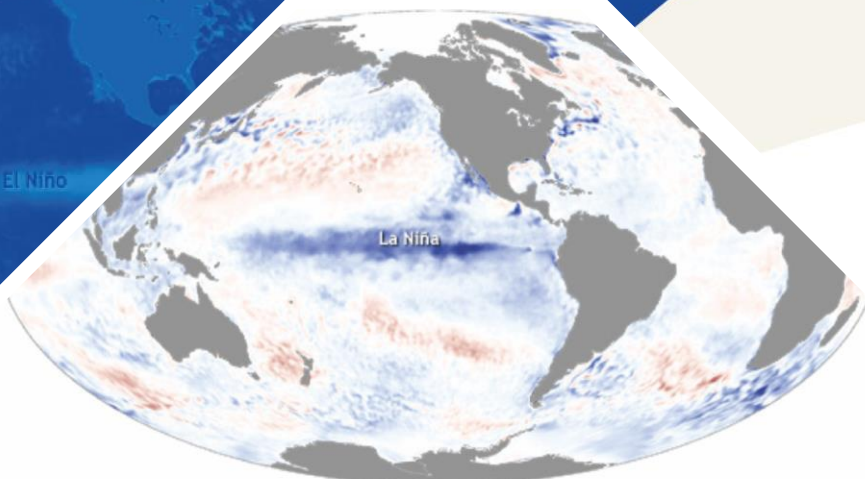


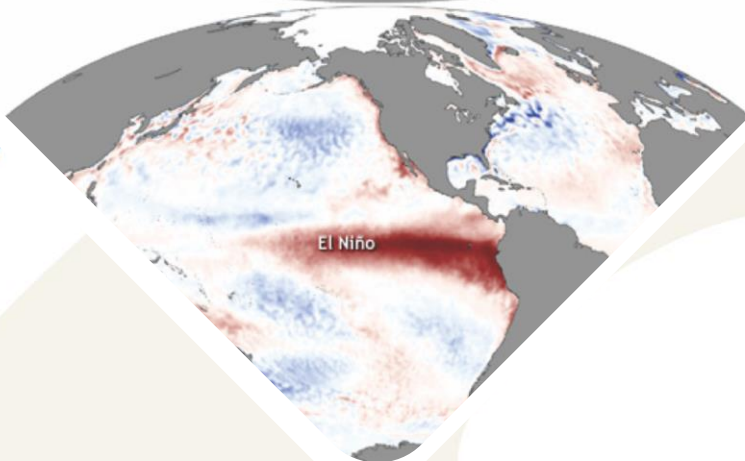
La Niña

BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA» N°02 (febrero 2021)

El Niño



La Niña



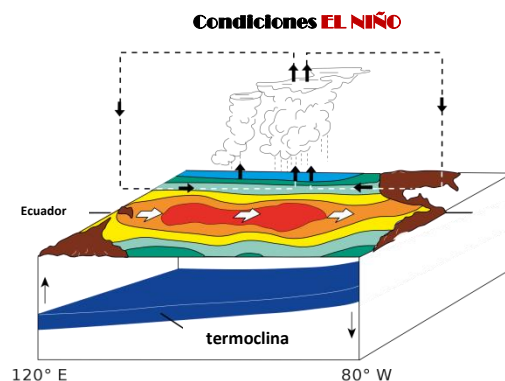
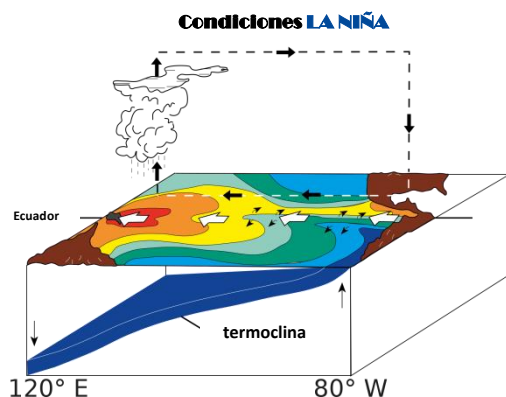
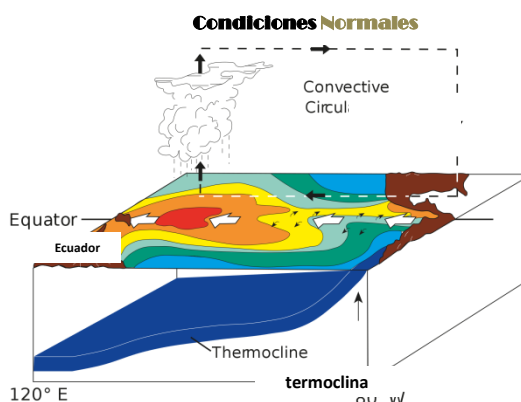
El Niño





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 mes de **FEBRERO** del 2021.



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 termocline.

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 termocline logra allanarse favoreciendo al calentamiento subsuperficial.

RESUMEN

Durante el mes de febrero, el sistema océano-atmósfera estuvo consistente con La Niña débil. Las anomalías de la temperatura superficial del mar se mantuvieron negativas, las que se expandieron desde el Pacífico occidental al sector del Pacífico central. El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre diciembre-enero-febrero fue de -1.0°C , continuó disminuyendo con referencia al mes de enero. La Oscilación Sur y Oscilación Sur Ecuatorial permanecieron positivos, sin embargo, también se debilitaron.

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa) predominaron vientos del oeste, los cuales inhibieron las precipitaciones en territorio nacional. En niveles bajos (850 hPa) entre 150°E y 150°W se presentaron anomalías positivas de vientos del este; mientras que al frente de la costa de Sudamérica se presentaron vientos anómalos del oeste. El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), estuvo ligeramente más al sur de su posición climática, lo que mantuvo vientos más fuertes hacia el lado central del Pacífico.

Según las predicciones numéricas de los modelos de NMME inicializadas en febrero para la región NIÑO 3.4 se esperaba que se mantengan en promedio condiciones frías débiles hasta agosto.

