El por ciento de noches cálidas fue récord en Bahía Honda, con 48% de días en el mes (Figura 2.7), mientras el por ciento de días cálidos resultó ser el segundo más alto de la serie analizada en la estación de Casablanca (Figura 2.8).

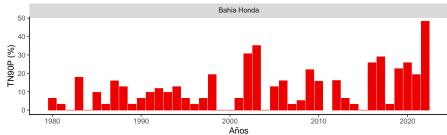


Figura 2.7: Por ciento de días con temperaturas mínimas por encima del percentil 90, en julio durante el periodo 1980-2022

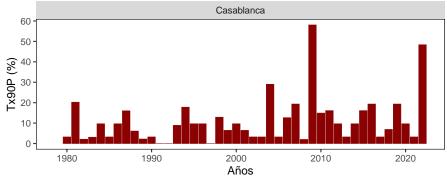


Figura 2.8: Por ciento de días con temperaturas máximas por encima del percentil 90, en julio durante el periodo 1980-2022

3. ESTADO DE LA SEQUÍA

Finalizó julio con el 33 % del territorio nacional con déficits en sus acumulados, principalmente en la mitad occidental del país. De ese porcentaje, el 8% clasificó en la categoría de severo a extremo, el 8% moderado y el 17% débil. Las provincias más afectadas fueron Pinar del Río, Artemisa y Matanzas. Un total de 44 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25% de sus áreas. De

¹Eventos extremos por calor (variante 3): está determinado por la ocurrencia de 3 o más "días cálidos" consecutivos en que el 10 % de las estaciones del país están en presencia de un "episodio o período cálido".

ellos, 31 con más de un 50%. Los más críticos, con más del 75% fueron: Minas de Matahambre, Los Palacios, La Palma y Guane en Pinar del Río, San Cristóbal y Alquízar en Artemisa, Batabanó en Mayabeque, Aguada de Pasajeros en Cienfuegos y Colombia en Las Tunas (Figura 3.1).

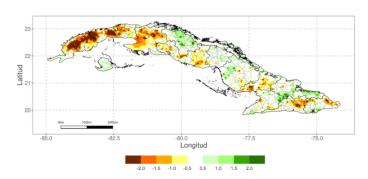


Figura 3.1: Acumulados de las lluvias en el mes julio de 2022, expresados según el SPI.

Norma: 1971-2000

En el análisis espacial de los acumulados de las lluvias durante el trimestre abril - junio 2022, el 10% del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica, correspondiendo el 1% a la categoría de severa a extrema, el 2% moderada y el 7% débil (Figura 3.2). Con relación al trimestre abril - junio, las áreas afectadas con sequía en el país aumentaron en 8% (Figura 3.3). Un total de 6 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25% de sus áreas. De ellos, los más críticos, con más del 50% fueron: Songo - La Maya, San Luis y Segundo Frente en Santiago de Cuba, y El Salvador en Guantánamo.

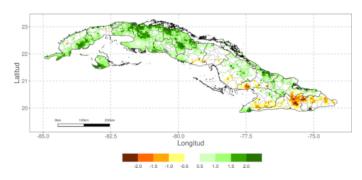


Figura 3.2: Acumulados de las lluvias en el trimestre mayo - julio 2022, expresados según el SPI. Norma: 1971-2000

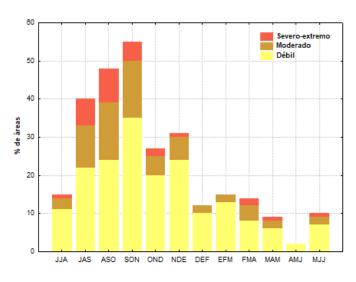


Figura 3.3: Marcha trimestral de áreas afectadas con déficits en los acumulados de la Iluvia en Cuba durante el período junio - agosto 2021 a mayo - julio 2022. Expresado en %.

Al cierre del semestre febrero - julio 2022, el 6% del país presentó afectación por sequía meteorológica. De ese porcentaje, el 1% correspondió a la categoría severa a extrema, el 1% moderada y 4% a débil (Figura 3.4). Un total de 44 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25% de sus áreas. De ellos, 30 con más del 50%. Los más críticos, con más del 75%, fueron: La Palma, San Juan y Martínez en Pinar del Río, Guanajay, San Antonio de los Baños y Alquízar en Artemisa, San José de las Lajas y Bejucal en Mayabeque, Jovellanos, Unión de Reyes y Colón en Matanzas.

