

ENFRIAMIENTO COSTERO

(78 Boletín ASP, al 01 de marzo del 2022)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Les presento el **78 Boletín ASP**, donde *se destaca un enfriamiento anómalo costero debido al ingreso de la tercera Onda Kelvin fría de La Niña y el intenso afloramiento costero en nuestro litoral. Se hace observar, además, la propagación de una Onda Kelvin cálida que estaría llegando a Sudamérica en abril, mezclándose con La Niña.* En este Boletín se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de febrero del 2022. Se analizan *los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial y tropical, Se explica el calentamiento brusco del mar frente a Ecuador, el cual les ocasionó inundaciones a fines de enero. Se incluye el *Calendario Lunar* del mes de febrero 2022, de gran utilidad para los sectores agrícola y pesquero. Como siempre, se adjunta un **Resumen al final**.

Se incluye el Resumen del último Comunicado del ENFEN. *Boletines ASP anteriores* en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/> y <https://apiha.org.pe/boletines-asp/> .

El 31 de enero, lluvia torrencial en Ecuador <https://andina.pe/agencia/noticia-tragedia-ecuador-asciende-a-24-cifra-muertos-avalancha-quito-879385.aspx>



***Antonio J. Salvá Pando**

Ex Becario Fulbright.

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

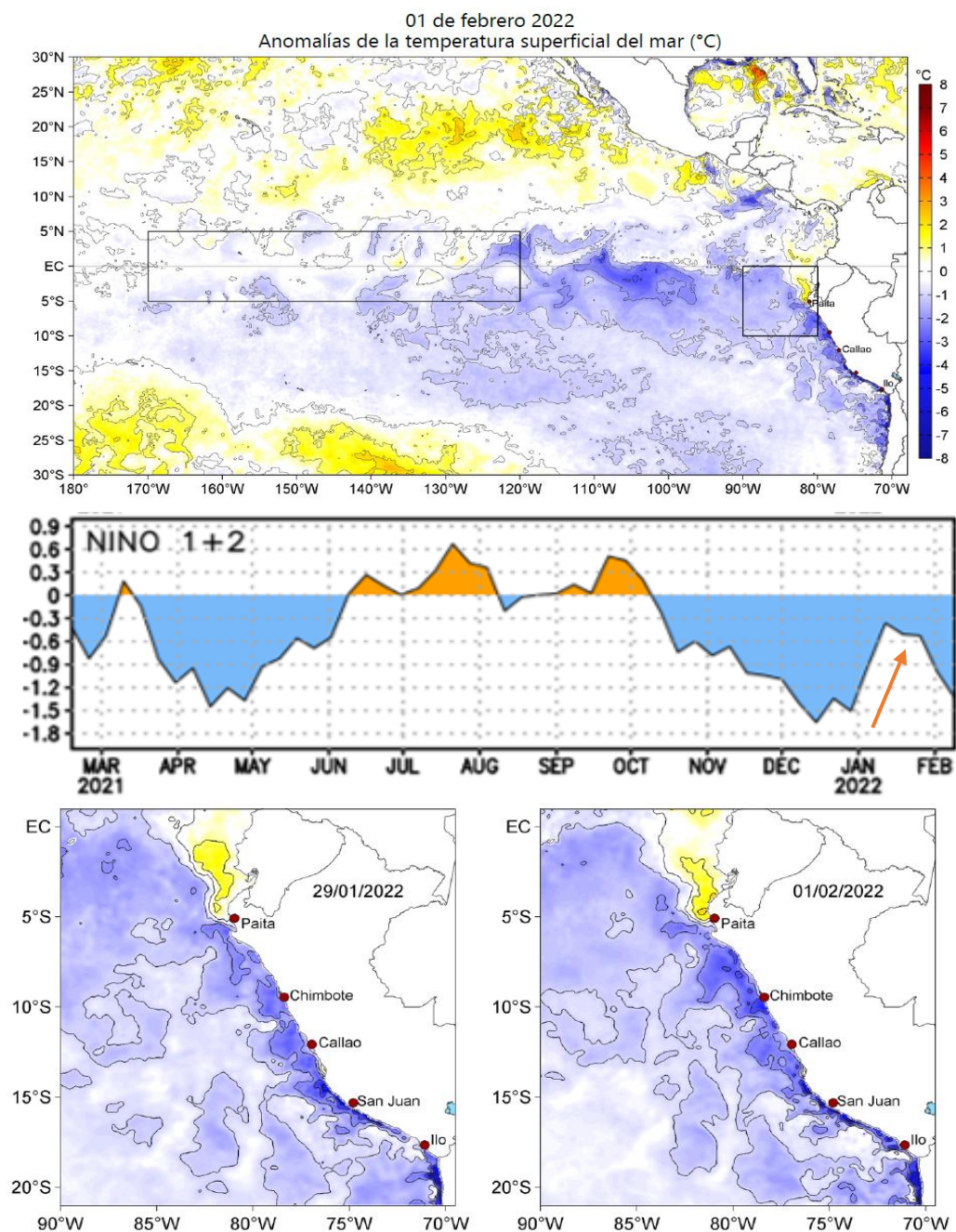
Profesor Principal (r), Dpto. de Hidráulica, FIC de la UNI.

