



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

SUBDIRECCION DE  
PREDICCIÓN CLIMÁTICA



*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*  
*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

## INFORME TÉCNICO SENAMHI-ENFEN N°07-2023

JULIO 2023

# Componente Atmosférica: Monitoreo de Condiciones El Niño y Pronóstico Subestacional

## RESUMEN

El Índice Oceánico Niño (ONI) centrado en junio de 2023 presentó un valor de 0.8 °C, dentro de la condición cálida débil; los índices del SOI y SOIEQ, mostraron valores, aunque negativos, dentro de la condición neutral; del mismo modo, el SOI clásico alcanzó el valor de -4.3 para julio (condición neutral). En el Pacífico oriental (región Niño 1+2) la anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) alcanzó sus valores semanales más altos desde iniciado el evento de El Niño costero, con 3.5 °C en la tercera semana de julio. El ICEN centrado en junio alcanzó el valor de 2.62 °C (condición cálida fuerte).

Durante julio, la región subsidente de la circulación de Walker mostró, en promedio, condiciones normales. No obstante, en el Pacífico ecuatorial, en promedio, se observó una zona con anomalías negativas de la presión atmosférica en el Pacífico central y oriental, y otra zona con anomalías positivas entre el océano Índico y en continente marítimo, mostrando una distribución espacial de condiciones El Niño e indicando un debilitamiento del gradiente de presión este-oeste en el Pacífico Tropical.

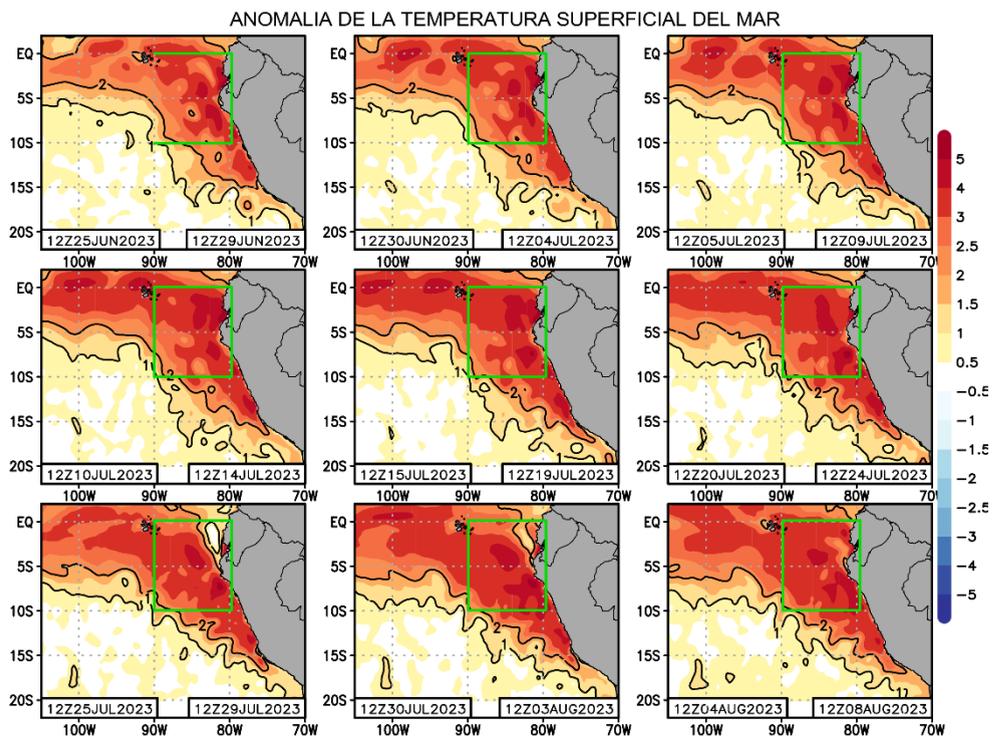
El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio para julio, mostró una configuración zonal, cercana al continente, con un núcleo de hasta 1020 hPa posicionado ligeramente al noreste de su posición normal. No obstante, a escala semanal, el APS mostró una configuración variable con cambios en la intensidad de su núcleo, así como en su posición.

En julio, las temperaturas extremas del aire continuaron registraron anomalías positivas en gran parte de la costa peruana asociadas, principalmente, al calentamiento del mar. Además, en la zona noroccidental y oriental del país se registraron de forma localizada precipitaciones superiores a lo normal, alcanzando, de forma muy puntual anomalías porcentuales de hasta el 800 %. Las anomalías positivas de precipitación sobre el Altiplano fueron influenciadas por la presencia de la DANA Esther.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

## 1. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO ORIENTAL

Durante julio se observó el incremento de las anomalías positivas de la TSM en gran parte del Pacífico oriental, incluyendo la región Niño 1+2, y sectores de la costa sur del Perú. De acuerdo con los valores semanales de la fuente OISST<sup>1</sup> las anomalías oscilaron entre 3 y 3.5 °C. el promedio mensual de la anomalía de la TSM fue de 3.21 °C para julio, con esta misma fuente fue de datos. Asimismo, en lo que va de agosto, se mantienen la región Niño 1+2 mantiene anomalías superiores a los 3°C. A lo largo de la costa peruana, las anomalías de TSM permanecen superiores a 1 °C, con los mayores núcleos positivos frente a la costa norte y central, los cuales, alcanzaron valores diarios de hasta 5 °C (**Figura 1**).



**Figura 1.** Promedios pentadales de la anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico oriental del 25 de junio al 08 de agosto de 2023. Climatología 1981-2011. Fuente satelital: AVHRR. Procesamiento: SPC-Senamhi.

