



LA NIÑA RECARGADA

(76 Boletín ASP, al 01 de enero del 2022)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Deseándoles un próspero año 2022, el cual se inicia, les presento el **76 Boletín ASP** donde *se observa claramente la intensificación de la Niña en el Pacífico Ecuatorial*, luego de que la NOAA anunciara oficialmente su presencia a mediados de octubre. En este Boletín se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de diciembre del 2021. Se muestra la intensificación del enfriamiento en todo el Pacífico Ecuatorial y *la presencia de una tercera Onda Kelvin fría subsuperficial, iniciando su propagación*. Se analizan *los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial y tropical, y la alta probabilidad de la presencia de La Niña hasta fines del verano del próximo año 2022. Se compara la evolución de diferentes Niñas de gran intensidad, desde 1950. Se incluye el *Calendario Lunar* del mes de enero 2022, de gran utilidad para los sectores agrícola y pesquero. Como en todo Boletín ASP, se adjunta un **Resumen al final**.

Se incluye el Resumen del último Comunicado Oficial del ENFEN.

Boletines ASP anteriores en el siguiente link <https://apiha.org.pe/boletines-asp/> .

La Organización de Naciones Unidas ONU, informa que los últimos 7 años, han sido los más cálidos de la historia. <https://news.un.org/es/story/2021/10/1499282>



***Antonio J. Salvá Pando**

Ex Becario Fulbright.

M. Sc. en Oceanografía, Texas A & M University, USA.

Profesor Principal (r), Dpto. de Hidráulica, FIC de la UNI.

Profesor Principal, Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.

Consultor y Conferencista

En esta sección trataré acerca de la evolución del fenómeno la Niña en el Pacífico Ecuatorial desde hace 50 años.

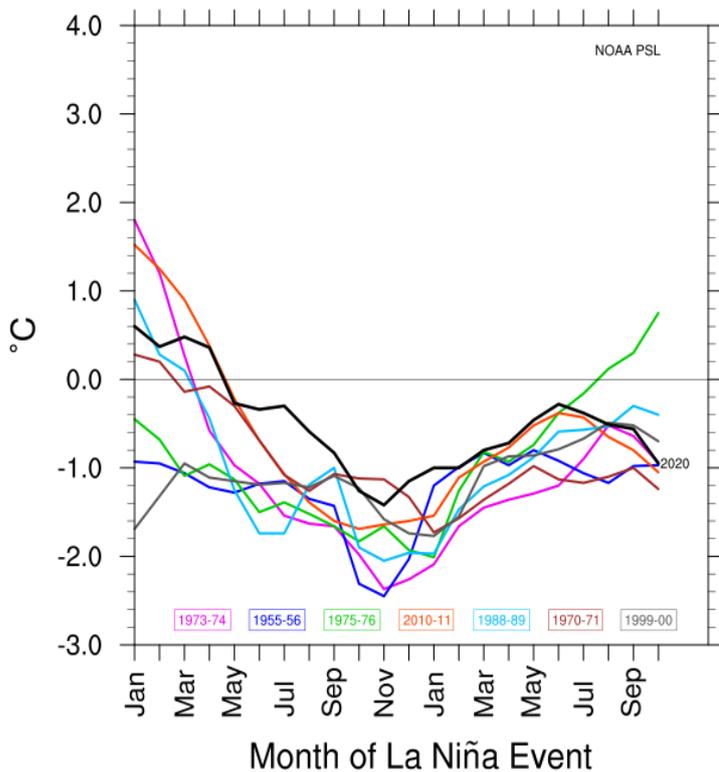
El **Índice Oceánico Niño ONI** está basado en las anomalías de la temperatura superficial del mar SST, respecto al promedio de temperaturas en la Región Niño 3.4, y es la base para la evaluación, monitoreo y predicción de los fenómenos El niño y La Niña.

En el año 2003 la NOAA definió el **Fenómeno El Niño** cuando el ONI era positivo o mayor o igual a +0.5 °C, mientras que el **Fenómeno La Niña** se caracterizaba por un ONI menor o igual a -0.5 °C. Basado en la historia, para ser clasificado como un Niño o Niña plenamente desarrollados, estos umbrales deben excederse por al menos durante 5 traslapes consecutivos, de 3 meses cada uno. Ejemplo: EFM, FMA, MAM, AMJ, MJJ.

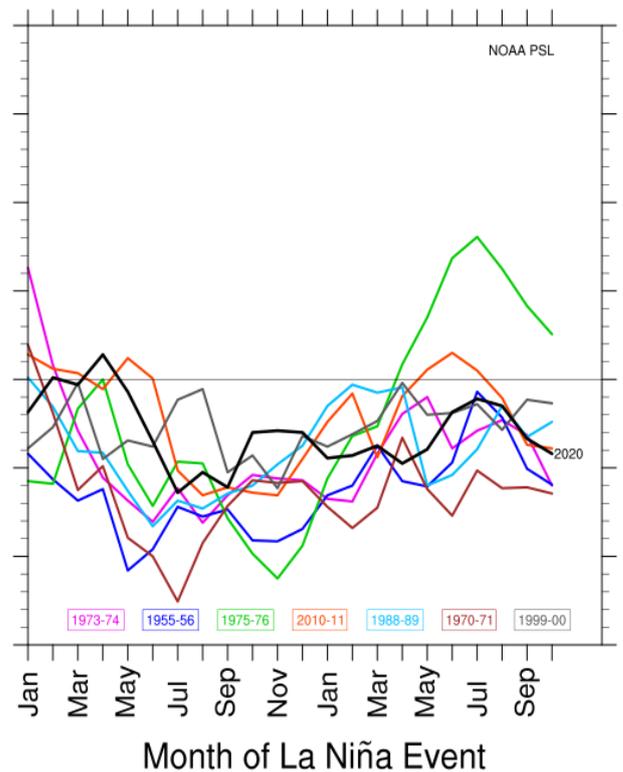
La CPC considera, que deben existir patrones atmosféricos consistentes con el fenómeno, y también se debe pronosticar que estas anomalías persistirán por 3 meses consecutivos.

Desde 1950, en la **Región Niño 3.4**, las Niñas más frías fueron la de 1955-56 y la de 1973-74, mientras que la del 2020- no destaca en el grupo de las 7 Niñas más frías. En la **Región Niño 1.2** destacan por su mayor enfriamiento la Niñas de 1970-71 y La Niña de 1975-76, mientras que La Niña del 2020- no resalta en el grupo.

Niño 3.4 for the top 7 La Niña events since 1950 vs. 2020- values



Niño 1+2 for the top 7 La Niña events since 1950 vs. 2020- values



En la **Figura 1** se muestra la evolución de las anomalías térmicas en todo el Pacífico,

El **Hot Blob del Pacífico Norte**, es un calentamiento local superficial y de gran escala (rojo), que se ha presentado frente a Canadá desde abril del 2020; **este calentamiento se ha mantenido en diciembre 2021**. También se puede observar la **presencia de La Niña en la línea de tiempo (180°) en el Pacífico Ecuatorial, intensificándose**.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob** se ha incrementado respecto a noviembre, sobre todo en los alrededores de Nueva Zelanda. Un reciente estudio que fue publicado en el Journal of Climate por Kyle Clemde de la Victoria University of Wellington y René D. Garreaud de la Universidad de Chile, **asocia este calentamiento, con la megasequía que se viene produciendo en el sur de Chile, Argentina, Uruguay y Paraguay desde el 2010**

