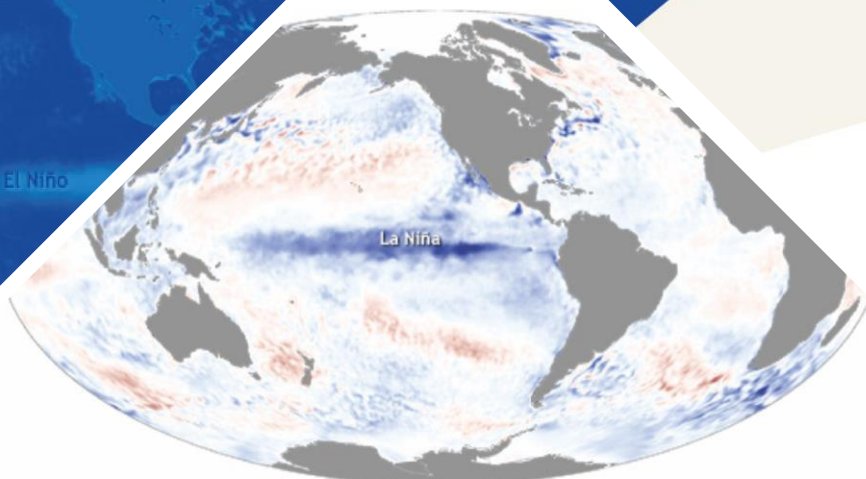


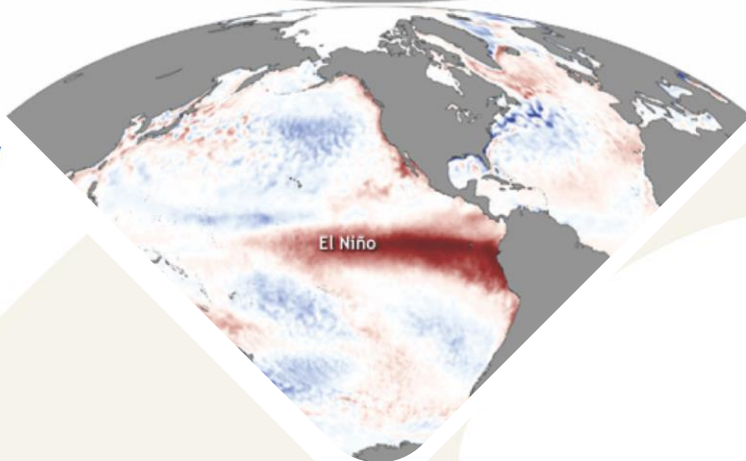
La Niña

BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA» N°03 (marzo 2021)

El Niño



La Niña



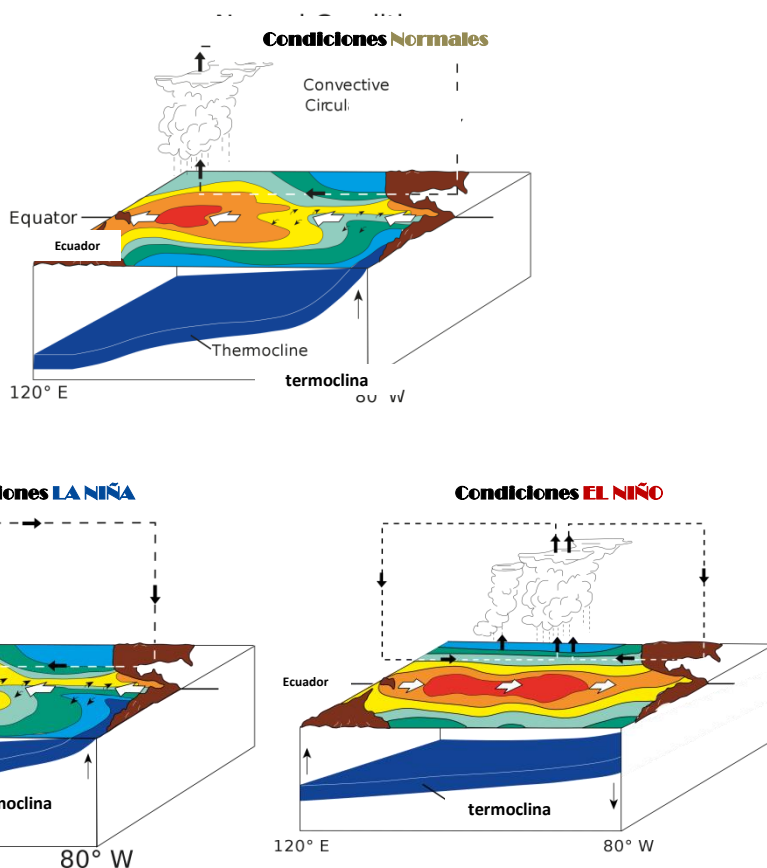
El Niño





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 **MARZO** 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.

SUSCRÍBITE AL BOLETÍN DE MONITOREO DEL FENÓMENO «EL NIÑO/LA NIÑA»

[Click aquí](#)

RESUMEN

Durante el mes de marzo el evento La Niña continuó en el Pacífico ecuatorial central, sin embargo, las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) siguieron debilitándose. En la región 1+2 se presentó condiciones en promedio neutras y con anomalías de -0.3°C . El valor del Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre enero-febrero-marzo fue de -0.9°C , el cual indicó una condición fría débil.

En niveles bajos de la tropósfera (850hPa), entre los 150°E y 180° del Pacífico ecuatorial se presentaron vientos anómalos del este; mientras que, hacia los 120°W se presentaron vientos anómalos del oeste. En niveles altos desde los 150°W a 90°W se presentó un patrón intensificado de vientos zonales del este, los que apoyaron el transporte de humedad para la ocurrencia de lluvias en la región norte del país.

Según las predicciones numéricas de los modelos NMME inicializadas en febrero y marzo, indicaban que se esperaba en promedio el término del evento La Niña para los meses entre abril y mayo, posteriormente se observaría nuevamente condiciones frías.

