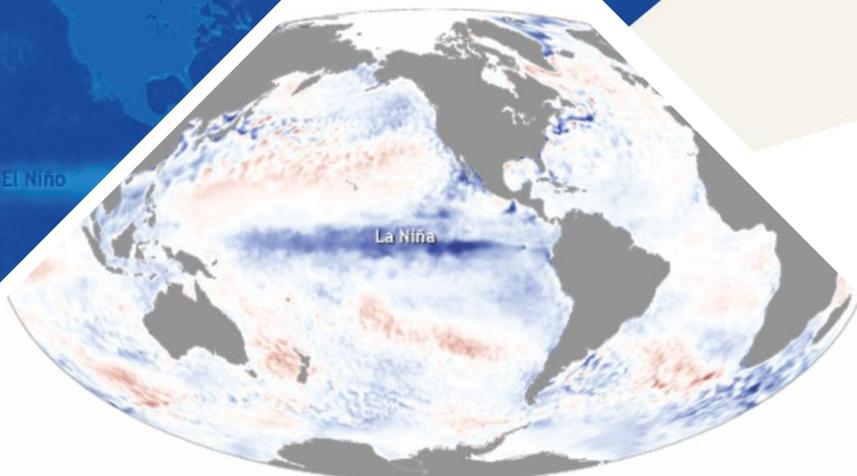


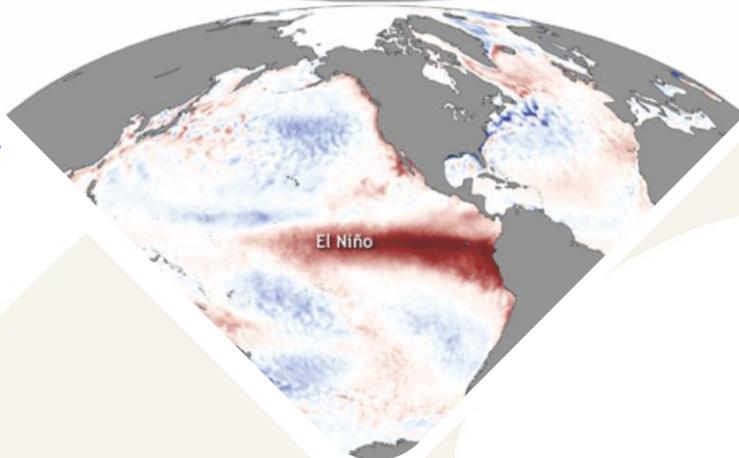
La Niña

BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA»

El Niño



La Niña



El Niño



PERÚ

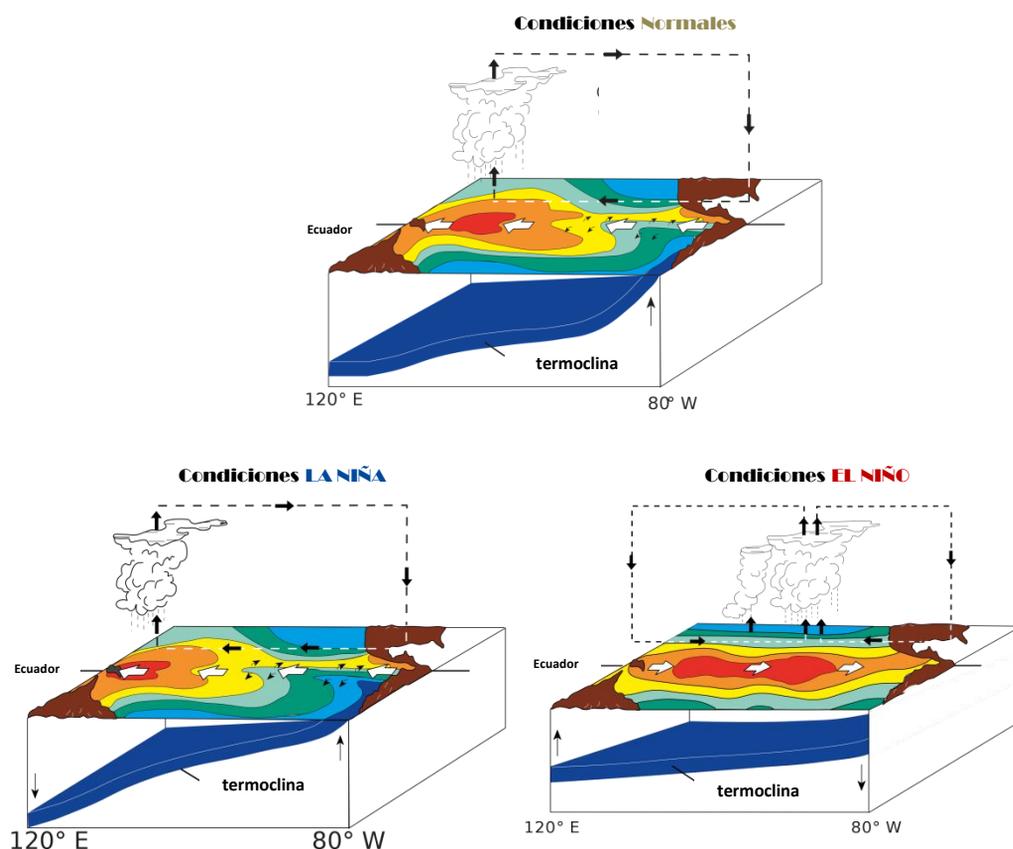
Ministerio
del Ambiente





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 mes de **NOVIEMBRE del 2020**.



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 de 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 sub-superficial.

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

[Click Aquí](#)

RESUMEN

Todos los indicadores de acoplamiento océano – atmósfera sostienen niveles de la Niña en el Océano Pacífico. La Niña, de categoría moderada, se está aproximando a su pico de desarrollo. Los modelos climáticos encuestados indican su probable debilitamiento durante inicios del otoño austral 2021. No obstante, la influencia de La Niña sobre Sudamérica podría dominar el patrón de precipitaciones en los Andes durante el verano 2020-21.

Entre otras señales asociadas a La Niña, el vórtice ciclónico polar mantuvo positivo al Índice Anular del Hemisferio Sur, esta sinergia continuó favoreciendo el giro subtropical anómalamente intenso. En particular, el Anticiclón del Pacífico Sur se posicionó cerca de la costa sur de Perú, induciendo vientos costeros en la segunda mitad del mes cuando se observó el retorno de anomalías negativas de la temperatura superficial del mar a lo largo de la costa peruana. Aquí, el efecto de la onda Kelvin fría generada en setiembre se redujo hacia la última semana del mes.