I. Condiciones Océano-Atmosféricas



1.1 Pacífico Tropical

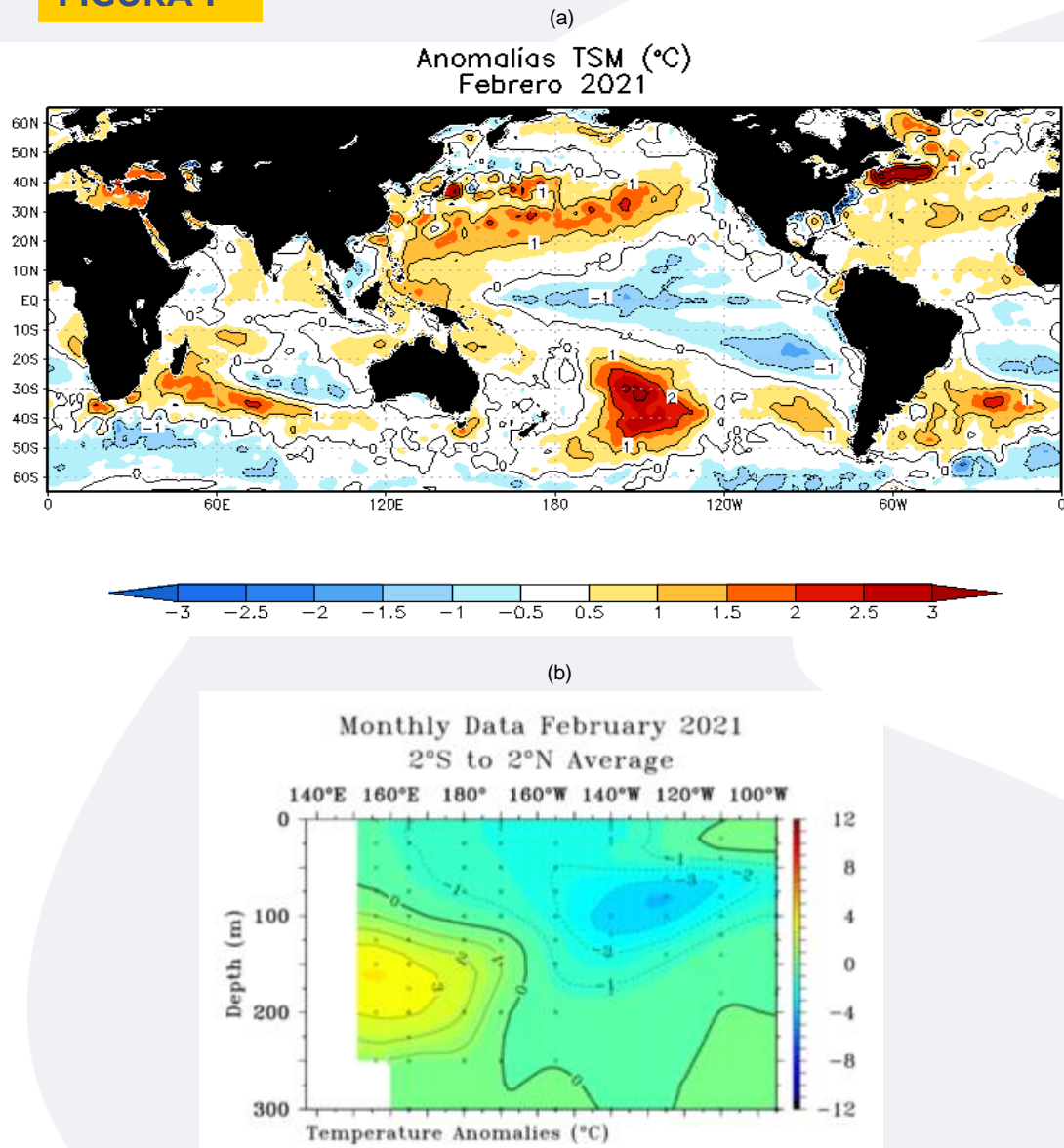
- **Temperatura Superficial del Mar (TSM)**

En el Pacífico ecuatorial central la TSM presentó una anomalía promedio de -0.9°C , y en el lado oriental del Pacífico, región Niño 1+2 fue de -0.7°C . Estas anomalías indicaron un debilitamiento de La Niña. Por otro lado, en el Pacífico norte con anomalías positivas de 1.5°C .

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

En el lado occidental a una profundidad entre 100 y 250 m. se observó un núcleo cálido hasta de $+3.0^{\circ}\text{C}$; mientras que, en la parte central hasta la oriental se presentó entre 50 y 150 m. un núcleo frío hasta de -3.0°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

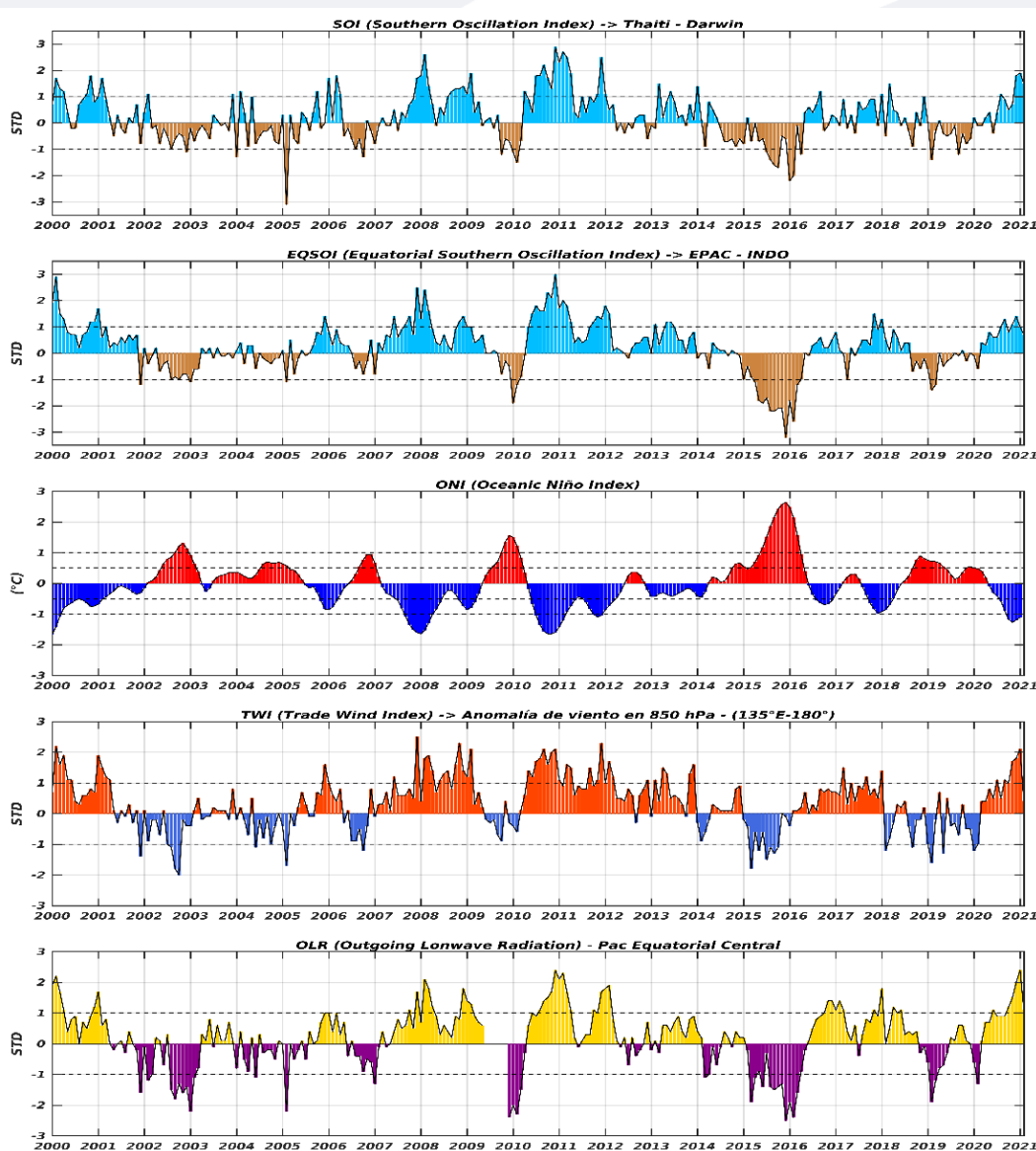
Fuente: TAO/TRITON.