I. Condiciones Océano-Atmosféricas



1.1 Pacífico Tropical

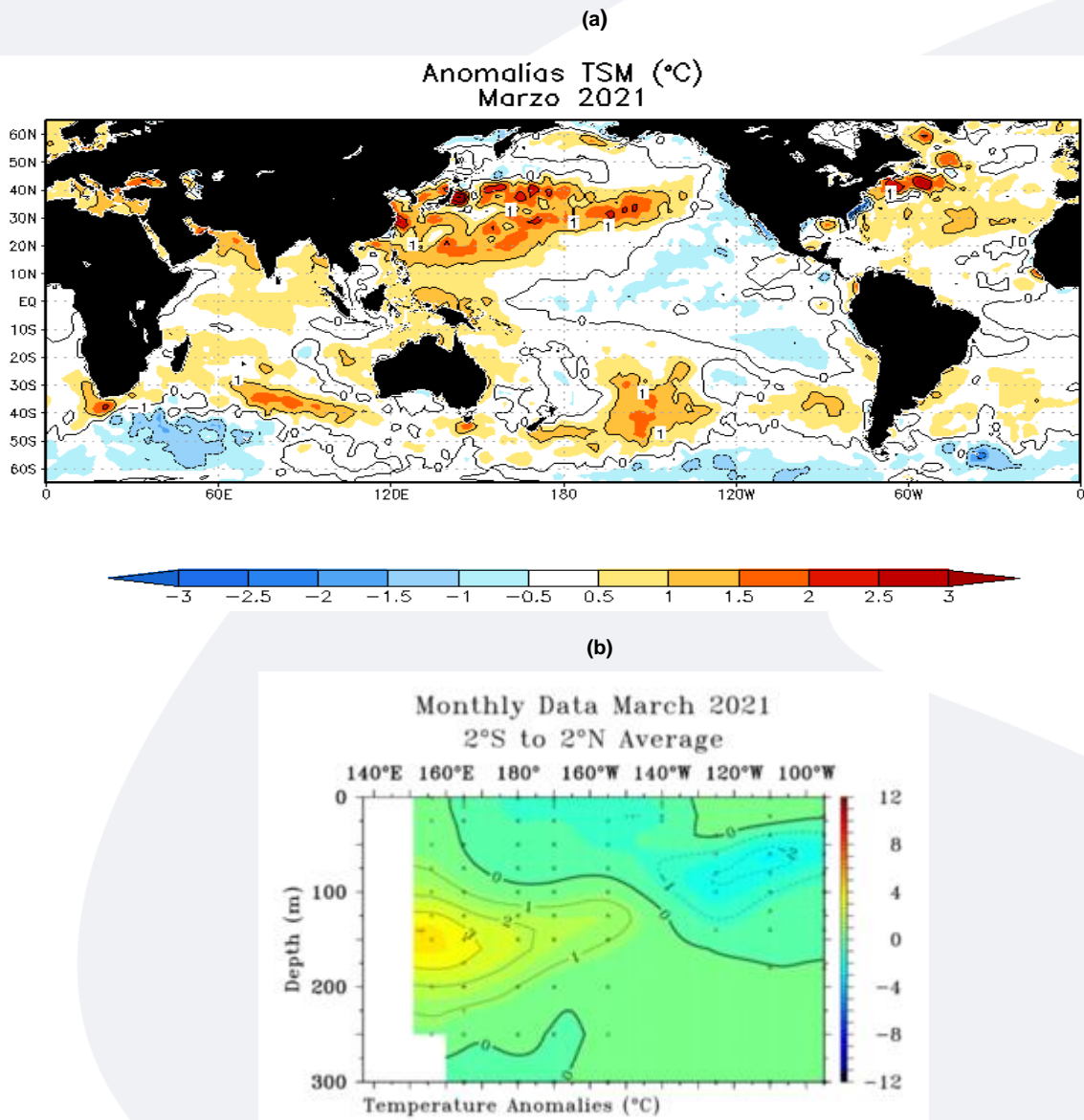
• Temperatura Superficial del Mar (TSM)

En el Pacífico ecuatorial central continuaron disminuyendo las anomalías negativas de la TSM. En la región 1+2 se presentó condiciones en promedio, neutras y con anomalías de -0.3°C . Frente a la costa sur de Perú y Chile se presentaron anomalías ligeramente positivas. En el Pacífico norte con anomalías más cálidas de 1.5°C .

• Subsuperficial del Mar (TSSM)

En el lado occidental a una profundidad entre 100 y 200 m. se observó un núcleo cálido hasta de $+3.0^{\circ}\text{C}$; mientras que, en la parte oriental se presentó entre 25 y 125 m. un núcleo frío hasta de -2.0°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

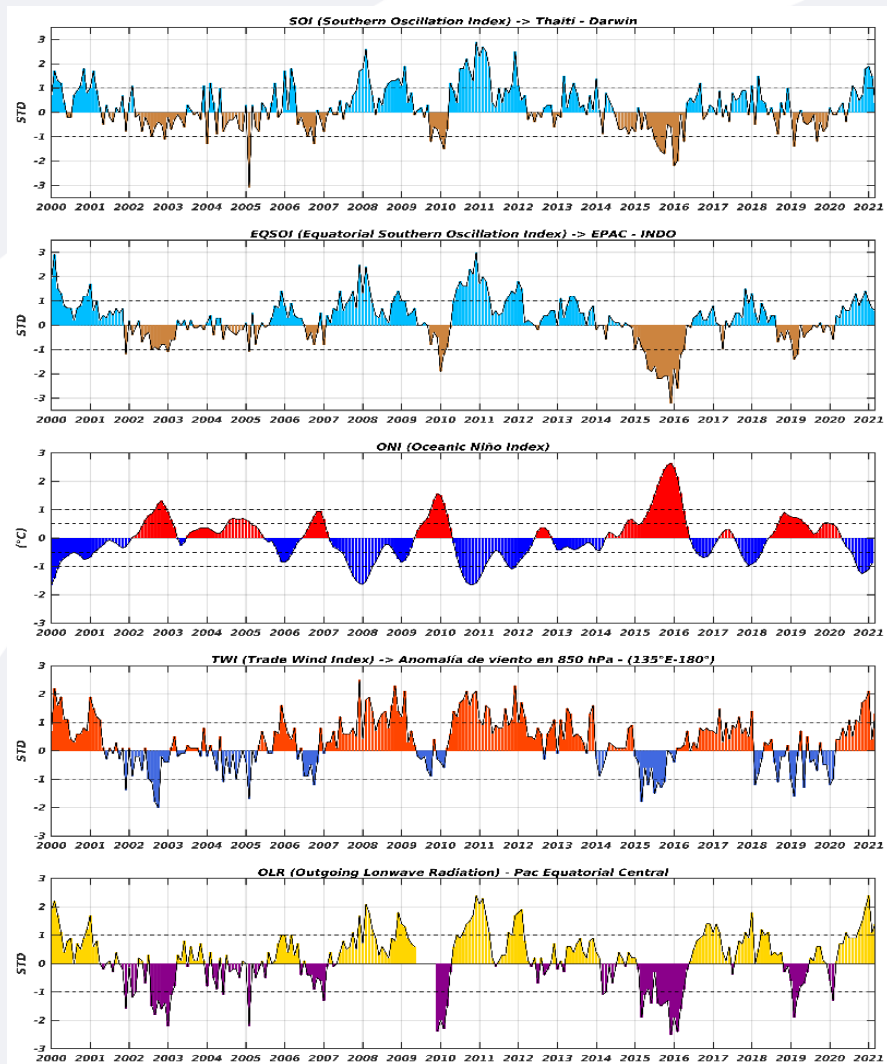
Fuente: TAO/TRITON.