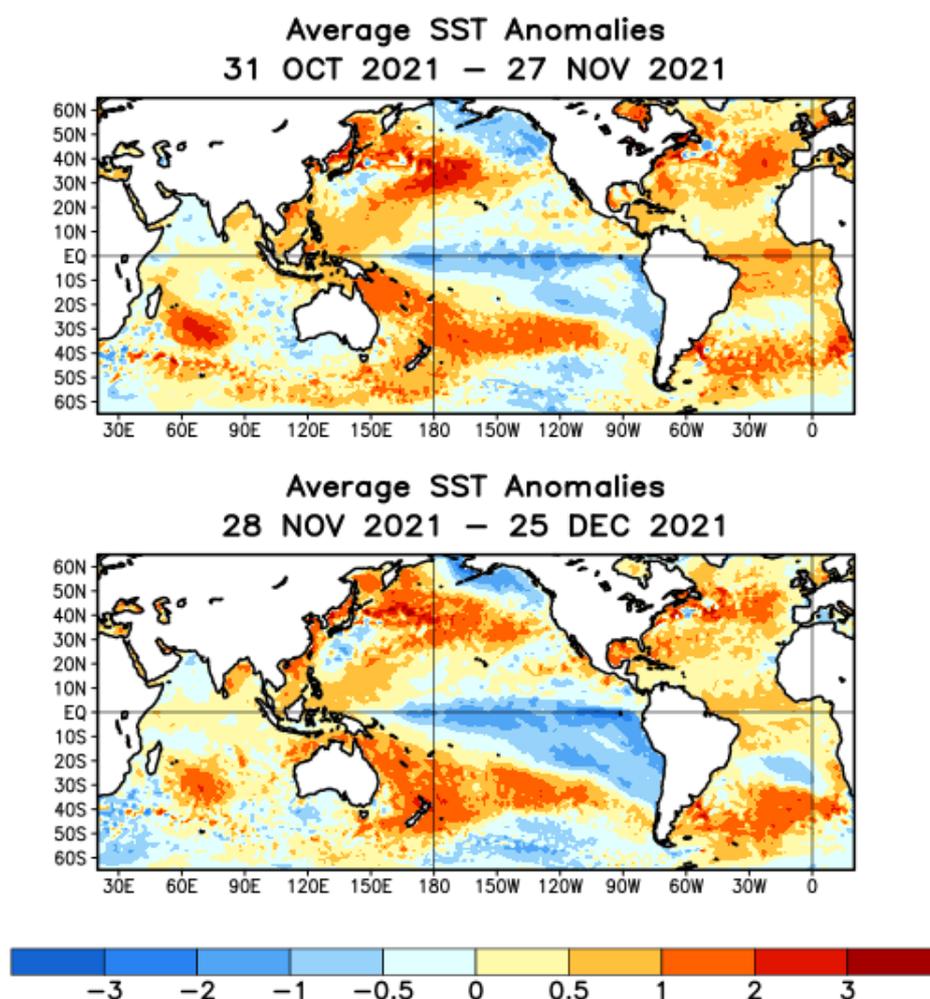


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2021)

En la **Figura 2** se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales y subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial, desde hace 12 meses.

En ambas imágenes, Indonesia se encuentra a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

En las **anomalías térmicas subsuperficiales**, en la imagen derecha, se observa en julio y agosto la presencia de una Onda Kelvin fría (línea punteada azul) acercándose a Sudamérica. En setiembre se forma una segunda Onda Kelvin más fría, en el Pacífico Central Ecuatorial, la cual emerge frente a Sudamérica en noviembre. **Durante diciembre, se observa la formación del núcleo de una tercera Onda Kelvin fría a los 140W.**

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa el enfriamiento durante el año anterior asociado con La Niña, hasta marzo del 2021. **Desde setiembre se aprecia un nuevo enfriamiento extendiéndose en el Pacífico Ecuatorial.**

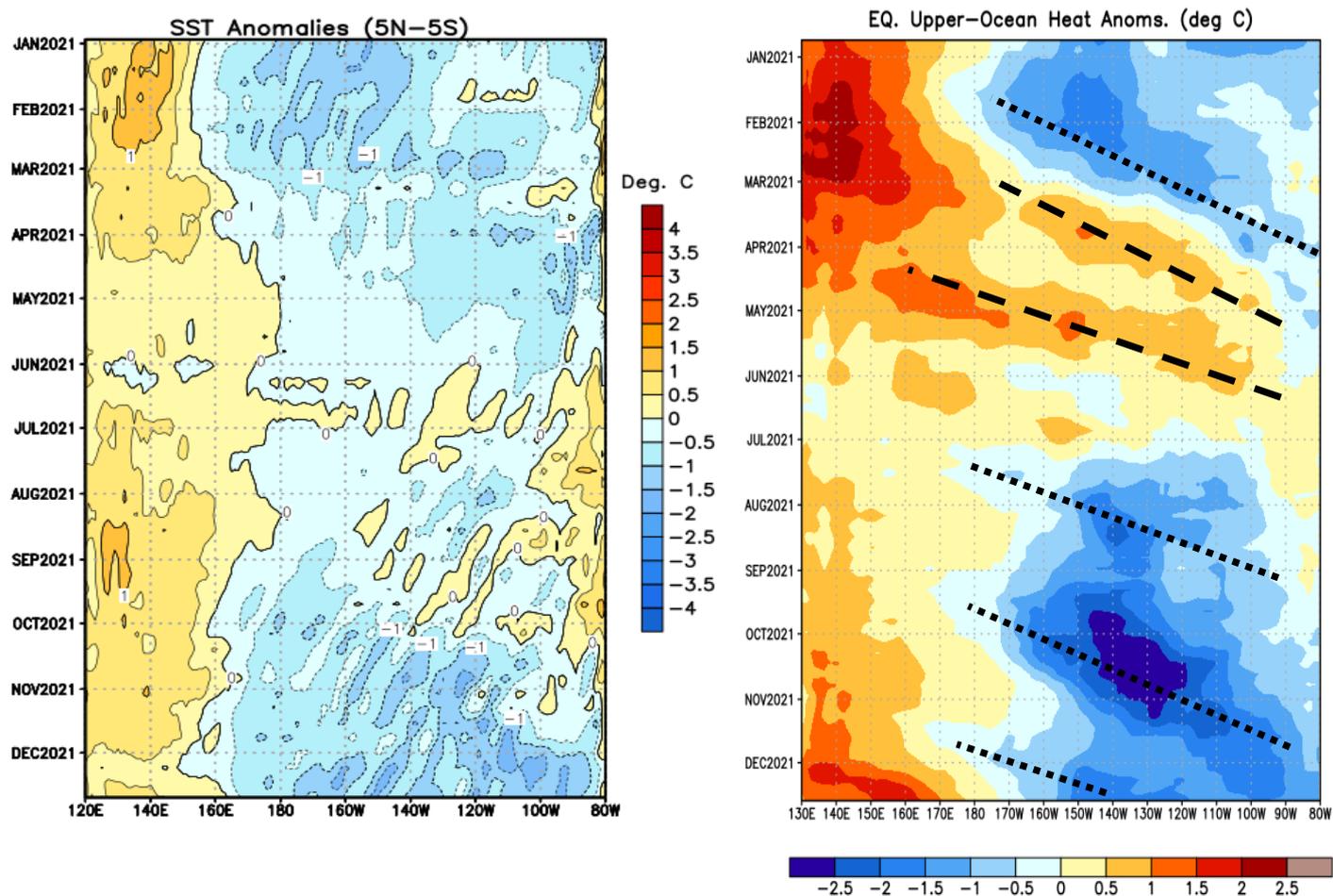


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 3** se presenta la evolución de las anomalías térmicas desde hace 12 meses, en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial.