I. Condiciones Océano-Atmosféricas

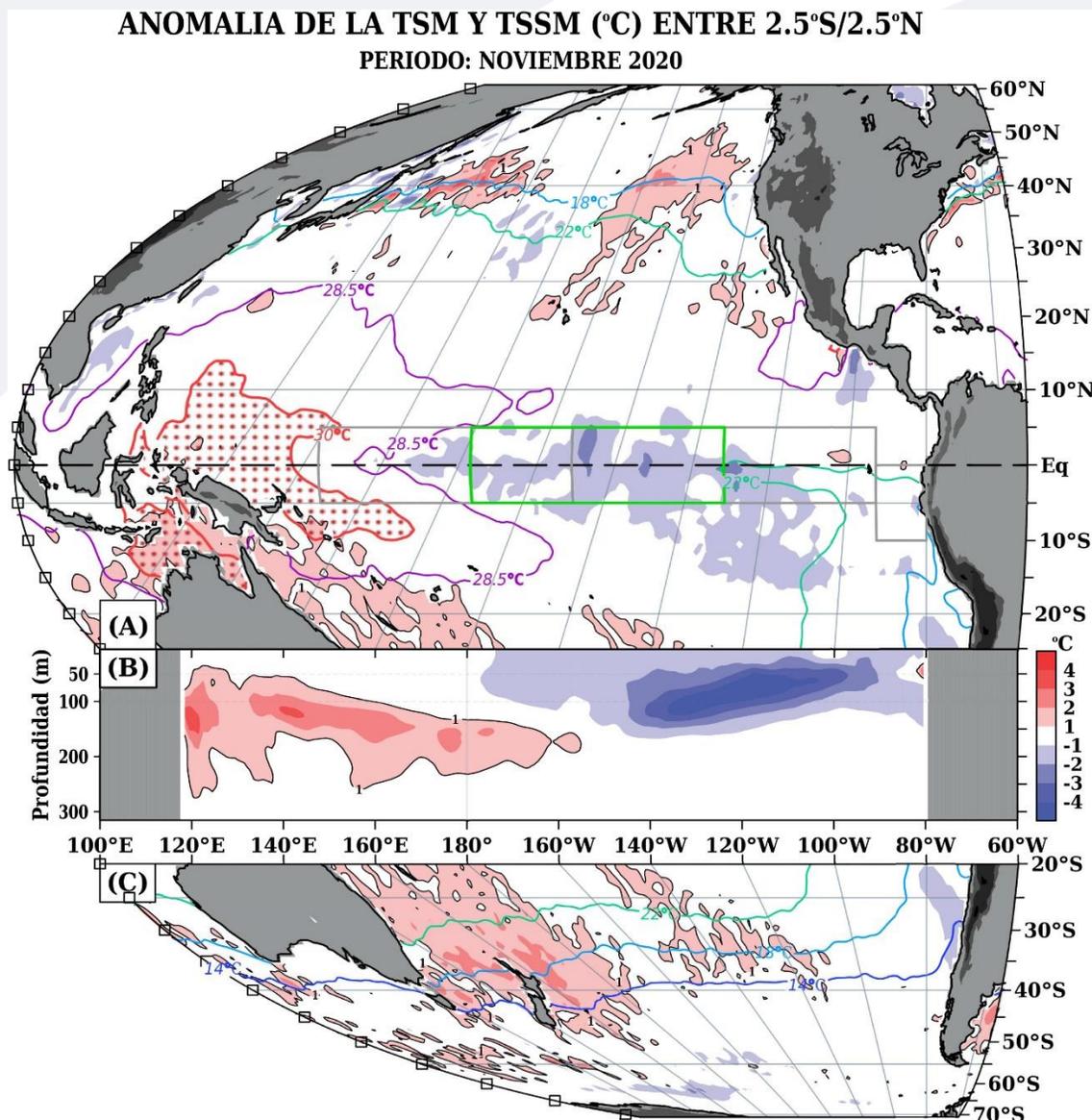
1.1 Pacífico Tropical



Temperatura Superficial del Mar (TSM) y Sub-superficial del Mar (TSSM)

Condiciones La Niña persistieron durante Noviembre, como se puede ver indicado con las TSMs y TSSMs debajo del promedio normal desde la línea de cambio de fecha (180°) hacia el Océano Pacífico Oriental (Fig. A-B). Las anomalías de TSM se encuentran alrededor de -1°C , y las anomalías negativas de la TSSM se mantienen sobre los 200 m. entre 180° y 110°W. Por otro lado, se observó la persistencia de las ATSMs positivas al sureste/noreste de Australia/California.

FIGURA 1



Nota: Las coloraciones azules (rojas) indican condiciones frías (cálidas) de la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico y las temperaturas sub-superficiales del mar (TSSM) entre la sección ecuatorial 5°S/5°N.

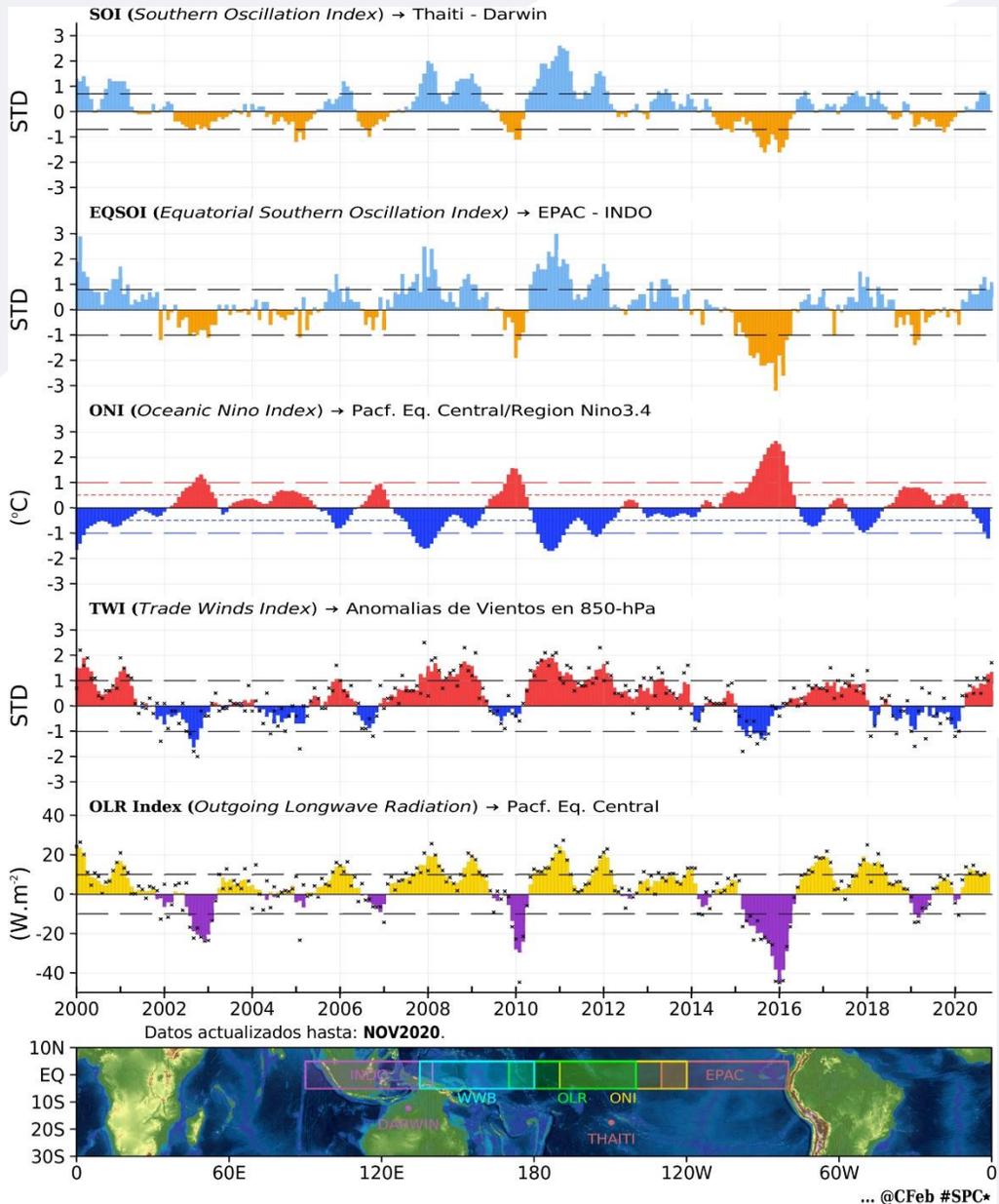
FUENTE: Datos TSM OISSTv2 re-grillados a 0.5°x y GODAS.

