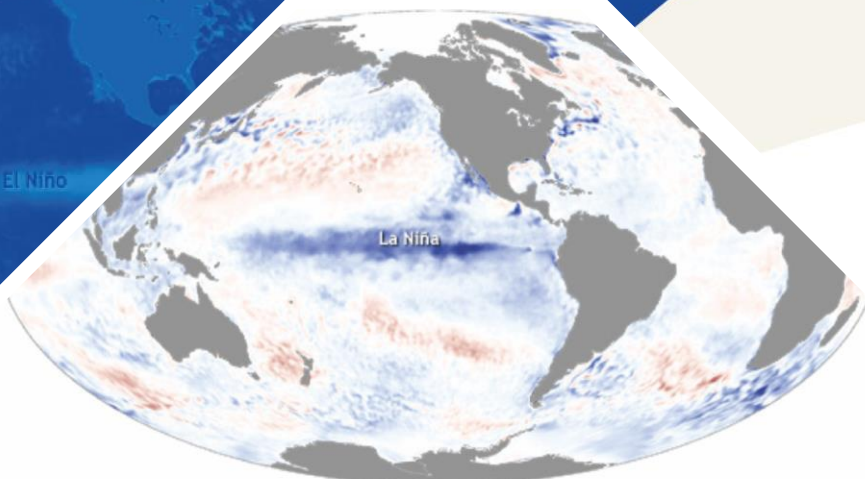


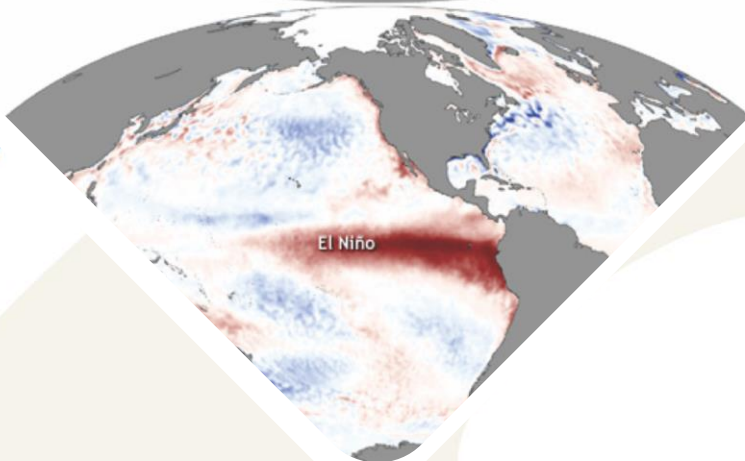
La Niña

BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA» N°01 (enero 2022)

El Niño



La Niña



El Niño



PERÚ

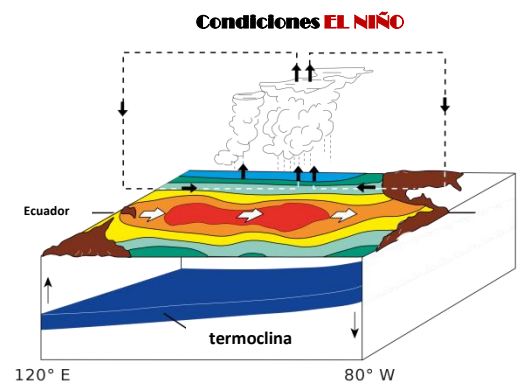
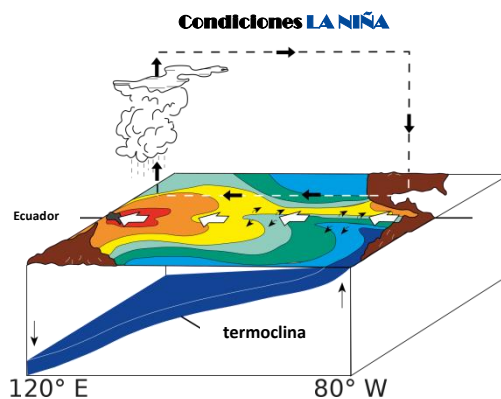
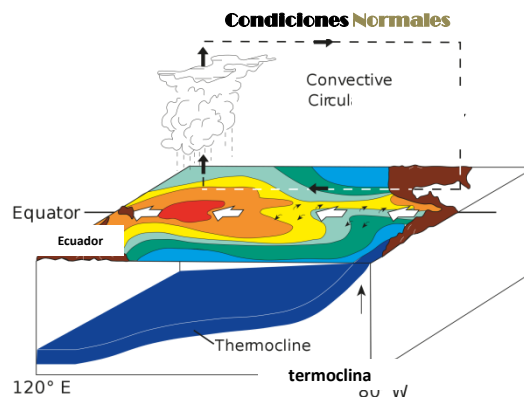
Ministerio
del Ambiente





Presentación

El SENAMHI brinda a tomadores de decisión, planificadores, agricultores, medios y a la población en general, una síntesis útil y oportuna sobre el **Monitoreo del Fenómeno El Niño/ La Niña** correspondiente al mes de **ENERO del 2022**.



Condiciones Normales: Estacionalmente existe mayor aplastamiento (convección) en la región oriental (occidental) del Pacífico ecuatorial, lo cual modula el clima tropical contribuyendo en la mayor estabilidad (inestabilidad) de la atmósfera.

Condiciones La Niña: La circulación ecuatorial se intensifica al incrementarse la surgencia fría por los vientos alisios más intensos. Y, la refuerza la dinámica de la Circulación de Walker inclinándose más la termoclina.

Condiciones El Niño: La Circulación Walker se debilita, y con ello se homogeniza el transporte zonal de las aguas oceánicas más cálidas de oeste a este por el debilitamiento de los vientos alisios y las Ondas kelvin oceánicas. La termoclina logra allanarse favoreciendo al calentamiento subsuperficial.

RESUMEN

La TSM durante el mes de enero del año 2022 en la región Niño 3.4 presentó una anomalía promedio de -0.95°C indicando la continuidad del Fenómeno La Niña, y en la región Niño 1+2 su anomalía fue de -1.14°C . En el Pacífico ecuatorial entre 160°W y 100°W , la TSM mantuvo anomalías negativas, en promedio, hasta de -1.0°C .

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre el Pacífico ecuatorial, predominaron en promedio, vientos del oeste, aunque con menor intensidad respecto al mes anterior. Durante los últimos días del mes se presentaron vientos del este, favoreciendo la convección al noroeste de Sudamérica. Por otro lado, en niveles bajos de la tropósfera (850 hPa) sobre el Pacífico central, los vientos alisios continuaron debilitados respecto a diciembre. Sin embargo, a fines de enero se presentó una leve intensificación de los alisios sobre dicha región.

La predicción de los modelos NMME de febrero, en promedio, indican condiciones iniciales de fría débil, la que se mantendría hasta finales de junio, y en donde se iniciarían condiciones neutras o normales.