En la **Región Niño 3.4**, donde la NOAA define el Fenómeno El Niño/a (2003), se observa el enfriamiento asociado con La Niña desde el año anterior, llegando por un momento a la normalidad en julio, **enfriándose nuevamente en agosto y acentuándose en noviembre y diciembre, estableciéndose una segunda Niña.**

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), se presenta un enfriamiento desde el año anterior asociado con La Niña, con un ligero calentamiento intermitente de junio a setiembre, **enfriándose nuevamente a fines de octubre, noviembre y más aún en diciembre; al igual que todo el Pacífico Ecuatorial.**

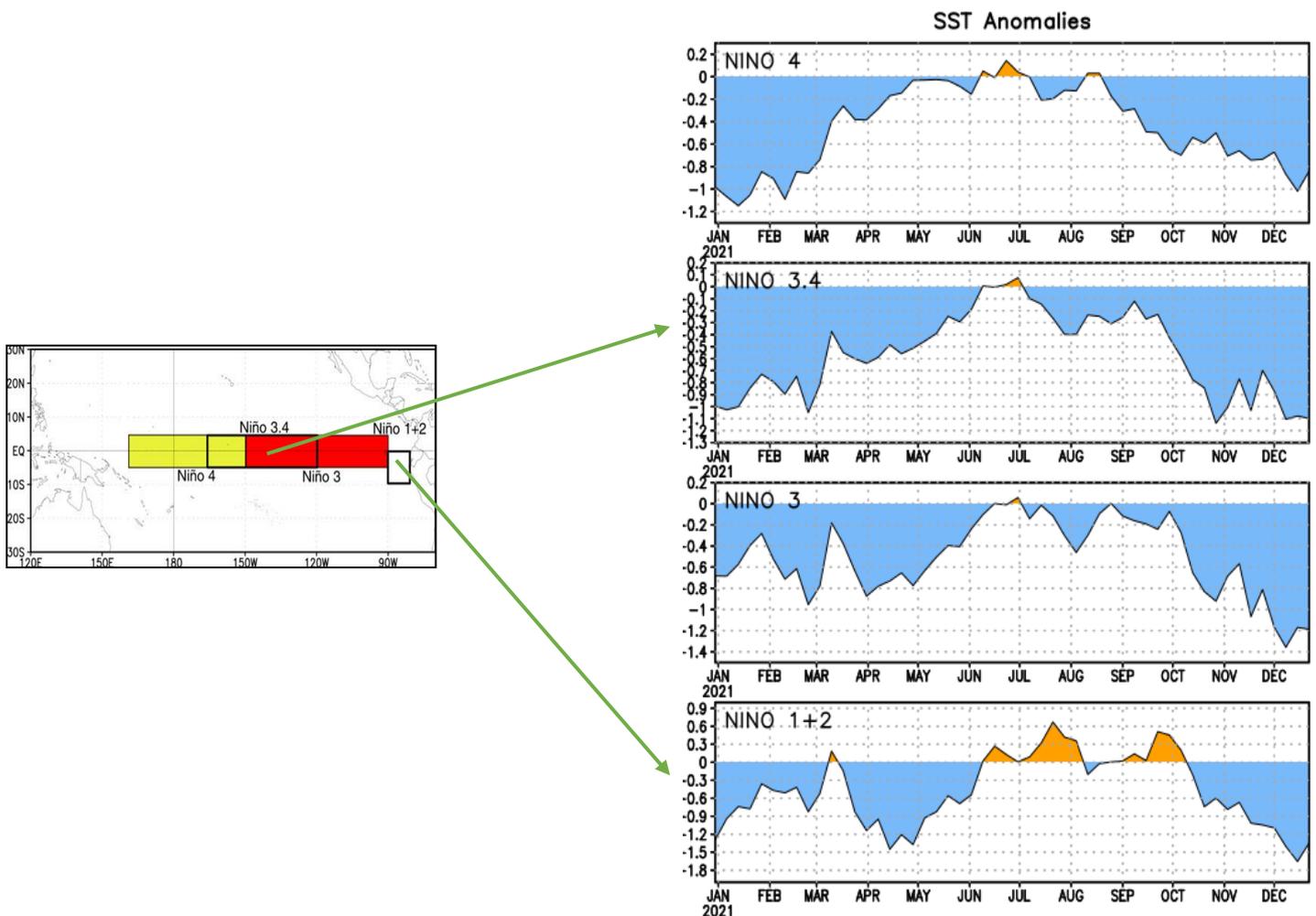


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante diciembre del 2021.

Durante la **primera quincena** de diciembre, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se observa un fuerte enfriamiento (morado), típico de La Niña. **En la región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012), al emerger la Onda Kelvin fría, se extiende el enfriamiento, especialmente frente a Ecuador. En la costa norte peruana las condiciones son igualmente de enfriamiento.

En la **segunda quincena** de diciembre, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento persiste, debido a las Onda Kelvin frías subsuperficiales. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) y en la costa peruana, se observa que el enfriamiento (morado) se mantiene.