■ Índices ENSO



La mayoría de los indicadores ENOS se mantienen en niveles La Niña; tal es así que, el Índice Oceánico El Niño (ONI) en el trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre (OND) mostró $-1,32^{\circ}\text{C}$. Así también, el Índice de Oscilación del Pacífico Sur (IOS) y de la línea ecuatorial (EQIOS) superaron los límites La Niña con $+1,1$ y $+1,1$, respectivamente. La correspondencia inmediata al gradiente de temperatura y presión por la Niña continúa reflejándose en el incremento de los vientos alisos del oeste con velocidades promedio de hasta $+4,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y anomalías de $+4.1 \text{ ms}^{-1}$ en la región oeste del Pacífico. Esta condición fría de alta estabilidad continúa mostrando una reducción anómala de la precipitación, observándose anomalías positivas de Radiación en Onda Larga mayores a $+10 \text{ w}\cdot\text{m}^{-2}$ sobre la región central-occidental del Pacífico ecuatorial.

FIGURA 2



Descripción:

Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde Enero del 2000 hasta Noviembre del 2020 con media móvil de 3 meses.

Los valores individuales mensuales de los índices WWB y OLR están indicados por "x" en los paneles inferiores.

STD: Valores estandarizados.

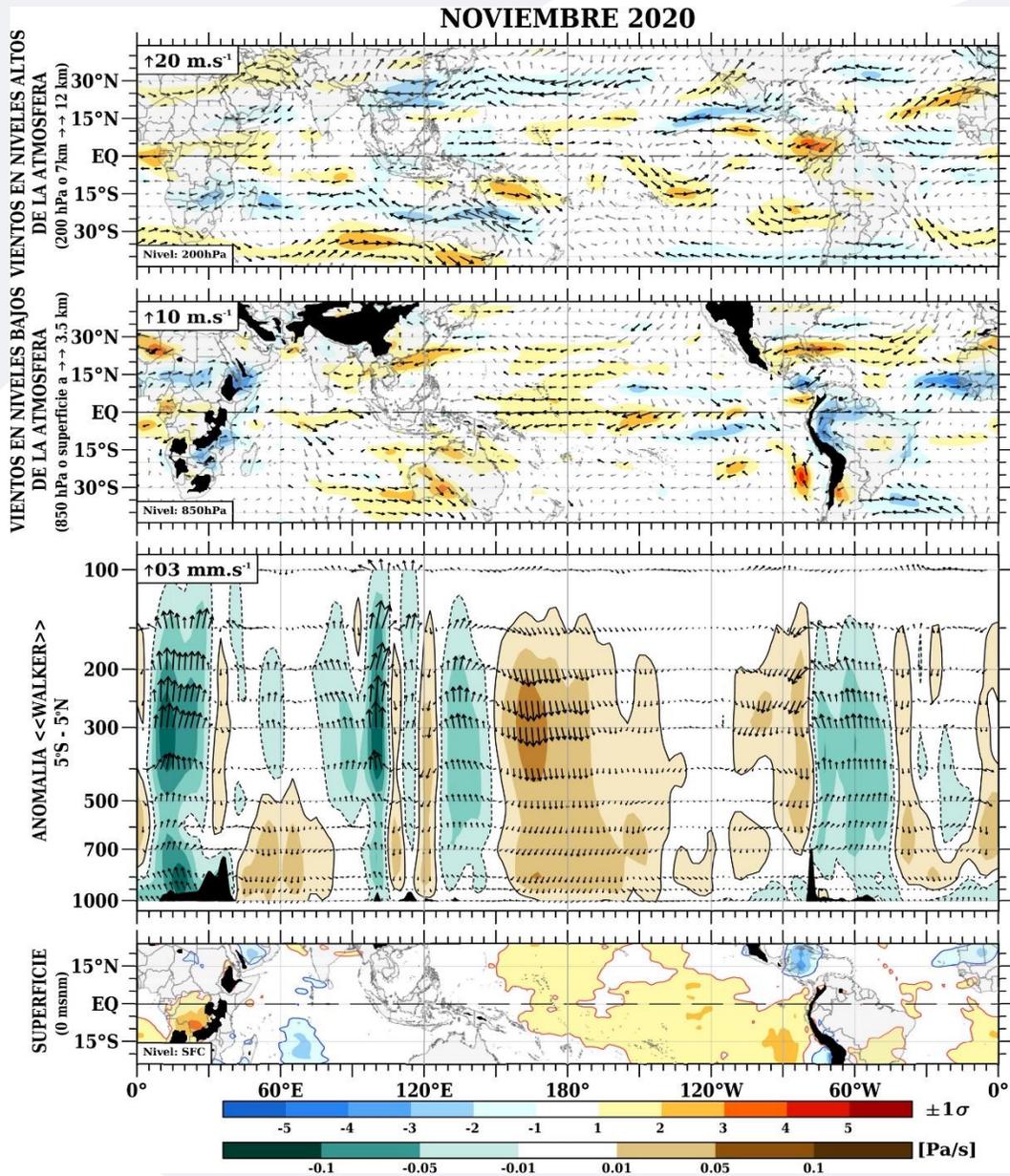
FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

■ Circulación Atmosférica



En el Pacífico tropical, la circulación atmosférica permaneció consistente con La Niña. A lo largo de la mayor parte del Pacífico ecuatorial, en niveles bajos de la atmósfera, los vientos alisios se mantuvieron intensos; mientras que, en niveles altos de la atmósfera, anomalías de vientos del oeste prevalecieron en la región central. Por otro lado, la convección tropical continuó suprimida desde el lado occidental del Pacífico, observándose un patrón de subsidencia anómala predominante en la Circulación de Walker. En la superficie oceánica se mantuvo fuerte estabilidad atmosférica, especialmente hacia la región oriental. Colectivamente, estas anomalías atmosféricas, en correspondencia con las oceánicas, fueron consistentes con las condiciones La Niña.

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, expresado en valores de desviación estándar. Los matices de color verde (marrón) representan la intensidad anómala del ascenso (inhibición) de la convección tropical asociada a la Circulación Ecuatorial de Walker.

FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

■ Precipitación (convección tropical)

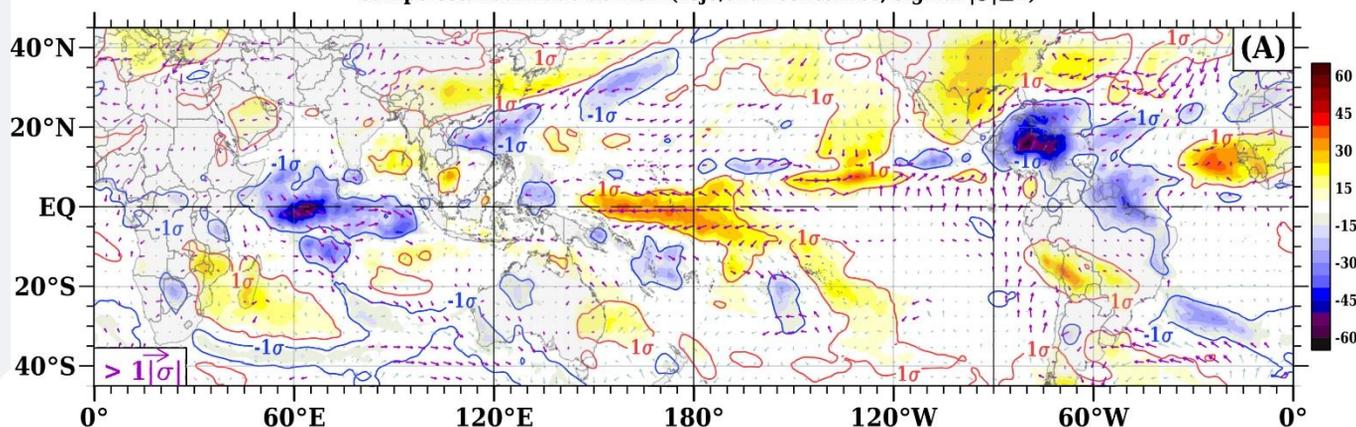


La convección sobre el Pacífico ecuatorial continuó suprimida significativamente desde la región oeste hacia la línea de cambio de fecha (180°), Fig. A. La Zona de Convergencia Intertropical se observó intensa en la región oeste del Océano Índico y el Atlántico tropical. La actividad de ciclones tropicales en la cuenca atlántica fue muy alta (ej. Eta e Lota), divergencia que induce intensa subsidencia al sur del Perú. Similarmente, la convección anómala generada desde Continente Marítimo hacia la Zona de Convergencia del Pacífico Sur mantuvo la inhibición convectiva presente en el Pacífico central-occidental, Fig. B. Cabe señalar que continuó observándose el calentamiento persistido cuenca este del Océano Índico.