■ Índices ENSO



- El valor del Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre enero-febrero-marzo de $-0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ indicó una condición fría débil. Los índices de Oscilación del Sur (IOS) en $+0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y de la línea ecuatorial (EQIOS) en $+0.6$, se mostraron débilmente positivos.
- Por otro lado, los vientos presentaron un incremento en su intensidad, probablemente por las anomalías positivas de presión en superficie en el lado occidental. Esta condición fría de alta estabilidad continuó mostrando una reducción anómala de la precipitación, observándose anomalías positivas de Radiación en Onda Larga (OLR) de 1.1 W/m^2 en febrero a 1.5 W/m^2 en marzo.

FIGURA 2



Descripción:

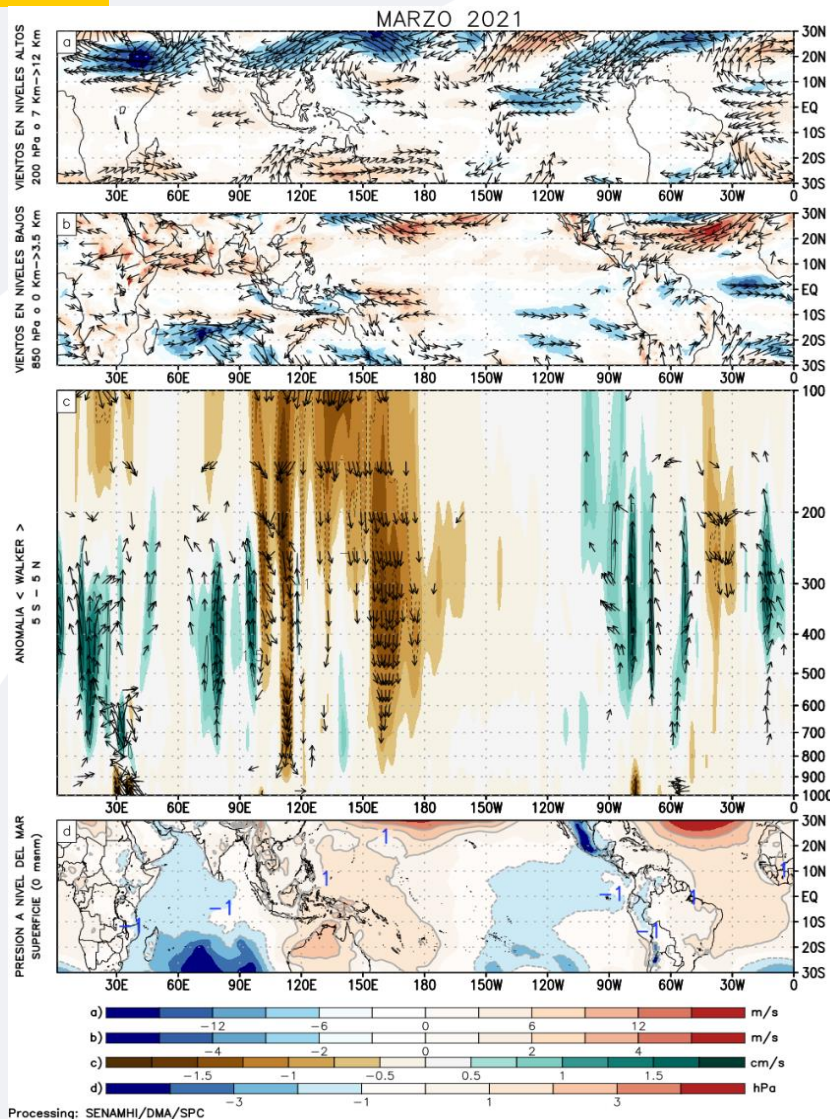
Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero del 2000 hasta marzo del 2021 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en los paneles.

Fuente: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2.

■ Circulación atmosférica

- En niveles bajos de la tropósfera entre los 150°E y 180° del Pacífico ecuatorial se presentaron vientos anómalos del este; mientras que, hacia los 120°W se presentaron vientos anómalos del oeste. En niveles altos desde los 150°W a 90°W se presentó un patrón intensificado de vientos zonales del este, los que apoyaron el transporte de humedad para la ocurrencia de lluvias en la región norte del país. Hacia Sudamérica se intensificó el ramal de convección generando anomalías negativas en el campo de presión en superficie; todo lo contrario, hacia el lado occidental del Pacífico donde se presentó un patrón de subsidencia fortalecido y 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 marzo 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.