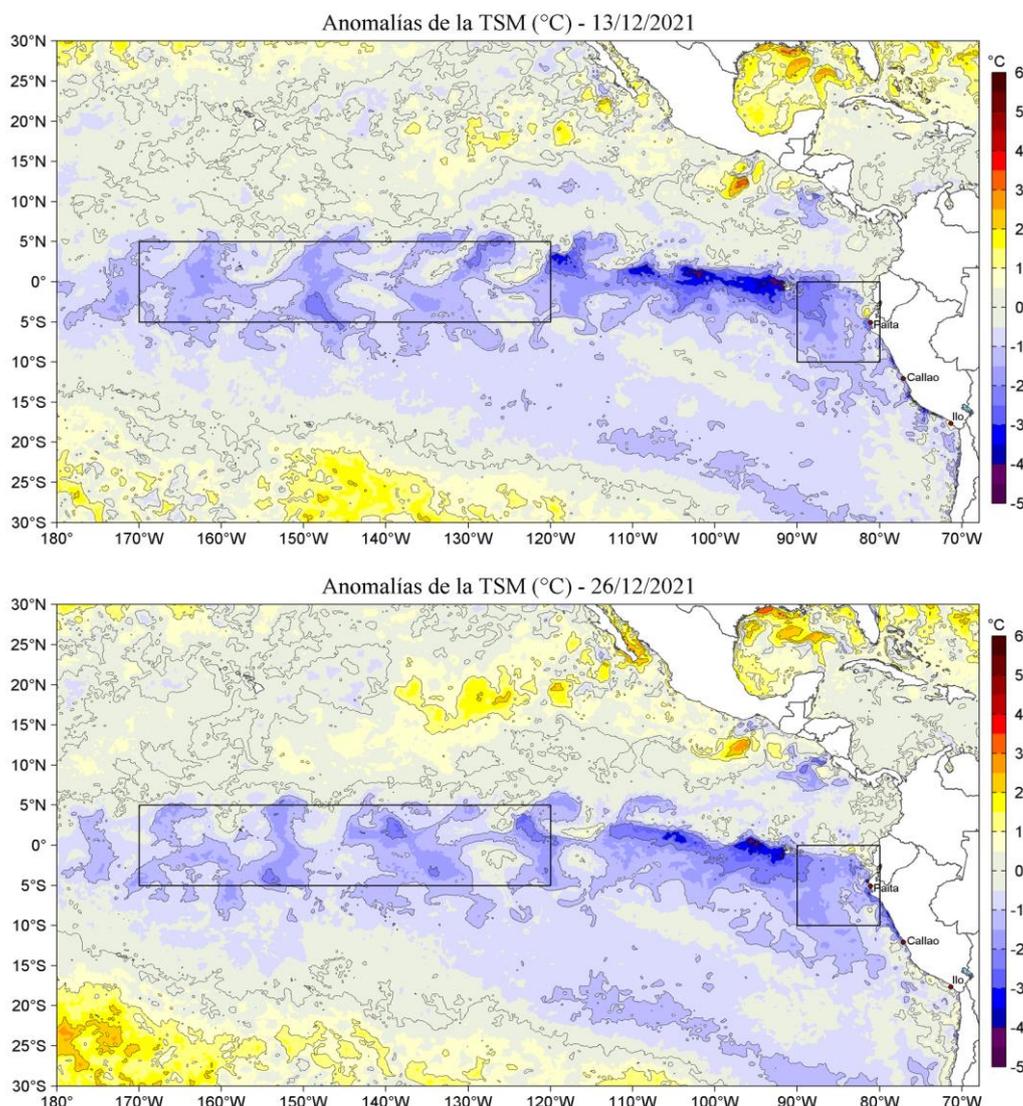


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en diciembre (IMARPE, 2021)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (Ondas Kelvin) en el Pacífico Ecuatorial durante diciembre 2021.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Una Onda Kelvin fría se encuentra emergiendo frente a Sudamérica a los 100W; mientras tanto gracias a los intensos vientos del este en el Pacífico Central Ecuatorial, *se ha formado una nueva Onda Kelvin fría (flecha)*, la cual debe estar llegando en febrero.

Es importante hacer notar la presencia de *un fuerte calentamiento (rojo) en el Pacífico Occidental, con anomalías de +5°C, el cual podría generar Ondas Kelvin calientes al finalizar la Niña*. Los mantendré informados en los próximos Boletines ASP.

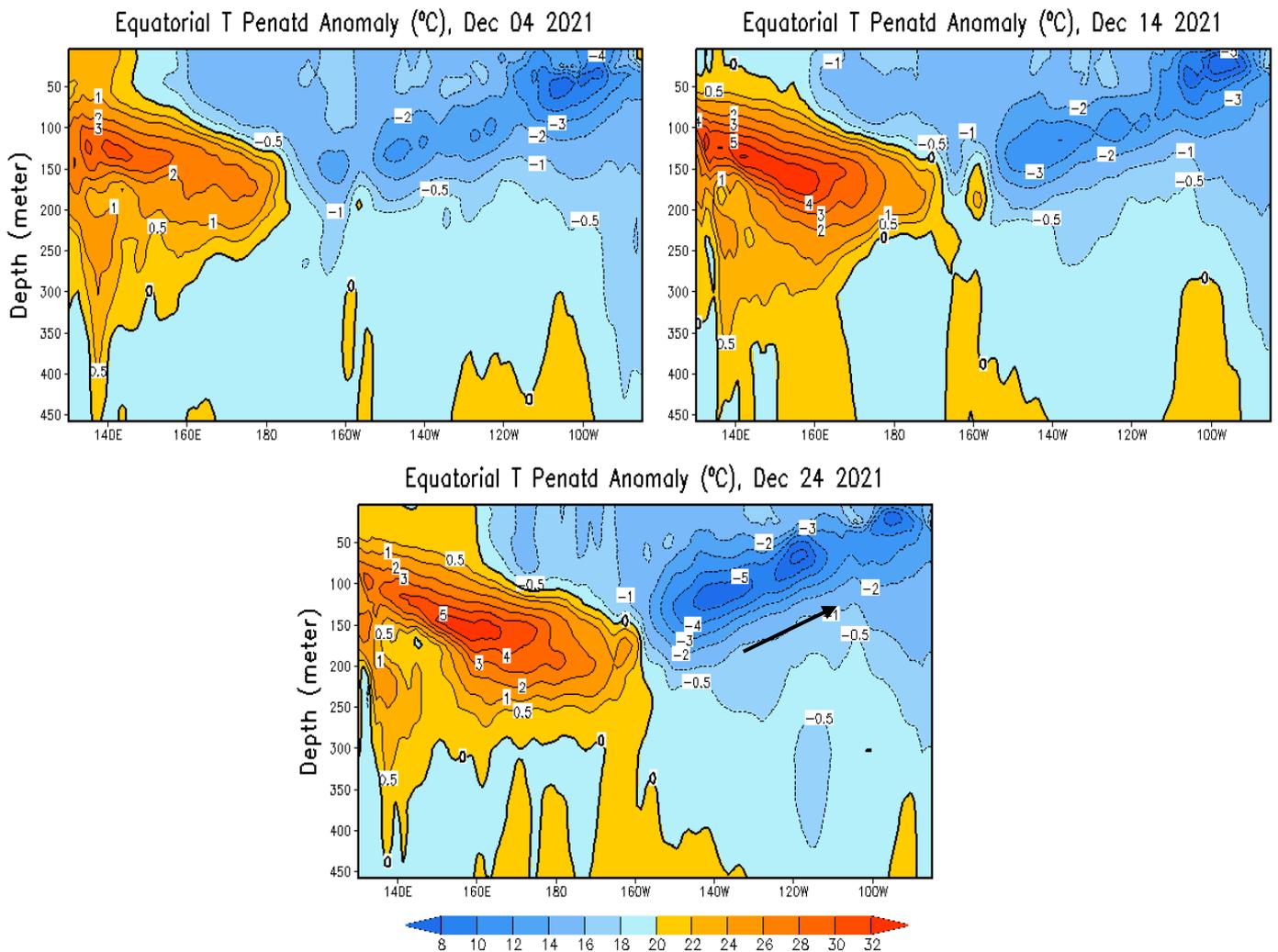


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 6** se muestra la anomalía del nivel del mar en el Pacífico (cm); y las anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) en la columna de agua (0 a 300 m), entre los 180 a 100 W.

En la figura superior se observa que **en el Pacífico Ecuatorial se presenta un hundimiento (azul) del nivel del mar, debido a la presencia de la Onda Kelvin fría.**

También se observa un menor hundimiento, frente a la costa peruana y norte de Chile.

En la figura inferior, la anomalía de la temperatura promedio de la columna de agua hasta 300 m en la zona ecuatorial, entre los 100W y los 180 (Línea de Tiempo), muestra el enfriamiento (azul) asociado a La Niña hasta marzo de este año; calentándose (naranja) desde mediados de marzo hasta junio debido a dos Ondas Kelvin cálidas. **Enfriándose nuevamente desde julio a diciembre (azul) por la presencia de tres Ondas Kelvin frías.**