I. Condiciones Océano-Atmosféricas



1.1 Pacífico Tropical

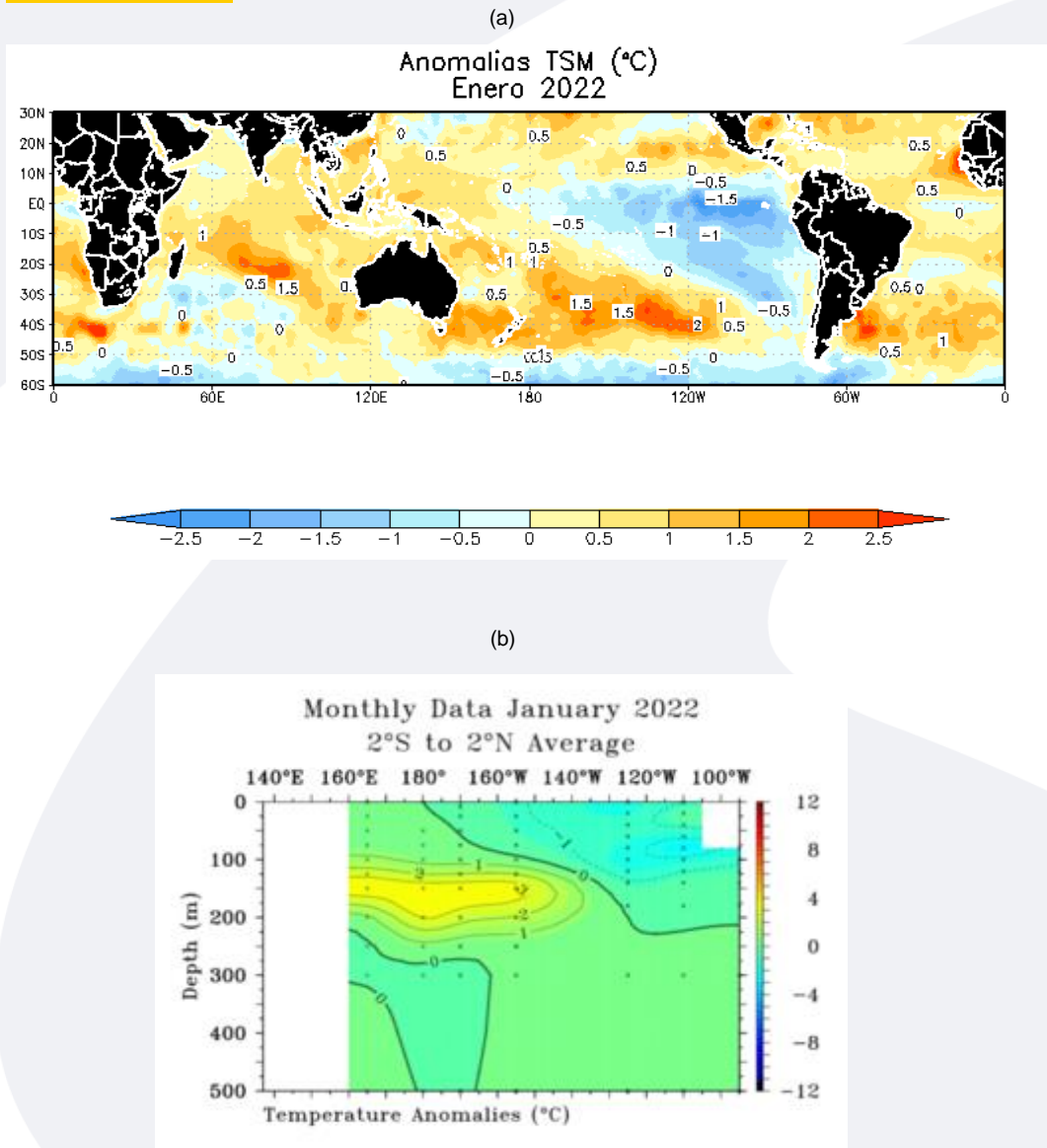
- **Temperatura Superficial del Mar (TSM)**

La TSM durante el mes de enero en la región Niño 3.4 presentó una anomalía promedio de -0.95°C indicando la continuidad del Fenómeno La Niña, y en la región Niño 1+2 su anomalía fue de -1.14°C . En el Pacífico ecuatorial entre 160°W y 100°W , la TSM mantuvo anomalías negativas, en promedio, hasta de -1.0°C .

- **Temperatura Subsuperficial del Mar (TSSM)**

En el sector oriental a una profundidad entre la superficie y 100 m se observó un núcleo frío de -1°C extendiéndose hasta los 150°W ; y por el sector occidental a una profundidad entre 100 m y 250 m se observó un núcleo cálido hasta de 3°C .

FIGURA 1



En a) Anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM). Las coloraciones azules (rojas) indican condiciones frías (cálidas) de las temperaturas del mar. b) Anomalías de la temperatura subsuperficial del mar hasta 300 m. de profundidad (TSSM).

Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlV2
Fuente: TAO/TRITON.

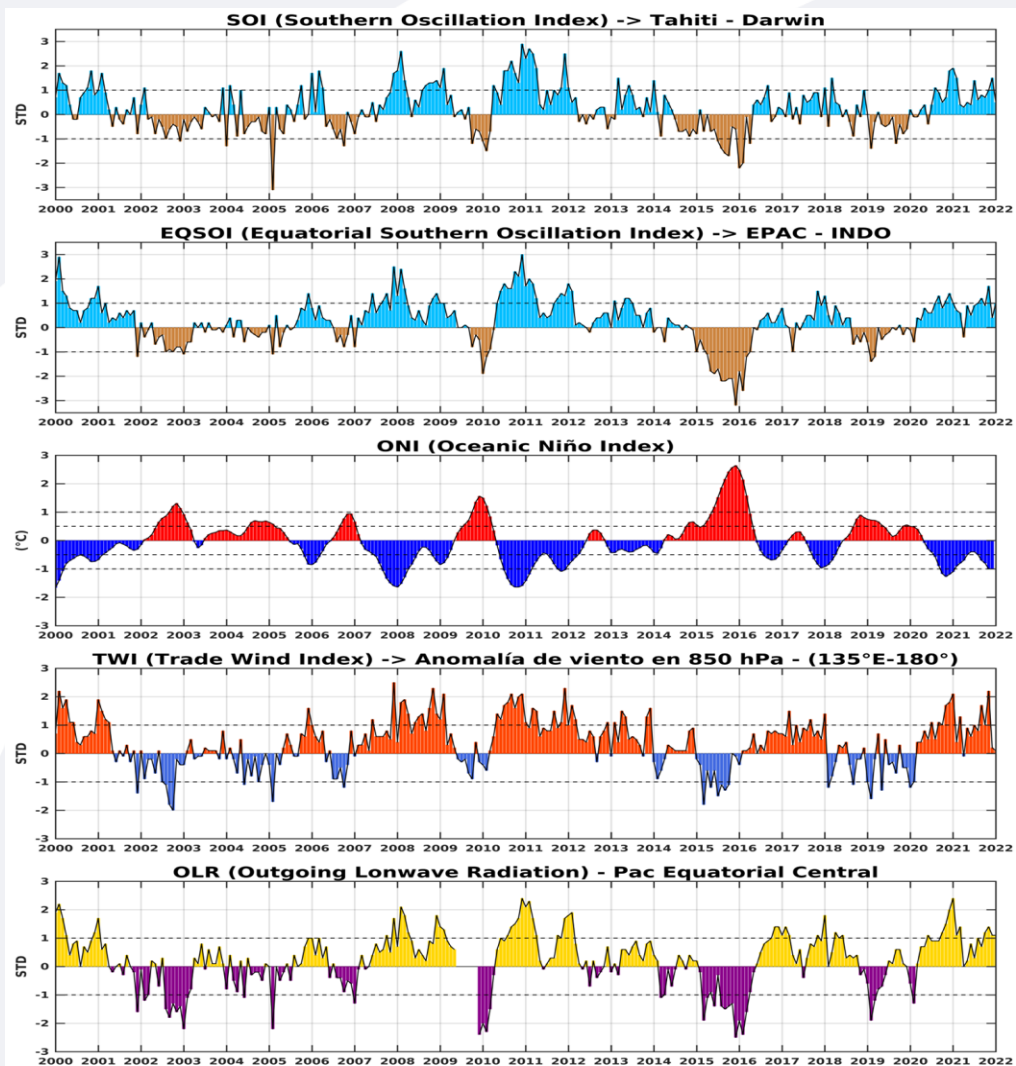
■ Índices ENSO



El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre noviembre-diciembre-enero de -1.0°C mantuvo una condición de fría débil, con un valor igual al del mes anterior; el índice de Oscilación del Sur (IOS) con $+0.5^{\circ}\text{C}$ y la línea ecuatorial (EQIOS) con 1.0, continuaron manteniéndose positivos.