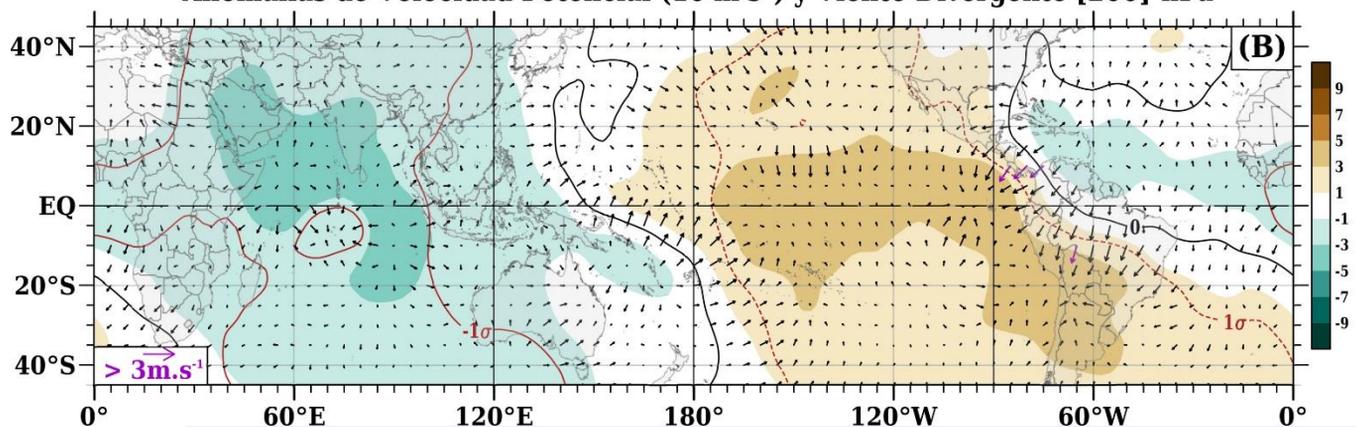
FIGURA 4

Anomalias de Vientos [10m]-sfc & ROL ($W.m^{-2}$)

Campo estandarizado de ROL (rojo/azul-contornos, $\sigma: |\sigma| \geq 1$)



Anomalias de Velocidad Potencial ($10^6 m^2 s^{-1}$) y Viento Divergente [200]-hPa



Descripción:

En A) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades: W/m^2) y vientos a 10 msnm. 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.

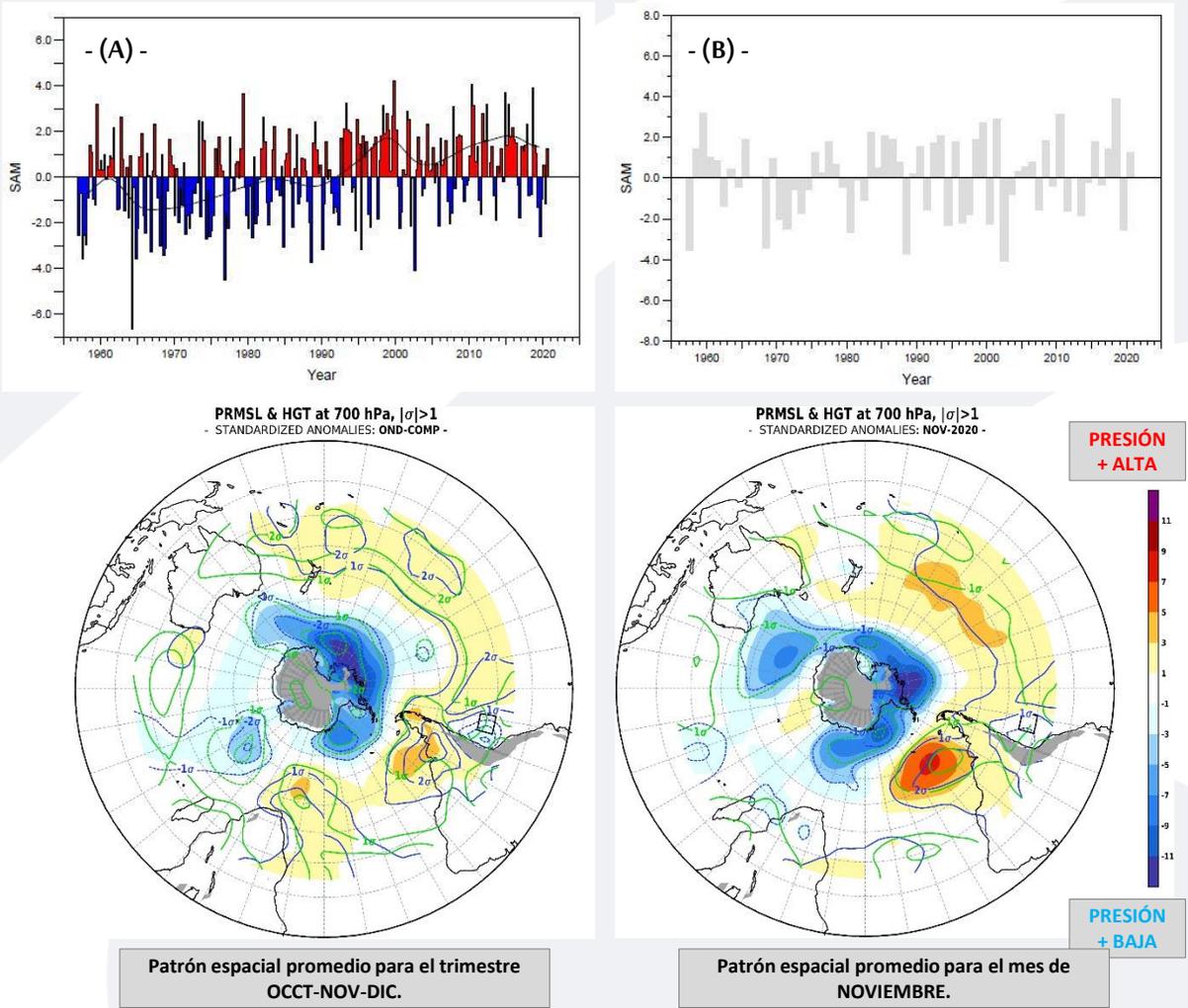
FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

■ Forzantes Remotas del Extratropical



El Índice Anular del Sur (SAM, por sus siglas en inglés) mantuvo una fase positiva débil, lo cual mantuvo fuerte actividad de bajas presiones en la Antártida y el continuo fortalecimiento del cinturón subtropical con sistemas de altas presiones de bloqueo sobre el Pacífico Sur y el sureste de Sudamérica. Cabe resaltar que durante el desarrollo de La Niña, esta favorece el cambio a una fase positiva del SAM, y con ello, el probable incremento del gradiente de presión hacia el ecuador y alisios del sureste hacia la costa oeste del continente. El campo promedio del campo de presiones a nivel medio de mar durante el trimestre OND mantuvo las características del presente mes, patrón atmosférico característico de la influencia de la Niña en el Pacífico tropical con el índice anular SAM.

FIGURA 5



Descripción:

The Southern Annular Mode (SAM), hace referencia al cambio norte-sur de los vientos Oestes 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.