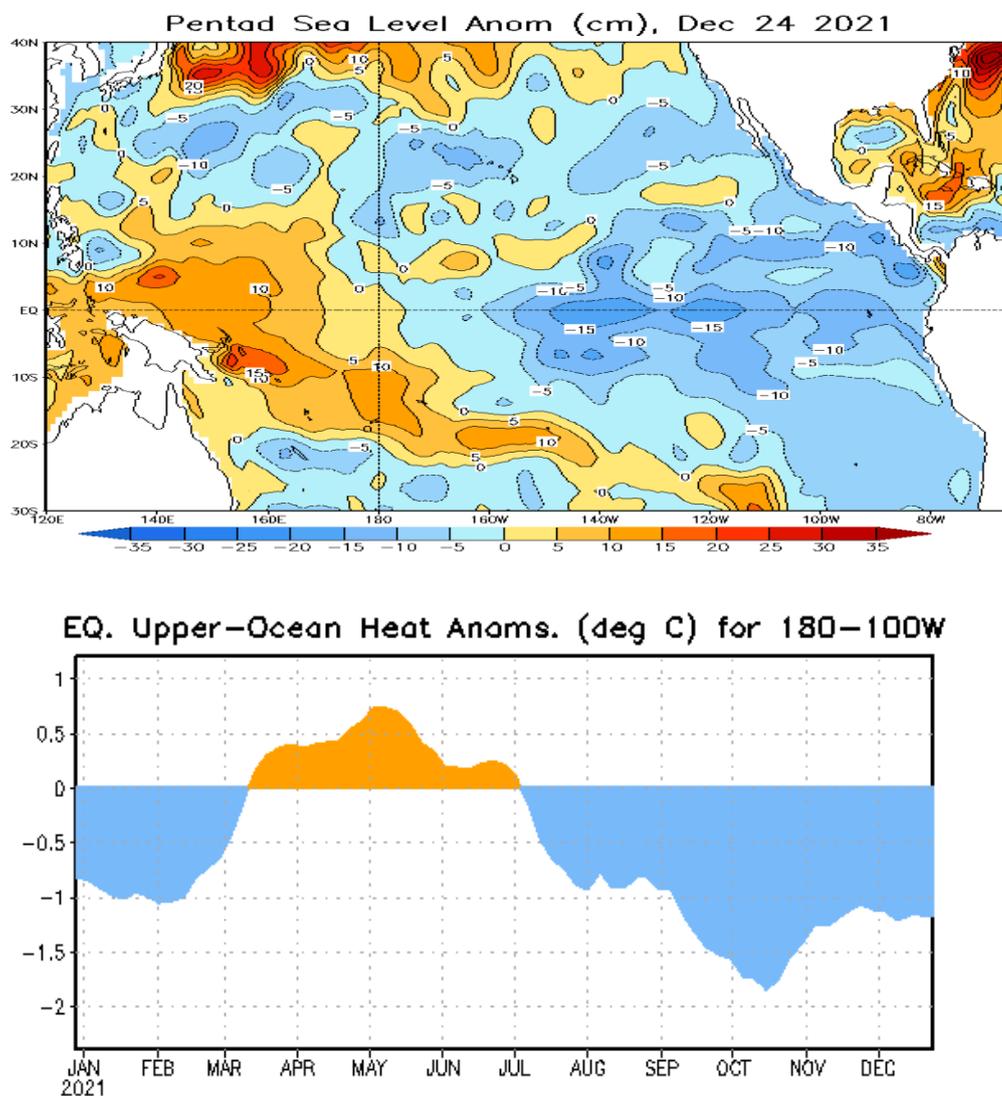


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en diciembre del 2021.

En la **primera quincena** del mes de diciembre del 2021, se presentó un ligero calentamiento frente a Ecuador (amarillo), el cual se disipó. También se presentó un enfriamiento (morado), asociado a la Onda Kelvin fría que empezó a emerger, el cual se fue incrementando con los días, extendiéndose a la costa norte y centro del Perú. En el resto de la costa peruana, también hubo un enfriamiento debido al Afloramiento Costero.

En la **segunda quincena**, el enfriamiento (morado) frente a Ecuador ha aumentado. **En la costa peruana**, el enfriamiento se mantiene por la presencia del Afloramiento Costero y de las Ondas Kelvin frías, aunque ha disminuido ligeramente en el sur.

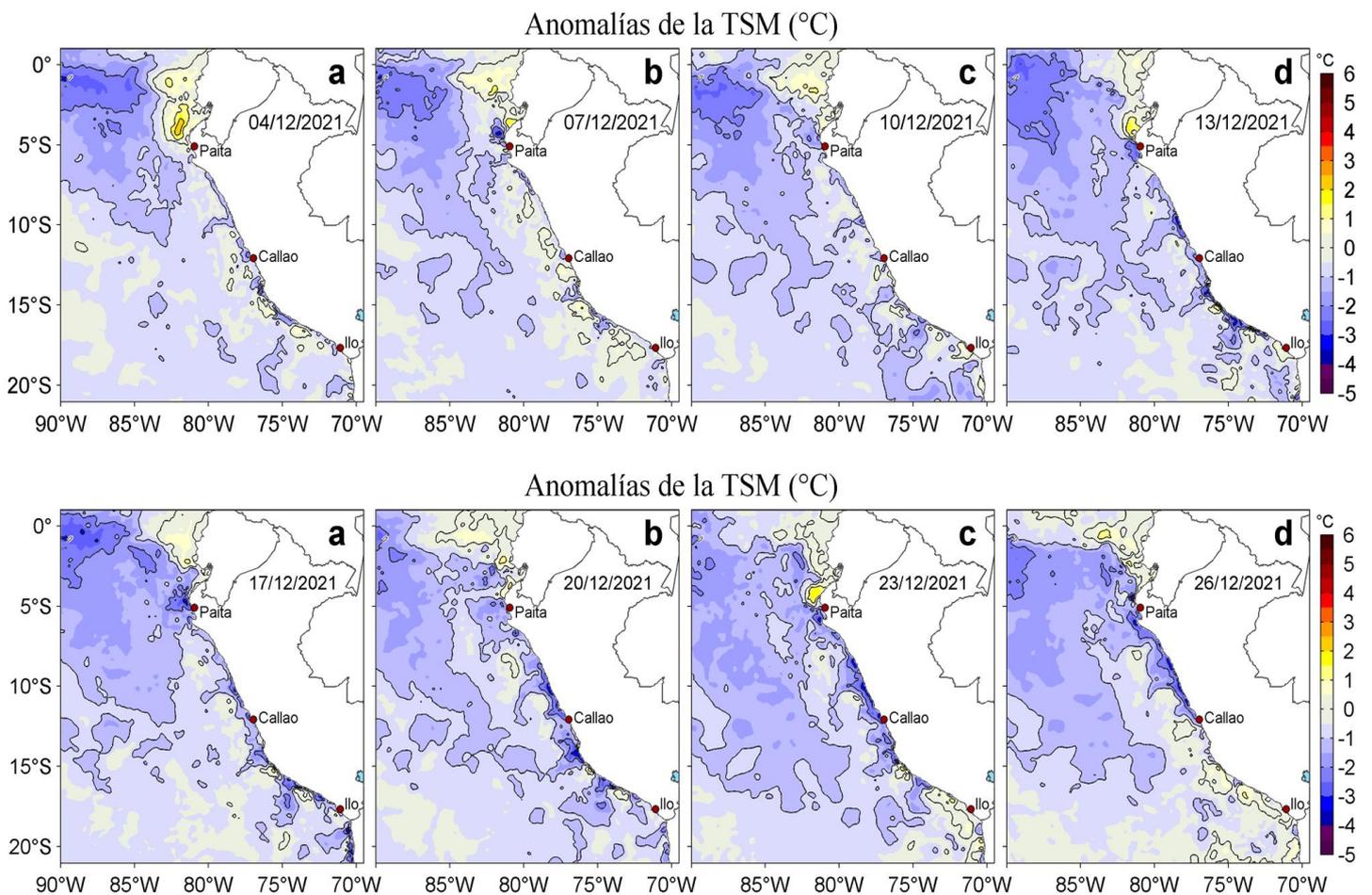


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en diciembre 2021
(IMARPE, 2021)

En la **Figura 8**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales, a lo largo del litoral peruano.

En Tumbes y Paita, se produjo un calentamiento superficial desde Ecuador, gracias a la corriente proveniente de Panamá, desplazando el Frente Ecuatorial. Este calentamiento disminuyó a mediados de octubre. **Desde octubre, a partir de San José hacia el sur, se presentó un enfriamiento asociado al Afloramiento Costero y la presencia de las Ondas Kelvin frías.** En el sur, el enfriamiento fue notorio en Pisco e Ilo, debido a la intensificación de los vientos y al intenso Afloramiento Costero que generan.