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

Consultor y Conferencista

En el presente Boletín, analizaré la lluvia torrencial ocurrida en Ecuador el 31 de enero, pese a encontrarnos actualmente con el enfriamiento del fenómeno La Niña.

Como se ha informado, desde octubre del 2021 se detectó un persistente enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial, estableciéndose el fenómeno La Niña. En la figura adjunta, podemos observar que en la Región Niño 1+2 (cuadrado), se registró el enfriamiento más intenso en el mes de diciembre; sin embargo, **también se observa un calentamiento** (amarillo) frente a Ecuador entre el 29 de enero y el 1 de febrero, pese al intenso enfriamiento que lo rodea (morado). Este calentamiento fue trasladado desde el norte por la corriente proveniente de Panamá, originándose la lluvia torrencial en Ecuador.



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 febrero del 2022**. También se puede observar la **presencia de La Niña intensificándose en el Pacífico Ecuatorial Oriental, durante febrero 2022**.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob ha disminuido respecto al mes de enero**, 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 y Argentina desde el 2010**.

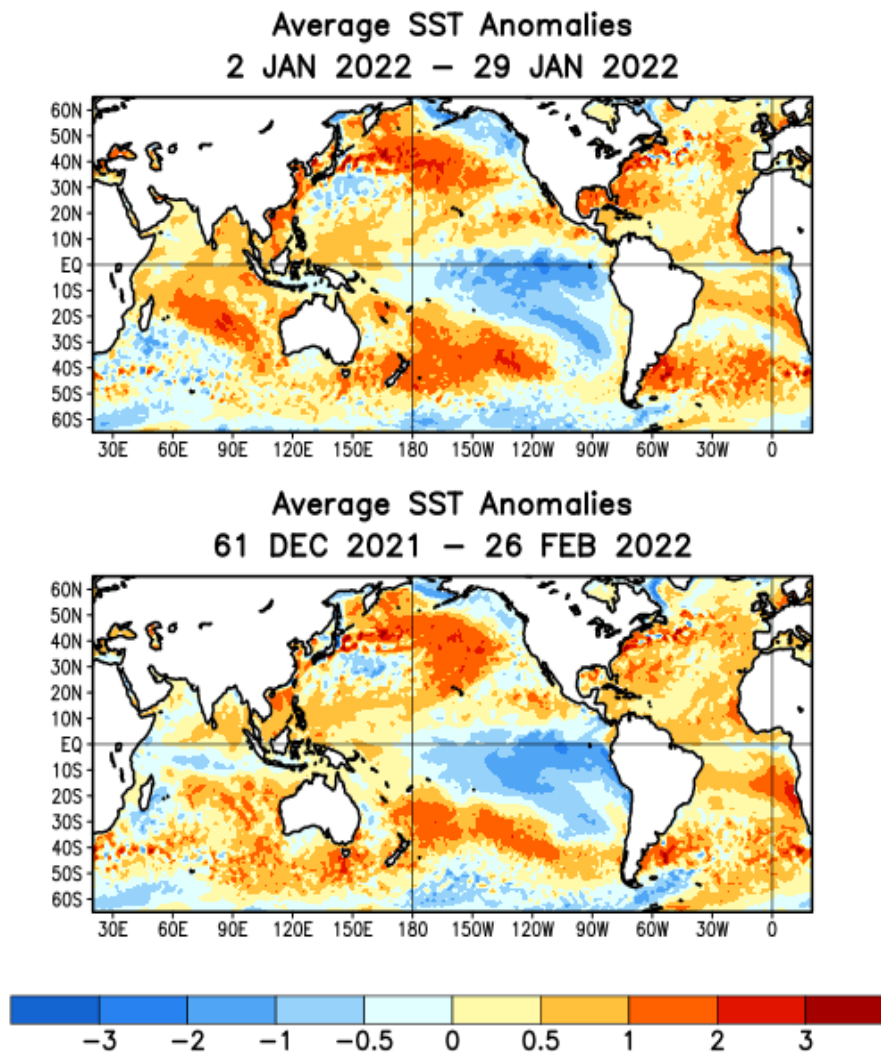


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2022)