■ Índices ENSO



- Los índices oceánicos-atmosféricos se mostraron consistentes con las características de La Niña. El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre diciembre-enero-febrero fue -1.0 °C, se mantuvo negativo. El Índice de Oscilación del Pacífico Sur (IOS) y de la línea ecuatorial (EQIOS) con $+1.5$ y $+0.7$, respectivamente, continuaron manteniéndose positivos, sin embargo se debilitaron.
- La intensidad de los vientos alisios disminuyeron de 2.1 m/s a 0.4 m/s; así mismo, las anomalías de Radiación de Onda Larga (OLR) también disminuyeron de $+2.2$ W/m² a $+1.1$ W/m², probablemente asociadas con el patrón de convección ligero hacia el oeste de los 120° W, donde hubo un incremento de nubosidad favorable para lluvia.

FIGURA 2



Descripción:

Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero del 2000 hasta febrero del 2021 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en los paneles.

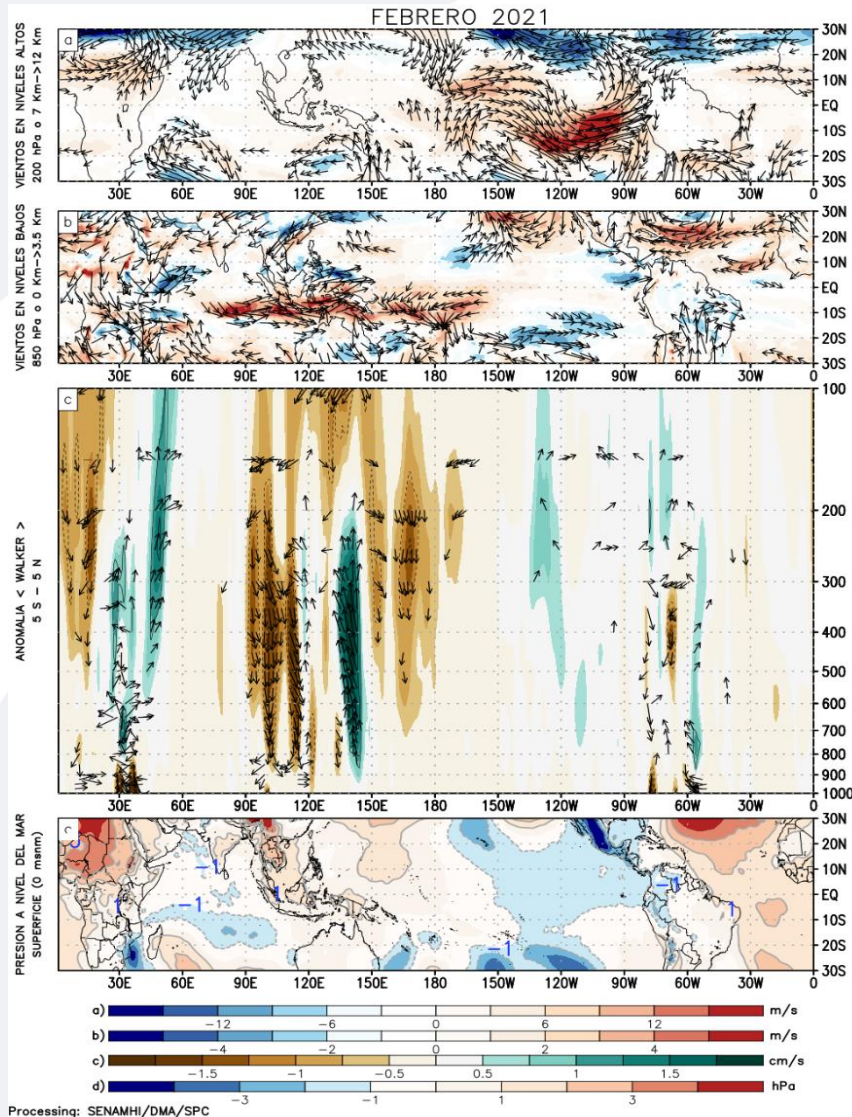
Fuente: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2.

▪ Circulación atmosférica

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa) predominó un patrón de vientos anómalos intensos del oeste desde los 160°W a 85°W, los que conllevaron a una inhibición de lluvias en nuestro territorio peruano. En niveles bajos (850 hPa) se presentaron anomalías positivas de vientos del este entre los 150°E y 150°W; mientras que, al noroeste de Sudamérica se presentaron vientos anómalos del oeste.

En el lado occidental, al oeste de los 180° se observó principalmente dos ramales anómalos de vientos de subsidencia, los que apoyaron a una convección suprimida y a un incremento de anomalías positivas de presión en superficie.

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 de febrero 2021. (b) Anomalías de los vientos en niveles bajos (850 hPa). (c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker). (d) Anomalías de presión a nivel del mar.

