

EL RETORNO DE LA NIÑA

(74 Boletín ASP, al 01 de Noviembre del 2021)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Luego de que *la NOAA anunciara oficialmente a mediados de octubre, la presencia del Fenómeno La Niña en el Pacífico Ecuatorial*, tal como se había advertido en los últimos Boletines ASP; les presento el **74 Boletín ASP**, en el cual se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de octubre del 2021. Se muestra la *intensificación del enfriamiento del Pacífico Ecuatorial*. Se analizan *los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial y tropical, y la presencia de La Niña hasta fines del verano del próximo año. Se explica el *Índice Oceánico El Niño (ONI)* y se analiza la ocurrencia de los Fenómenos El Niño (denominado también ENSO) y La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial, desde 1950. También se adjunta como en todo Boletín ASP, un **Resumen al final**.

Gracias a la Asociación Peruana de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, pueden consultar los *Boletines ASP anteriores* en el siguiente link <https://apiha.org.pe/boletines-asp/> . Como siempre, se incluye el Resumen del último Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del *Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*.

<https://cnnespanol.cnn.com/2021/10/15/la-nina-impactos-trax/>



***Antonio J. Salvá Pando**

Ex Becario Fulbright.

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

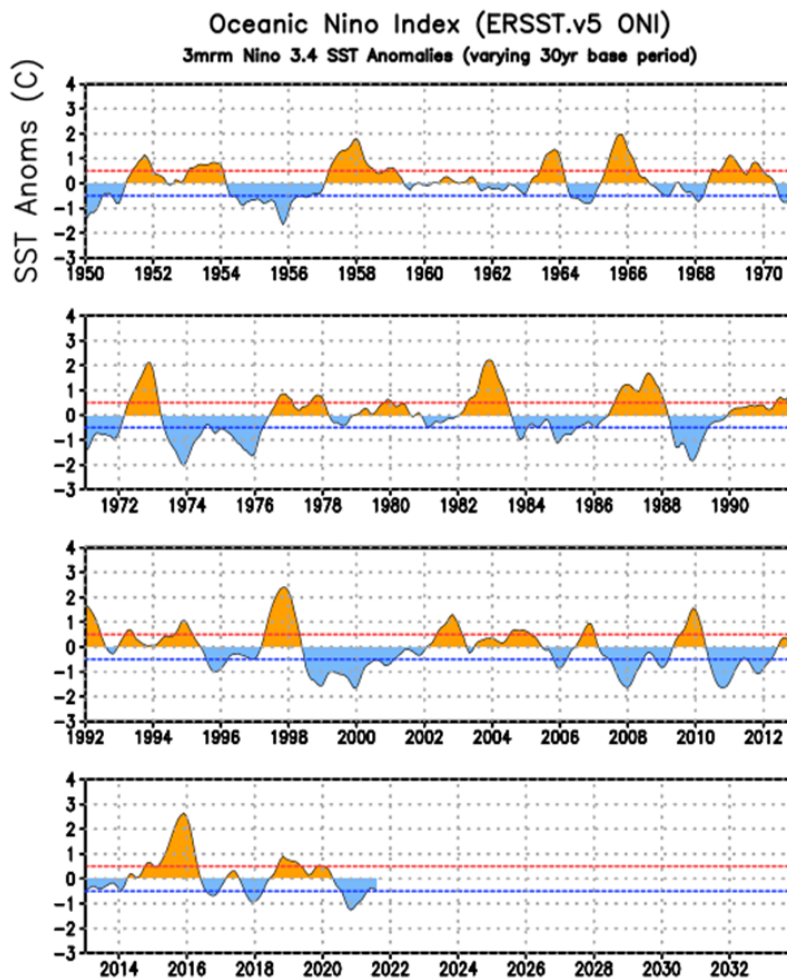
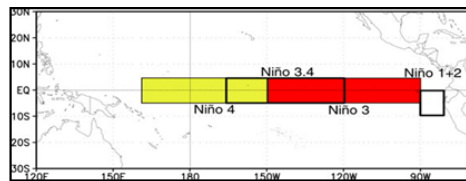
Profesor Principal (r), Dpto. de Hidráulica, FIC de la UNI.

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

Consultor y Conferencista

En esta sección trataré acerca del **Índice Oceánico El Niño (ONI)** y de la **ocurrencia del Fenómeno El Niño y La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial desde 1950.**

El Fenómeno El Niño y La Niña, fueron **definidos en el año 2003 por la NOAA** en la **Región Niño 3.4 en el Pacífico Central Ecuatorial** (no en la costa peruana). Estadísticamente, está comprobado que los impactos en todo el planeta producidos por El Niño y La Niña (denominados **Teleconexiones**), están relacionados con las anomalías térmicas en esta Región. El **Índice Oceánico de El Niño (ONI)** es definido como la media móvil de 3 meses de las anomalías térmicas superficiales en esta Región, y de acuerdo al **CPC, El Niño está caracterizado por un ONI positivo de + 0.5 o más, y La Niña por un ONI negativo de - 0.5 o menos**, en concordancia con las condiciones atmosféricas y cuando las predicciones indiquen una persistencia de 3 meses consecutivos,



El Niño:
 1972
 1983
 1997-98
 2015-16

La Niña:
 1950-51
 1954-57
 1970-72
 1973-76
 1988-90
 1998-02
 2007-09
 2010-12
 2020-

El Niño ↑
 Neutral
 La Niña ↓

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 octubre**. También se puede observar la **presencia de La Niña en la línea de tiempo (180°) en el Pacífico Ecuatorial, extendiéndose**.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob** ha aumentado respecto a setiembre. 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 Chile y Argentina, desde 2010**.