En el Pacífico ecuatorial central los vientos alisios presentaron velocidades promedio de hasta 0.1 m/s, más debilitados que en diciembre (0.2 m/s). Por otro lado, la anomalía de Radiación de Onda Larga (OLR) sobre la región central del Pacífico ecuatorial con un valor de 1.1 W/m^2 , indicó ausencia de condiciones nubosas.

FIGURA 2



Descripción:

Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero de 2000 hasta enero del 2022 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en los paneles.

Fuente: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2.

▪ Circulación atmosférica

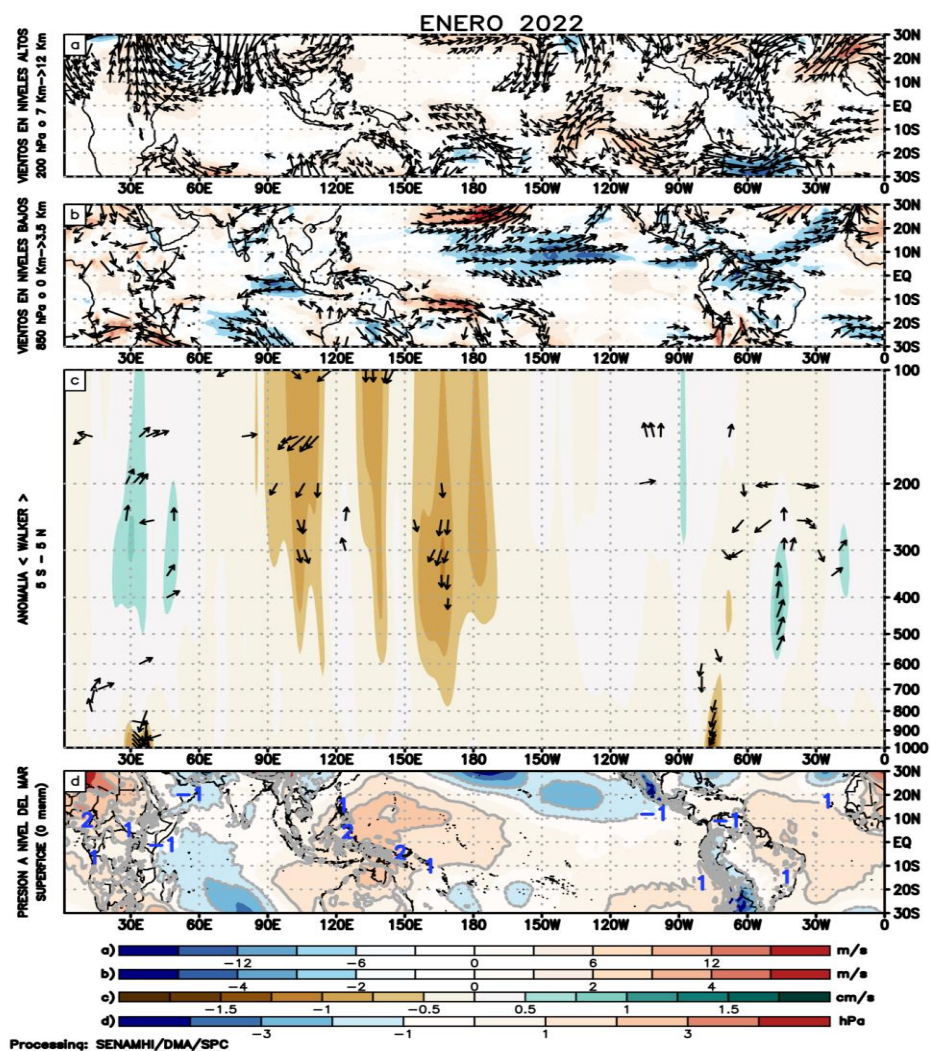


Durante enero, en niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre el Pacífico ecuatorial, predominaron en promedio, vientos del oeste, aunque con menor intensidad respecto al mes anterior. Durante los últimos días del mes se presentaron vientos del este, favoreciendo la convección al noroeste de Sudamérica.

Por otro lado, en niveles bajos de la tropósfera (850 hPa) sobre el Pacífico central, los vientos alisios continuaron debilitados respecto a diciembre. Sin embargo, a fines de enero se presentó una leve intensificación de los alisios sobre dicha región.

La subsidencia continuó persistente al oeste de la línea de cambio de fecha, aunque con menor intensidad respecto a diciembre.

FIGURA 3



Descripción:

Los matices de color rojo (azul) representan el (la) Incremento (disminución) significativo (a) de las anomalías de la velocidad del viento o del campo presiones respecto a sus valores históricos mensuales. Los matices de color verde (marrón) representan la intensidad anómala del ascenso (inhibición) de la convección tropical asociada a la Circulación Ecuatorial de Walker.

En (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) de la atmósfera del mes enero 2022. (b) Anomalías de los vientos (colores) en niveles bajos (850 hPa). (c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker). (d) Anomalías de presión a nivel del mar.