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 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 una tercera Onda Kelvin fría, emergiendo en enero y febrero. **En enero se presenta una Onda Kelvin cálida (rojo) acercándose a Sudamérica (línea discontinua).**

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

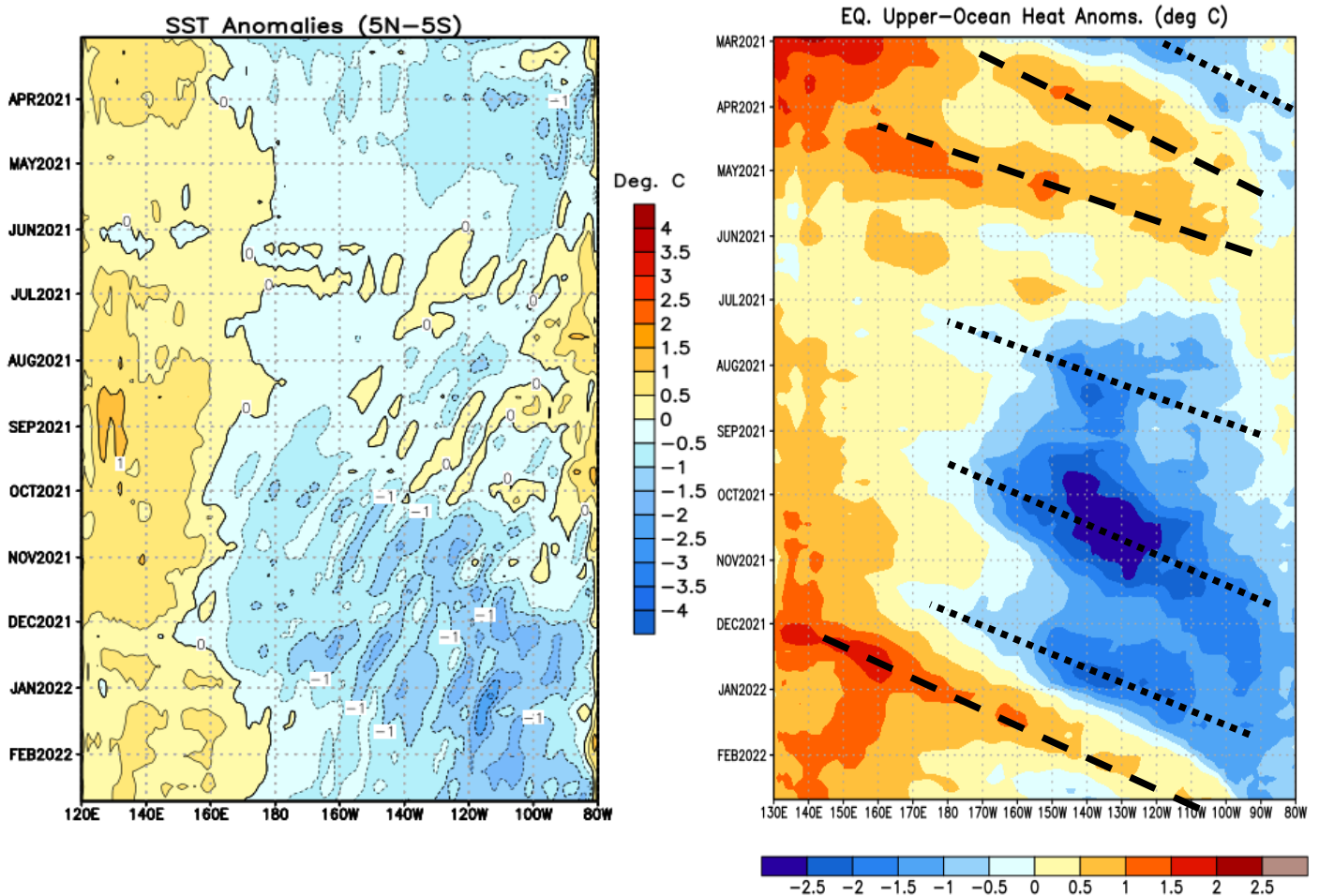


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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. **En enero y febrero el enfriamiento es menor.**