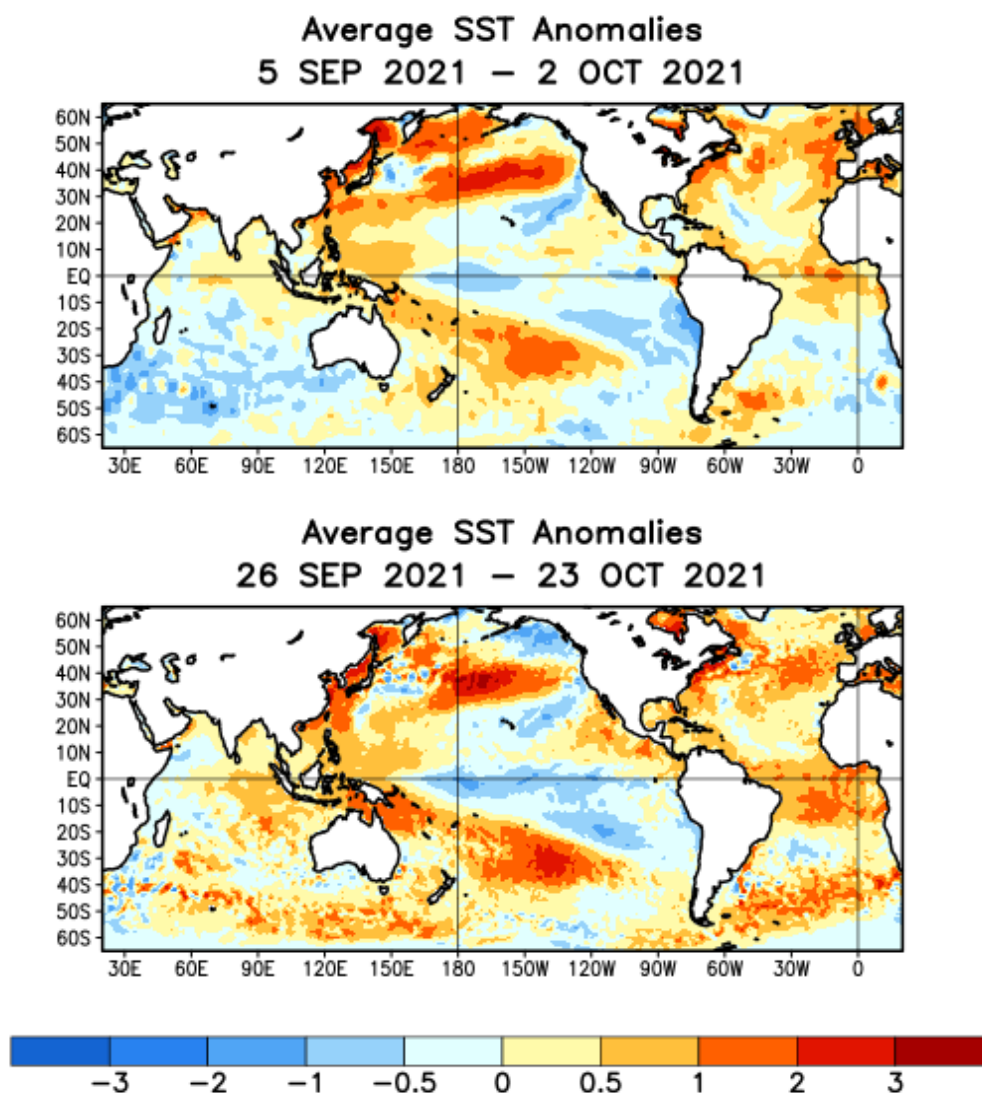


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2021)

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 estaría llegando plenamente a Sudamérica, en noviembre.**

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 en el Pacífico Ecuatorial.**

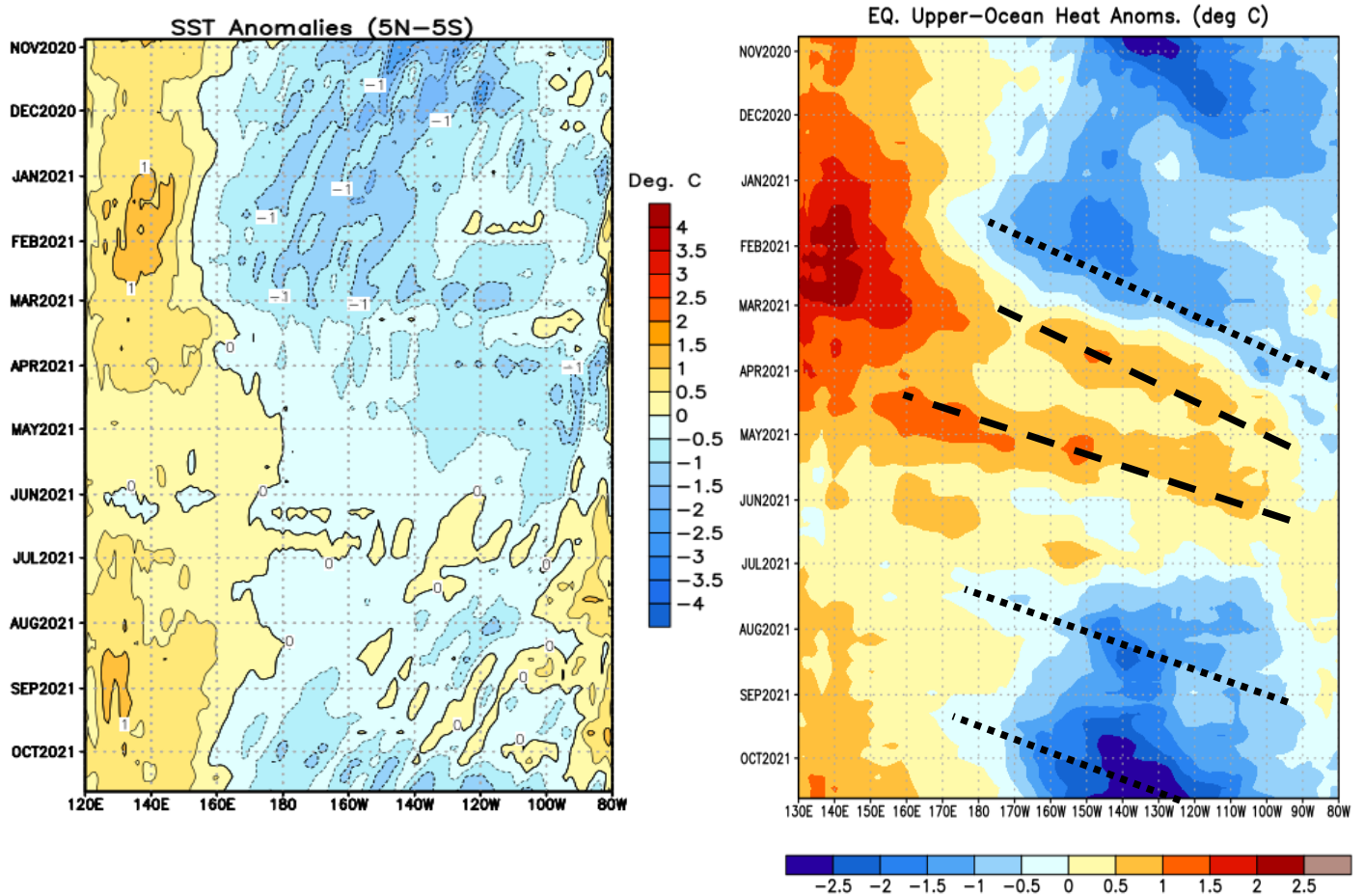


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 a la normalidad en julio, *enfriándose nuevamente en agosto y acentuándose en octubre*.

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 de junio a setiembre, *enfriándose nuevamente a fines de octubre*.