Fuente: Datos de GFS Análisis

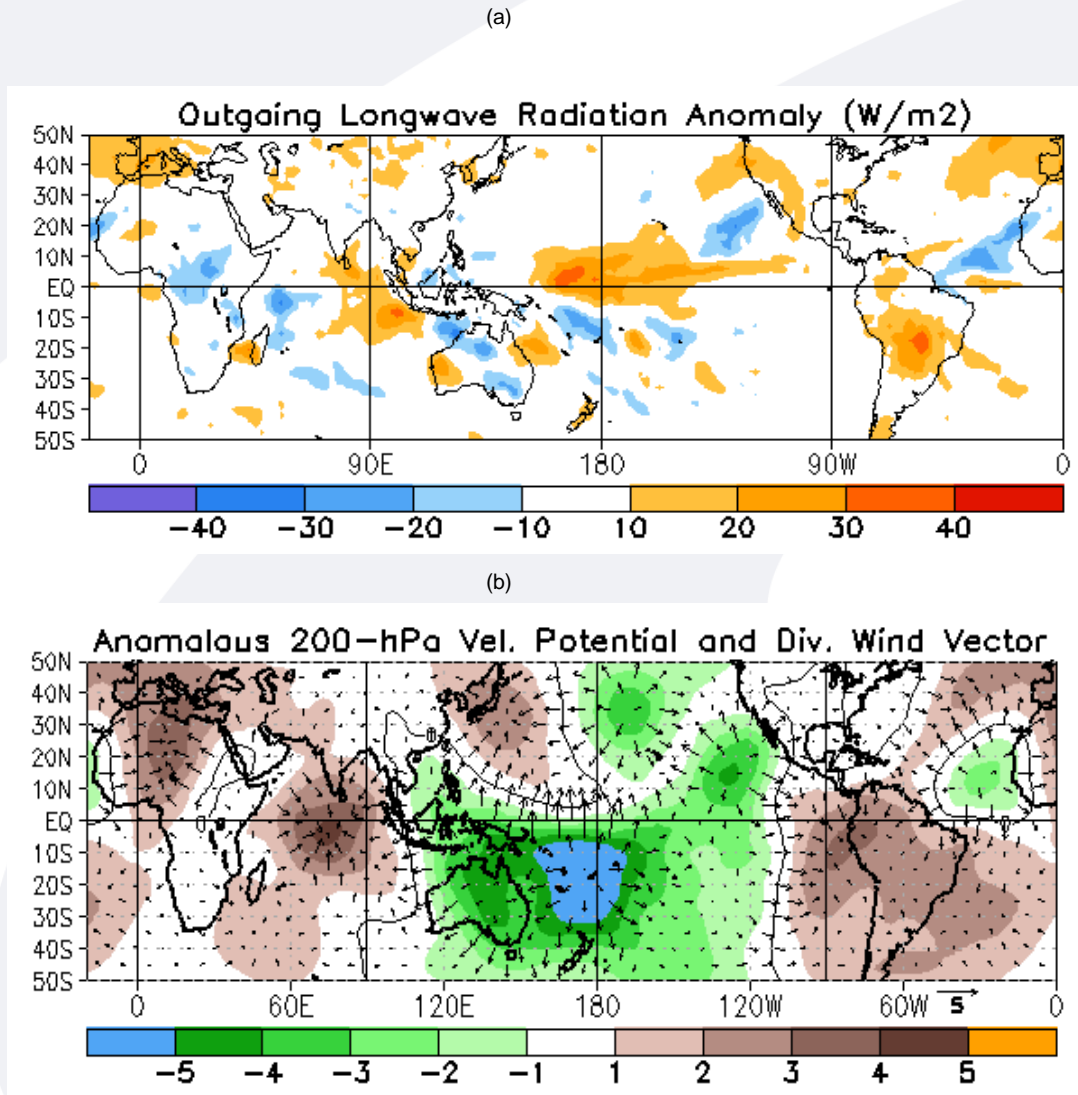
▪ Precipitación (convección tropical)



En niveles altos, durante el mes de enero, se presentó un patrón de vientos convergentes sobre Sudamérica reflejándose en anomalías positivas de OLR. Sobre Perú se observó un comportamiento de condiciones desfavorables para precipitaciones en la vertiente occidental, vertiente oriental sur y selva sur.

Por otro lado, hacia el sector occidental al oeste de la Línea de cambio, en cuanto a las anomalías de divergencia en 200 hPa (b), se mantuvo un patrón de vientos intensos, los que apoyaron a la convección en superficie; y la que se reflejó en anomalías negativas de OLR e indicando condiciones favorables para precipitaciones.

FIGURA 4



Descripción:

En a) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades: W/m^2). Matices de color azul (rojo) representan zonas con menor (mayor) liberación de energía, las cuales representan zonas con mayor (menor) desarrollo de nubosidad convectiva. En b) Campo de anomalías de velocidad potencial y viento divergente en la tropósfera alta. Zonas con mayor (menor) velocidad potencial se asocian con mayor (menor) salida desde niveles inferiores, representados por la difluencia (confluencia) del viento divergente. Este último no es afectado por el giro rotacional del viento y permite visualizar la componente zonal del mismo en el Trópico en asociación con Walker.

Fuente: CPC.NCP.NOAA

■ Forzantes Remotas del Extratropical

Durante el mes de enero, el Índice Anular del Sur (Southern Annular Mode, SAM) mantuvo un valor positivo, variando de 2.16 a 0.84.

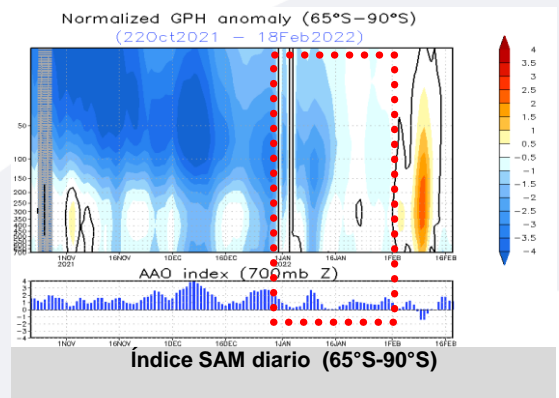
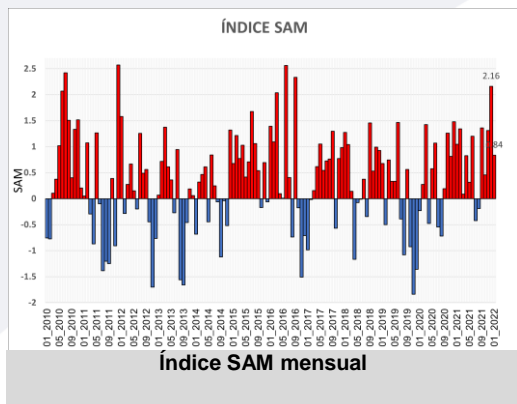


En las anomalías diarias de altura geopotencial a 14 niveles de presión, se observa un área azul que representa un vórtice polar, pero a diferencia de los meses anteriores, de característica debilitado durante la primera quincena de enero. A partir de la segunda quincena del mes, el valor del índice SAM se muestra dentro de un comportamiento normal.

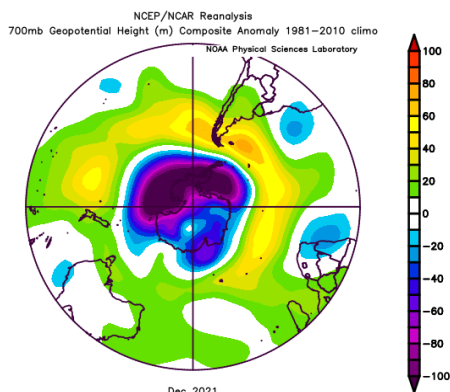
En las gráficas (b), se observa la diferencia entre diciembre y enero, notándose que en este último, al suroeste de Sudamérica se mantuvo una circulación anticiclónica, desfavorable para las precipitaciones.

FIGURA 5

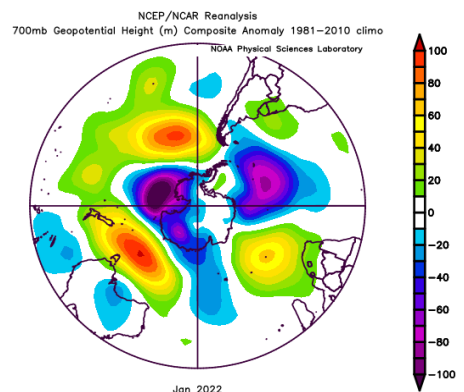
(a)



(b)



Patrón espacial de anomalía en diciembre-21.



Patrón espacial de anomalía en enero-22.