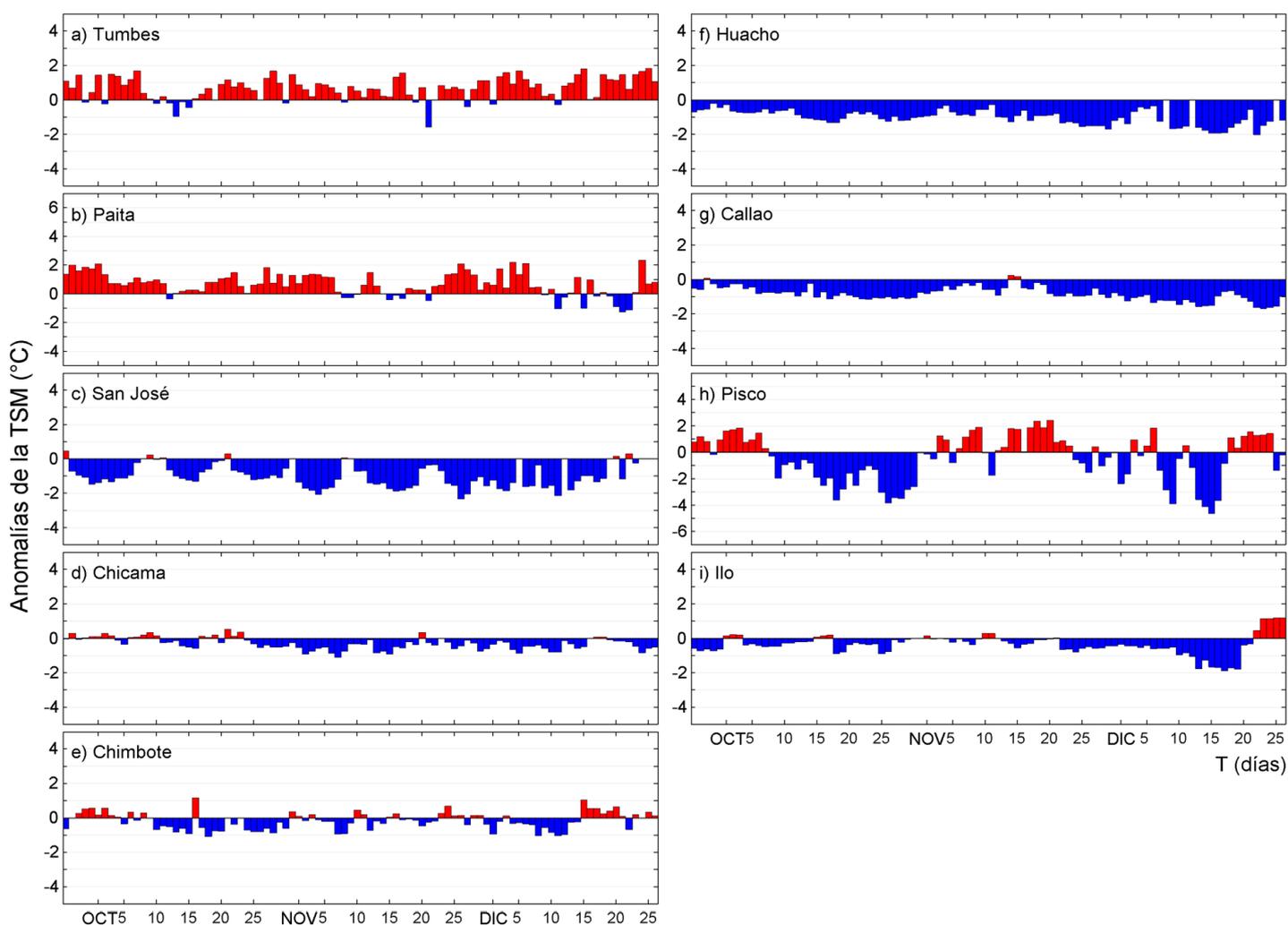


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2021)

En la **Figura 9** se observa la predicción del modelo NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2) de la NOAA, en el Pacífico Ecuatorial.

En el Pacífico Central Ecuatorial (**Región Niño 3.4**), donde se define el Fenómeno El Niño/a por la NOAA (2003), **el modelo predice un fuerte enfriamiento con la presencia de La Niña, la cual se prolongaría durante todo el verano y parte del otoño 2022.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice enfriamiento hasta fines del verano del 2022**, aunque la dispersión del modelo es bastante errática.

Este modelo se actualiza diariamente. La línea negra discontinua indica el promedio de los pronósticos. La dispersión nos muestra la consistencia del modelo, cuanto menos dispersión, mejores pronósticos.

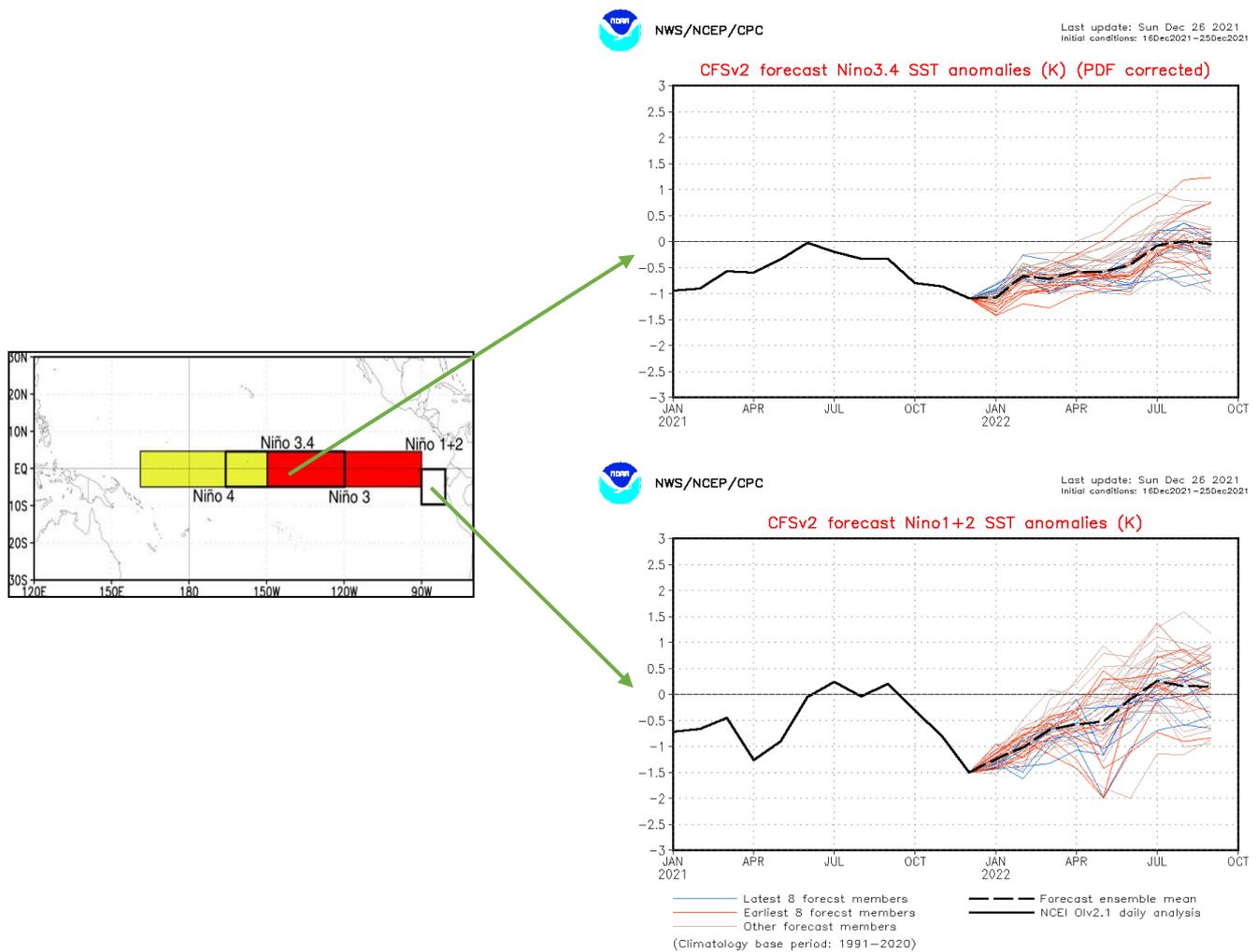


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 10** se muestran las predicciones de acuerdo al IRI/CPC, en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define El Niño y La Niña (NOAA).