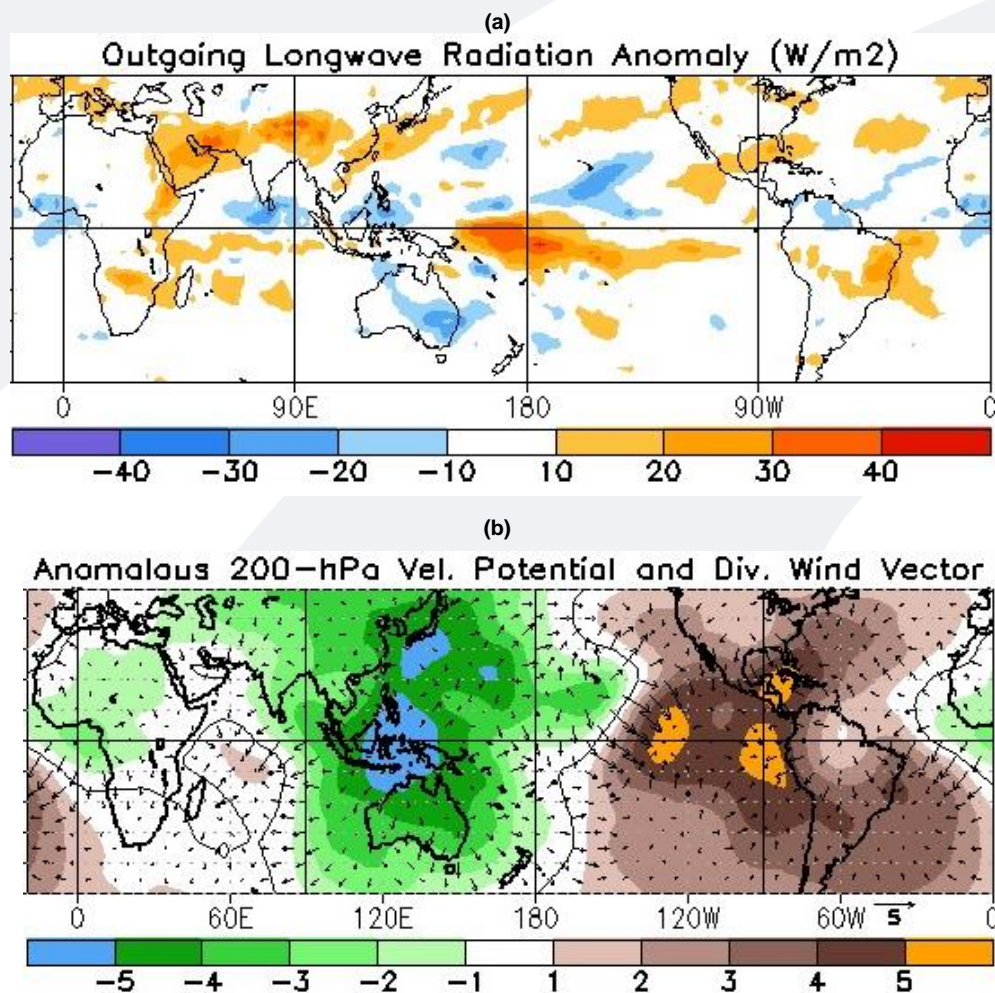
Fuente: Datos de GFS Análisis

▪ Precipitación (convección tropical)



Se presentaron anomalías negativas de Radiación de Onda larga (OLR) hacia el norte de Australia, debido a la divergencia anómala en niveles altos. Por otro lado, se observó anomalías positivas de OLR en el Pacífico central y oriental y sobre Sudamérica debido a la convergencia de los vientos en altura, ubicada al este de los 180°, lo que generó subsidencia e inhibición de lluvias.

FIGURA 4



Descripción:

En a) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades: W/m²). Matizes 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.

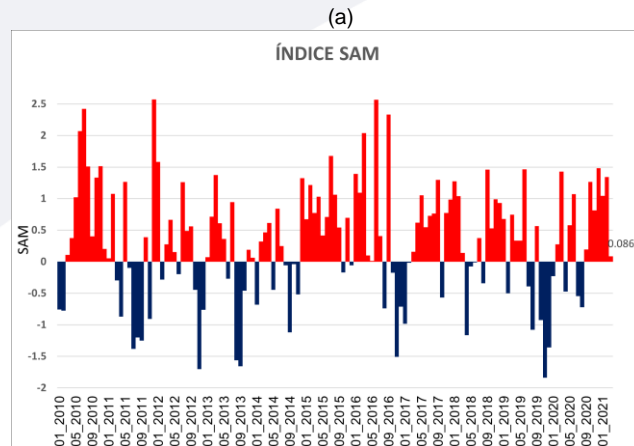
Fuente: CPC.NCP.NOAA

■ Forzantes Remotas del Extratropical

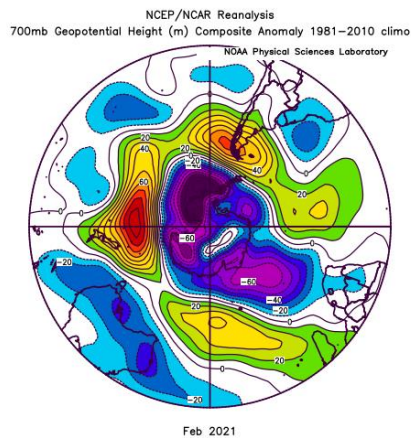


El Índice Anular del Sur (SAM) para el mes de marzo disminuyó en comparación del mes de febrero, de 1.344 a 0.086 el que continuó manteniéndose en una fase aún positiva, pero débil. En febrero se mantuvo un cinturón de sistemas de baja presión intensificado en la Antártida, el que varió así mismo, para el mes de marzo.

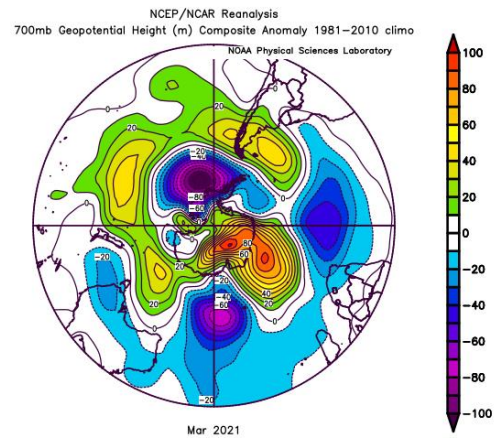
FIGURA 5



(b)



Patrón espacial de anomalía en FEBRERO 2021.



Patrón espacial de anomalía en MARZO 2021.

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, febrero y marzo 2021.