Descripción:

The Southern Annular Mode (SAM), hace referencia al cambio norte-sur de los vientos oeste portadores de lluvia y sistemas de tiempo severo en el Pacífico Sur (> 20°S) comparado con lo usual. La influencia de las fases del SAM sobre el Pacífico Suroriental involucra cambios en la estructura del sistema de alta presión subtropical. La fase negativa (positiva) responde a proyección norte (sur) anómala del cinturón de bajas presiones de latitudes medias.

En a) Panel superior, SAM índice mensual y diario. b) Panel inferior, se muestra el patrón de anomalía de altura geopotencial (HGT) en el nivel de 700 hPa para el Hemisferio Sur, diciembre 2021 y enero 2022.

Fuente: CPC.NCEP.NOAA
Fuente: PSL.NOAA.

1.2 Pacífico Oriental

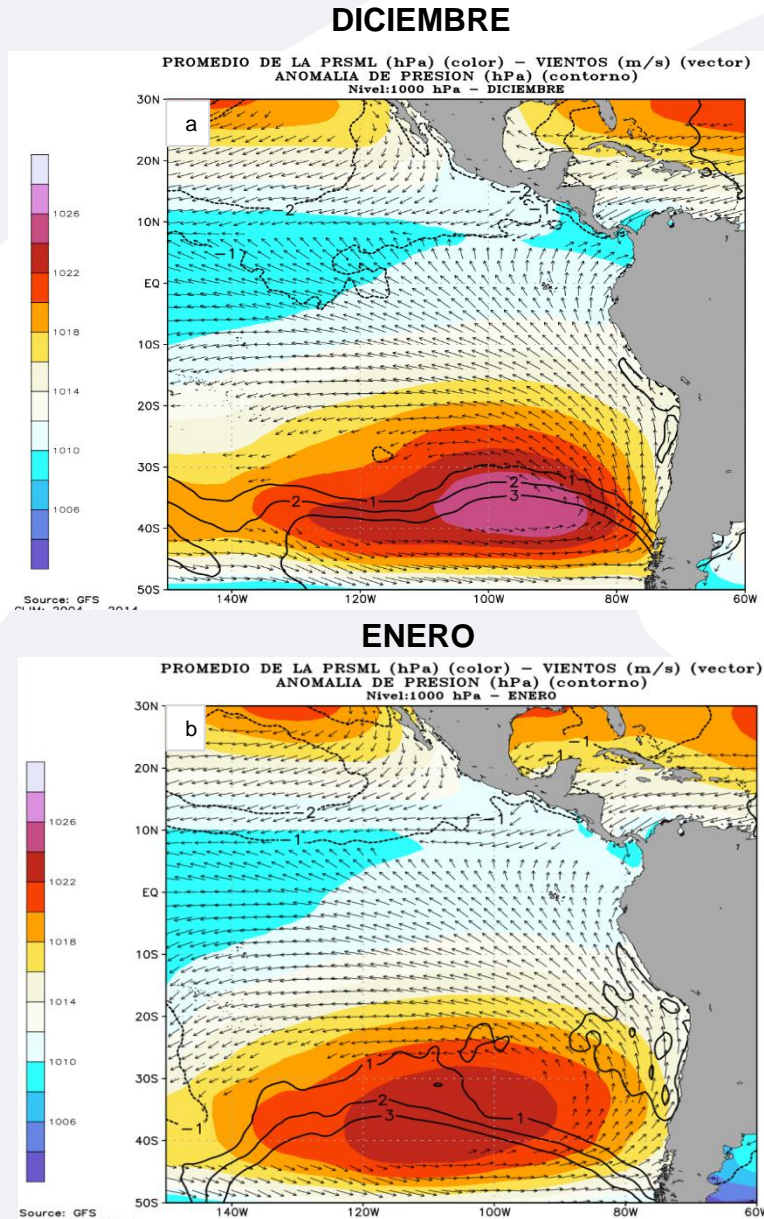
■ Condiciones Costeras



El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante enero, en promedio, se mantuvo en una posición zonal, fortalecido con un núcleo superior a 1025 hPa y ubicado al noreste de su posición normal. Continuó con una anomalía más intensa hacia el sur, esta condición no favoreció el fortalecimiento de los vientos alisios en el Pacífico central.

Por otro lado, los vientos del sur frente al litoral costero peruano presentaron algunos episodios de intensificación, los que estuvieron asociados a la dinámica del APS.

FIGURA 6



Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la PRMSL (hPa) - vientos (m/s) y Anomalía de la PRMSL (hPa) para el mes de diciembre 2021. Panel inferior: b) Promedio de la PRMSL (hPa) - vientos (m/s) y Anomalía de la PRMSL (hPa) para el mes de enero 2022.

Fuente: Datos de GFS Análisis.

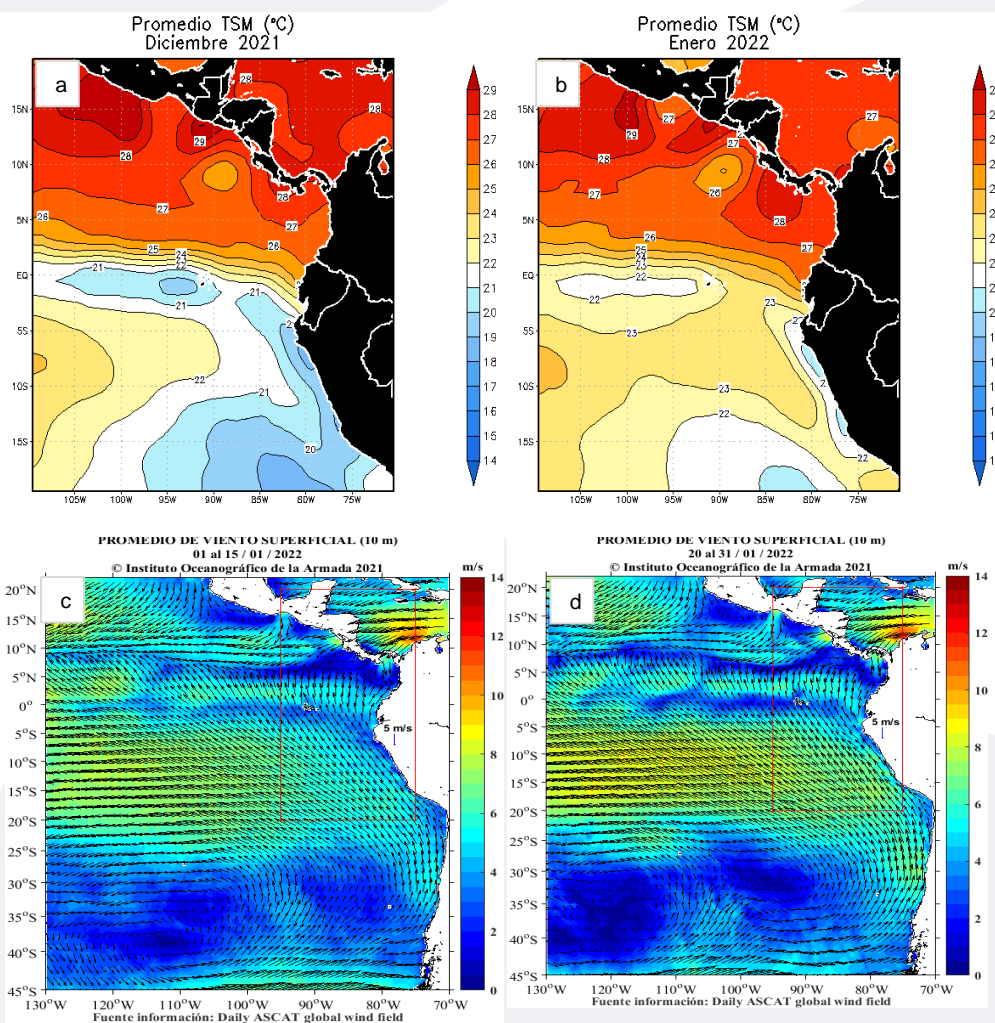
▪ Campo Regional de Temperatura superficial del mar (TSM) y Vientos

Durante el mes de enero, el promedio de la TSM frente a la costa peruana presentó temperaturas más cálidas en el extremo norte, así como en el sur, alcanzando valores hasta 23°C. Mar adentro, continuó el desplazamiento de las aguas más cálidas hacia el sector oriental del Pacífico.