## 2. ÍNDICES ENSO

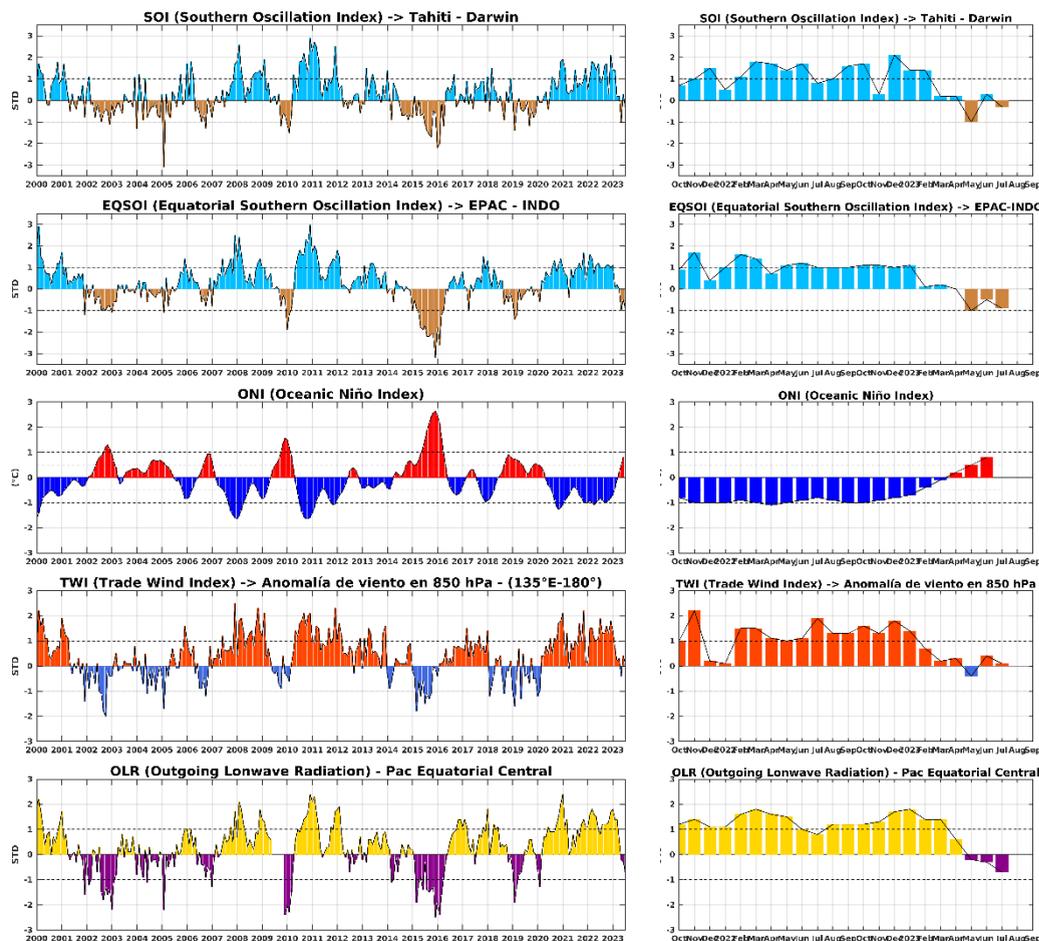
Todos los índices de monitoreo del Pacífico ecuatorial muestran, una tendencia diferente a la registrada hasta el otoño, aunque la mayoría de ellos permanecen aún dentro de los límites de las condiciones neutrales. El SOI y EQSOI, en julio, registraron valores negativos, -0.3 y -0.9, respectivamente, estando ambos dentro de la condición neutral; el SOIEQ mantuvo condiciones negativas por tercer mes consecutivo. El SOI clásico calculado por Bureau of Meteorology indica que julio finalizó con un valor de -4.3, dentro de la neutral<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> OISST Weekly SST data: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/wksst9120.for>

<sup>2</sup> SOI: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi/>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

pero mostrando una tendencia negativa respecto al mes anterior. De forma similar los índices del TWI y OLR indicaron condiciones neutras, pero con una tendencia descendente, asociado al debilitamiento de los vientos alisios y a la convección en el Pacífico central. Finalmente, el último valor del ONI centrado en junio alcanzó el valor de  $0.8\text{ }^{\circ}\text{C}^3$ , ubicándose en dentro de la condición cálida débil (**Figura 2**).



**Figura 2.** Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero de 2000 hasta julio de 2023 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en el panel de la derecha. Procesamiento: SPC/SENAMHI.