Panel superior, A) SAM index anual (línea negra, media móvil de 12 meses) y estacional (barras); y B) SAM index mensual para la primavera Setiembre- Octubre-Noviembre (SON), ambas desde 1957 hasta 2020.

Panel inferior, se muestra el promedio de las presiones reducidas a nivel medio del mar (colores en hPa) y contornos mora en unidades de desviación estándar) y la altura de geopotencial en la nivel de 700 hPa (contornos en verde) para el Hemisferio Sur.

FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

1.2 Pacífico Oriental

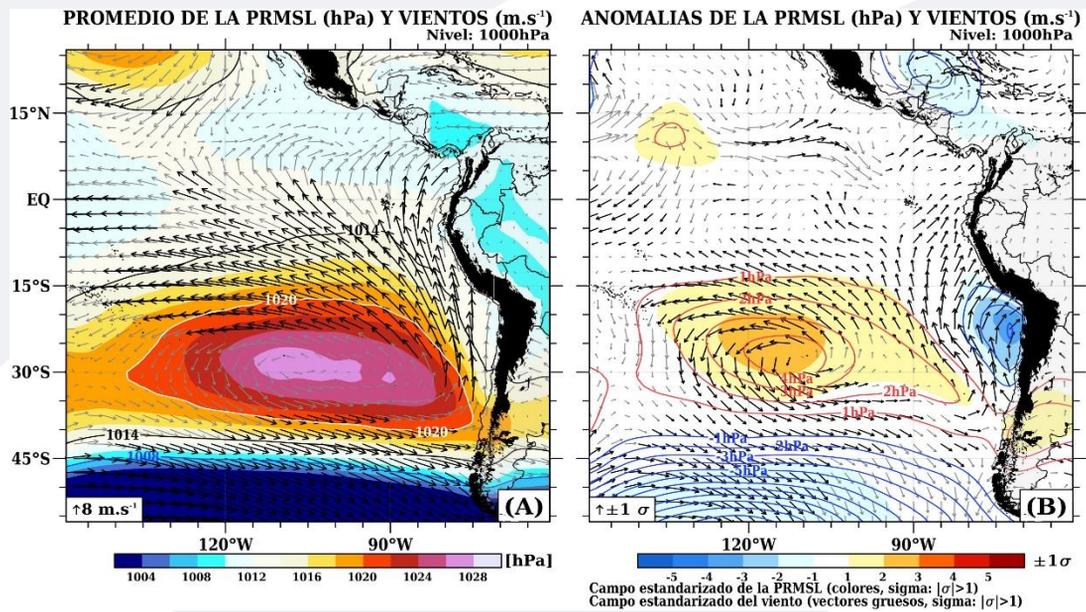
■ Condiciones costeras



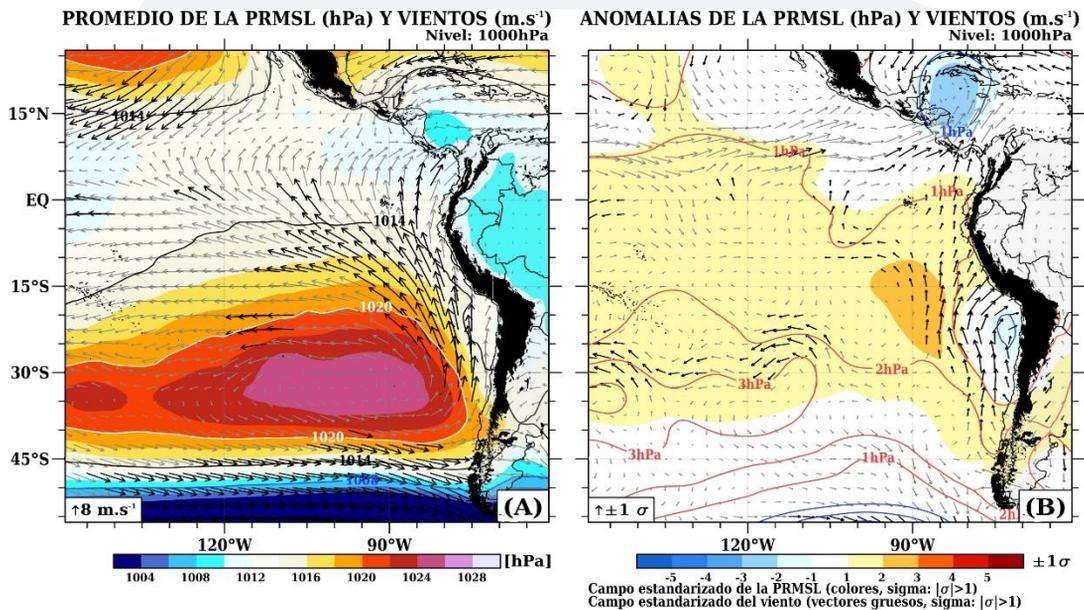
En promedio, en la región oriental del Pacífico se incrementaron los valores positivos de presión durante el mes y al norte de la línea ecuatorial continuó observándose anomalías de vientos zonales del oeste. El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) mostró un núcleo de hasta 1024 hPa con una configuración zonal y un centro de alta presión anómalamente intenso al oeste de lo habitual con +3hPa. En particular, a diferencia de octubre, el APS presentó un repliegue significativo hacia el noreste, observándose altas presiones a lo largo de la costa peruana. Cabe precisar que, el gradiente de presión se incrementó respecto al mes pasado, debido a la intensificación de sistemas de bajas presiones hacia el Istmo de Panamá, lo cual mantuvo intenso los alisios del sureste.

FIGURA 6

- OCTUBRE -



- NOVIEMBRE -



FUENTE (Panel Superior): Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

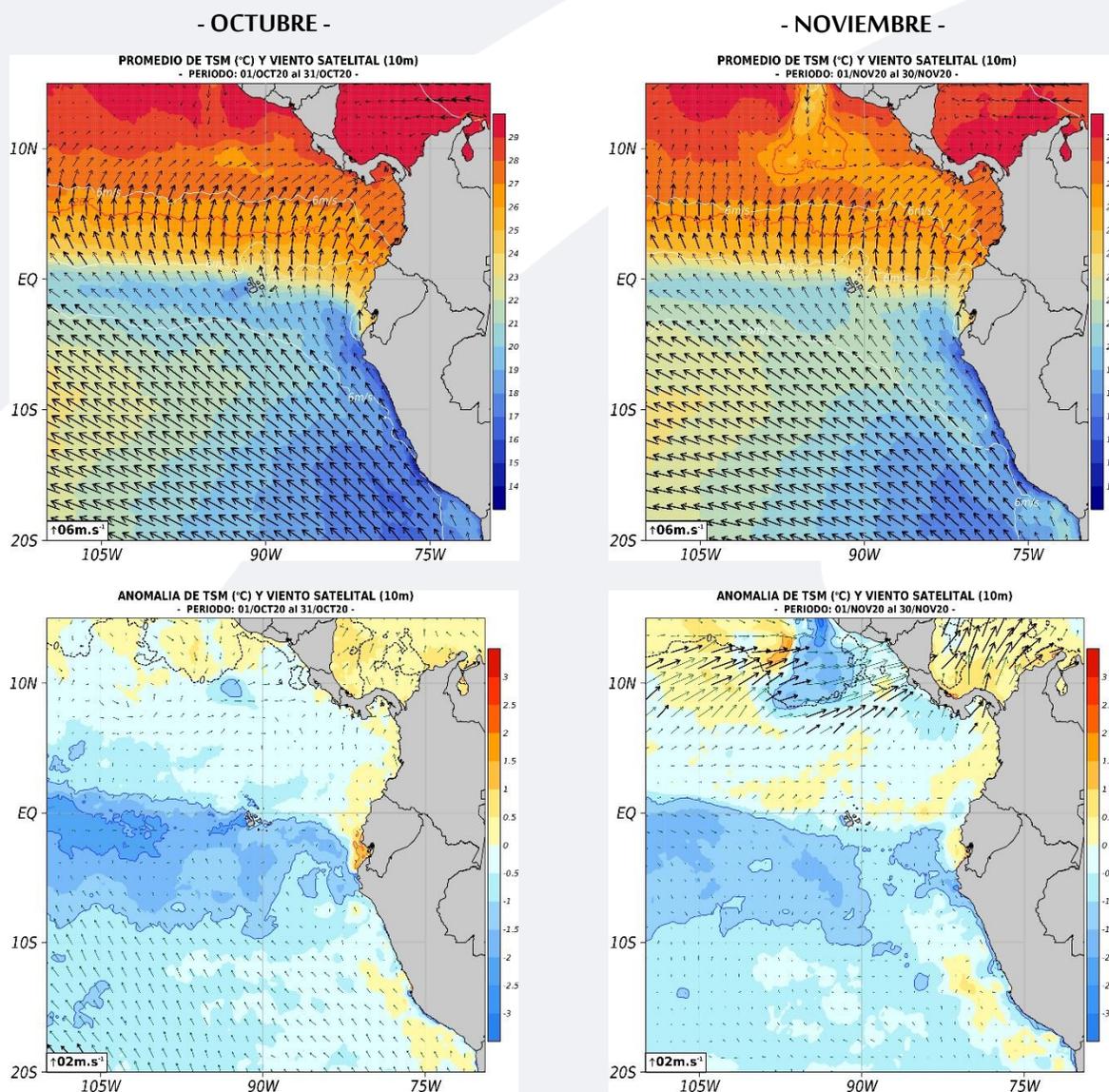
FUENTE (Panel Inferior): Satélite Polar "OSTIA"