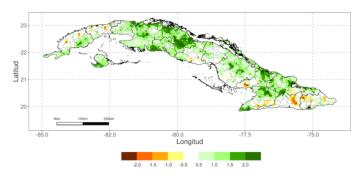


Figura 3.4: Acumulados de las lluvias durante el semestre febrero - julio 2022. Expresados según el SPI. Norma: 1971-2000

En el análisis de los últimos 12 meses, el 18% de todo el territorio nacional, presentó áreas afectadas con sequía meteorológica, fundamentalmente en la parte más oriental del país. De ese porcentaje, el 3% correspondió a la categoría severa a extrema, 4% a moderada y 11% a débil (Figura 3.5). Un total de 13 municipios

presentaron afectación por sequía de moderada a extrema en más del 25% de sus áreas. Destacan los municipios de Buey Arriba y Guisa en Granma con más del 50%.

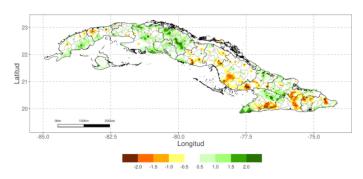


Figura 3.5: Acumulados de las lluvias en los últimos 12 meses agosto 2021 - julio 2022. Expresados según el SPI. Norma: 1971-2000

En resumen, al cierre del trimestre mayo-julio 2022, se incrementó en 8% el total de áreas afectadas por sequía meteorológica con relación al trimestre abril – junio, fundamentalmente en la región oriental del país. Por lo tanto, teniendo en cuenta el pronóstico de los acumulados de las lluvias para agosto en las tres regiones del país, y considerando que nos encontramos además en el período de sequía intraestival, debe prestarse atención a la evolución de los totales de lluvia en las zonas actualmente afectadas.

4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA AGOSTO DE 2022

... Se espera un agosto con precipitaciones en la norma y temperaturas medias extremas elevadas en todo el país...

Agosto es el segundo mes del período intraestival y, por tanto, uno de los dos meses que menos precipitación aporta al período lluvioso en Cuba. Durante este mes se mantiene la notable influencia del Anticiclón del Atlántico Norte sobre Cuba, lo que condiciona que las precipitaciones sean relativamente escasas. No obstante, ocurren chubascos y tormentas eléctricas, principalmente durante la tarde y primeras horas de la noche, asociadas al paso de sistemas de la zona tropical, tales como las ondas y las bajas tropicales y al calentamiento diurno. Es también agosto un mes en que comienza a incrementarse la actividad ciclónica sobre Cuba, aunque la frecuencia de los huracanes que la afectan en dicho mes es sólo la mitad que la de septiembre.

Actualmente las anomalías negativas (frías) de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico central y oriental se han debilitado aunque mantienen valores propios de un evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS) débil. Las anomalías de la temperatura sub-superficial del mar en dicha región también se han debilitado hasta alcanzar valores ligeramente positivos (cálidos). En el océano Atlántico se mantienen anomalías positivas (cálidas) de la temperatura superficial del mar. Otros indicadores atmosféricos se mantienen acorde al patrón propio de un evento AENOS, tales como el Índice de la Oscilación del Sur (SOI), el Índice ENOS (IE) y el Índice Multivariado del ENOS (MEI), así como la nubosidad sobre la región central del océano Pacífico ecuatorial, la que ha tenido poco cambio con respecto a los meses anteriores. A pesar del debilitamiento mostrado, los modelos prevén que este evento La Niña podrá reforzarse ligeramente y perdurar durante el resto del presente año.

A partir de los modelos consultados por el Centro del Clima y el consenso del equipo de predicción, se prevé que en agosto del presente año ocurran totales de precipitación en la norma en todas las regiones del país (Tabla 4.1).

Tabla 4.1: Valores de precipitación previstos para el mes de agosto de 2022.

Región	Promedio histórico (1981-2010)	Valor pronosticado en mm	Decil	Estimado de pre Mayor que 50%	ecipitación en mm Mayor que 70%
Occidente	183.3	194.9	6	177.6 - 217.5	168.5 - 222.1
Centro	155.4	170.4	7	157.9 - 194.8	144.0 - 252.9
Oriente	115.0	127.6	7	114.7 - 139.6	104.7 - 173.9

En agosto la temperatura media se incrementa con respecto a junio y julio, y es frecuentemente un mes muy caluroso, el más caluroso del año. Para el actual agosto se prevén temperaturas muy altas, con temperaturas máximas y mínimas por encima de lo normal en todas las regiones del país (Tabla 4.2).

Tabla 4.2: Estimados de temperaturas extremas, con probabilidad mayor que el 50%, previstos para el mes de agosto de 2022 expresados en $^{\circ}C$.