Presento las predicciones de los modelos, a mediados del mes de diciembre 2021 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (JFM)**, la probabilidad de presencia de **El Niño (barras rojas)** es del 0 %, mientras que las de **Condiciones Normales (gris)** es del 20 % y la probabilidad de **La Niña (azul)** es del 80 %. Este pronóstico se actualiza cada 15 días.

En la figura inferior, el consolidado de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul), **predice un enfriamiento hasta fines del verano, con la presencia de La Niña**.

Se debe aclarar, que estos pronósticos **no son para la costa peruana**, sino para el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define el Fenómeno El Niño/a.

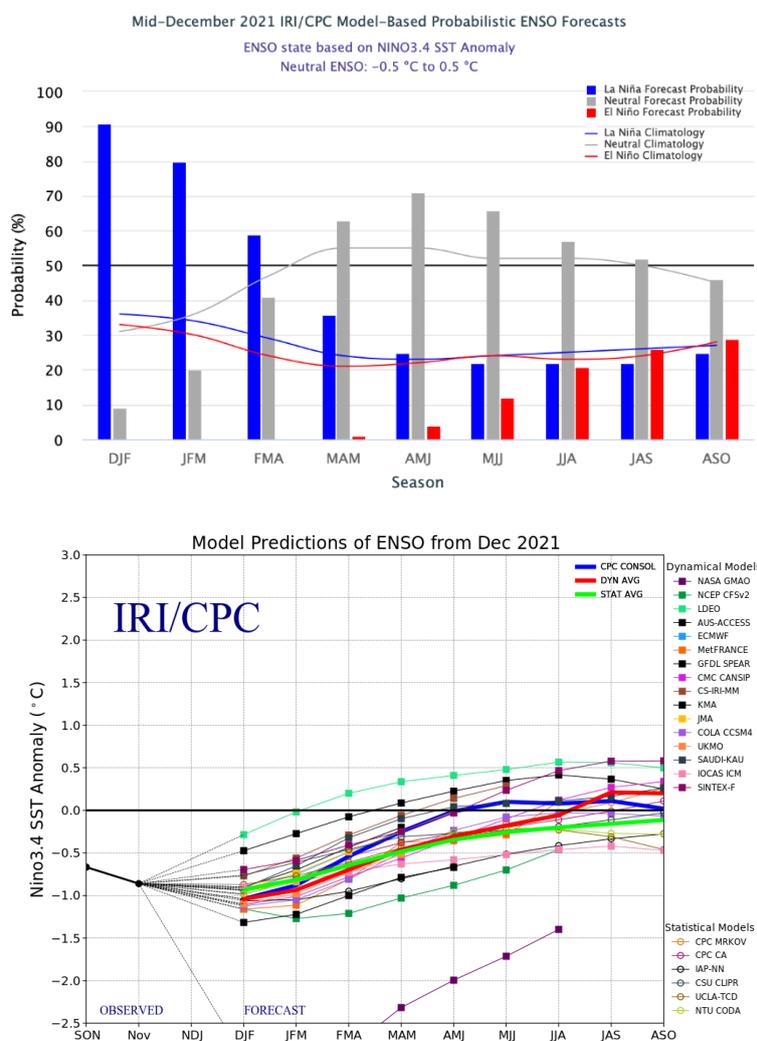


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2021)

En la **Figura 11** se observa la predicción del modelo NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2) de la NOAA, en el Pacífico Tropical 30N-30S.

En la predicción de este modelo de la NWS/NCEP/CPC para el próximo trimestre, enero, febrero y marzo 2022, se puede observar un **marcado enfriamiento (azul) debido a la presencia de La Niña en el Pacífico Ecuatorial, y también a lo largo de la costa peruana, ecuatoriana y norte de Chile.**

Igualmente, se observa un calentamiento (rojo) en el Pacífico Occidental en Las Filipinas, Indonesia y también al este de Australia, alrededor de los 130 W (**Southern Blob**), el cual ha sido asociado a la megasequía en Chile, Argentina, Uruguay y Paraguay.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 16Dec2021–25Dec2021

Last update: Sun Dec 26 2021

CFSv2 seasonal SST (K)

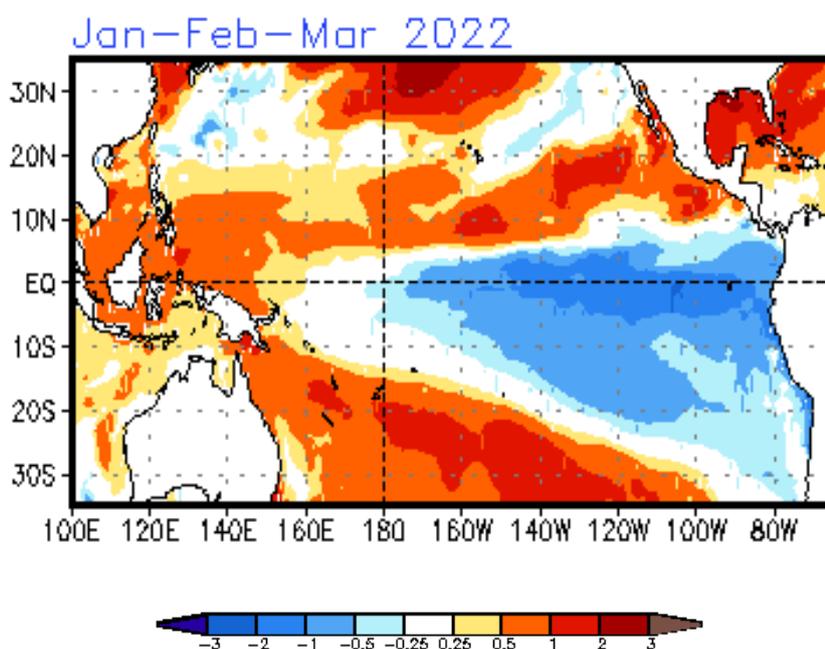


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2021)

En la **Figura 12** les presento las predicciones del modelo ECMWF-C3S (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – C3S) de las anomalías de la temperatura superficial del mar, y de las precipitaciones en Sudamérica.

Para el próximo trimestre (JFM), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un enfriamiento (azul) del mar peruano en la costa norte y central, y menos intenso en el sur, asociado a la presencia de La Niña. En Ecuador y norte de Chile, el enfriamiento es menos intenso.**

En la **figura derecha**, de las **lluvias** para el próximo trimestre (JFM), el modelo **pronostica en promedio, buenas lluvias en la sierra sur y selva peruana (verde), deficiencia de lluvias en la costa norte (Tumbes y Piura), ligera deficiencia en la sierra centro y noroccidental (marrón claro).** Además, pronostica sequedad en la costa de Ecuador, deficiencia de lluvias en Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; y fuertes lluvias (verde oscuro) en Panamá, parte de Colombia, noreste de Brasil y Guyana.