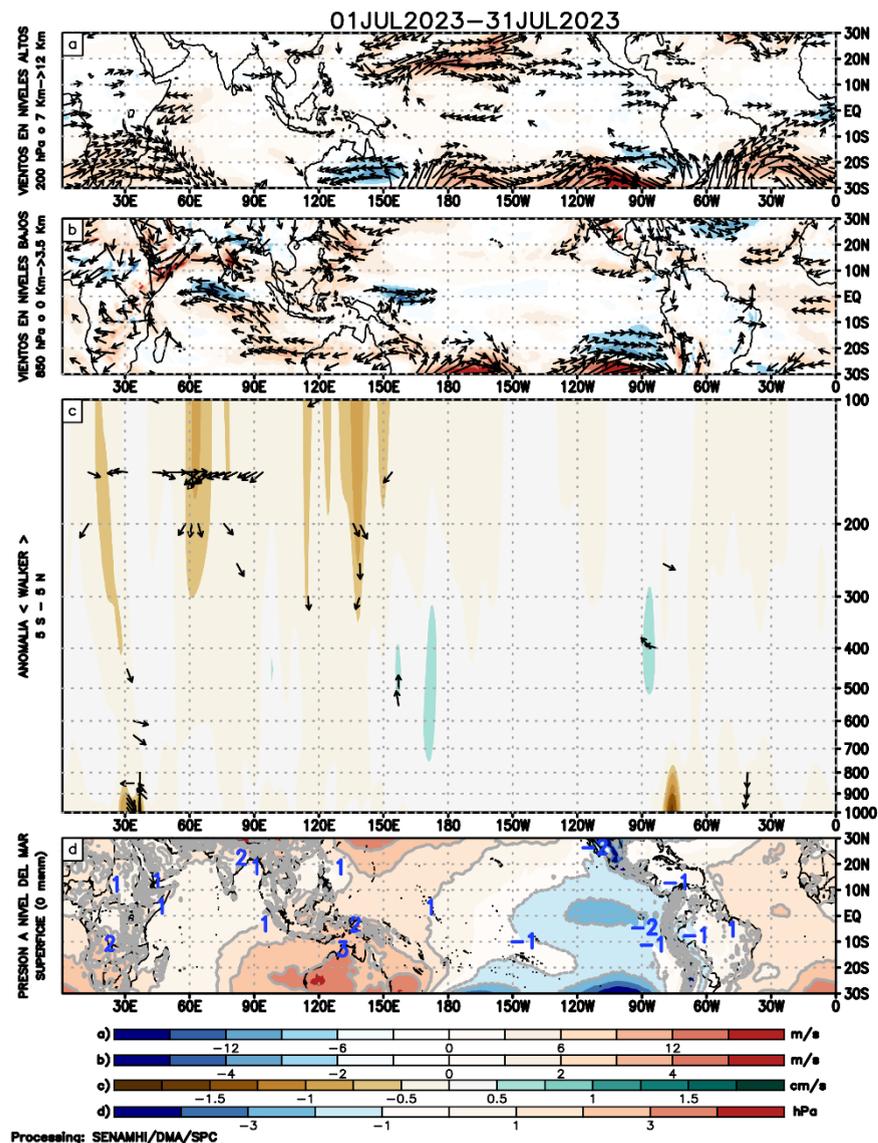
### 3. CIRCULACIÓN ECUATORIAL

En el Pacífico ecuatorial, durante julio, en promedio, se observó una zona con anomalías negativas de la presión atmosférica en el Pacífico central y oriental, y otra zona con anomalías positivas entre el océano Índico y en continente marítimo, mostrando una distribución espacial de condiciones El Niño (**Figura 3d**). Al 07 de agosto, la media móvil de 30 días del SOI registró un valor negativo de  $-11.93$  indicando el debilitamiento del gradiente de presión este-oeste en el Pacífico Tropical. Asimismo, en promedio para julio, la circulación de Walker mostró condiciones normales dado que la convección, sobre el

<sup>3</sup> ONI: [https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

continente marítimo, asociada al brazo ascendente de la célula de Walker se redujo en los últimos días del mes, a diferencia de lo observado en las primeras dos semanas de julio (**Figura 3c**). En niveles bajos de la tropósfera (850 hPa), se observaron, en promedio, anomalías de vientos del oeste entre los 150° E y la línea de cambio de fecha (**Figura 3b**); en niveles altos de la tropósfera se observaron condiciones normales sobre gran parte del Pacífico tropical (**Figura 3a**). En lo que va de agosto, el brazo descendente de la célula de Walker se posicionó sobre el continente marítimo, y la zona ascendente, entre la línea de cambio de fecha y los 150° W generando, en niveles bajos de la tropósfera, anomalías del oeste en el Pacífico occidental y central.

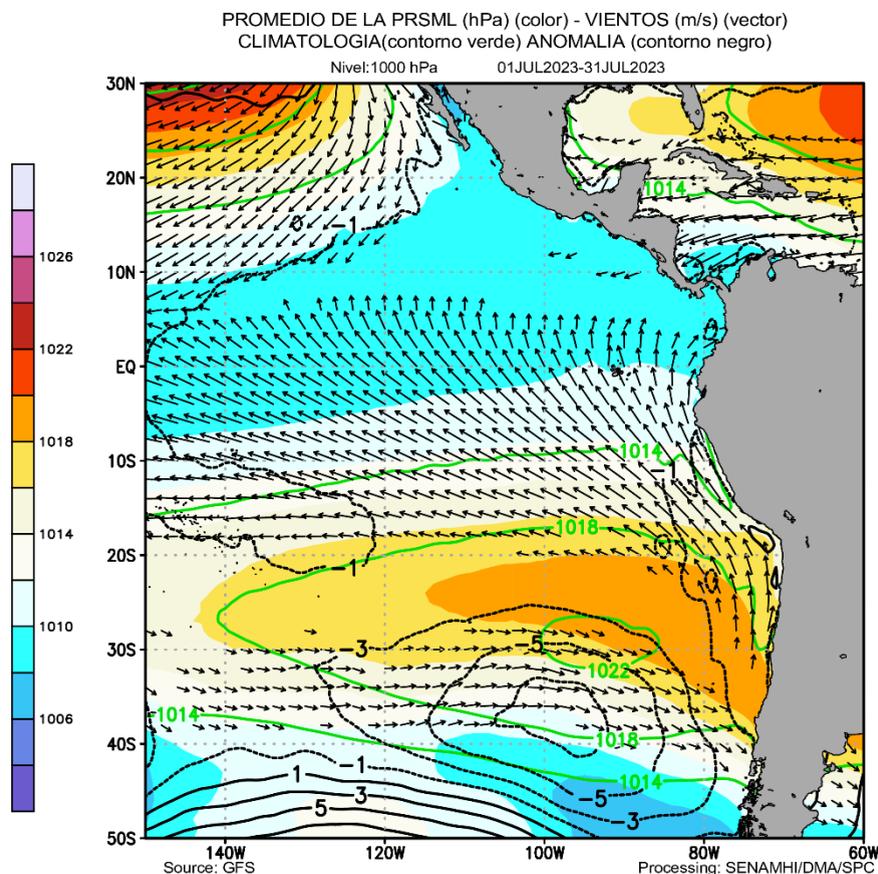


**Figura 3.** Análisis de la circulación atmosférica (Walker) para julio de 2023, (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) y (b) bajos (850 hPa) de la atmósfera; (c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker), (d) Anomalías de presión a nivel del mar. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC/SENAMHI.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