Frente a la costa así como en mar adentro, los vientos en promedio, durante la primera quincena se presentaron menos intensos que en los últimos días.

FIGURA 7



Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) del mes de diciembre 2021, b) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) del mes de enero 2022 c) Promedio del viento superficial a 10 metros (m/s) del 01 al 15 de enero 2022. d) Promedio del viento superficial a 10 metros (m/s) del 20 al 31 de enero 2022

Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlv2

Fuente: ASCAT, 10 metros

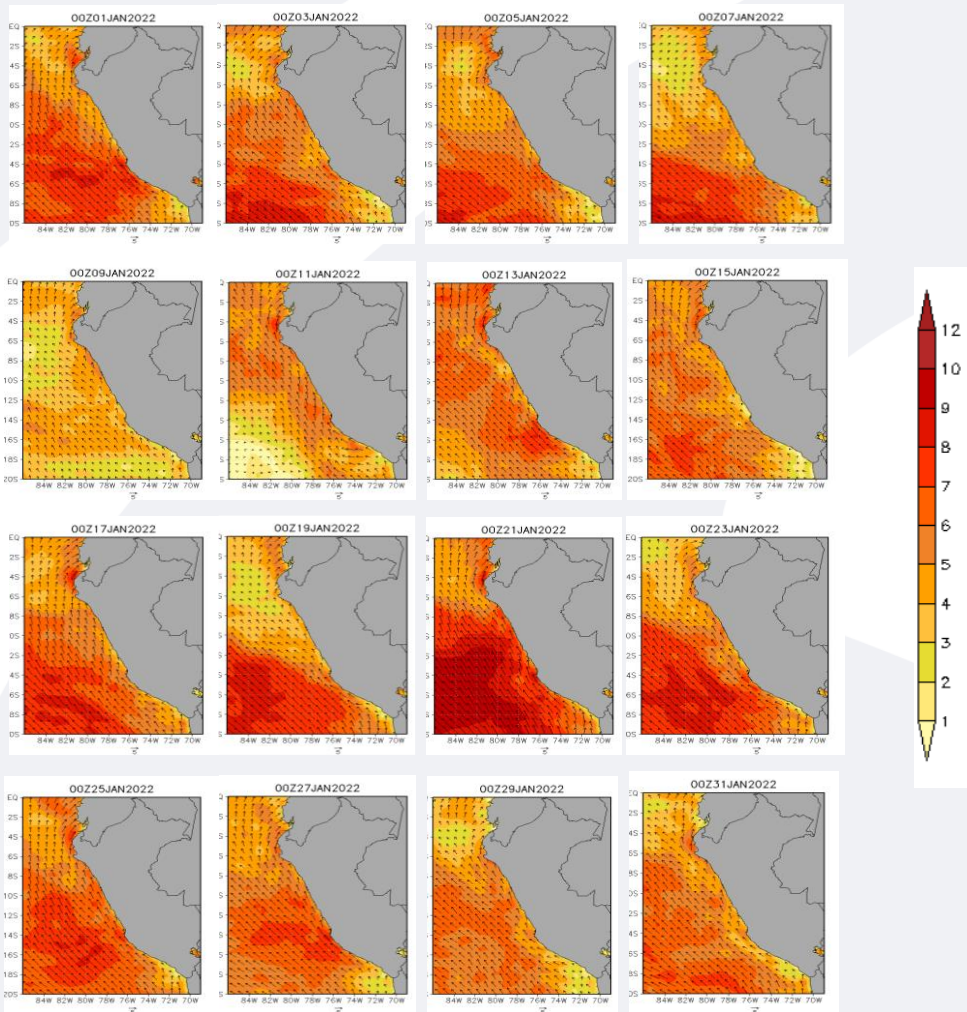
▪ Campo Regional de Vientos a 10 metros



Frente a la costa peruana predominaron vientos débiles ($<4 \text{ ms}^{-1}$) mayormente, algunos días de la segunda decadiaria incluso con vientos más debilitados. Por otro lado, en la costa norte entre Talara y Paita y en la costa central frente a Ica durante algunos días se presentaron vientos fuertes; mientras que, en la costa sur los vientos estuvieron debilitados.

En la zona oceánica se presentaron vientos fuertes, entre los días 16 y 25 de enero; mientras que, en la costa sur los vientos estuvieron mayormente debilitados.

FIGURA 8



Descripción:

Comportamiento de las anomalías de la velocidad del viento a 10 metros en m/s interdiario, durante el mes de enero 2022.

Fuente: : ERA5 COPERNICUS a 10 metros.