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 aún más en diciembre. **En enero la temperatura tiende claramente a la normalización, para enfriarse en febrero.**

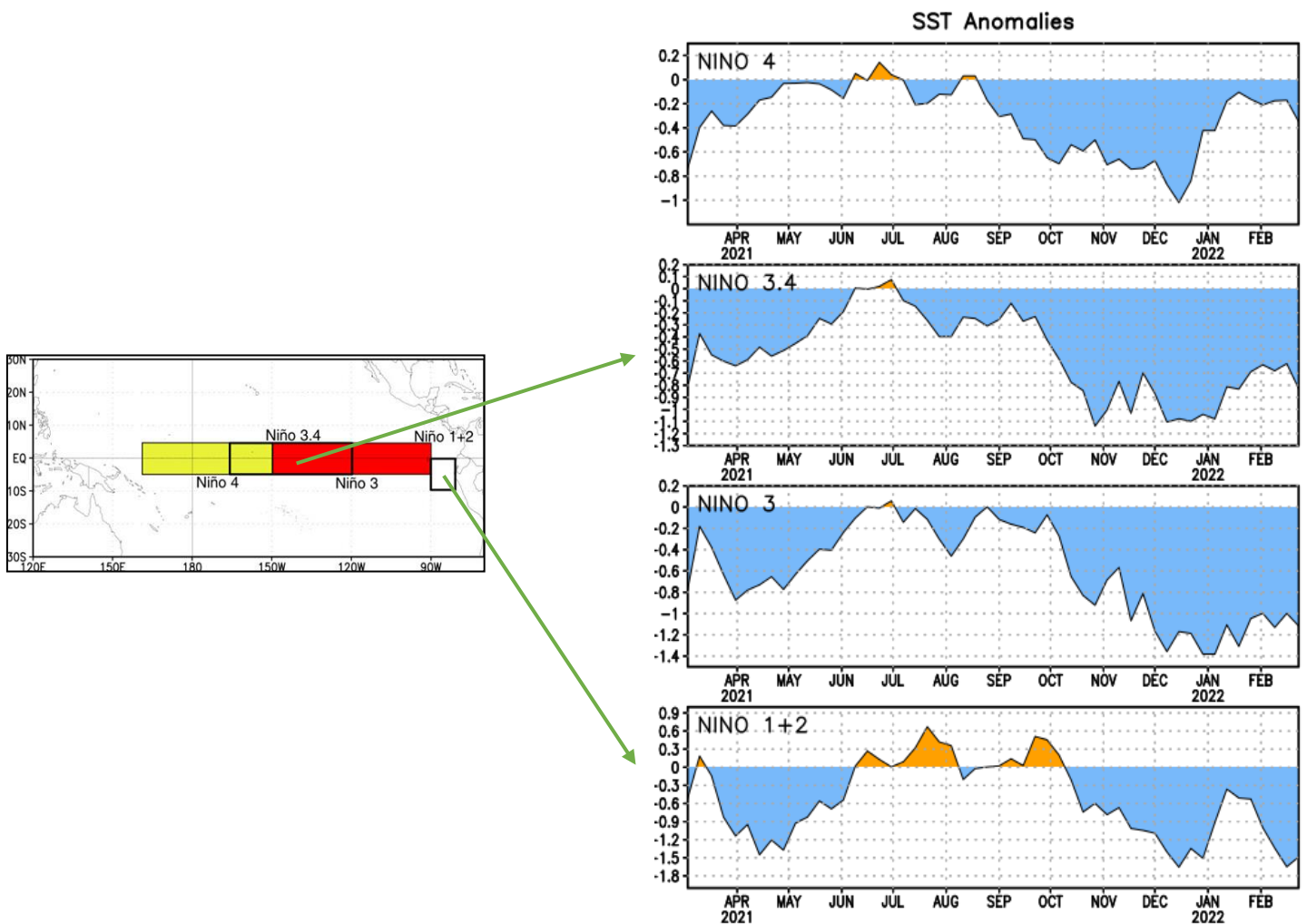


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante febrero del 2022.

Durante la **primera quincena** de febrero, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se observa un ligero enfriamiento (morado). **En la región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012), el enfriamiento es intenso, sin tocar la costa ecuatoriana. En la costa peruana el enfriamiento se extiende en el norte debido a la Onda Kelvin fría, y en el sur por el Afloramiento Costero.