#### 4. CIRCULACIÓN EN SUPERFICIE

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio para julio, mostró una configuración zonal, cercana al continente, con un núcleo de hasta 1020 hPa posicionado ligeramente al noreste de su posición normal (**Figura 4**). No obstante, a escala semanal, el APS mostró una configuración variable evidenciando cambios en la intensidad de su núcleo, así como una migración tanto meridional como zonal, asociado al desarrollo de vaguadas en niveles medios y altos de la tropósfera hacia latitudes medias, y a la circulación de bajas presiones sobre latitudes medias (**Figura 5**). Los cambios en la posición e intensidad del APS favorecieron tanto la intensificación como el debilitamiento periódico de los vientos en el Pacífico oriental, predominando está última condición. En lo que va de agosto, el APS se ubicó al suroeste de su posición normal favoreciendo el debilitamiento de los vientos alisios y la presencia las anomalías de norte y noroeste frente a las costas tropicales de Sudamérica. El pronóstico del GFS indica el debilitamiento de los vientos alisios frente a la costa peruana en las próximas dos semanas (**Figura 6**).



**Figura 4.** Promedio de la presión atmosférica a nivel del mar (sombreado) durante julio de 2023, anomalía de la presión atmosférica (líneas negras) y valor climatológico (líneas verdes). Viento en 1000 hPa superiores a los 2 m/s (vectores). Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

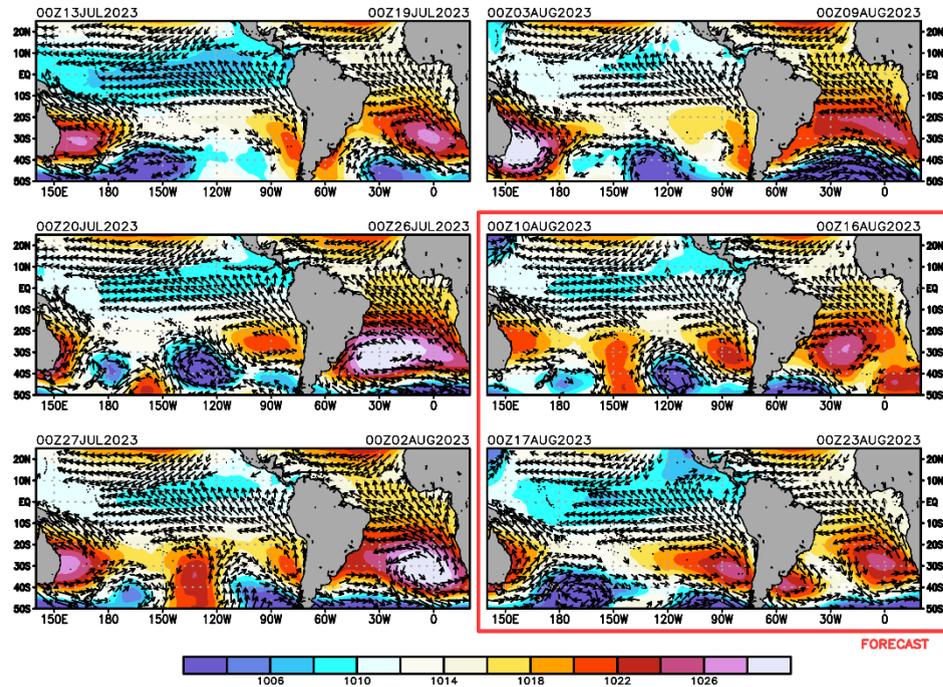


Figura 5. Promedio semanal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (colores) y vientos (flechas). Análisis: 14 de julio-09 de agosto 2023. Pronóstico: 10 de al 23 de agosto de 2023.

Fuente: GFS. Procesamiento: Senamhi

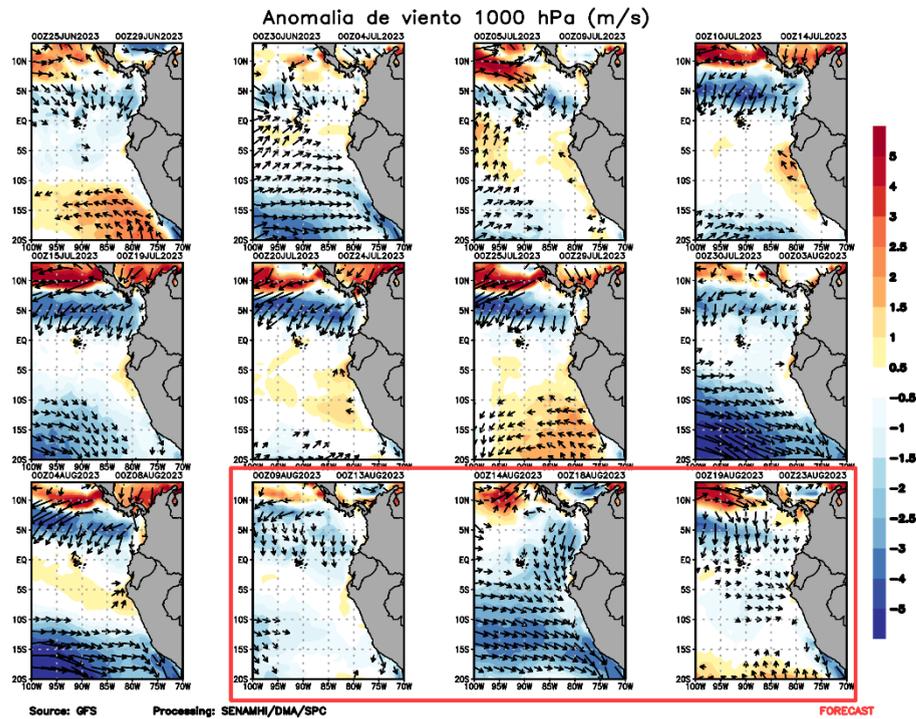


Figura 6. Promedio pentadal de la anomalía de vientos (m/s) a nivel de superficie (10 m) del 24 de junio al 07 de agosto de 2023. Pronóstico: 08 al 22 de agosto de 2023. Magnitud de la anomalía (sombreado) y Dirección (vectores). Fuente GFS: Procesamiento: SPC-Senamhi