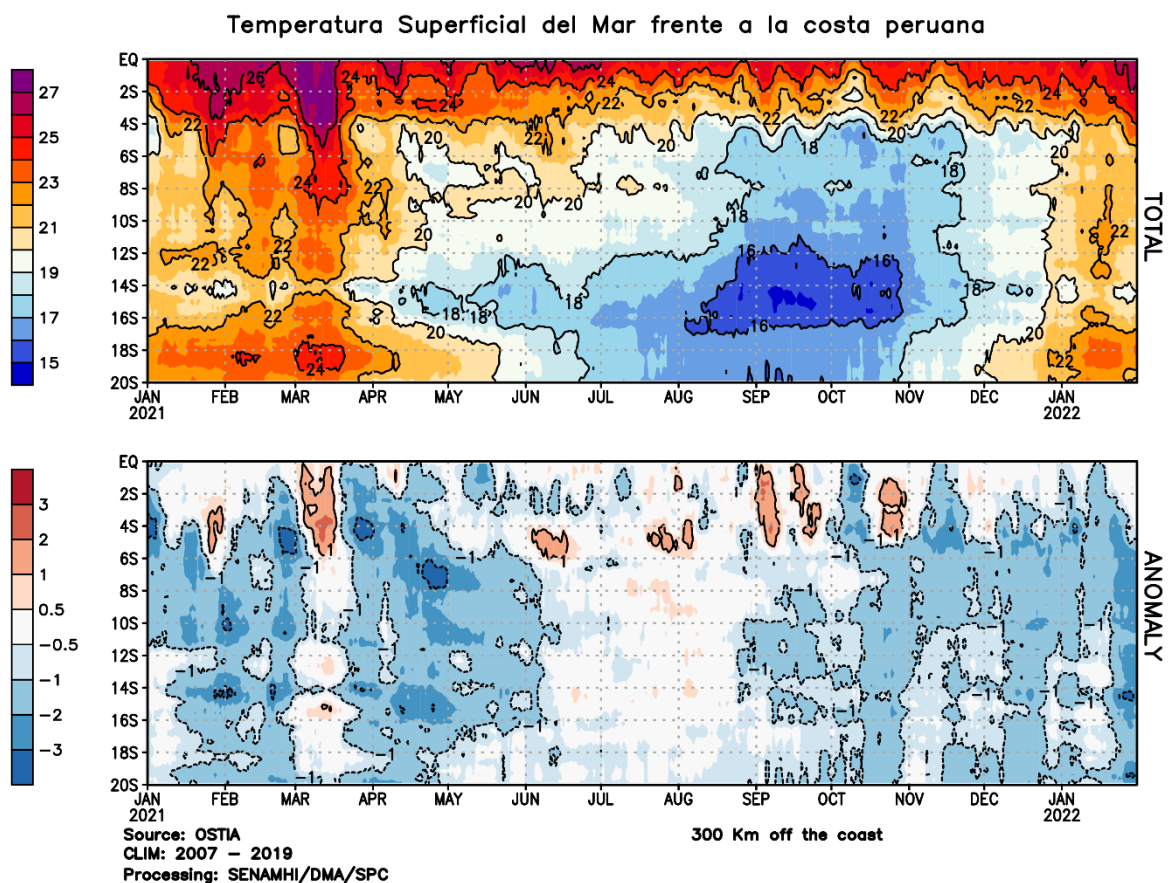


Temperatura superficial del mar (TSM) frente a Costa

Durante el mes de enero, la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa presentó valores que fluctuaron entre 19°C y 23°C. La costa sur frente a los 18°S presentó temperaturas más cálidas durante todo el mes, de 22°C a 23°C.

En cuanto a las anomalías, predominaron valores cercanos a su normal en la costa central y sur durante los primeros 20 días aproximadamente. En los últimos días, las anomalías negativas se intensificaron alcanzando núcleos aislados hasta de -3.0°C frente a 14°S y 19°S.

FIGURA 9



En a) Temperatura superficial del Mar frente a la costa peruana. b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar frente a la costa peruana.

Fuente: Producto OSTIA “The Optimal Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis”.

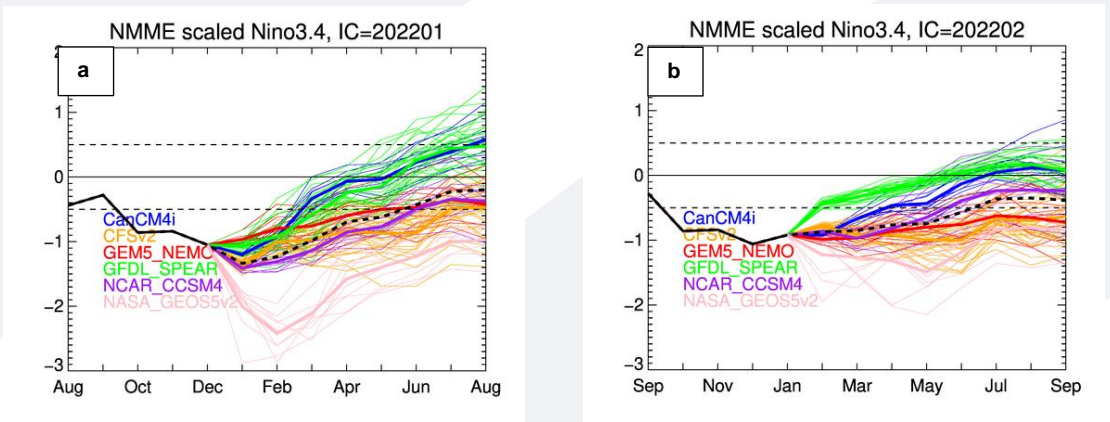
II. Perspectivas del fenómeno El Niño/La Niña 2021

Pronóstico temporal del Niño 3.4. La predicción de los modelos NMME de febrero, en promedio, indican condiciones iniciales de fría débil la que se mantendría hasta finales de junio, donde iniciaría condiciones neutras o normales. Mientras que, en la corrida de enero, iniciaba el pronóstico con condiciones de fría moderada, la que se mantendría con la misma intensidad hasta febrero.

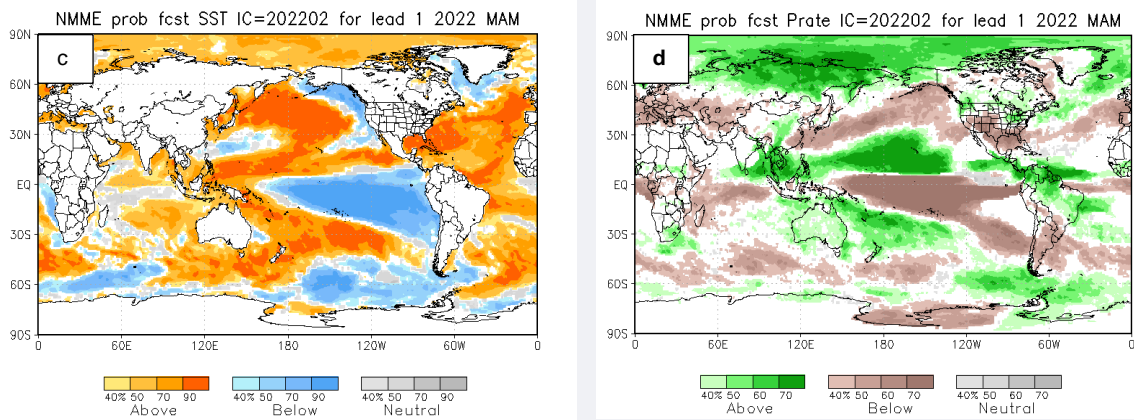
Pronóstico espacial de la TSM. Para el trimestre MAM se esperan anomalías por debajo de lo normal de TSM a lo largo del Pacífico y frente a las costas de Sudamérica.

Pronóstico de precipitaciones. Para el trimestre MAM según la predicción de los modelos NMME se espera mayor probabilidad de lluvias por encima de lo normal al norte de Sudamérica, como Colombia, Venezuela, Guayanas y gran parte de Brasil. Por otro lado, probabilidades de lluvia bajo lo normal en el centro y selva sur de Perú, Argentina, Paraguay, Uruguay y sur de Brasil.

FIGURA 10



Descripción: Comparativo IC (Condición inicializada) para 7 modelos internacionales comprendidos en NMME, respecto del total de los miembros de ensambles pronóstico de El Niño/La Niña para la región Niño 3.4. En a) Pronóstico NMME con condiciones iniciales (IC) de enero 2022. b) Pronóstico NMME con IC de febrero 2022.



Descripción:
 Panel izquierdo: Campo espacial de las probabilidades (calibradas) para el calentamiento (colores cálidos, ej. probabilidad de superar 0.5°C) o enfriamiento (colores fríos, ej. probabilidad por debajo de 0.5°C) anómalo del océano tropical para el siguiente trimestre MAM (marzo-abril-mayo). Colores grises, indican el dominio de la componente estacional, y regiones en blanco, débil habilidad predictiva.
 Panel derecho: Misma analogía que para las temperaturas superficiales del agua de mar, pero con la precipitación, zonas de color verde (color marrón) indican regiones con mayor probabilidad de estar por encima (por debajo) del acumulado trimestral de la lluvia para MAM.
 En c) Pronóstico de Temperatura superficial del mar y d) Pronóstico de precipitaciones con IC de febrero 2022 para el trimestre MAM.