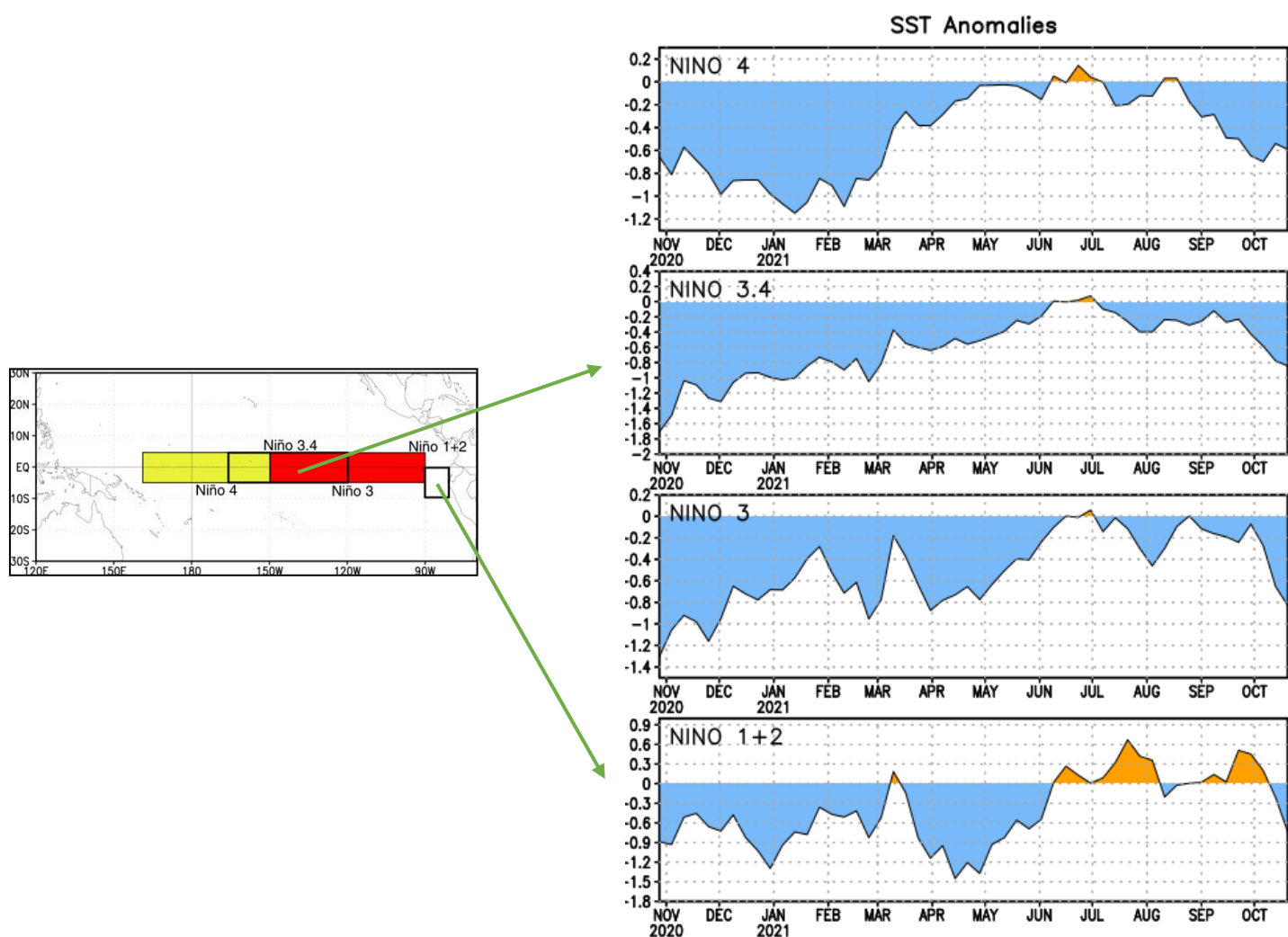


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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

Durante la **primera quincena** de octubre, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se observa un intenso enfriamiento (morado) típico de La Niña. **En la región Niño 1+2 (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012)**, se extiende el enfriamiento. **En la costa** peruana las condiciones son de enfriamiento, debido a la presencia del Afloramiento Costero.

En la **segunda quincena de octubre**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) se acentuó el enfriamiento debido a la Onda Kelvin fría subsuperficial. **En la Región Niño 1+2 (cuadrado)** se observa un enfriamiento (morado) frente a Ecuador. **En la costa peruana**, el enfriamiento se ha extendido al área oceánica, llegando hasta Pisco.