Este modelo se actualiza mensualmente

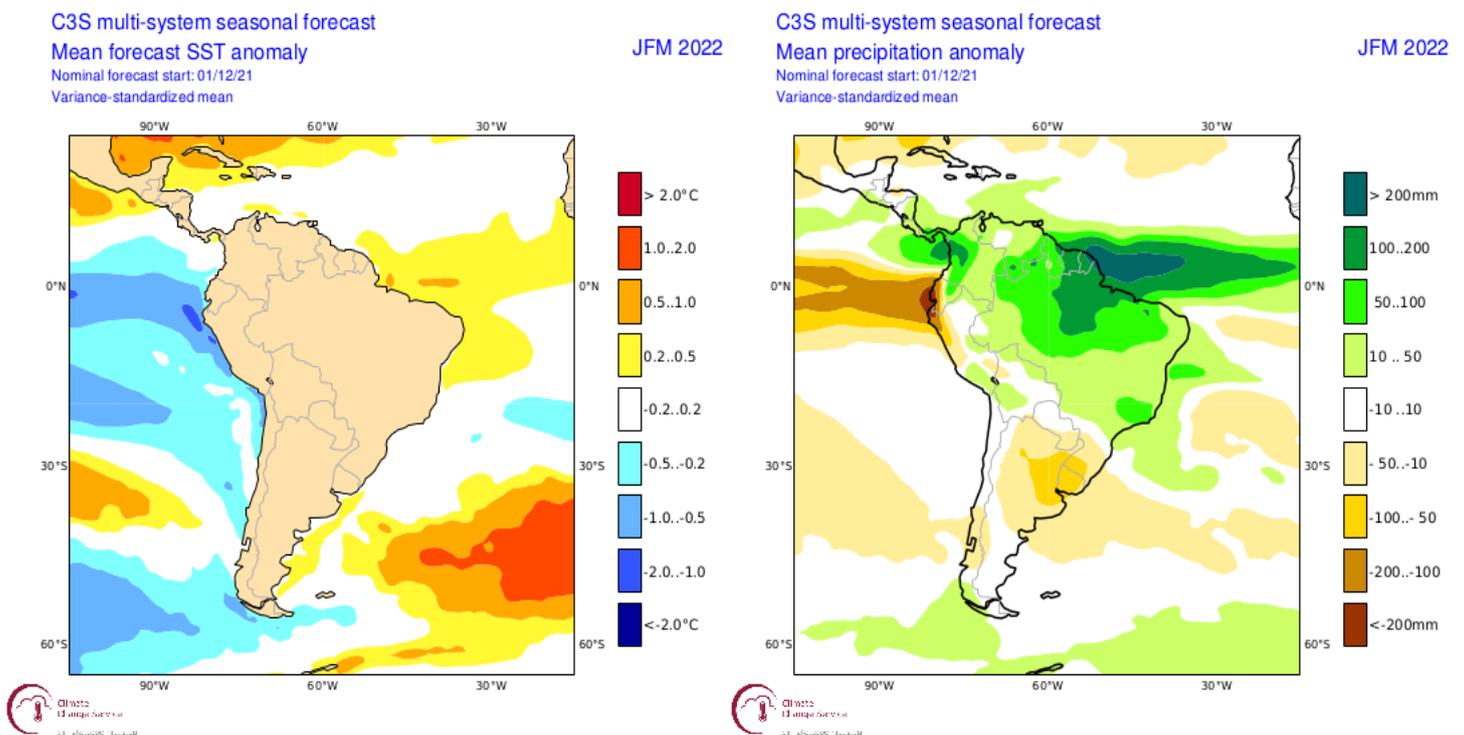


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2021)

Presento a continuación, el **Resumen** del último *Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*, que analiza la información de las condiciones atmosféricas, oceanográficas, biológico-pesqueras e hidrológicas, en el mar peruano.

COMUNICADO OFICIAL ENFEN N°12-2021

15 de diciembre de 2021

Estado del sistema de alerta: **No activo**

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado del “Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros” como “No activo”, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, se mantenga, en promedio, dentro de su rango neutral, aunque con anomalías negativas, hasta el término del verano de 2022.

Por otro lado, es más probable que La Niña en el Pacífico central continúe hasta el verano de 2022, con una magnitud débil. Se estima que los valores máximos negativos de la anomalía de la TSM se presentarán entre diciembre 2021 y enero 2022 en dicha región.

El pronóstico climático para el verano 2022 indica una mayor probabilidad de lluvias por encima de lo normal en gran parte de la región andina y selva norte del país, mientras que en la costa norte se esperan valores por debajo de lo normal, aunque no se descartan posibles eventos localizados de lluvias de corta duración². Este escenario estaría influenciado por el desarrollo de La Niña en el Pacífico central.

Desde el punto de vista biológico-pesquero y de acuerdo al escenario oceanográfico se prevé que la anchoveta continúe presentando una distribución espacial amplia en la región norte - centro, con un decrecimiento progresivo de las capturas diarias de acuerdo al cumplimiento de la cuota de pesca. Por otro lado, sus indicadores reproductivos presentarán baja actividad desovante, de acuerdo a su patrón histórico, preparándose para el próximo desove secundario de verano (febrero).

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas en el Pacífico tropical, y actualizando sus perspectivas.

Habiendo recibido comentarios de los lectores de los sectores agrario y pesquero, quienes me han informado acerca de la gran importancia que tiene para ellos conocer las fases lunares, he decidido incluir el *Calendario Lunar mensual de enero 2022 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net, y los *eclipses 2022*.

TIPO	FECHA	DÓNDE SE PODRÁ VER
Eclipse parcial de Sol	30 de abril 2022	Sureste del Pacífico y el sur de Sudamérica.
Eclipse total de Luna	16 de mayo 2022	América, Europa y África.
Eclipse parcial de Sol	25 de octubre 2022	Europa (desde el noreste de España), noreste de África y oeste de Asia.
Eclipse total de Luna	8 de noviembre 2022	Asia, Australia, Pacífico y América.

Enero de 2022 - Tutiempo.net						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1 	2 
3 	4 	5 	6 	7 	8 	9 
10 	11 	12 	13 	14 	15 	16 
17 	18 	19 	20 	21 	22 	23 
24 	25 	26 	27 	28 	29 	30 
31 						

○ Lluna ● Nueva ◐ Cuarto creciente ◑ Cuarto menguante

www.tutiempo.net



RESUMEN

76 Boletín ASP, al 01 de Enero del 2022



M. Sc. Antonio J. Salvá Pando

1. *En el Pacífico Ecuatorial se ha observado un marcado enfriamiento debido a una segunda Onda Kelvin fría, la cual ha emergido frente a Ecuador.*
2. *Se ha formado una tercera Onda Kelvin fría en el Pacífico Central Ecuatorial, con anomalías térmicas de -4°C . En el Pacífico Occidental Ecuatorial hay un fuerte calentamiento subsuperficial con anomalías de $+5^{\circ}\text{C}$, pudiendo generar ondas Kelvin cálidas después de finalizada la Niña. Está bajo vigilancia.*
3. *En la costa peruana durante noviembre, las condiciones fueron frías en la costa norte y central, debido a las Ondas Kelvin frías y el Afloramiento Costero.*
4. *En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (EFM) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 20 % y de La Niña 80 %.*
5. *Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (EFM), se espera un fuerte enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial debido a la presencia de La Niña, el modelo también muestra un enfriamiento a lo largo de la costa peruana norte y central, así mismo la costa ecuatoriana y norte de Chile.*
6. *El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (EFM), lluvias en selva y sierra sur, condiciones de ligera ausencia de lluvias en nuestra sierra central y noroccidental y también en la costa norte. Además de sequedad frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, y sur de Chile; y fuertes lluvias en Colombia, Panamá y noreste de Brasil.*



Si es Ud. un nuevo lector, y desea recibir mensualmente y sin costo alguno el presente Boletín, escríbame a mi correo antoniosalva2002@yahoo.es