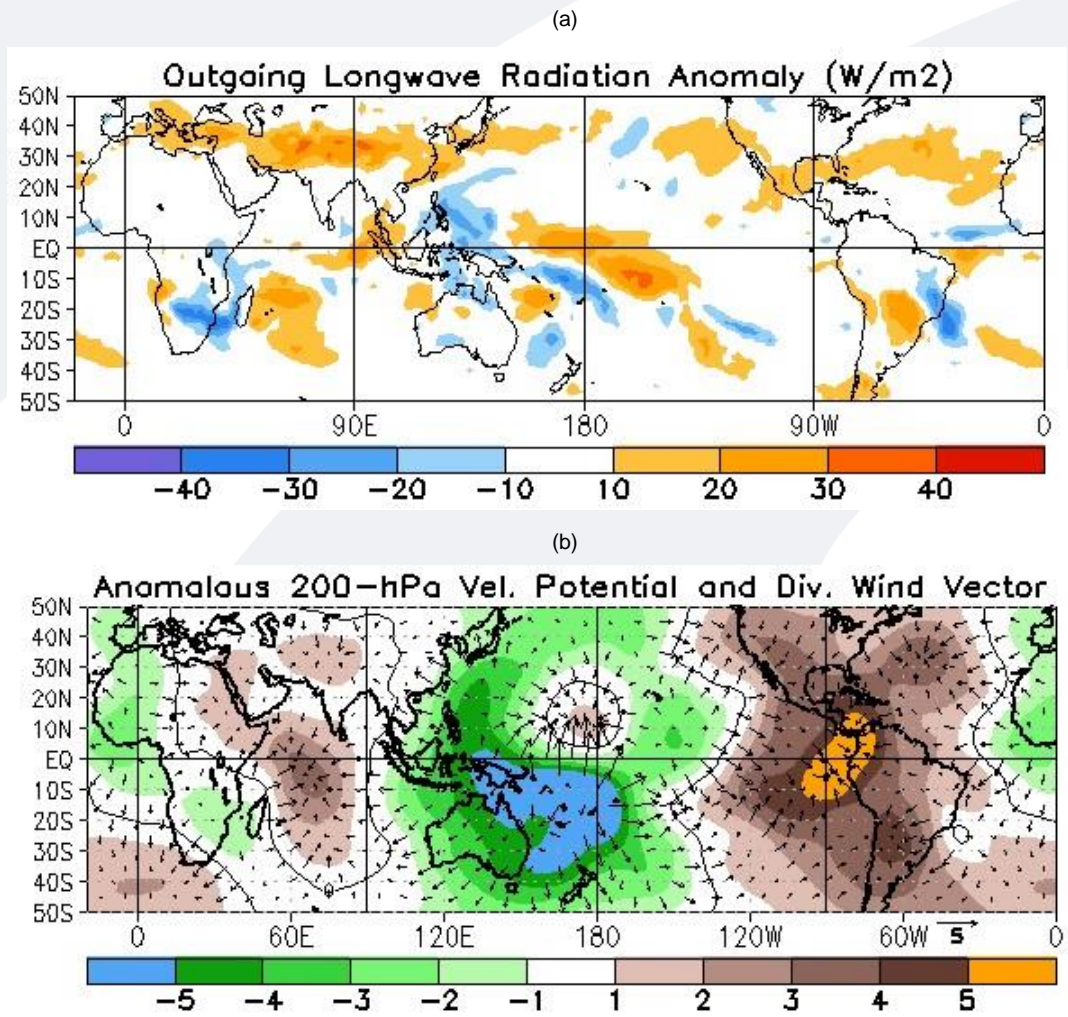
Fuente: Datos de GFS Análisis

▪ Precipitación (convección tropical)



Se presentaron vientos divergentes significativos en niveles altos por debajo de línea ecuatorial y al oeste de la línea de cambio de fecha, y anomalías negativas de Radiación de Onda Larga (OLR) hacia el norte de Australia; mientras que, hacia el lado oriental se presentó un panorama de anomalías más bien opuesto. Estas condiciones de convección (subsistencia) en el lado occidental (oriental) corroboraron que se estaba ingresando a condiciones neutrales en el Pacífico. Resaltó los efectos de inhibición de lluvias hacia Sudamérica en plena temporada de ocurrencia de éstas, apoyado por la presencia de los vientos del oeste.

FIGURA 4



Descripción:

a) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades: W/m²). Matices de color azul (rojo) representan zonas con menor (mayor) liberación de energía, las cuales representan zonas con mayor (menor) desarrollo de nubosidad convectiva. 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.

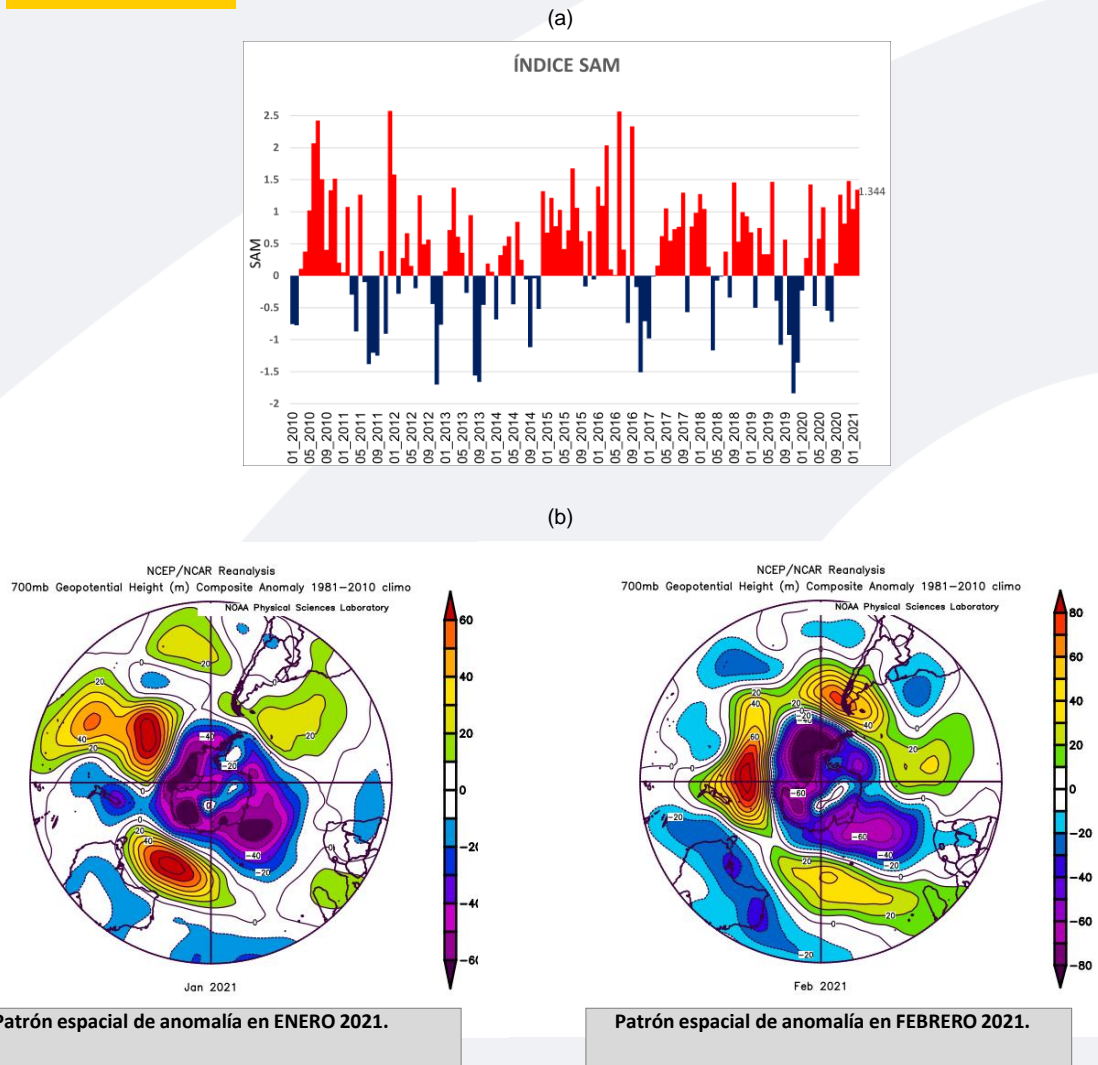
Fuente: CPC.NCP.NOAA

■ Forzantes Remotas del Extratropical



El Índice del Sur (SAM) continuó siendo positivo en febrero (1.344), sin embargo, se incrementó respecto al mes de enero (1.045), lo que mantuvo fuerte actividad en el cinturón de bajas presiones de la Antártida, incluso más intenso que en enero. Así mismo, continuó fortalecidos los sistemas de altas presiones al sur de Chile generando un mayor gradiente de presión hacia el Ecuador, lo que mantuvo los vientos alisios hacia la costa oeste del continente.