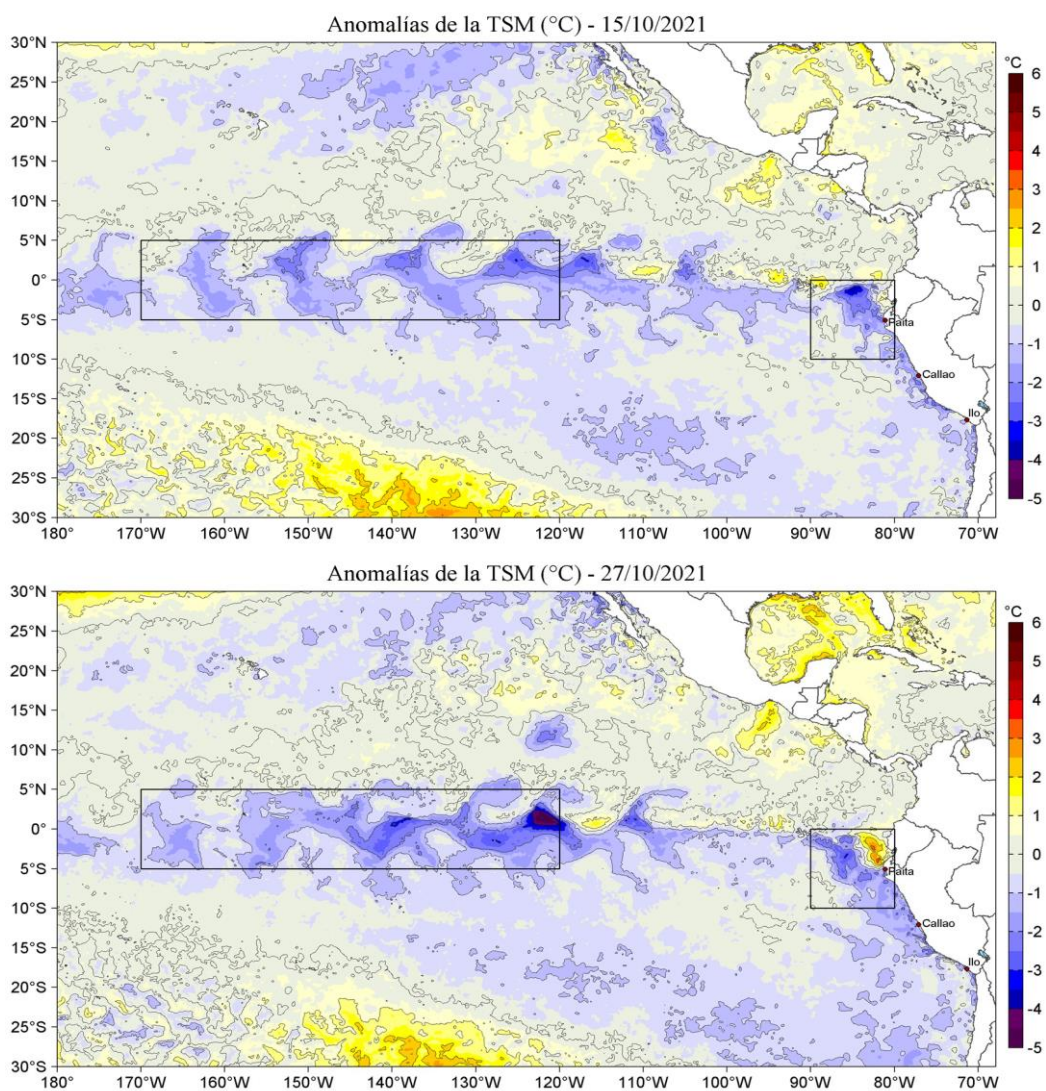


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en octubre (IMARPE, 2021)

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

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Debido a la intensificación de los vientos del este en el Pacífico Ecuatorial, se ha generado una *Onda Kelvin fría de gran magnitud* (azul) cuyo núcleo tiene anomalías de -6°C . Esta Onda Kelvin fría se está propagando hacia Sudamérica (flecha), debiendo llegar plenamente a fines de noviembre o principios de diciembre. El intenso enfriamiento se ha extendido a la superficie, dando lugar a *la presencia del Fenómeno La Niña, en el Pacífico Ecuatorial*.

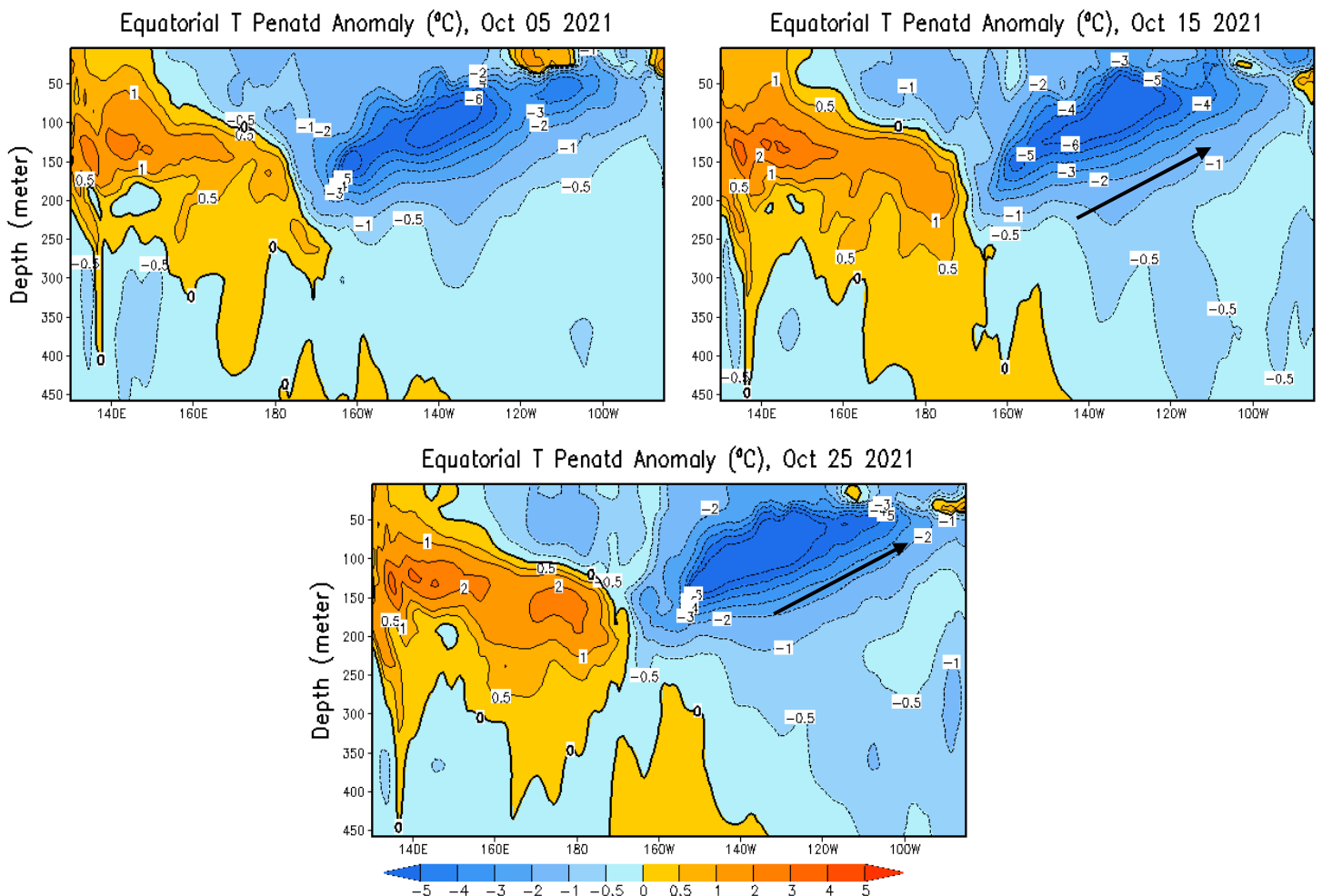


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 el hundimiento, frente a la costa peruana.

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 octubre (azul) por la presencia de las Ondas Kelvin frías.**