	Temperatura Máxima (Tx)			Temperatura Mínima (Tn)		
Región	Promedio histórico (1981-2010)	Intervalo	Anomalía	Promedio histórico (1981-2010)	Intervalo	Anomalía
Occidente	32.1	32.3-33.1	0.4	23.9	23.9-24.7	0.3
Centro	32.3	32.5-33.3	0.5	22.9	22.9-23.8	0.3
Oriente	32.5	32.6-33.4	0.3	25.7	25.7-26.5	0.2

5. NOTICIAS DE INTERÉS

La Organización Meteorológica Mundial presenta el informe El estado del clima en América Latina y el Caribe

Cartagena/Ginebra, 22 de julio de 2022 (OMM) — Los fenómenos meteorológicos extremos y los impactos del cambio climático, como la megasequía, las precipitaciones extremas, las olas de calor terrestres y marinas y el deshielo de los glaciares, están afectando a la región de América Latina y el Caribe, desde la Amazonia hasta los Andes y desde las aguas de los océanos Pacífico y Atlántico hasta las zonas más recónditas de la Patagonia cubiertas de nieve.

En el informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) titulado El estado del clima en América Latina y el Caribe 2021 se ponen de manifiesto sus profundas repercusiones en los ecosistemas, la seguridad alimentaria e hídrica, la salud de las personas y la lucha contra la pobreza.

Las tasas de deforestación fueron las más elevadas desde 2009, y ello no solo perjudicó al medioambiente, sino que además socavó las iniciativas de mitigación del cambio climático. Los glaciares andinos han perdido más del 30 % de su superficie en menos de 50 años. Y la "megasequía" que azota la zona central de Chile es la más pertinaz del último milenio.

"En el informe se muestra que, desafortunadamente, los riesgos hidrometeorológicos —como las sequías, las olas de calor y de frío, los ciclones tropicales y las crecidas—han causado la pérdida de cientos de vidas, han ocasionado graves daños en la producción agrícola y las infraestructuras y han provocado desplazamientos de población", dijo el Secretario General de la OMM, profesor Petteri Taalas.

"Se prevé que la creciente subida del nivel del mar y el continuo calentamiento de los océanos sigan afectando a los medios de subsistencia, el turismo, la salud, la alimentación, la energía y la seguridad hídrica en las zonas costeras, en particular en las islas pequeñas y los países de América Central. Para muchas ciudades andinas, el deshielo de los glaciares representa la pérdida de una importante fuente de agua dulce que actualmente se destina a uso doméstico, riego y generación de energía hidroeléctrica. En América del Sur, la continua degradación de la pluviselva amazónica sigue siendo uno de los principales motivos de preocupación tanto para la región como para el clima a escala mundial, habida cuenta de la función que desempeña ese tipo de bosque en el ciclo del carbono", explicó el profesor Taalas.

Más información en: https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/la-organizaci%C3%B3n-meteorol%C3%B3gica-mundial-presenta-el-informe-el-estado-del

* La Organización Meteorológica Mundial publica el Boletín sobre el polvo en suspensión en el aire

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) acaba de publicar su Boletín anual sobre el polvo en suspensión en el aire, que en esta edición se centra en la incidencia y los peligros de las tormentas de polvo y arena ocurridas en 2020. Las repercusiones de estos fenómenos en la salud, el medioambiente y las economías han vuelto a quedar patentes este año, ya que enormes penachos de arena han oscurecido los cielos y han mermado la calidad del aire en muchas partes de África, Asia, América y Europa, además de recorrer cientos de kilómetros sobre el Atlántico.

Cada año penetran en la atmósfera cerca de 2 000 millones de toneladas de polvo. En buena parte, se trata de un proceso natural, aunque, en gran medida, también es fruto de una gestión deficiente del agua y de la tierra.

Los pronósticos de estos fenómenos han mejorado mucho gracias al Sistema de Evaluación y Asesoramiento para Avisos de Tormentas de Polvo y Arena (SDS-WAS) de la OMM, que coordina la investigación internacional sobre la arena y el polvo. De todas las iniciativas que abordan este problema, esta es la que lleva más tiempo en marcha, y ha supuesto el establecimiento de centros regionales operativos.

"Las tormentas de polvo y arena son un peligro muy visible que entraña graves consecuencias. Solo en los últimos meses, hemos visto la nieve teñirse de marrón en las montañas europeas, la calidad del aire se ha degradado en gran parte de China hasta generar un ambiente asfixiante, y un enorme penacho se ha desplazado desde el Sáhara hasta Sudamérica. Y esos son solo algunos ejemplos", dijo Oksana Tarasova, jefa de la División de Investigación sobre el Medioambiente Atmosférico de la OMM.