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

1.2 Pacífico Oriental

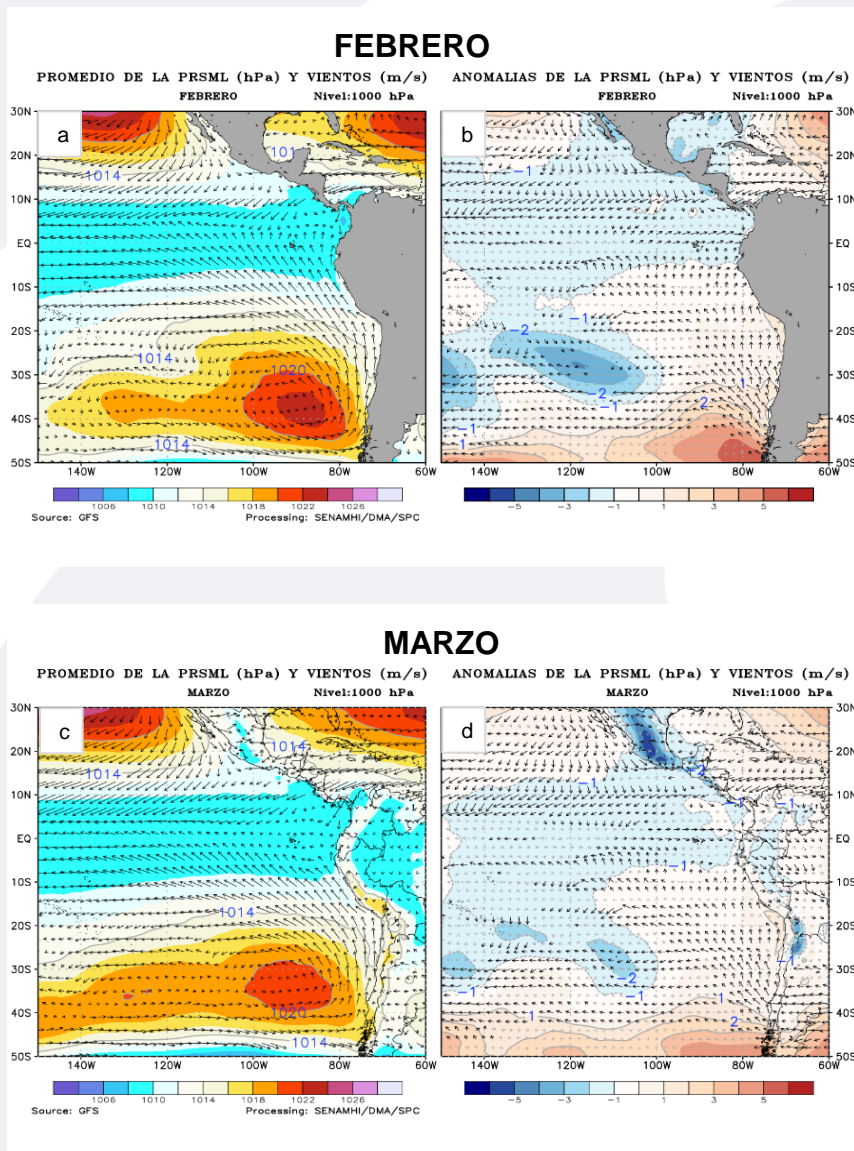
■ Condiciones Costeras



En el mes de marzo el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) mantuvo una configuración zonal, ligeramente más alejado de la costa que favoreció el desplazamiento de los vientos alisios hacia el Pacífico central. Presentó un núcleo de 1020 hPa, menos intenso que en febrero y con una anomalía de -2 hPa lo que generó un debilitamiento de los vientos del sur cercanos a la línea costera y por otro lado, favoreció el ingreso de los vientos del norte.

En el lado oriental del Pacífico ecuatorial central persistieron vientos anómalos de dirección oeste.

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 febrero 2021. Panel inferior: c) y d) Similares al superior, correspondientes al mes de marzo 2021.

Fuente: Datos de GFS Análisis.

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

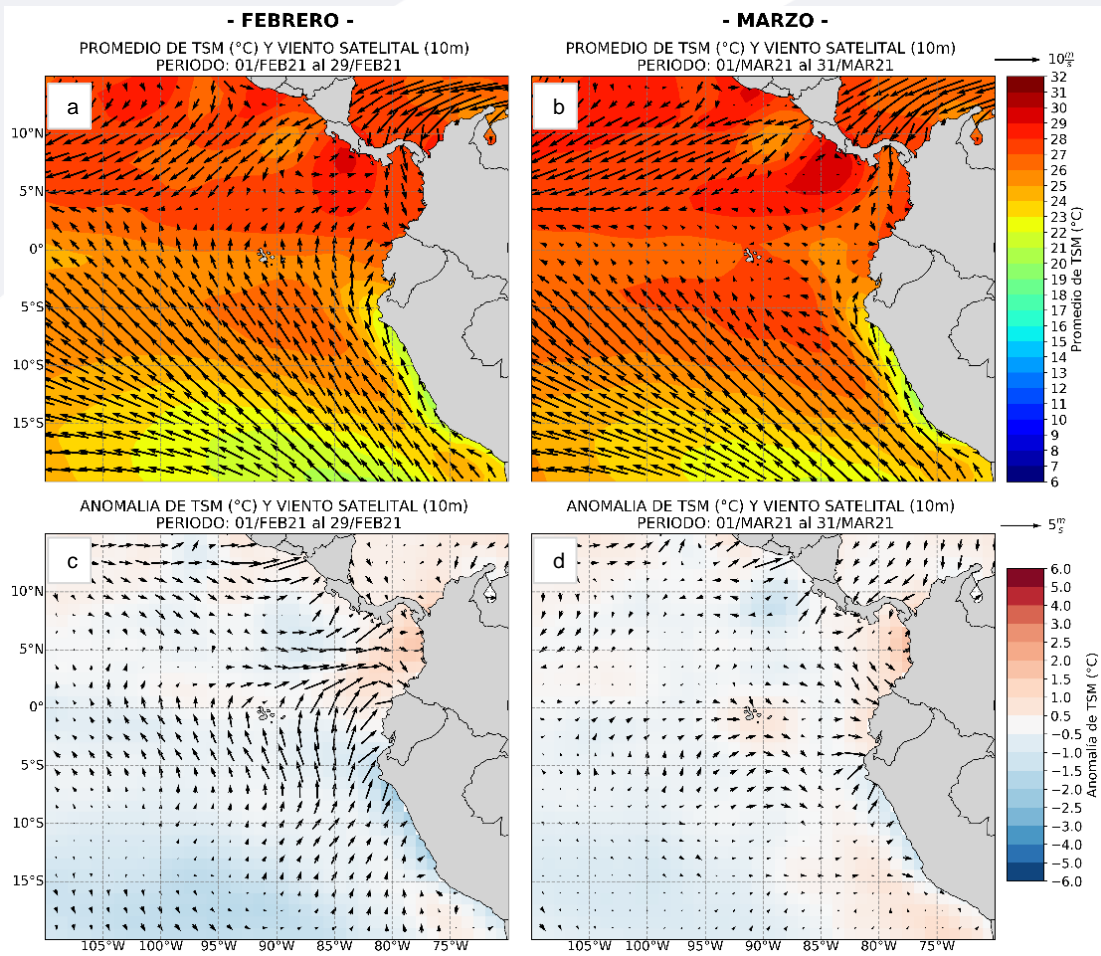
En promedio la TSM durante marzo presentó valores entre 22 °C y 25 °C frente a la costa norte, una onda Kelvin cálida habría llegado a la costa a mediados del mes de marzo. Asimismo, también habría llegado otra onda Kelvin, pero de característica fría.