■ Campo Regional de TSM y Vientos



Sobre la región oriental del Océano Pacífico ecuatorial prevalecen las condiciones frías oceánicas frente a la costa peruana, observándose una disminución en las anomalías negativas, especialmente frente a la costa norte del país. Los datos satelitales, en promedio, no muestran cambios significativos de los vientos costeros frente al litoral. Asimismo, alrededor de 10°N se corroboró el patrón de anomalías de vientos zonales del oeste. De acuerdo al COMUNICADO ENFEN N°16-2020, cambió el estado de alerta a “No activo”. El ENFEN manifestó que el paquete de Ondas Kelvin frías observadas en setiembre y reforzadas en octubre habrían alcanzado su máxima influencia en la costa peruana durante el mes. Y, advirtió de la aproximación de otro paquete similar en 160°W generada a mediados de noviembre.

FIGURA 7



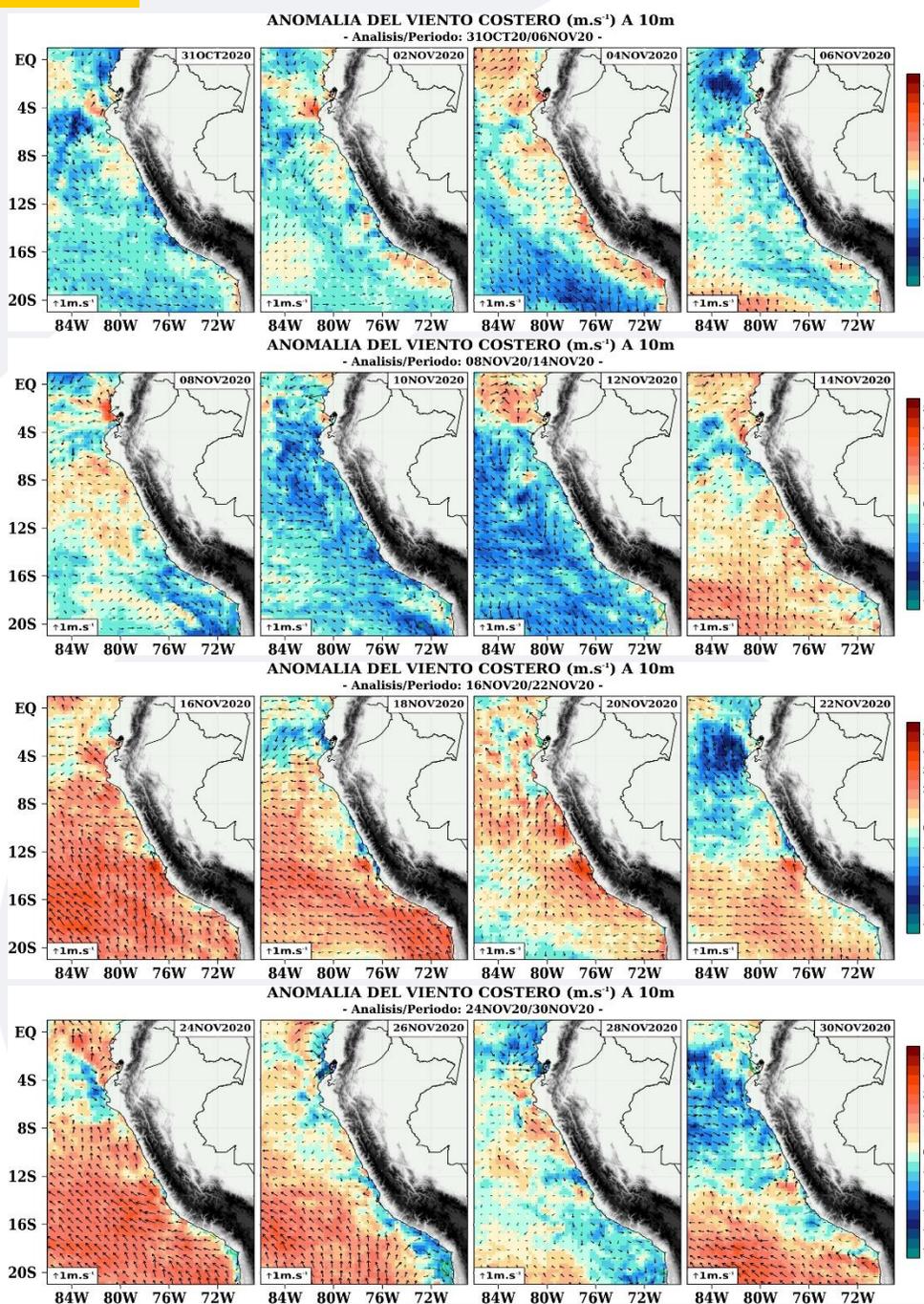
FUENTE: Producto OSTIA – “The Optimal Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis”, (A)TSM.

FUENTE: Satélite ASCAT – “The Advanced SCATterometer”, Vientos.

■ Campo Regional Vientos

Durante los primeros quince días del mes, frente a la costa peruana, se observó un importante patrón de vientos costeros débiles anómalos persistentes con valores alrededor de -2m/s ; mientras que, a partir de la tercera semana del mes se observó la recuperación de la intensidad de los sures anómalos mayores a $+3\text{m/s}$ en la región sur, principalmente. Por otro lado, en la última semana, estas anomalías positivas permanecieron mar afuera, relajándose en el litoral costera de la región norte.

FIGURA 8



FUENTE: Satélite ASCAT – “The Advanced SCATterometer”, Vientos.