Más información en: https://public.wmo.int/es/media/noticias/la-organizaci%C3%B3n-meteorol%C3%B3gica-mundial-publica-el-bolet%C3%ADn-sobre-el-polvo-en-suspensi%C3%B3n

* 4 factores que explican la histórica sequía que afecta al norte de México (y cuánto puede durar)

El fenómeno La Niña

La sequía que sufre el norte de México se debe principalmente a La Niña, el fenómeno climatológico debido a disminuciones en la temperatura de la superficie del mar en el Pacífico ecuatorial pero que, a nivel global, modifica los vientos y las precipitaciones. "La Niña hace que deje de llover en el norte de México desde diciembre a mayo-junio e influencia un cambio de patrones que causa temperaturas más calientes y provoca esta sequía que seguimos viendo", dice Christian Domínguez Sarmiento, investigadora del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM.

Tanto La Niña como su contraparte cálida El Niño pueden alterar la temperatura global y causar efectos atmosféricos muy extremos. Ambos son eventos frecuentes pero, por lo general, no suelen durar más de un año.

"Lo sorprendente es que esta Niña dura desde 2020, es demasiado y es algo que no ocurría desde hace 20 años", le explica a BBC Mundo la meteoróloga Domínguez Sarmiento.

Según la experta, son multitud de factores oceánicos los que están prolongando esta Niña causante de unas sequías que, como fenómeno natural que existe desde tiempos inmemorables, "no vamos a poder evitar". Sin embargo, alerta, su crudeza sí se vera aumentada cada vez más por las condiciones de cambio climático.

"Los escenarios dicen que de aquí a diez o 20 años podríamos tener sequías más intensas y extremas, principalmente en el norte del país. Y serán más recurrentes. Es decir, que esta Niña que ya dura tres años podría volver a presentarse en un menor tiempo", advierte.

información Más en:

https://www.bbc.com/mundo/

noticias-america-latina-62359729

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 período de referencia (Tabla 6.1).

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

Tabla 6.1: Categorías de las anomalías de temperatura.

- 3. Anomalía estandarizada: razón entre la anomalía y la desviación estándar calculada para el período 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. Anticición Subtropical del Atlántico: también denominado como Anticición de las Azores-Bermudas en Norteamérica, es un anticición 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	
2	Calurosas	Muy calurosas	
3	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
4	Muy fría	Confortable
I I	Confortable	Muy fría
2	Muy fría	Ligeramente fría
	Ligeramente fría	Muy fría
3	Fría	Fría
4	Muy fría	Fría
4	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).

- Clima: es el estado medio de los elementos meteorológicos de una localidad considerando un período 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 período. 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 período 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 período cálido". Este último, se define por la ocurrencia de 6 o más días consecutivos con CCIsv (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 período frío". Este último se define por la ocurrencia de 2 o más días consecutivos con CFlcv (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 período frío". Este último se define por la ocurrencia de 2 o más días consecutivos con CFlcv (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 más "días fríos" consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un "episodio o período frío". Este último se define por la ocurrencia de 3 o más días consecutivos con CFlcv (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 CFlcv 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 revesino: 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 $^{\circ}C$.
 - * TXx: temperatura máxima absoluta para el mes, expresadas en $^{\circ}C$.
 - * TNn: temperatura mínima absoluta para el mes expresada en $^{\circ}C$.
 - * TNx: temperatura mínima más alta, expresada en $^{\circ}C$.
- 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 período, 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 períodos 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.
- Modelos Climáticos Globales: son representaciones numéricas de los múltiples procesos que ocurren dentro del Sistema Climático Global.

Tabla 6.5: Categorías de SPI.

Escala de SPI (Negativos)	Categoría (Déficits)	Escala de SPI (Positivos)	Categoría (Excesos)
$SPI \leq -2.0$	Extremo	SPI >= 2.0	Extremo
$-2.0 < \text{SPI} \le -1.5$	Severo	$1.5 \leq \text{SPI} < 2.0$	Severo
$-1.5 < \text{SPI} \le -1.0$	Moderado	$1.0 \leq \mathrm{SPI} < 1.5$	Moderado
$-1.0 < \text{SPI} \le -0.5$	Débil	$0.5 \leq \mathrm{SPI} < 1.0$	Débil
-0.5 < SPI < 0.5	Normal	0.5 < SPI < 0.5	Normal

- 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. Período de referencia: valores medios calculados con los datos de un período 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 período 1991- 2020.
- 32. Período lluvioso: en las condiciones de Cuba, es el período 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 período de verano, cuando en Cuba se registran las temperaturas más altas.
- 33. Período poco lluvioso: en las condiciones de Cuba, es el período 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 período 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°N y 50°S y los 1600°W y 1900°E.

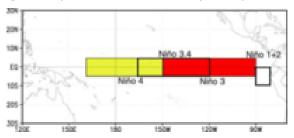


Figura 6.1: Regiones Niño.

- 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 período de tiempo dado.
- 43. Temperatura mínima: es la menor temperatura registrada durante un período de tiempo dado.
- 44. Tiempo atmosférico: refleja el estado de la atmósfera en una localidad o región en un período 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 alcanzas 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 300 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.