Los vientos del sur en promedio se mostraron menos intensos cercanos a la línea costera.

En la región Niño 1+2, las condiciones en promedio se mantuvieron neutras con una anomalía de la TSM de -0.3 °C.

Las anomalías positivas frente al Istmo de Panamá permanecieron e incluso se expandieron. En tanto, las anomalías negativas mostraron un debilitamiento de su enfriamiento con tendencia a condiciones normales.

FIGURA 7



Descripción:

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

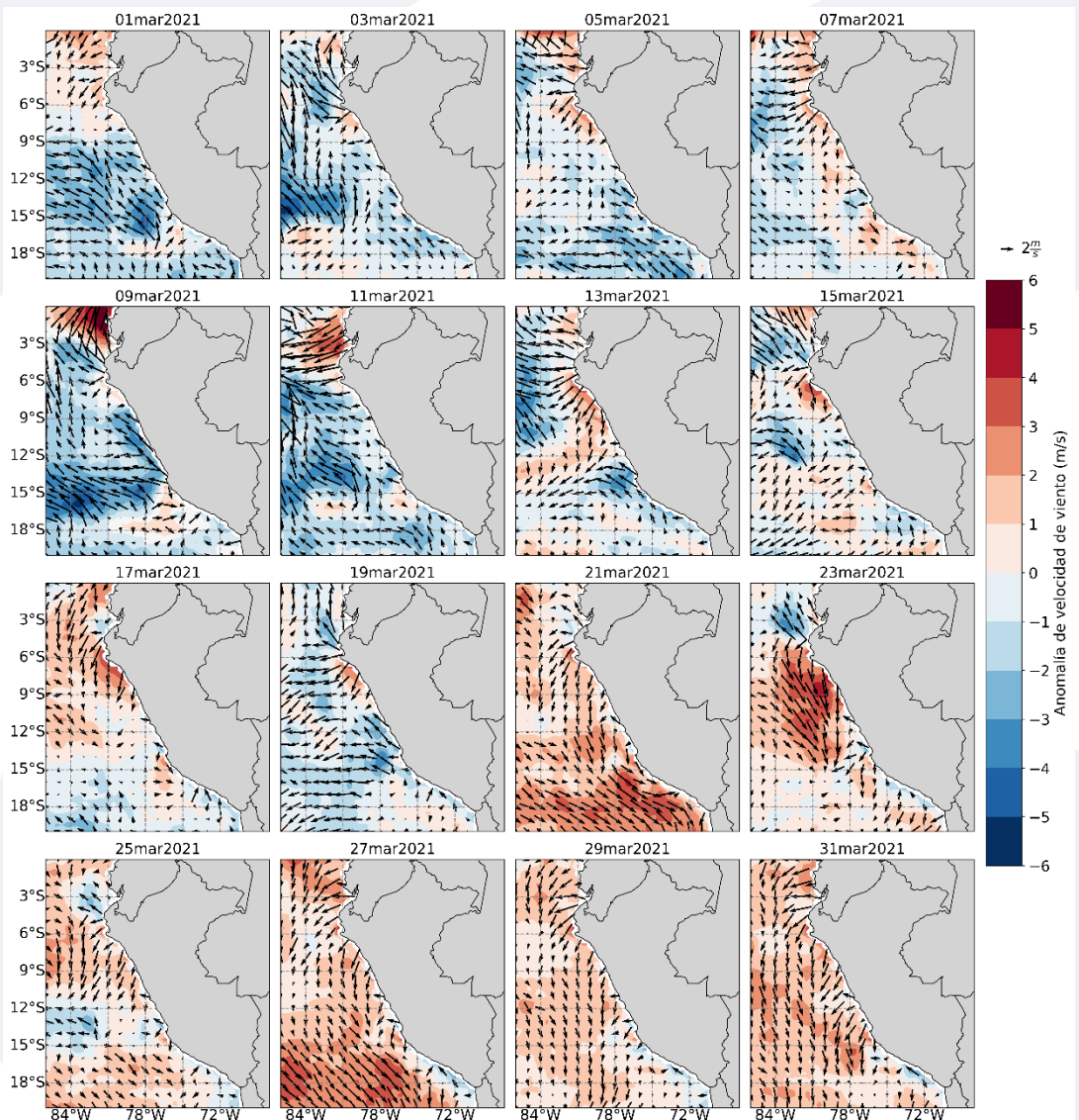
Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlv2

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

▪ Campo Regional de Vientos a 10 metros

Al inicio del mes de marzo predominaron vientos anómalos del sur debilitados a lo largo de la costa. Entre el día 13 y el 19 se presentaron tanto vientos del norte como del sur. A partir del día 21 persistieron principalmente vientos del norte intensos y desplazados a lo largo de la costa. En conclusión durante este mes, se presentaron dos episodios marcados, tanto con ingreso de vientos del sur durante los primeros días y el ingreso de vientos del norte en los 10 últimos días de marzo.