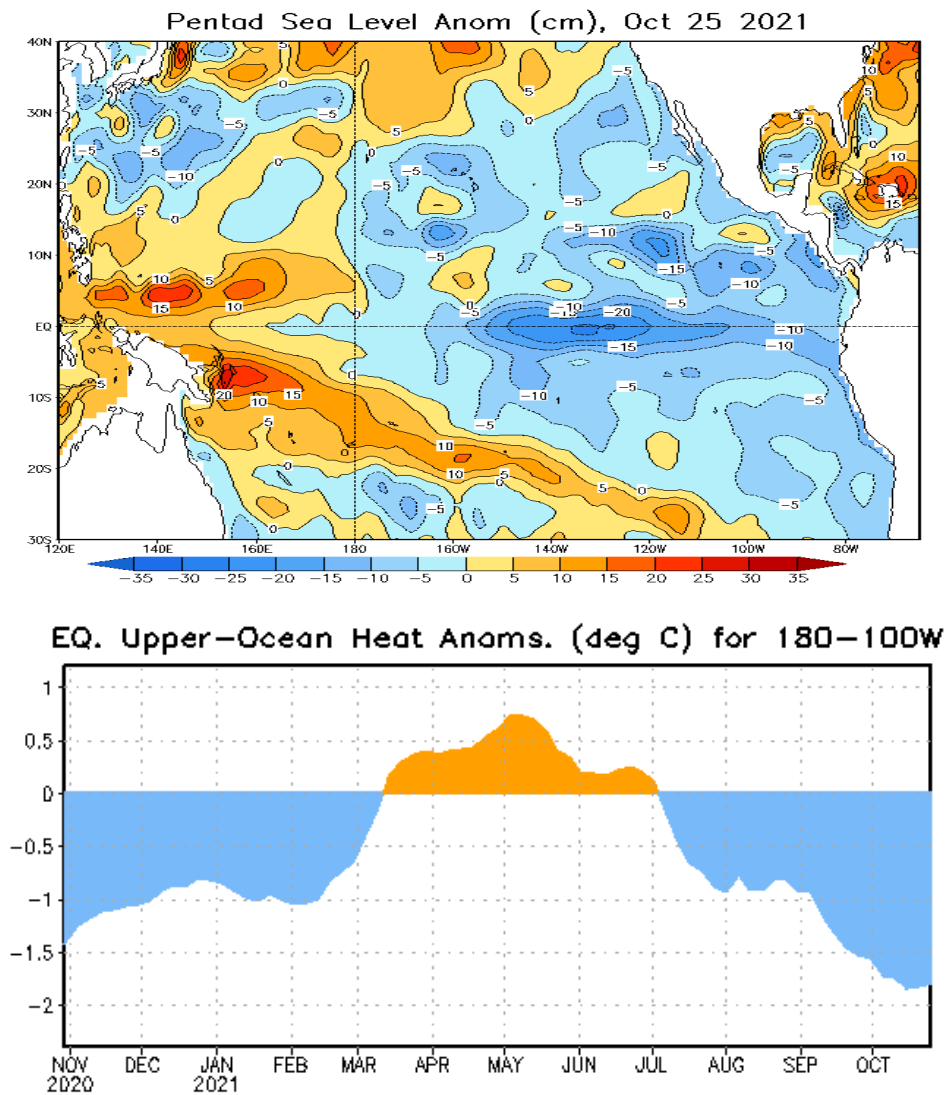


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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

En la **primera quincena** del mes de octubre del 2021, se presentó un ligero calentamiento en el área oceánica frente a Ecuador (amarillo), pero también un enfriamiento (morado), asociado a la Onda Kelvin fría que empezó a emerger, el cual se fue incrementando con los días. **En toda la costa peruana**, el Afloramiento Costero se intensificó.

En la **segunda quincena**, el enfriamiento (morado) en áreas oceánicas frente a Ecuador se ha intensificado, y en sus áreas costeras se observa un calentamiento superficial (naranja). **En la costa peruana**, el enfriamiento se ha extendido, llegando hasta Pisco.

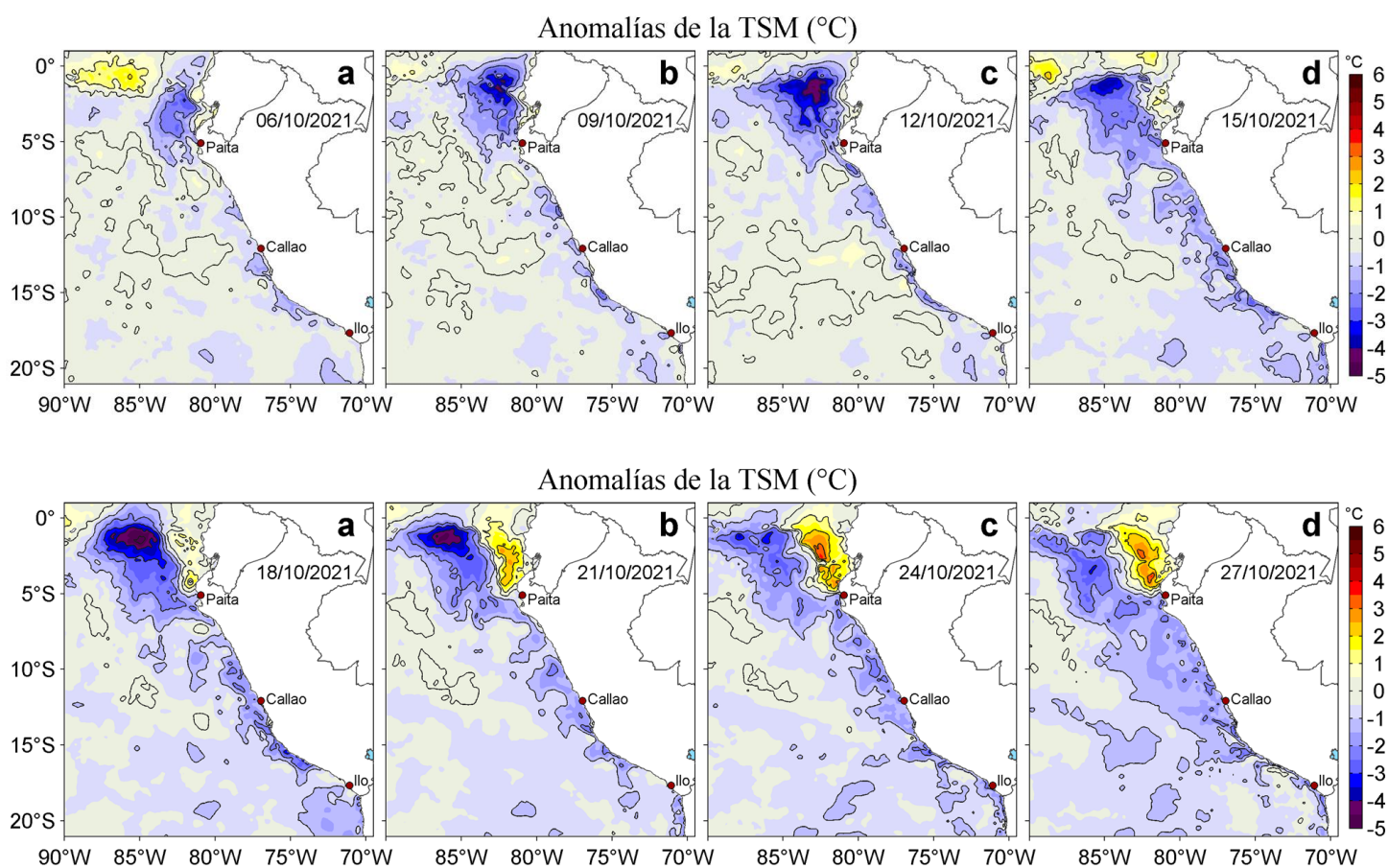


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en octubre 2021 (IMARPE, 2021)

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 proveniente de Ecuador, el cual disminuyó a mediados de octubre. Desde setiembre, al sur de San José se presentó un enfriamiento asociado al Afloramiento Costero, siendo máximo en Pisco en octubre.