FIGURA 5



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 ($> 20^{\circ}\text{S}$) 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. b)Panel inferior, se muestra el patrón de anomalía de altura geopotencial en el nivel de 700 hPa para el Hemisferio Sur, enero y febrero 2021.

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

1.2 Pacífico Oriental

■ Condiciones Costeras

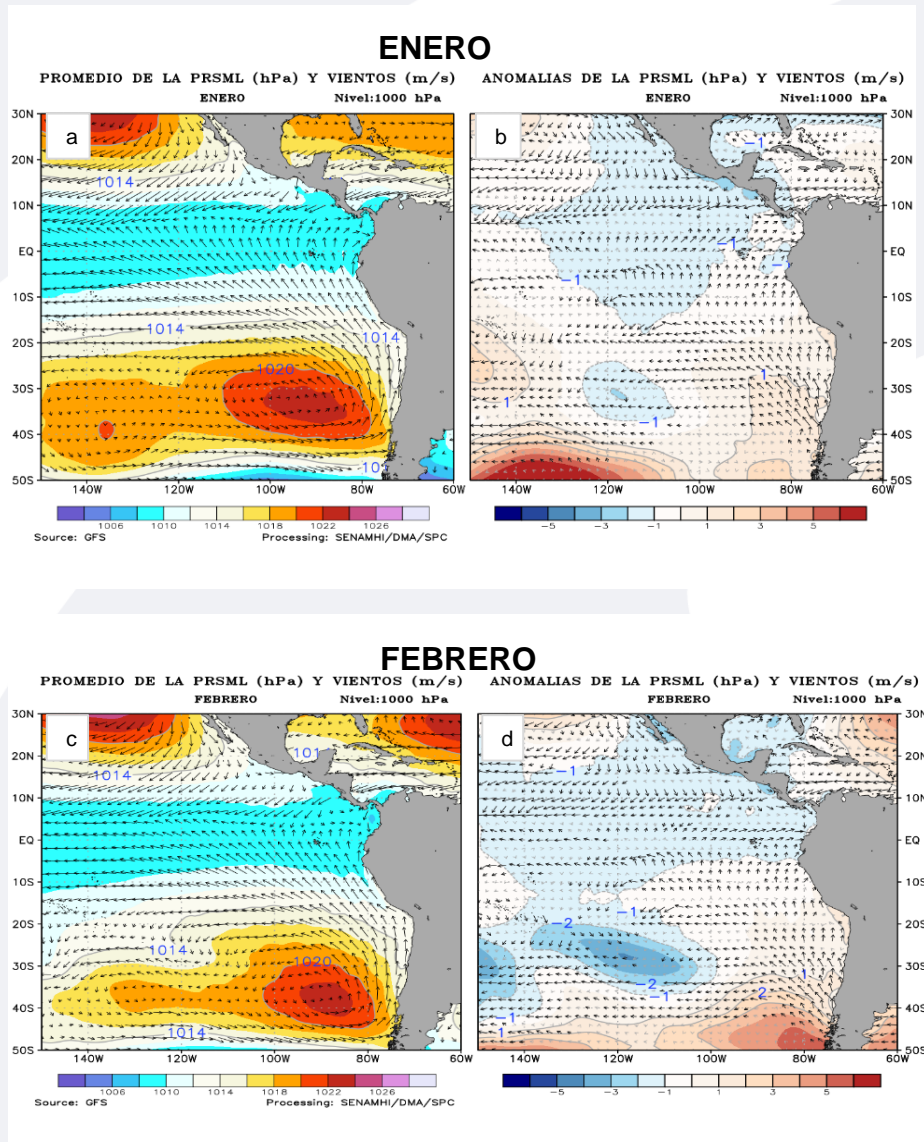


El APS durante el mes de febrero estuvo ligeramente más al sur de su posición climática, lo que mantuvo vientos más fuertes hacia el lado central del Pacífico y una disminución de la velocidad de los vientos del sur frente a nuestras costas, sin embargo, días previos para finalizar el mes el APS cambió a una configuración meridional, lo que apoyó que los vientos del sur se mostraran más fuertes cercanos a la costa de Perú.

Las anomalías positivas de 2 hPa del APS favorecieron mayor estabilidad frente a la costa.

En cuanto a las anomalías de los vientos del oeste en superficie, éstos continuaron manteniéndose hacia el lado oriental de la línea ecuatorial.

FIGURA 6



Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la Presión a nivel medio del mar (PRMSL) en hPa (hectopascales) y vientos (m/s) y b) Anomalías de la PRMSL (hPa) y vientos (m/s), para el mes de enero 2021. Panel inferior: c) y d) Similares al superior, correspondientes al mes de febrero 2021.

Fuente: Datos de GFS Análisis.