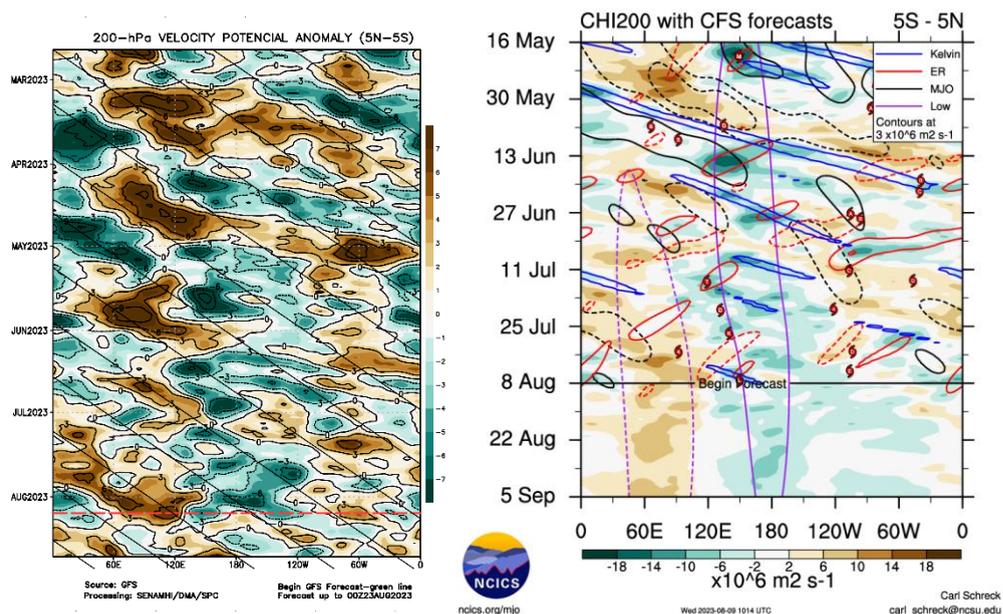
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

## 5. VARIABILIDAD INTRAESTACIONAL Y PERSPECTIVAS SUBESTACIONALES

En la alta tropósfera (200 hPa), las anomalías de velocidad potencial, indicador de la señal de la Oscilación de Madden-Julian (MJO), no mostraron la propagación clara de esta oscilación a través el Pacífico tropical, manteniendo, durante gran parte del mes, la señal divergente entre los 180° y los 150° W; el pronóstico de la MJO, por los modelos numéricos Global Forecast System (GFS) y Climate Forecast System (CFS), no es aún clara, con los modelos mostrando una baja amplitud de la misma (**Figura 7**).

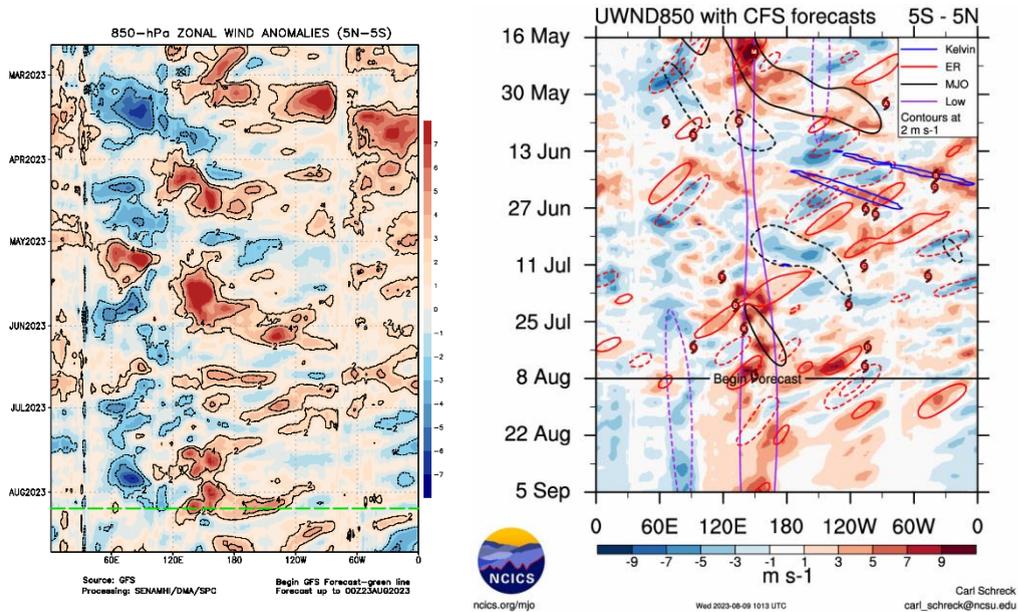
En niveles bajos de la tropósfera (850 hPa) y dentro de la franja ecuatorial (5° S-5° N), se observó de forma frecuente pulsos de anomalías de vientos del oeste en el Pacífico occidental, aunque de intensidad menor a los registrados meses anteriores). Actualmente se observan la continuidad de las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico occidental y central asociado a los cambios en la circulación Walker. De acuerdo a las proyecciones del modelo GFS este pulso del oeste estaría por finalizar; no obstante, en los próximos siete días se desarrollaría un nuevo pulso el cual también se extendería hacia el Pacífico oriental; el modelo CFS muestra una continuidad en los pulsos del oeste en todo su horizonte de pronóstico (**Figura 8**).