Fuente: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

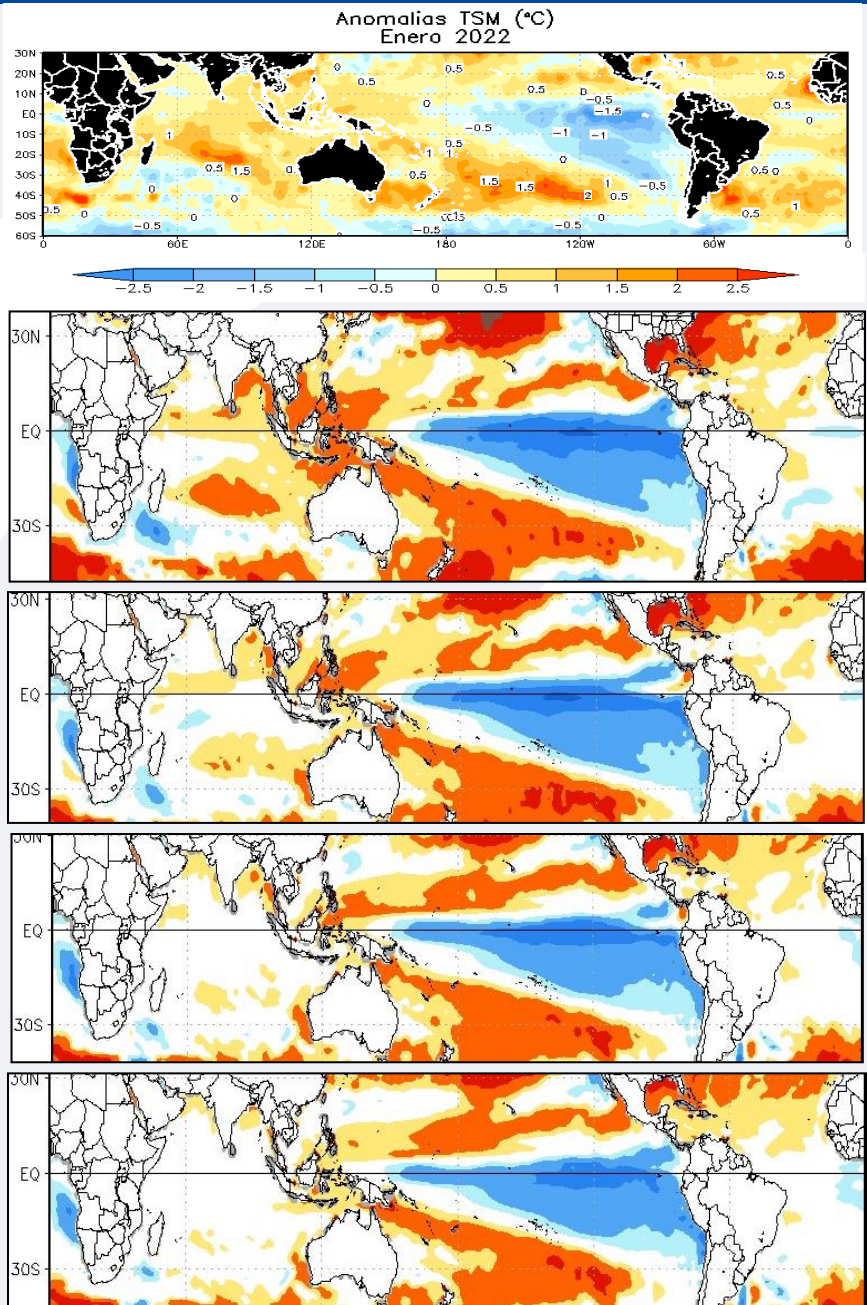
■ Otras Regiones del Pacífico

Según el Comunicado Oficial ENFEN N°02-2022, se estima que en el Pacífico central continúe el desarrollo de La Niña y se prevé que se mantenga por lo menos hasta junio 2022, alcanzando su máxima intensidad en abril.

Para la región Niño 1+2, se espera condiciones frías en febrero y las anomalías térmicas negativas se mantendrán hasta setiembre, pero dentro del rango normal.

De acuerdo al pronóstico NMME durante febrero y marzo se mantendrían las anomalías más negativas al oeste de 120°W. Se observa además, que entre abril y mayo las anomalías negativas se debilitarían, pero a la vez podría presentarse un ligero desplazamiento hacia el lado occidental del Pacífico. Por otro lado, en la costa de Perú habría un debilitamiento de las anomalías negativas en febrero y marzo, sin embargo a partir de abril se presentarían nuevamente anomalías negativas.

FIGURA 11



Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlv2
Fuente: NMME (The North American Multimodel Ensemble)



GLOSARIO BÁSICO

El Niño-Oscilación del Sur (ENOS): Ciclo natural global del clima, de interacción océano-atmósfera, que ocurre en el Océano Pacífico. La intensidad de sus fases inducen cambios en los patrones normales de lluvia, en la temperatura y en los sistemas de presión de la región tropical del Océano Pacífico, que afecta el clima del mundo.

El Niño: Fase cálida de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).

La Niña: Fase fría El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).

Zonas de estudio de El Niño: Área del Pacífico ecuatorial utilizada para monitorear el Fenómeno El Niño (niño4, niño3.4, niño3 y niño 1+2).

Índice Costero El Niño (ICEN): Índice que utiliza la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), Para el monitoreo de El Niño costero. Se obtiene de la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 (90°W-80°W, 10°S-0°).

Índice de Oscilación del Sur (IOS): Índice que se obtiene de la diferencia de presión atmosférica entre la isla de Tahití y Darwin (Australia). Los valores positivos de IOS corresponden a la fase cálida (El Niño).

Termoclina: Capa oceánica que separa las aguas cálidas subsuperficiales de las aguas frías a consecuencia de la rápida disminución de la temperatura a mayores profundidades.

Onda: Propagación de una perturbación originada en un lugar trasladándose hacia otro. Por ejemplo, cuando tiramos una piedra a una superficie de agua se genera el movimiento ondulatorio.

Onda Kelvin: Las ondas Kelvin se forman cerca de Indonesia (Pacífico occidental) y favorecen el transporte de aguas calientes de oeste a este en dirección a Sudamérica, debido al debilitamiento de los vientos alisios, profundizando la termoclina.

Niveles altos de la atmósfera: Altura desde aproximadamente 7 000 a 18 000 metros.

Niveles medios de la atmósfera : Altura desde aproximadamente 4 000 a 6 000 metros.

Niveles bajos de la atmósfera : Altura desde aproximadamente superficie a 3 500 metros.

Convergencia: Ingreso de masas de aire.

Divergencia: Salida de masas de aire.

Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica
Ing. Grinia Avalos Roldán
gavalos@senamhi.gob.pe

Subdirección de Predicción Climática:
Ing. Kris Correa Marrou
kcorrea@senamhi.gob.pe

Análisis y redacción:
Sara Olivares Huapaya
solivares@senamhi.gob.pe

La Niña

Región Niño 3.4

El Niño

Región Niño 1+2

Próxima actualización: FEBRERO 2022

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI

Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11- Perú

Subdirección de Predicción Climática
Central telefónica: 614 1414, anexo 475