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

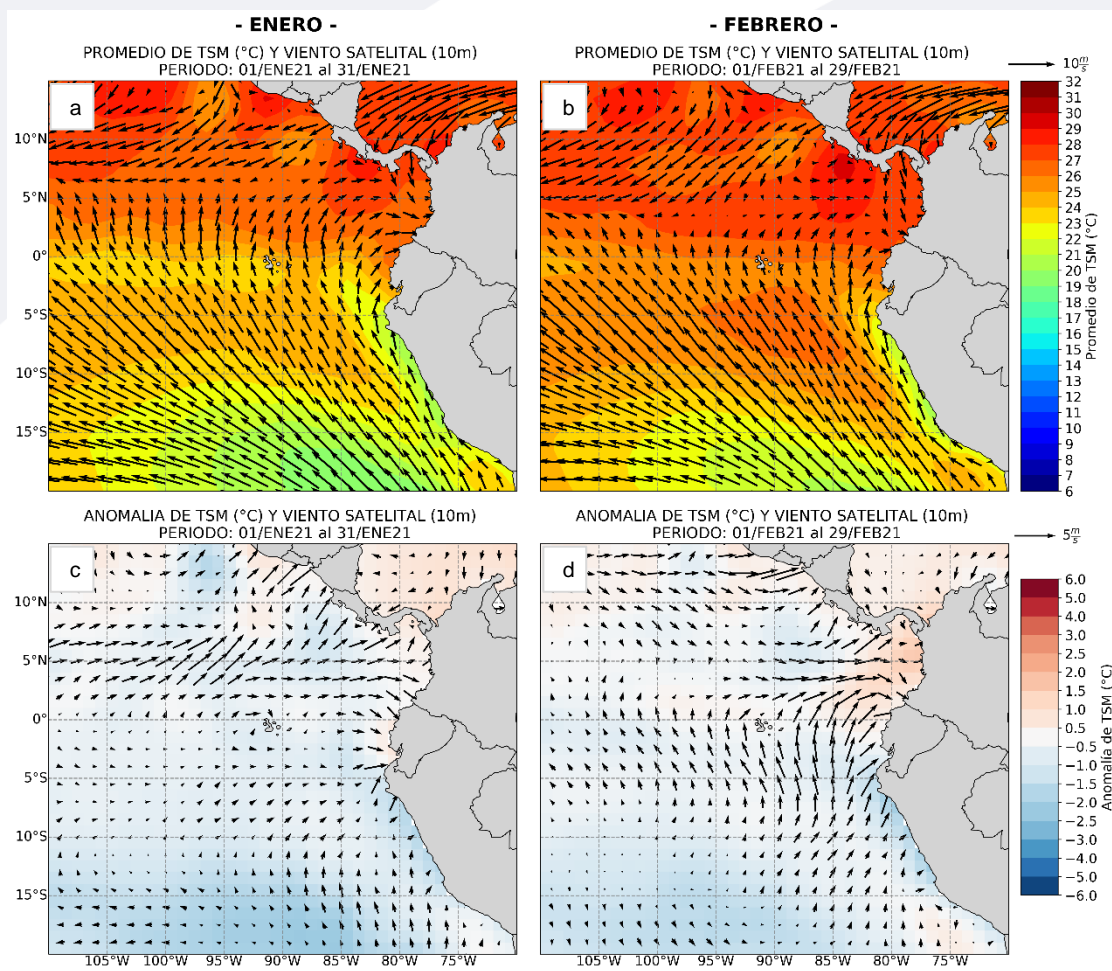
En promedio, la temperatura superficial del mar (TSM) durante el mes de febrero mantuvo temperaturas más cálidas al frente de la costa norte, así como al sur, entre 22 °C y 24 °C.

Sobre la región oriental del Océano Pacífico ecuatorial disminuyeron las anomalías negativas que prevalecieron durante el mes de enero, más bien frente al Istmo de Panamá se presentaron anomalías positivas de la TSM, probablemente por el ingreso de los vientos persistentes del noreste.

En la región Niño 1+2 la TSM presentó una anomalía negativa de -0.7 °C.

En cuanto a las anomalías de los vientos del oeste, éstos persistieron principalmente cercanos al sector oriental ecuatorial, pero disminuyeron en intensidad lo cual favoreció a una normalización de la TSM sobre la región central y oriental.

FIGURA 7



Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y viento satelital a 10 m (m/s) para enero y b) febrero 2021. Panel inferior: c) Anomalía de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y viento satelital a 10m (m/s) para enero y b) febrero 2021.

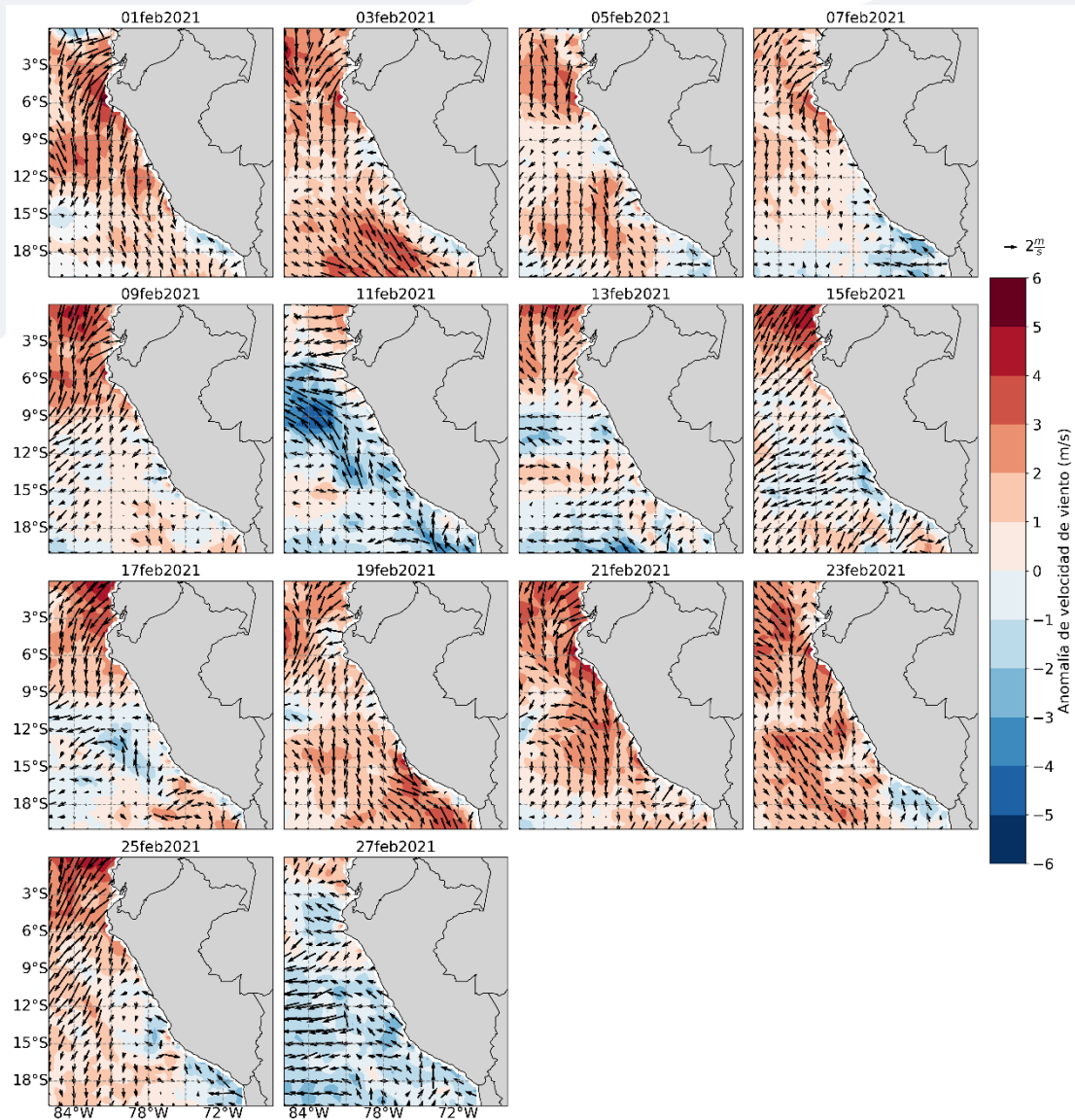
Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlV2

Fuente: COPERNICUS MARINE SERVICE, Viento Blended a 10m.