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre Sudamérica, predominaron anomalías del oeste; mientras que entre la línea de cambio de fecha y el Pacífico central, se observaron vientos anómalos del este (**Figura 9**), los cuales se intensificaron a finales de julio e inicios de agosto asociado a convección y a la señal divergente de la velocidad potencial.

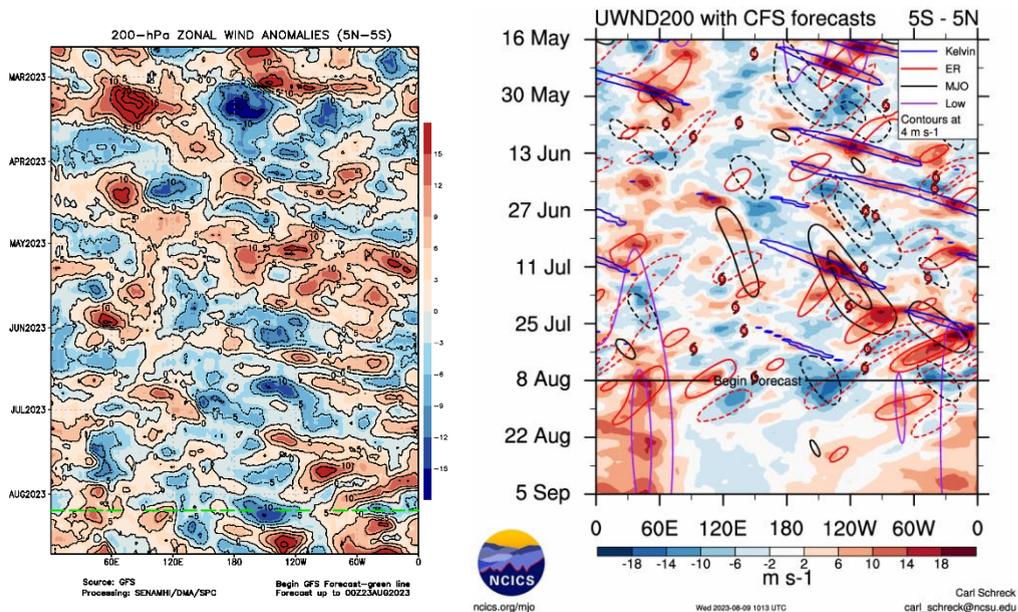


**Figura 7.** Anomalía de la velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (marrón), anomalías negativas (verdes). La línea roja (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*  
*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*



**Figura 7.** Anomalia del viento zonal en 850 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (rojo), anomalías negativas (azul). La línea verde (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

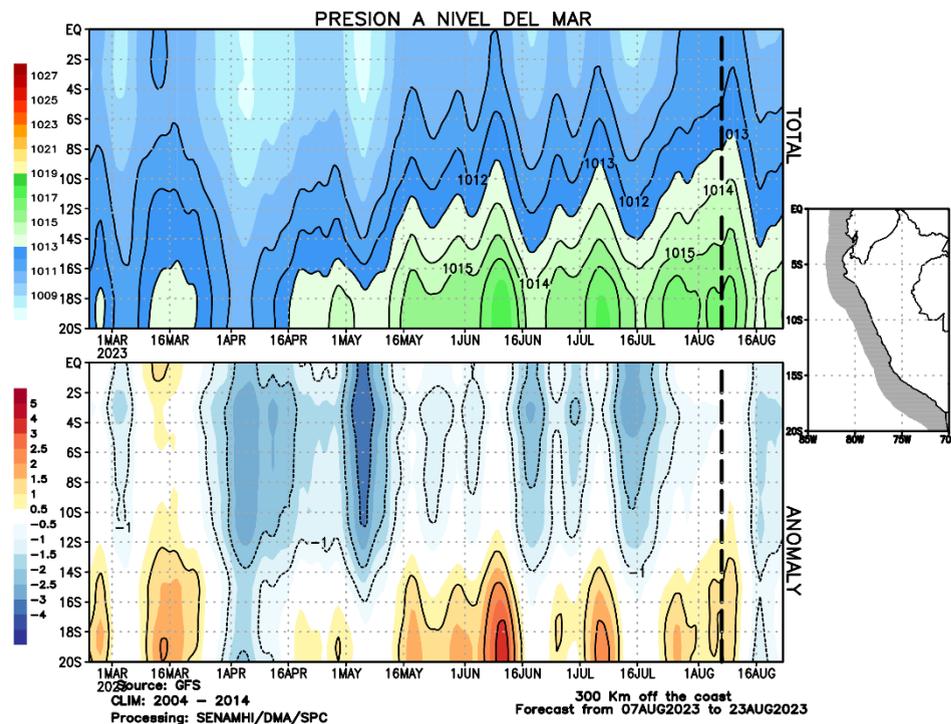


**Figura 8.** Anomalia del viento zonal en 200 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (rojo), anomalías negativas (azul). La línea verde (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

## 6. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS REGIONALES

Durante julio, en promedio para la franja de los 300 Km por fuera de la costa, se observó, después de un incremento inicial de la presión atmosférica a fines de mes, una disminución importante de la misma en la quincena de julio, para luego registrar un nuevo incremento de la presión atmosférica hacia finales del mes y primera semana de agosto. No obstante, frente a la costa norte y central, persistieron las anomalías negativas de presión atmosférica, principalmente hacia inicios del mes; mientras que en la costa sur predominaron condiciones entre normales a sobre lo normal (**Figura 9**). Durante julio se observaron dos episodios de intensificación del viento, alcanzando valores de hasta 10 m/s frente a la costa central y 8 m/s frente a la costa norte. En los últimos días de julio e inicios de agosto los vientos disminuyeron (**Figura 10**). Asimismo, durante julio, los valores más altos de agua precipitable, sobre los 50 mm, se replegaron al norte de los 2° S hacia la quincena del mes; sin embargo, de forma periódica, se observó el incremento de las anomalías positivas de agua precipitable frente desde la zona norte y central, asociado al debilitamiento y desplazamiento del APS hacia el sur del continente (**Figura 11**).