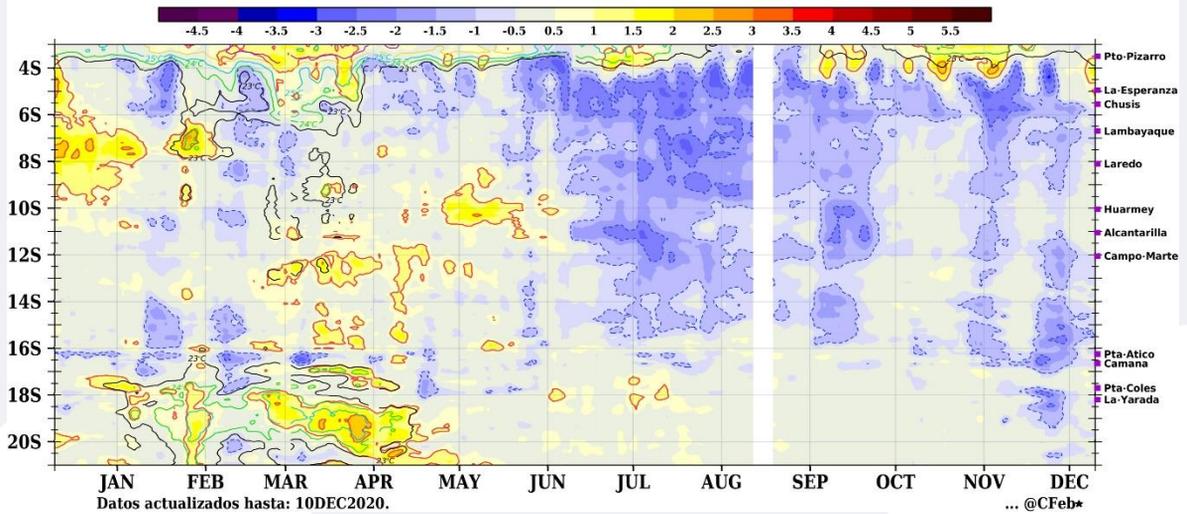
▪ TSM y Vientos Costeros (Paralelo a la Costa)

A lo largo de la franja costera, durante la primera quincena las condiciones oceanográficas frías hacia la segunda semana se normalizaron, para observarse un enfriamiento generalizado frente al litoral hacia la tercera semana del mes, alcanzando hasta -2°C en la región sur. Esto último debido al paso de la Onda Kelvin fría y el incremento significativo de hasta 3 pulsos de vientos costeros anómalos del sur con anomalías de hasta $+4\text{m/s}$. A diferencia del mes anterior, los vientos débiles dominaron durante la primera quincena; no favoreciendo al patrón de enfriamiento de la TSM.

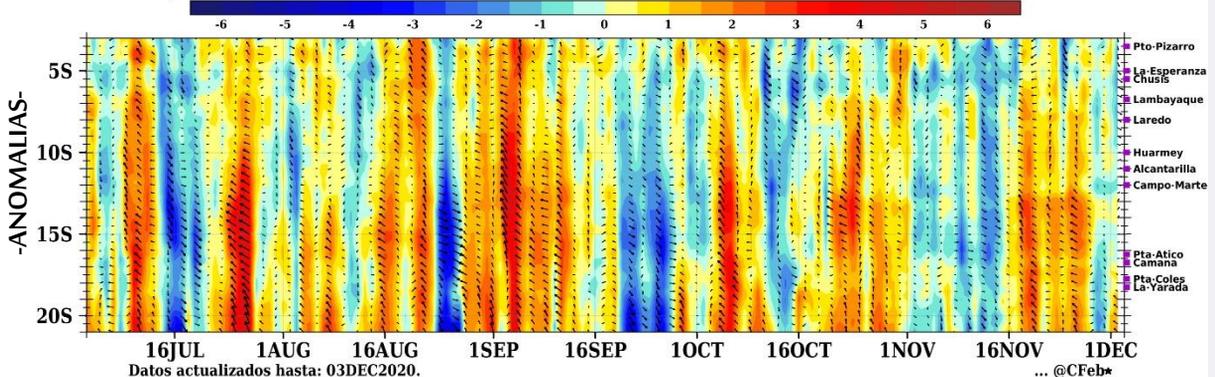
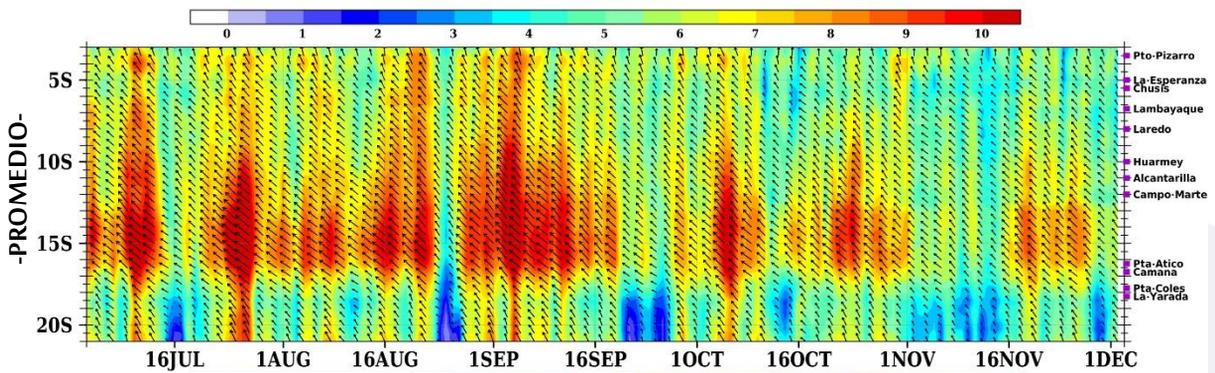


FIGURA 9

TSM ($^{\circ}\text{C}$) - Franja de 60 mn (~ 111.12 Km) adyacente a la costa



Vientos Costeros ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) - Franja de 60 mn (~ 111.12 Km) adyacente a la costa



FUENTE: Producto OSTIA – “The Optimal Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis”, (A)TSM.

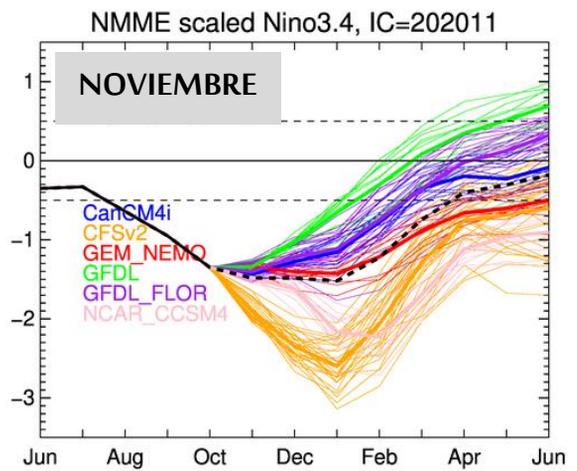
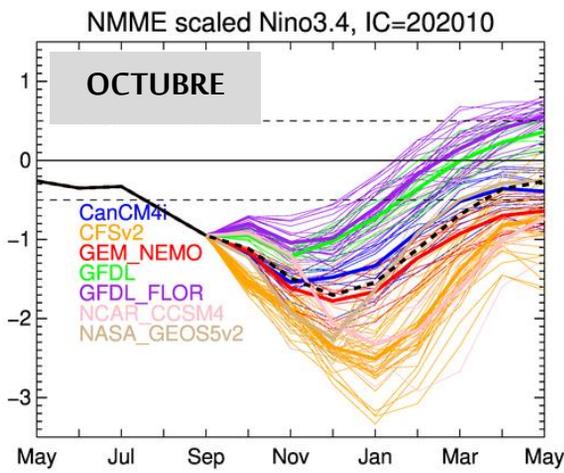
FUENTE: Satélite ASCAT – “The Advanced SCATterometer”, Vientos.