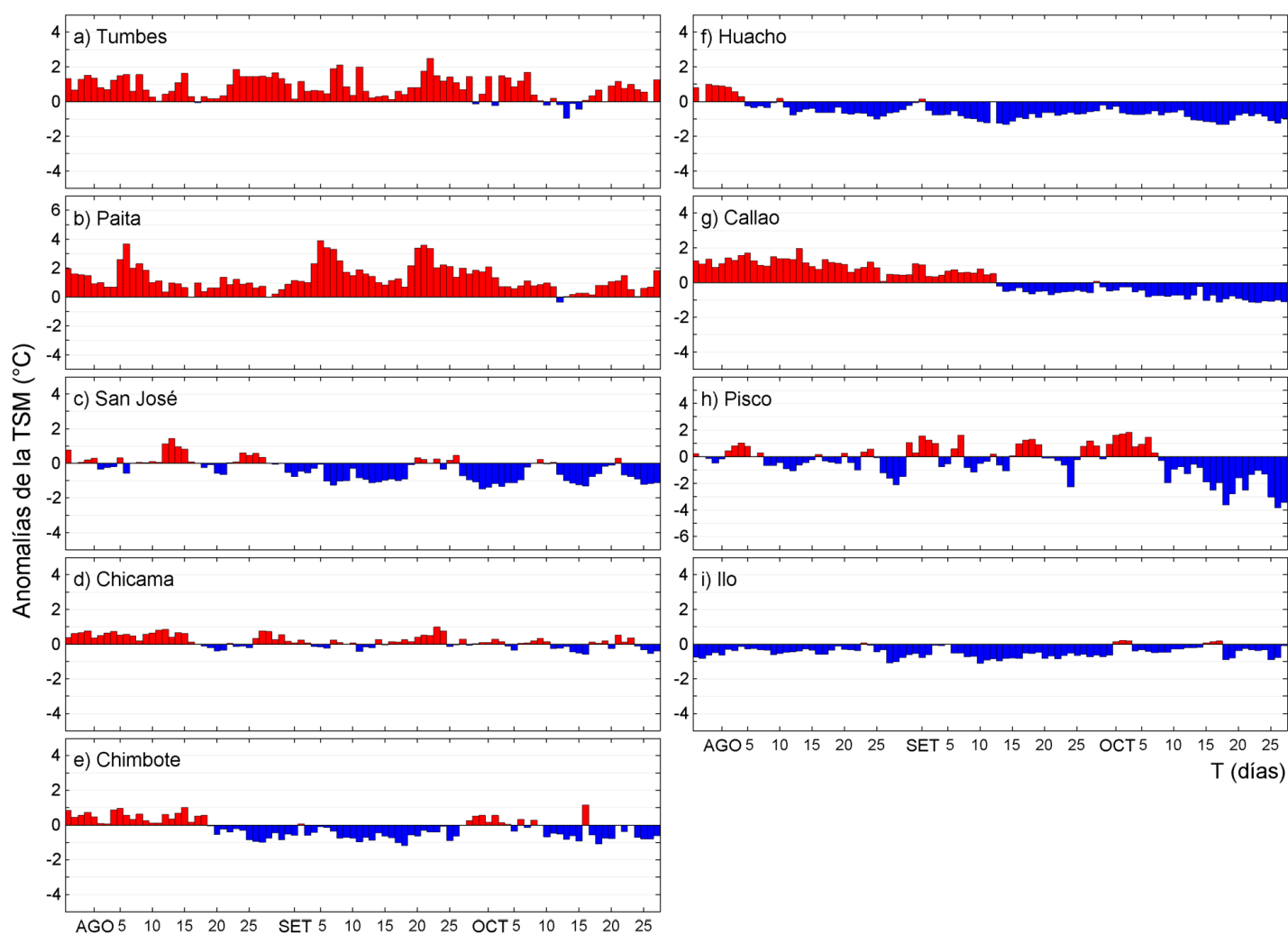


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2021)

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 antes de fin de año, con la presencia de La Niña, la cual se prolongaría durante el verano 2022.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice enfriamiento hasta fin de año, con una tendencia a la normalización después del verano 2022**, aunque la dispersión es bastante alta.

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.