FIGURA 8



Descripción:

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

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

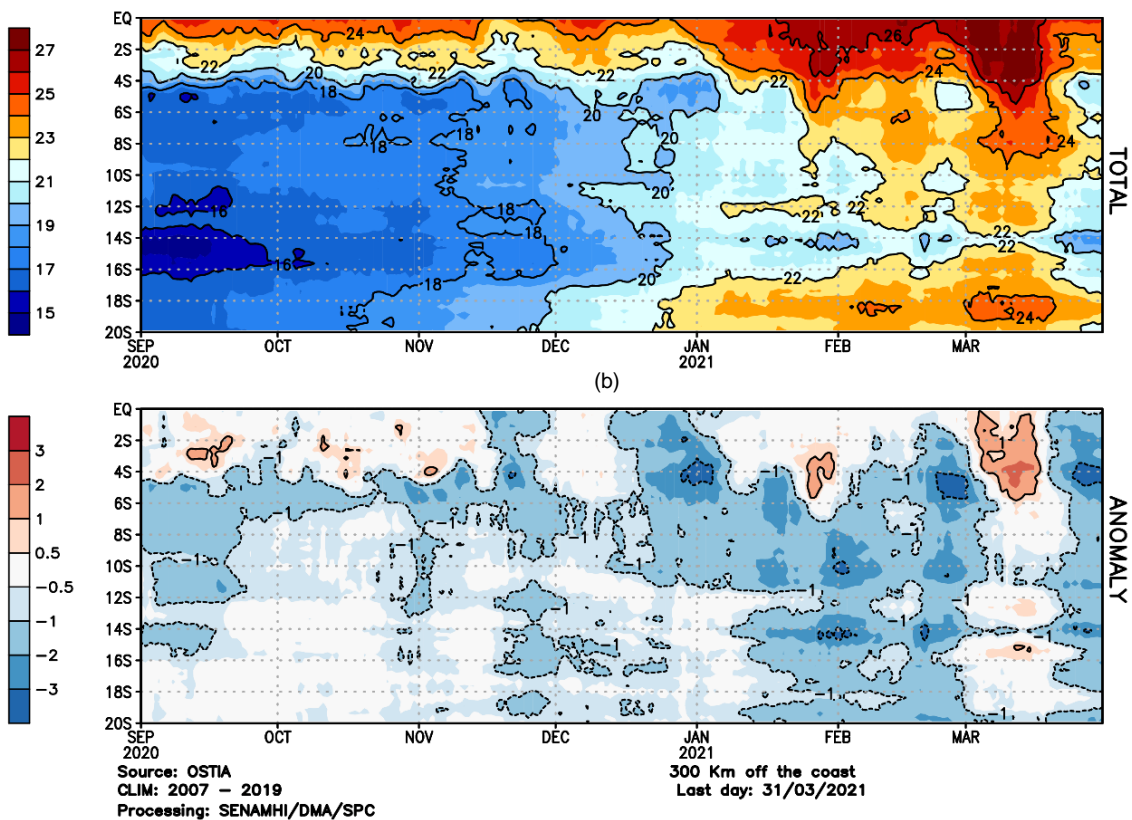
■ Temperatura superficial del mar frente a Costa Peruana

- Desde el inicio del mes de marzo la temperatura superficial del mar (TSM) en el sector sur presentó temperaturas entre 22 °C y 24 °C; en la costa norte con temperaturas entre 22°C y 26°C y a la altura de los 14°S con temperaturas alrededor de 21 °C.
- Al menos hasta la segunda decadiaria, se observó claramente una anomalía positiva de 1°C al frente de la costa norte; mientras que, en el resto de la costa las anomalías presentaron tendencia a ser neutras o normales.
- Posteriormente, se observó una anomalía negativa generando un enfriamiento a lo largo de toda la costa, el cual fue mayor en el sector norte hasta de -3 °C.
- Dichas anomalías positivas y negativas en el sector norte principalmente habrían estado asociadas al arribo de las ondas Kelvin cálida y fría.

FIGURA 9

(a)

Temperatura Superficial del Mar frente a la costa peruana



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”

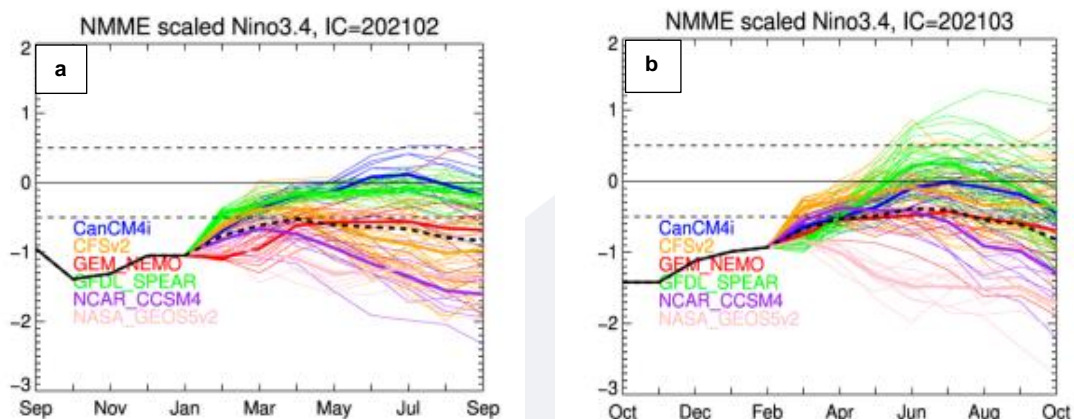
II. Perspectivas del fenómeno El Niño/La Niña 2021

Pronóstico temporal del NIÑO 3.4. Según las predicciones numéricas de los modelos NMME inicializadas en febrero y marzo, indicaban que se esperaba el término del evento La Niña para los meses entre abril y mayo, posteriormente se observaría nuevamente condiciones frías.