II. Perspectivas del fenómeno El Niño/ La Niña 2020



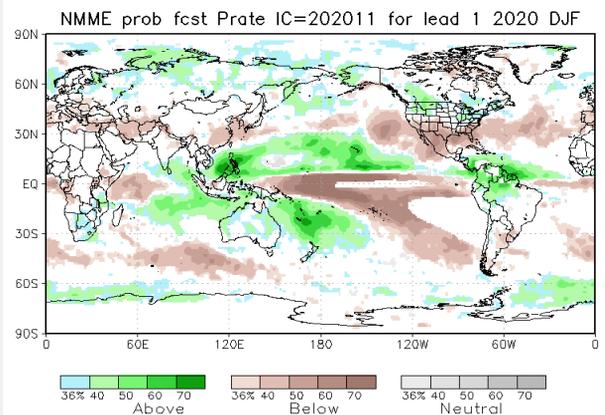
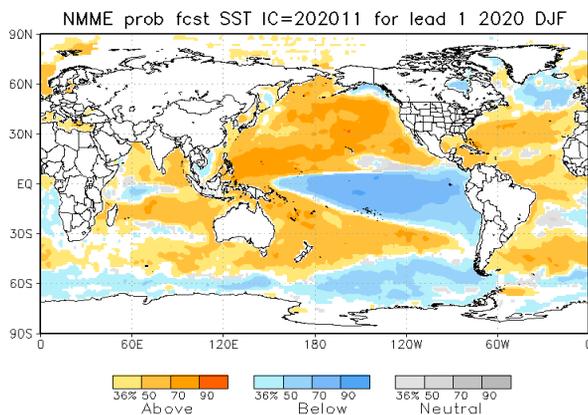
La mayoría de los modelos NMME sugieren que las actuales condiciones La Niña se encuentran cerca de su pico durante el mes de enero, especialmente el modelo CFSv2, y un probable retorno hacia las condiciones normales tempranamente en presente otoño del 2021, con valores de hasta $-1,5^{\circ}\text{C}$ en la zona Niño 3.4. El promedio de los modelos consensuados por las diferentes carpetas internacionales mostró una continuidad con una condición La Niña moderada a débil para el trimestre Diciembre – Enero – Febrero. Estas condiciones del sistema acoplado océano – atmósfera se muestran más débiles ahora que en las evidenciadas el año 2010. Frente a este escenario, las precipitaciones anómalas se podrían intensificar en el tercio noroeste de Sudamérica.

FIGURA 10



Descripción:

Comparativo IC “OCT 2020” vs “NOV 2020” respecto del total de los miembros de ensambles pronóstico de El Niño/La Niña para la región Niño 3.4 hasta el invierno austral.
IC: Condiciones Inicializadas para 7 modelos internacionales comprendidos en NMME.



Descripción:

Panel izquierdo: Campo espacial de la 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 DJF (Diciembre – Enero – Febrero). Colores grises, indican el dominio de la componente estacional, y regiones en blanco, débil habilidad predictiva.

Panel derecha: Misma analogía que para las temperaturas superficiales del agua de mar, pero con la precipitación. zonas de color verde indican regiones con mayor probabilidad de superar el acumulado trimestral de la lluvia para DJF viceversa.

FUENTE: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

■ Otras Regiones del Pacífico



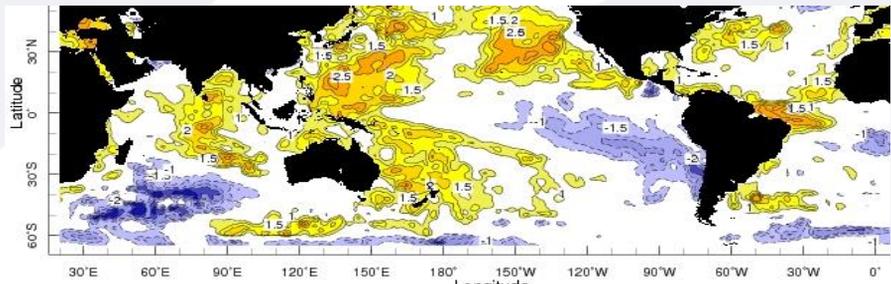
Finalmente, El ENFEN (COMUNICADO-N°16), en relación al periodo de verano (diciembre 2020 a marzo 2021) mantiene una mayor probabilidad de continuidad de condiciones La Niña de hasta 98% y normales con 66% para la región oriental del Pacífico ecuatorial, respectivamente. El pronóstico mensual NMME-NCEP CFSv2 releva el debilitamiento gradual de condiciones La Niña hacia finales del verano 2021. En otras regiones, predominaron condiciones cálidas, principalmente en la región de la Zona de Convergencia del Pacífico Sur, región norte del Pacífico, y la región sureste del Atlántico subtropical.

FIGURA 11

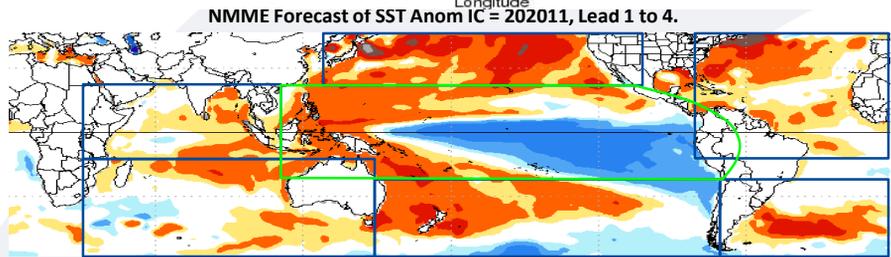
Anomalías de la TSM (°C)

Reynolds and Smith OISST Version 2 standardized monthly sea surface temperature anomalies (in °C) with respect to 1971-2000 base period.

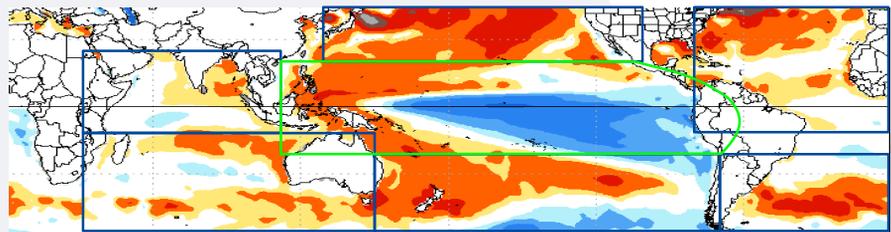
Observado
01 – 30 Nov. 2020



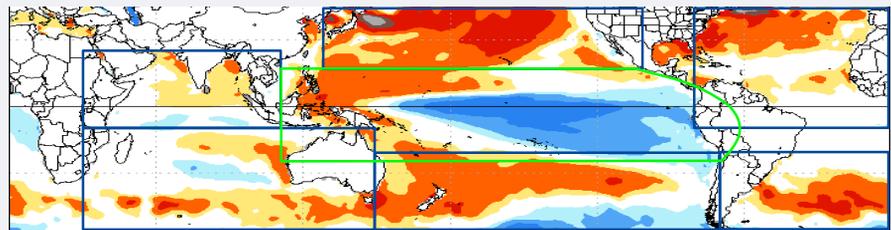
Pronóstico –
Modelos NMME
Diciembre



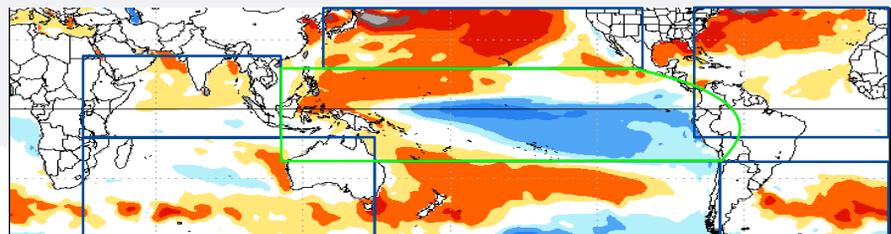
Enero 2021



Febrero



Marzo



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
gavalos@senamhi.gob.pe

Análisis y redacción:
Cristian Febre Perez
cfebre@senamhi.gob.pe

La Niña

Si desea recibir este Boletín vía e-mail, le solicitamos completar el siguiente Formulario

[SOLICITE AQUI](#)

Región Niño 3.4

El Niño

Región Niño 1+2

Próxima actualización: ENERO 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