■ Campo Regional de Vientos a 10 metros

Inició el mes de febrero con el ingreso de un patrón de vientos del norte predominantes y fuertes, ayudando al transporte de masas de agua más cálidas frente a nuestras costas hasta el día 9. Desde el día 11 al 15, se intensificaron los vientos del norte principalmente hasta el sector norte; mientras que, ingresaron vientos del sur ligeramente debilitados. A partir del día 19 nuevamente los vientos del norte predominaron en la región. Sin embargo, días previos para finalizar el mes se presentaron episodios de vientos anómalos del sur llegando hasta el sector norte de la costa. En general, en la región predominó el ingreso de los vientos del norte.

FIGURA 8



Descripción:

Comportamiento de las anomalías de la velocidad del viento a 10 metros en m/s interdiaria, durante el mes de febrero 2021.

Fuente: COPERNICUS MARINE SERVICE, Viento Blendado a 10m.

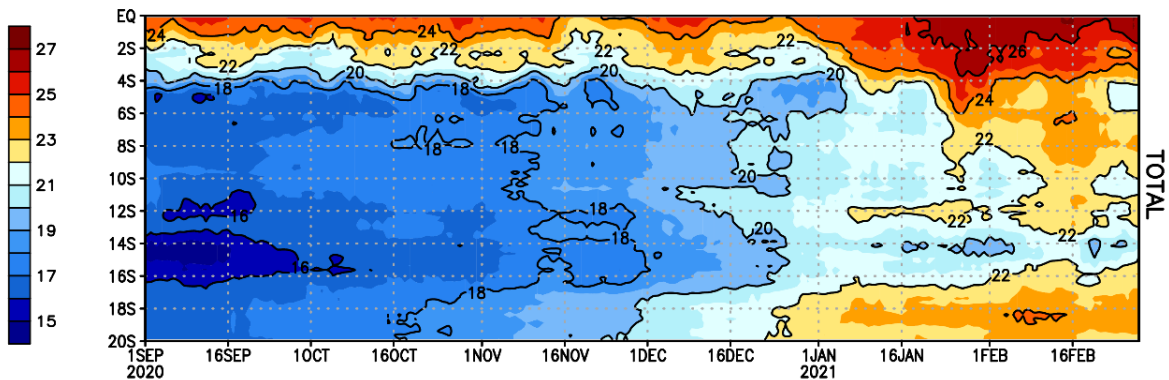
▪ Temperatura superficial del mar frente a Costa Peruana

- A partir del mes de febrero la temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores entre 22 °C y 24 °C sobre el sector norte y sur; mientras que, en el centro sobre la latitud de los 14°S con temperaturas entre 19 °C y 21 °C.
- A finales de febrero la TSM presentó anomalías de -2°C a -3°C frente a la costa norte, probablemente asociadas a la llegada de una onda Kelvin fría.
- Los vientos del norte apoyaron el transporte de masas de aguas más cálidas a nuestras costas, lo que se reflejó en la disminución de las anomalías negativas de la TSM.

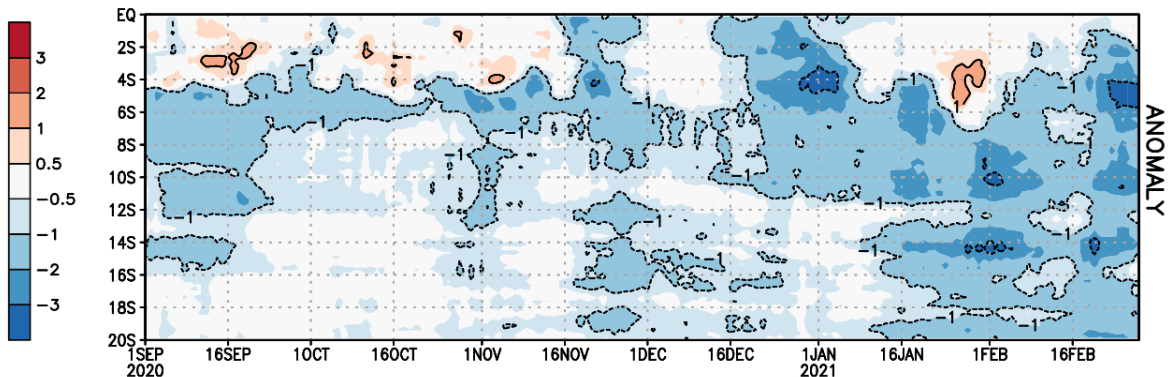
FIGURA 9

(a)

Temperatura Superficial del Mar frente a la costa peruana



(b)



Source: OSTIA
CLIM: 2007 – 2019
Processing: SENAMHI/DMA/SPC

300 Km off the coast
Last day: 28/02/2021

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”.

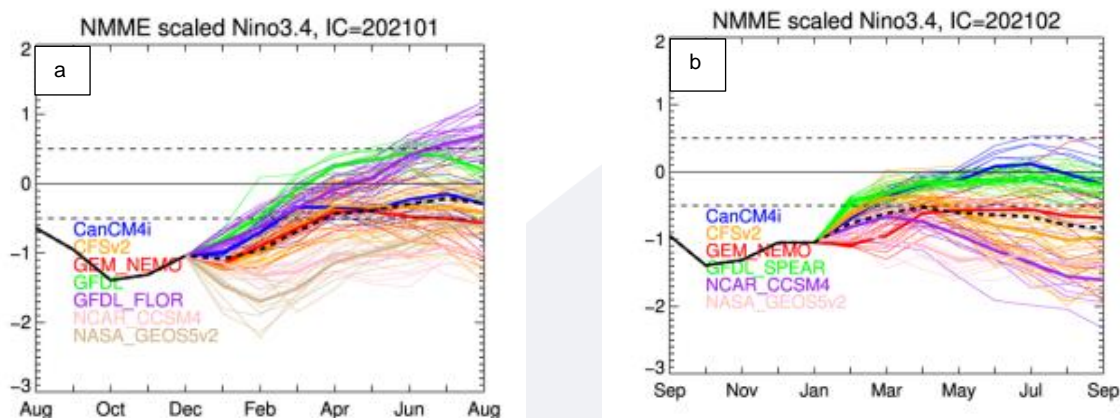
II. Perspectivas del fenómeno El Niño/La Niña 2021

Pronóstico temporal del Niño 3.4. Según las predicciones numéricas de los siete modelos de NMME inicializadas en febrero se esperaba que se mantenga en promedio condiciones frías débiles hasta agosto.