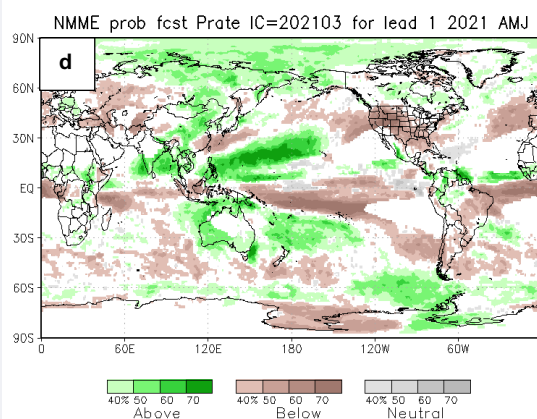
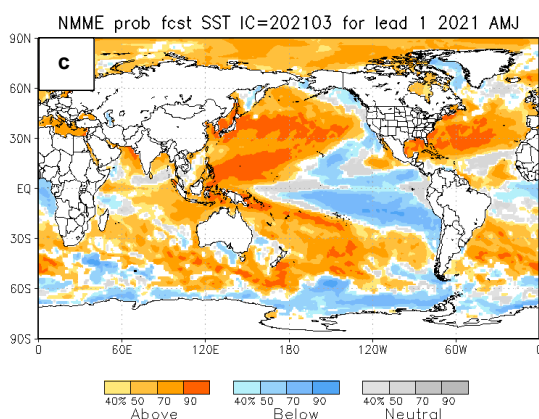
Pronóstico espacial de la TSM. Para el trimestre AMJ se esperaba mayor probabilidad que las temperaturas estén por debajo de su comportamiento normal en el Pacífico ecuatorial centro-oriental, y frente a la costa de Sudamérica con tendencia a condiciones normales.

Pronóstico de precipitaciones. Para el trimestre AMJ se esperaba mayor probabilidad de lluvias sobre lo normal en el sector norte de Sudamérica de forma aislada.

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 febrero 2021. b) Pronóstico NMME con IC de marzo 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 AMJ (abril-mayo-junio). 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 AMJ.

En c) Pronóstico de Temperatura superficial del mar y d) Pronóstico de precipitaciones con IC de marzo 2021 para el trimestre AMJ.

Fuente: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

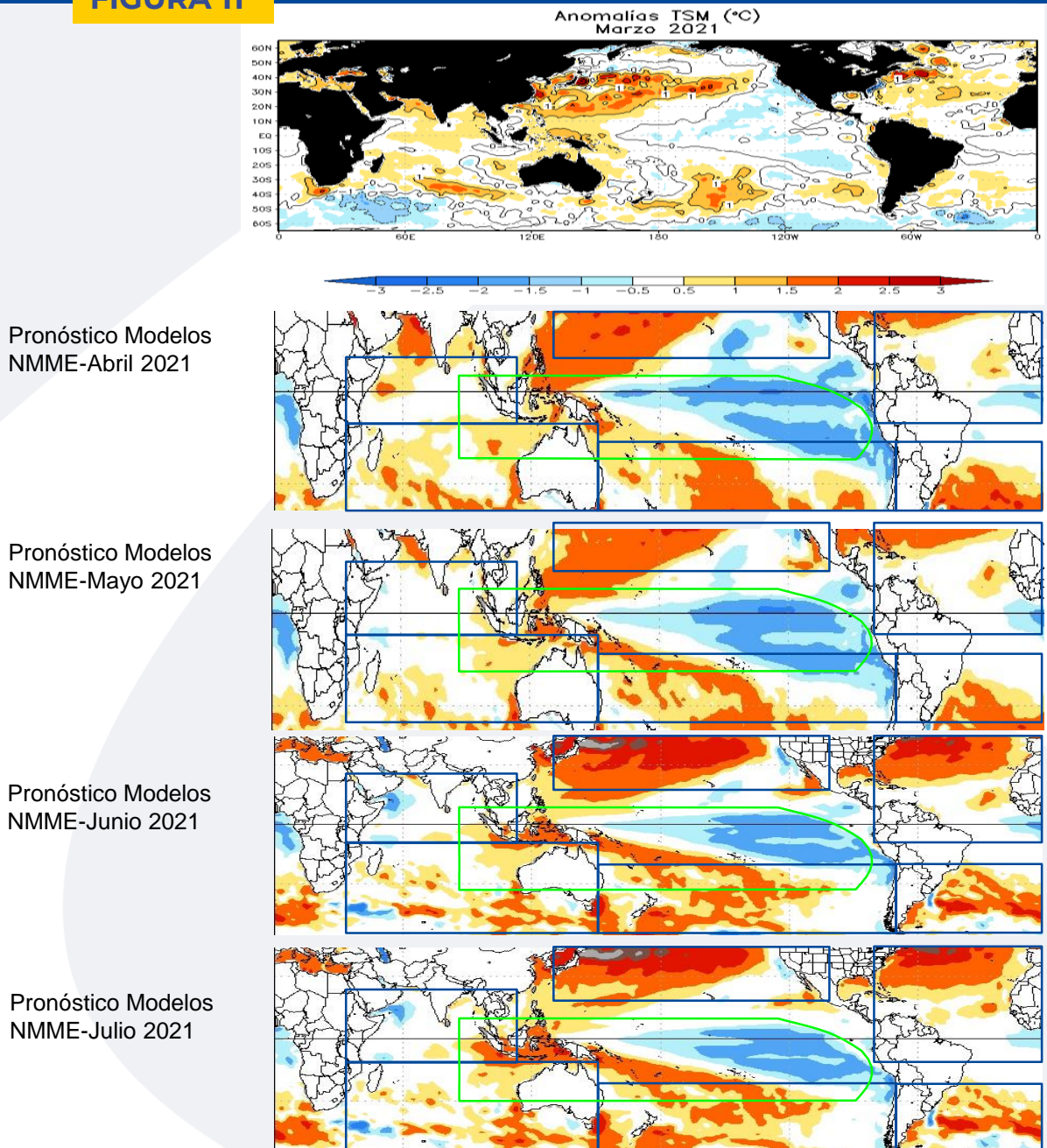
■ Otras Regiones del Pacífico

Según el Comunicado Oficial ENFEN N°03-2021, se esperaba que La Niña en el Pacífico central finalizara entre abril y mayo.

Para la región Niño 1+2, se estimaba una mayor probabilidad de condiciones neutras entre marzo y junio, variando de 73 % a 79 % durante el período.

Las predicciones numéricas de los modelos climáticos de NMME inicializados en marzo continuaron indicando en promedio, valores por debajo de su normal hasta setiembre, pero sin llegar al rango de las condiciones frías débiles frente a la costa peruana. En el Pacífico norte, las anomalías cálidas continuarían e incluso se podrían intensificar.

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: ABRIL 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