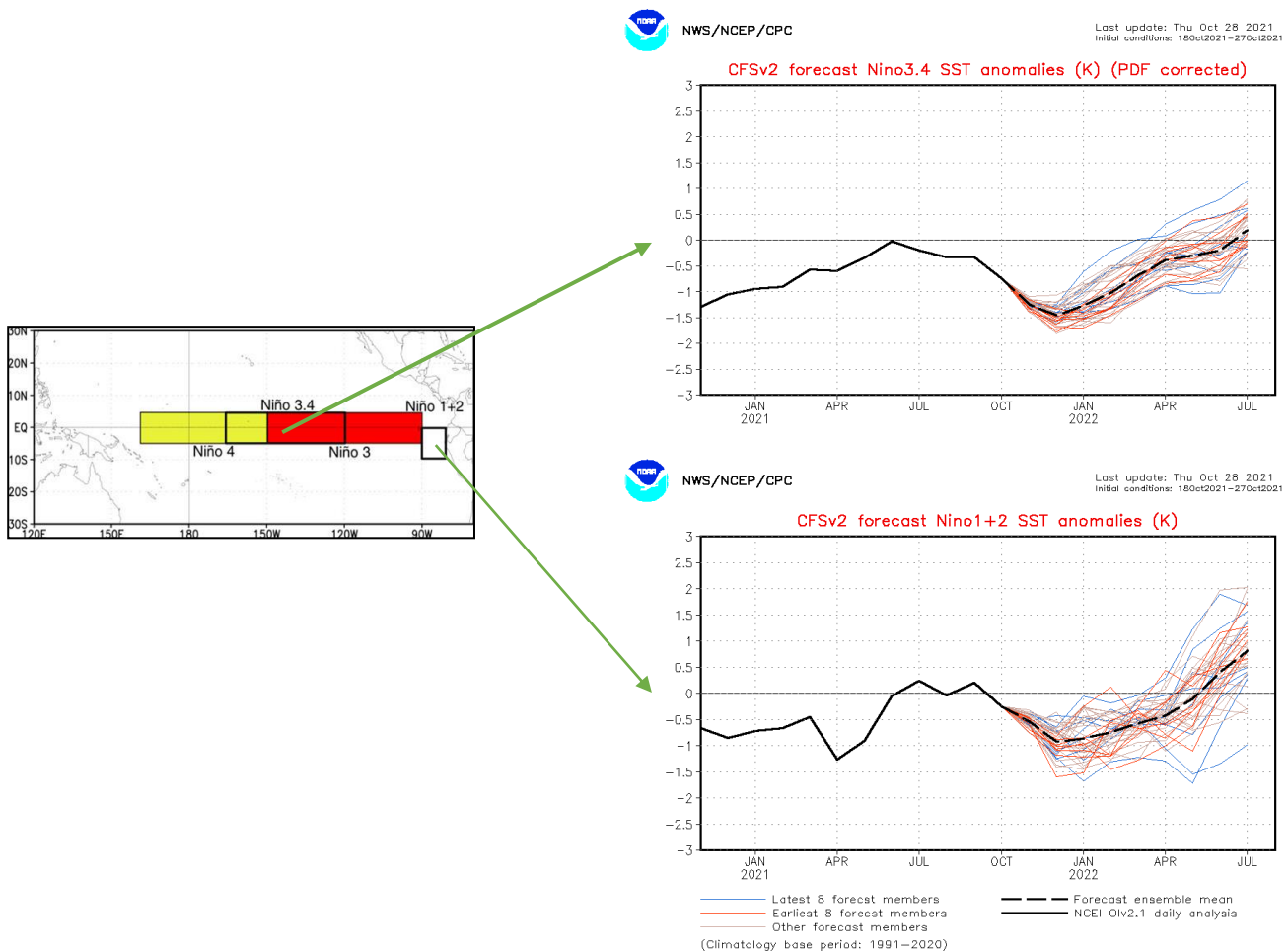


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 octubre 2021 **para el Pacífico Central Ecuatorial Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (NDJ)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 0 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 21 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 79 %**. 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.

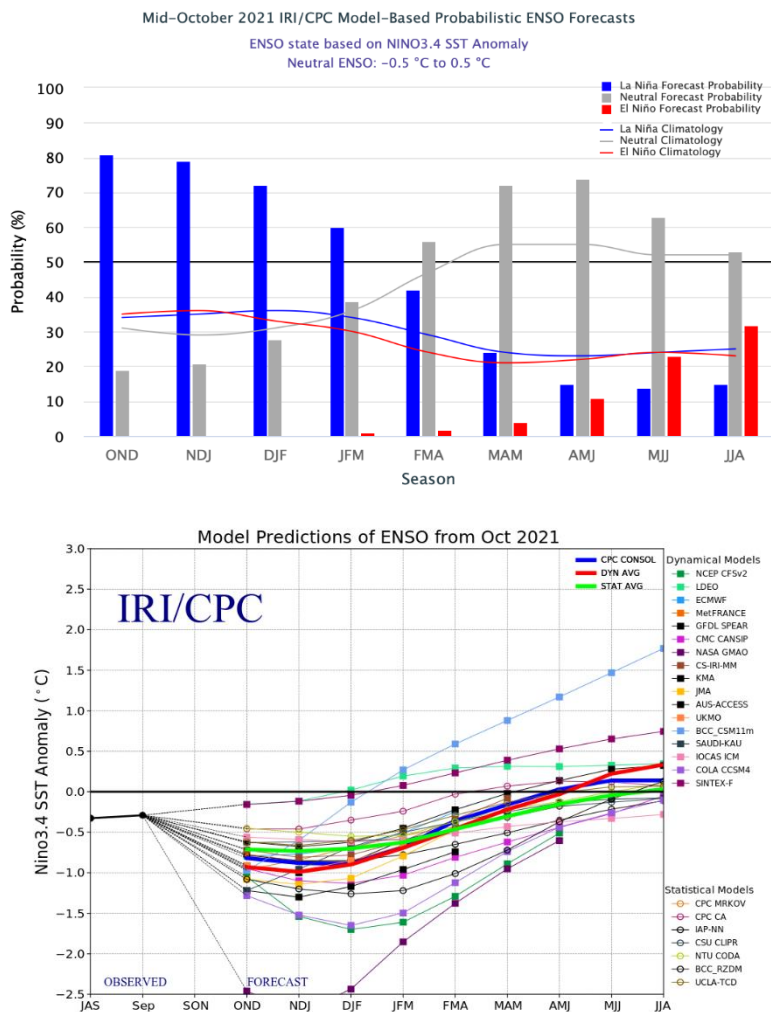


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2021)

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, noviembre, diciembre enero 2021 se puede observar un **marcado enfriamiento debido a la presencia de La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial, y a lo largo de la costa peruana (azul); también predice que en el verano este enfriamiento se mantendría.**

Igualmente, se observa un calentamiento (rojo) en el Pacífico Occidental en Las Filipinas, Indonesia y también al este de Australia, alrededor de los 150 W (**Southern Blob**), el cual ha sido asociado a la megasequía en Chile y Argentina, desde el 2010.