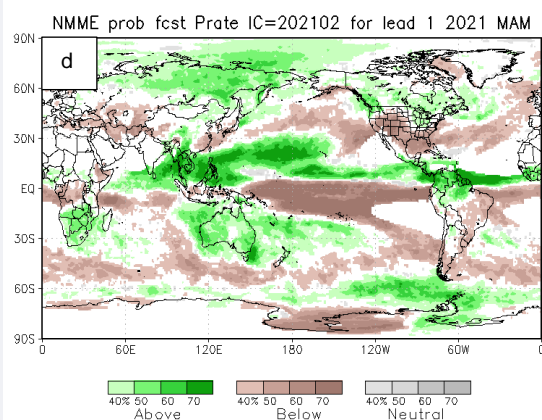
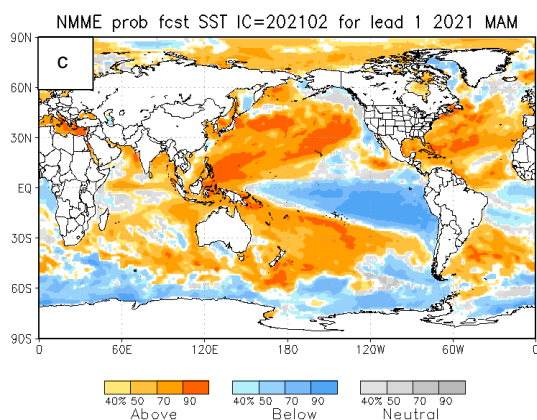
Pronóstico espacial de la TSM. Para el trimestre MAM se prevé mayor probabilidad de TSM por debajo de lo normal a lo largo del Pacífico ecuatorial central.

Pronóstico de precipitaciones. Para el trimestre MAM se prevé mayor probabilidad de lluvias sobre lo normal en el extremo norte de Sudamérica, Centro América, al norte de Bolivia y selva de Perú.

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 IC de enero 2021. b) Pronóstico NMME con IC de febrero 2021.



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 2021 para el trimestre MAM.

Fuente: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

■ Otras Regiones del Pacífico

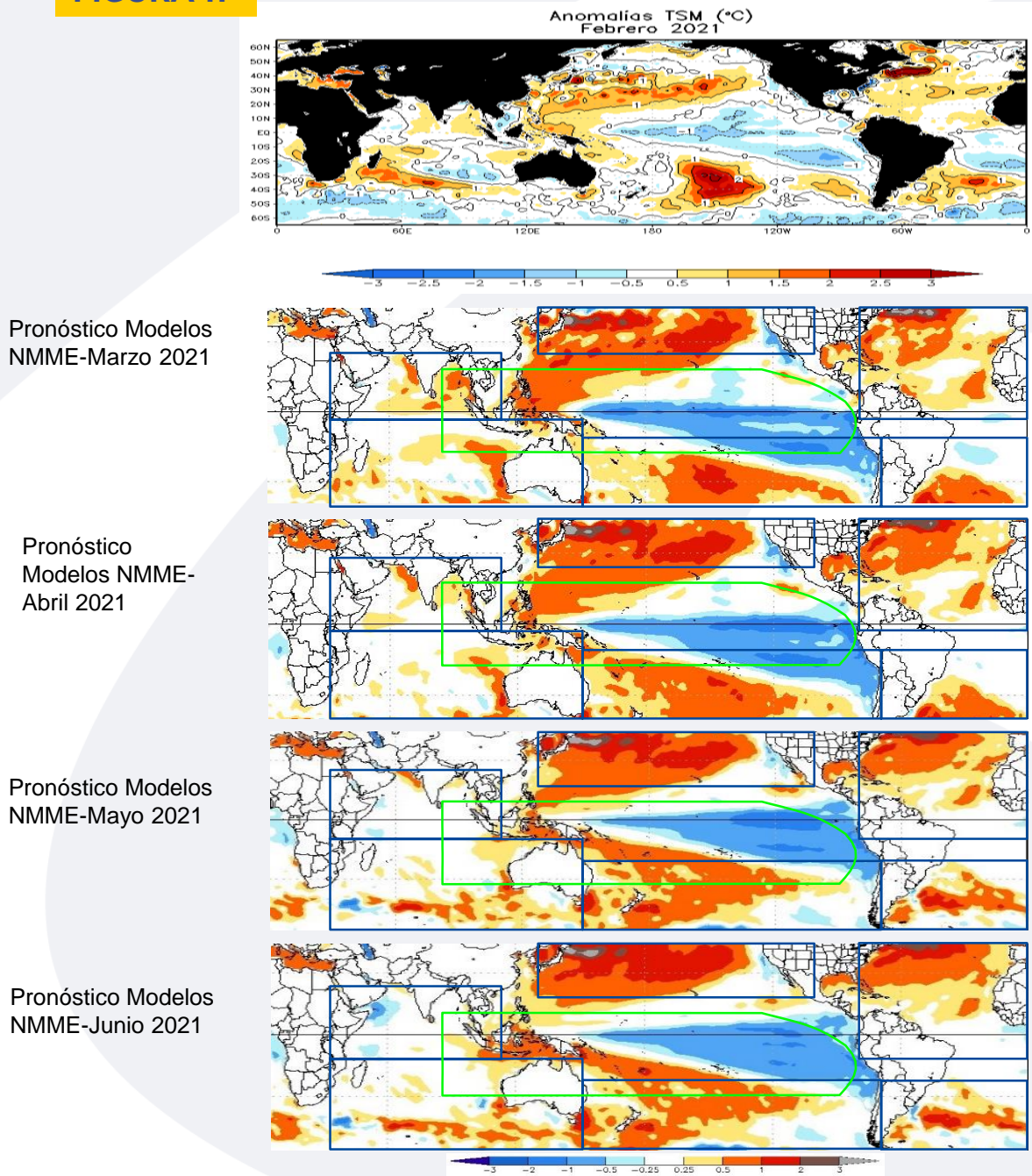
La temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico central se presentó con condiciones frías de La Niña y anomalías en promedio de -0.9°C durante febrero 2021.

Según el Comunicado Oficial ENFEN N°02-2021, se esperaba que la magnitud de La Niña en el Pacífico central cambie a una condición débil y se mantenga hasta mediados de otoño.

Para la región Niño 1+2, se estimaba una mayor probabilidad de condiciones neutras entre febrero y mayo.

De acuerdo al pronóstico NMME para los meses siguientes sobre el Pacífico central se esperarían en promedio el debilitamiento de las condiciones frías, sin embargo, hacia el Pacífico oriental se podría acentuar un mayor enfriamiento entre los meses de abril y mayo.

FIGURA 11



Fuente: IRI (International Research Institute for Climate and Society).
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. Gabriela Rosas Benancio
grosas@senamhi.gob.pe

Subdirección de Predicción Climática:
Grinia Avalos Roldán
gavalos@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: MARZO 2021

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