**Figura 9.** Promedio de la presión atmosférica (panel superior) y anomalía de la presión atmosférica (panel inferior) (hPa) en los 300 Km por fuera de la costa. La línea negra indica el inicio del pronóstico. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

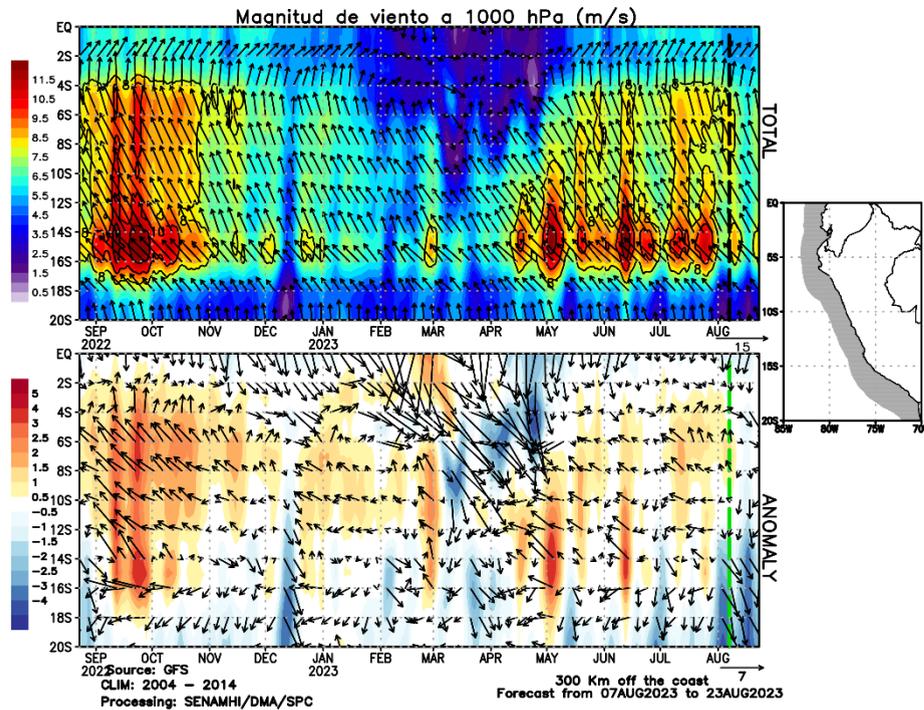


Figura 10. Promedio del viento (panel superior) y anomalía del viento (panel inferior) (m/s) a 1000 hPa en los 300 Km por fuera de la costa. La línea verde indica el inicio del pronóstico.

Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi

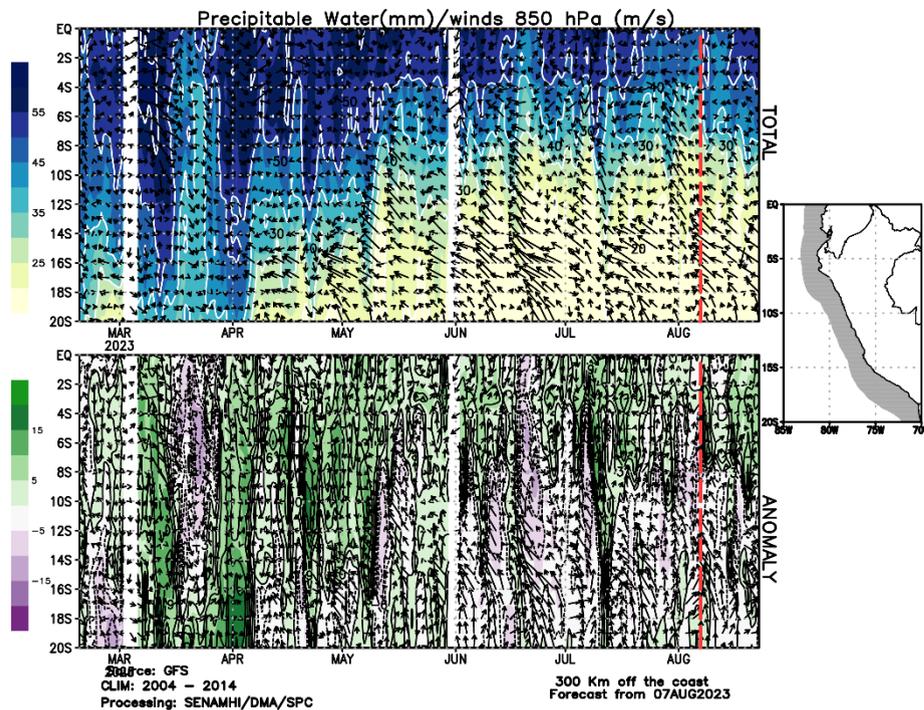


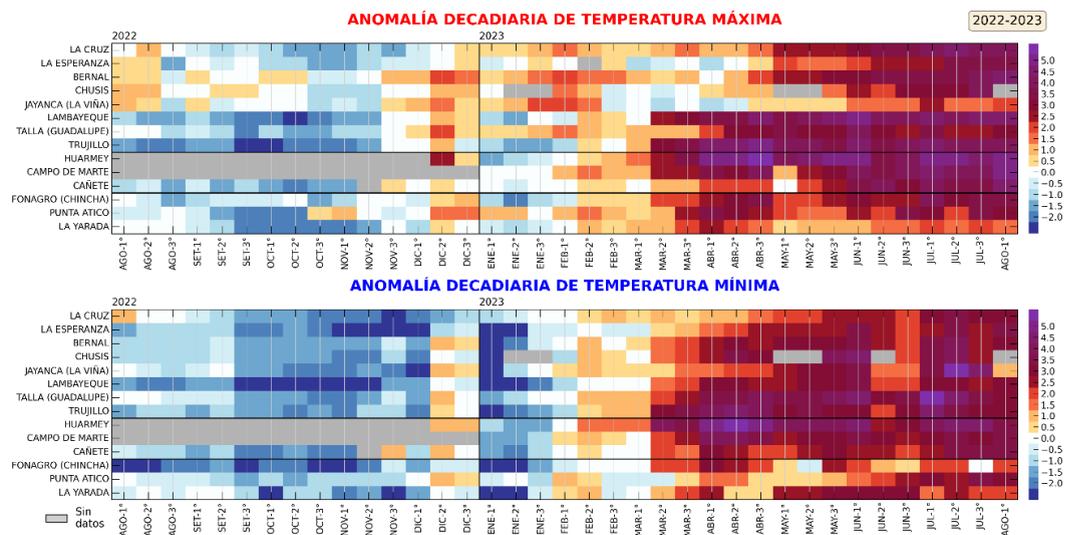
Figura 11. Promedio del agua precipitable (mm) (sombreado) y viento en 850 hPa (m/s) (vectores) y anomalía sus anomalías (paneles superior e inferior, respectivamente) en los 300 Km por fuera de la costa. La línea roja indica el inicio del pronóstico. Fuente: GFS. Procesamiento:

SPC-Senamhi

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

## 7. MONITOREO TERMOPLUVIOMÉTRICO

En julio continuaron observándose, en promedio, las anomalías positivas en las temperaturas extremas a lo largo de la costa peruana. La temperatura máxima alcanzó anomalías, en promedio, de 3.4 °C, 4.2 °C y 2.8 °C en la costa norte, centro y sur, respectivamente; mientras que la temperatura mínima alcanzó anomalías de 3.6 °C, 3.5 °C y 2.2 °C en los mismos sectores<sup>4</sup>. En lo que va de agosto, las condiciones térmicas anómalas se mantienen similares a julio, con las mayores anomalías de ambas temperaturas extremas en la costa central (**Figura 12**).



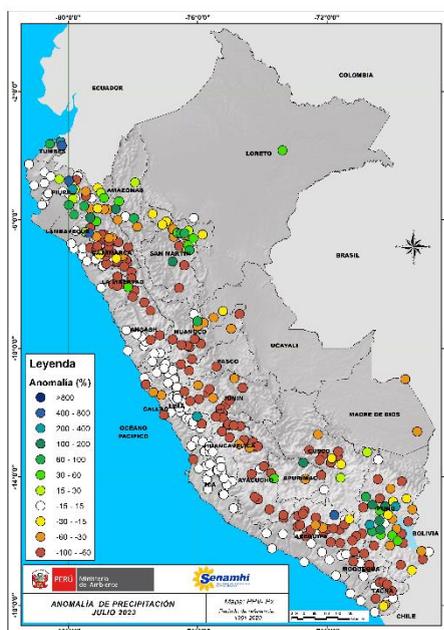
**Figura 12.** Anomalía de las temperaturas del aire máxima (a) y mínima (b) en las estaciones costeras del SENAMHI de agosto de 2022 a agosto de 2023. Fuente y procesamiento: Senamhi.

Durante julio, se presentaron registraron algunas lluvias de forma localizada en la costa norte y en la sierra norte occidental; aunque estas no alcanzaron las intensidades de las reportadas entre marzo y abril, se llegó a registrar de forma muy puntual anomalías porcentuales de hasta 800% en Tumbes y en la sierra de Piura y Cajamarca. En la vertiente oriental de los Andes, así como en la selva norte también se registraron anomalías positivas de precipitación. Asimismo, algunas estaciones del Altiplano registraron también anomalías positivas asociadas a la DANA Esther. Un escenario diferente experimentó gran parte de las estaciones de la sierra peruana, especialmente los sectores centro y sur oriental que registraron anomalías negativas de hasta 100%<sup>5</sup> (**Figura 13**).

<sup>4</sup> Boletín Climático Costero Mensual: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02221SENA-126.pdf>

<sup>5</sup> Boletín climático Nacional: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-121.pdf>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



**Figura 13.** Anomalía porcentual (%) de la precipitación en julio. Climatología 1991-2020. Fuente y Procesamiento: Senamhi.

#### Contribuciones y aportes:

Subdirección de Predicción Meteorológica

Subdirección de Modelamiento Numérico

**Próxima actualización:** 18 de setiembre de 2023

Se invita a acceder a los siguientes sitios del portal institucional:

#### Avisos Meteorológicos

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=aviso-meteorologico>

#### Pronósticos climáticos de lluvias, temperaturas máximas y mínima del aire

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico>

#### Comunicados ENFEN sobre las condiciones EL NIÑO/LA NIÑA

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno%2Del%2Dnino>

#### Boletines informativos

<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=boletines>

#### Boletines de sequías

<https://www.senamhi.gob.pe/?&p=sequias>

© 2022 SENAMHI-PERÚ Jr. Cahuide 758 Jesús María – Lima; Teléfono: 6-141414 [clima@senamhi.gob.pe](mailto:clima@senamhi.gob.pe),

[pronosticador@senamhi.gob.pe](mailto:pronosticador@senamhi.gob.pe) | [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

Pronóstico del Tiempo: 51 1 - 6141407 anexo 447

Predicción Climática: 51 1 - 6141414 anexo 475

Lima – Perú