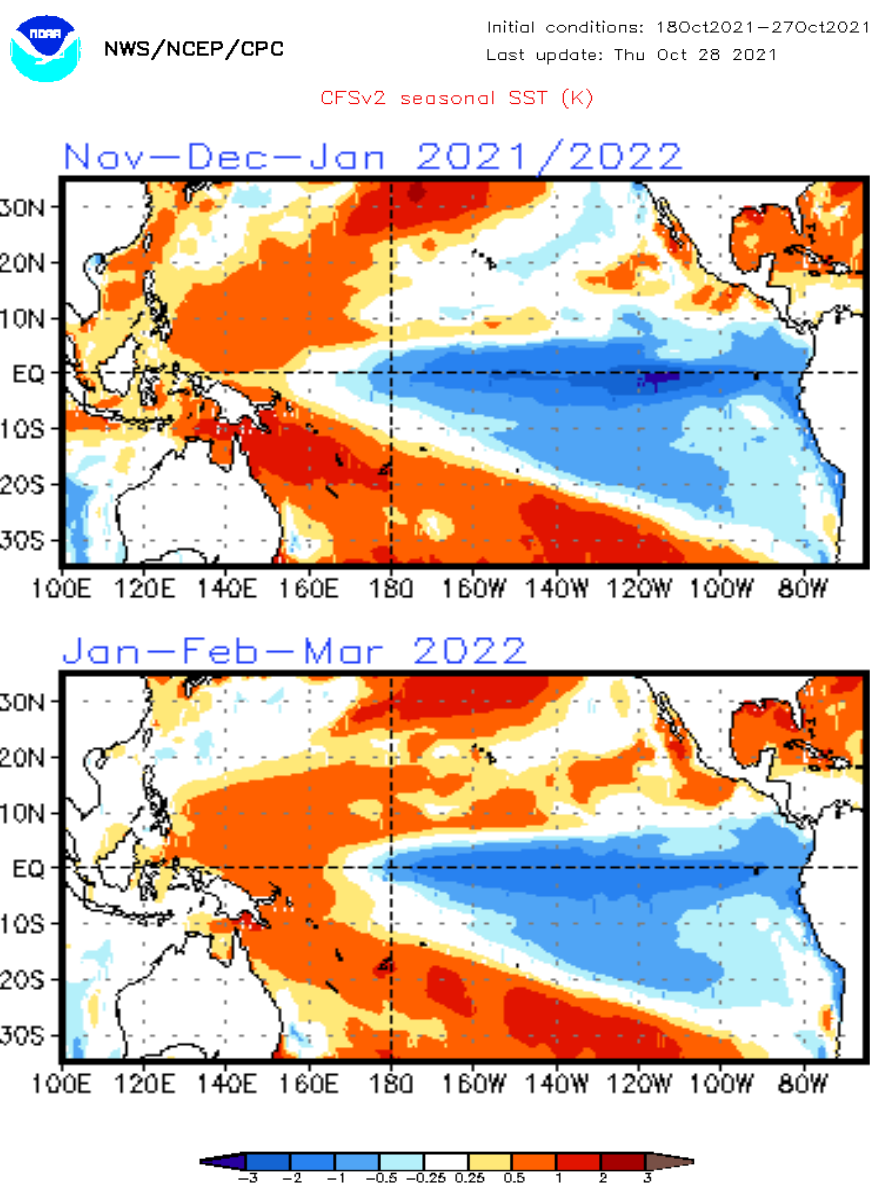


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2021)

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

En la **figura derecha**, de las **lluvias** para el próximo trimestre (NDJ), el modelo **pronostica buenas lluvias en la sierra sur (verde claro), y ligera deficiencia de lluvias en la costa norte, sierra central y norte (marrón claro)**. Además de sequedad frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; y fuertes lluvias (verde oscuro) en Panamá, noreste de Brasil y Guyana. Este modelo se actualiza mensualmente.

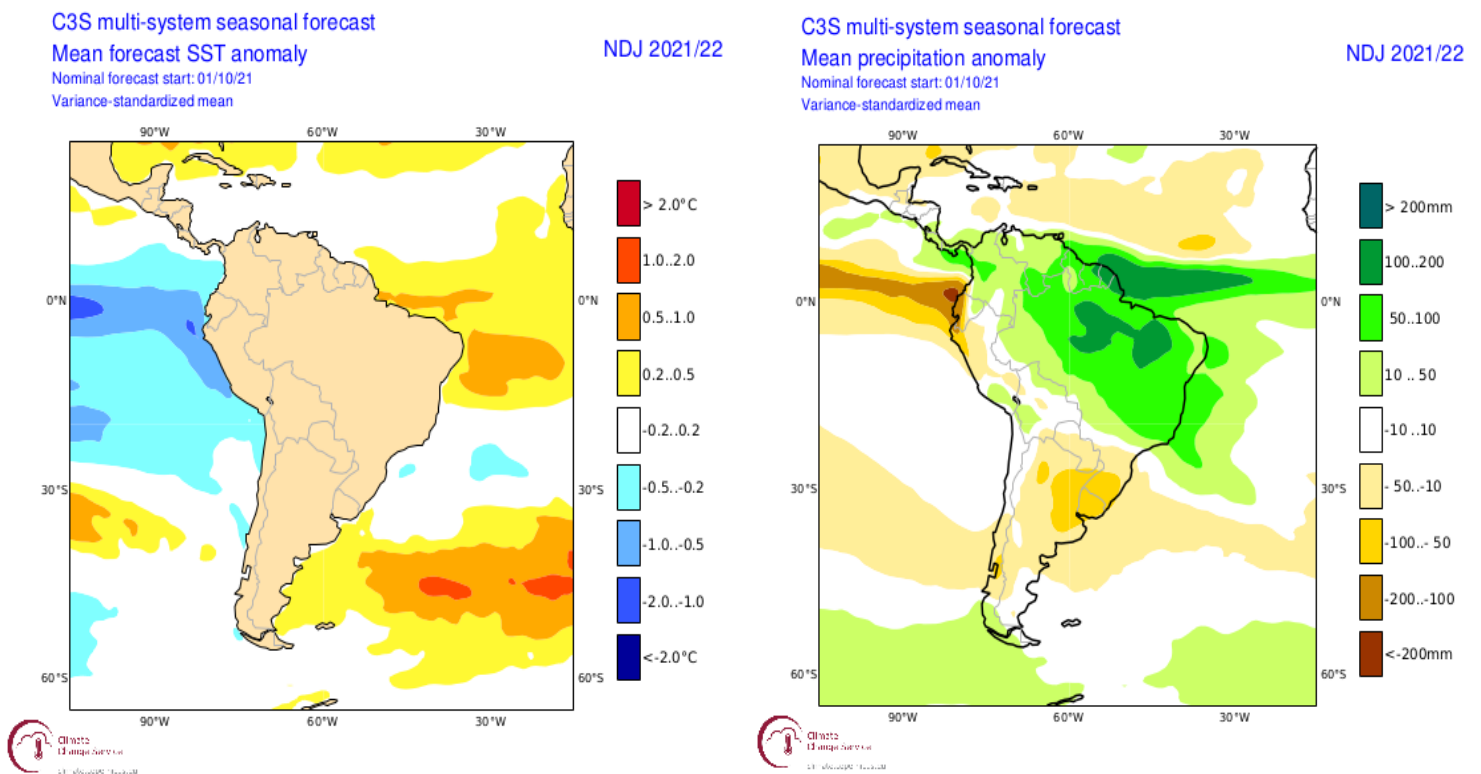


Fig. 12) Predicciones del modelo Copérnicus-C3S (ECMWF, 2021)

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°10-2021

14 de octubre 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 normal hasta el verano de 2022, inclusive.

Por otro lado, se espera que continúe el desarrollo del evento La Niña en el Pacífico central entre la primavera de 2021 y el verano de 2022, con una magnitud entre débil y moderada.

El pronóstico de lluvias para el próximo verano 2022 indica una mayor probabilidad de lluvias por encima de lo normal en la selva y gran parte de la zona andina del país, mientras que en la costa norte se espera condiciones bajo lo normal, sin descartar posibles eventos de lluvias localizadas de corta duración.

Se recomienda a los tomadores de decisión considerar los posibles escenarios de riesgo climático en el contexto de un posible evento La Niña en el Pacífico central.

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



RESUMEN

74 Boletín ASP, al 01 de Noviembre del 2021

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. A mediados de octubre, la NOAA ha anunciado oficialmente la presencia de La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial.*
- 2. En el Pacífico Ecuatorial se ha detectado la presencia de una segunda Onda Kelvin fría, con anomalías en su núcleo de - 6°C, la cual se encuentra emergiendo frente a Ecuador.*
- 3. En la costa peruana, durante octubre, las condiciones fueron frías debido al Afloramiento Costero, producido por lo Vientos Alisios del SE.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (NDE) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 21 % y de La Niña 79 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (NDE) y el verano 2022 (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.*
- 6. El modelo europeo Copérnicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (NDE), lluvias en la 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, Paraguay y sur de Chile; y fuertes lluvias en 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