En la **segunda quincena** de febrero, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento se ha mantenido. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) y en la costa norte peruana, el enfriamiento (morado) se ha incrementado, por la llegada de la última Onda Kelvin fría.

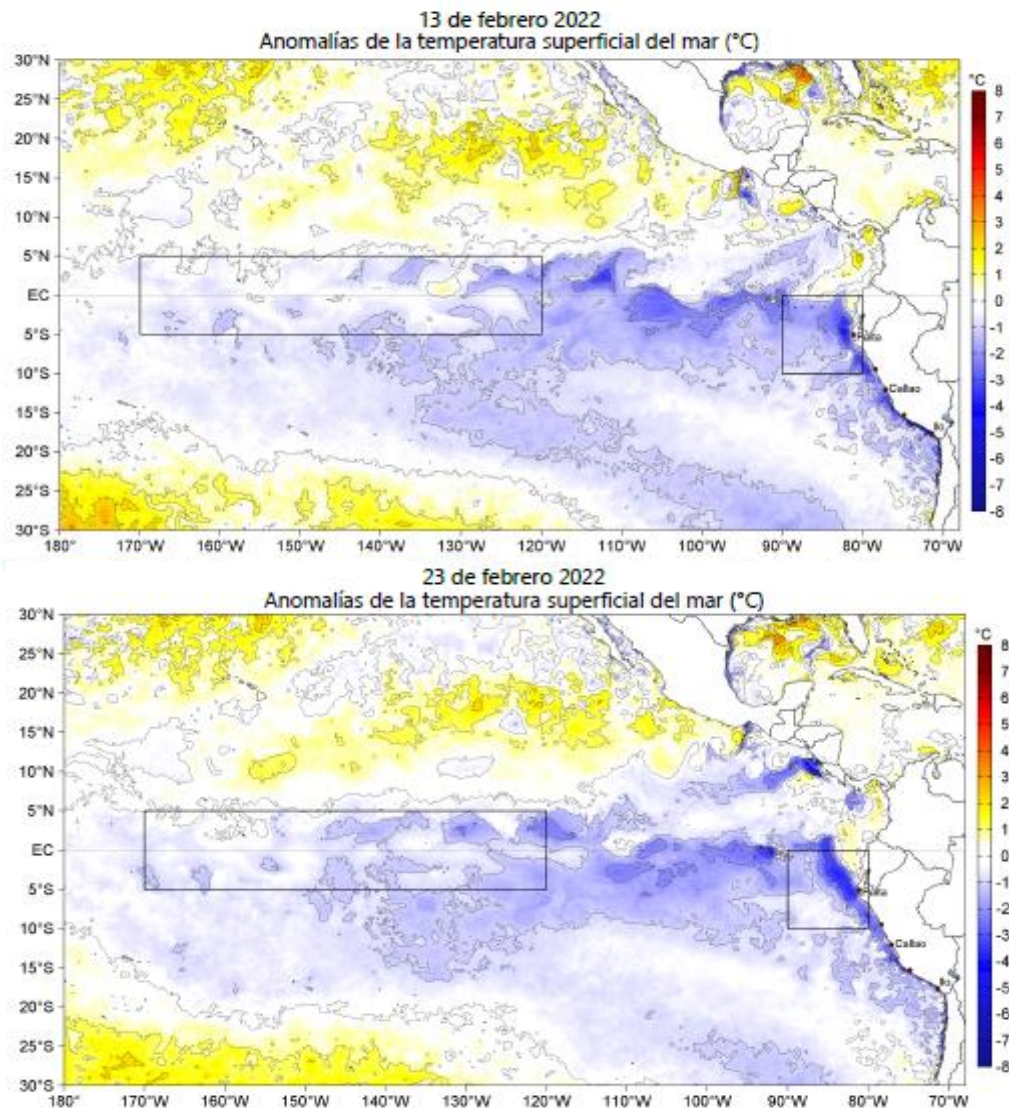


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en febrero (IMARPE, 2022)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (Ondas Kelvin) en el Pacífico Ecuatorial durante febrero 2022.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Se puede observar que el 2 de febrero, la Onda Kelvin fría (azul) ha emergido frente a Sudamérica, mientras que una Onda Kelvin cálida (rojo) se propaga detrás de ella. El día 12 la Onda Kelvin cálida ha disminuido su intensidad y continúa avanzando (flecha). El día 22 su núcleo se ha separado y debilitado. *Se estima que esta Onda Kelvin cálida (rojo) debe arribar a Sudamérica en abril, mezclándose con La Niña.*

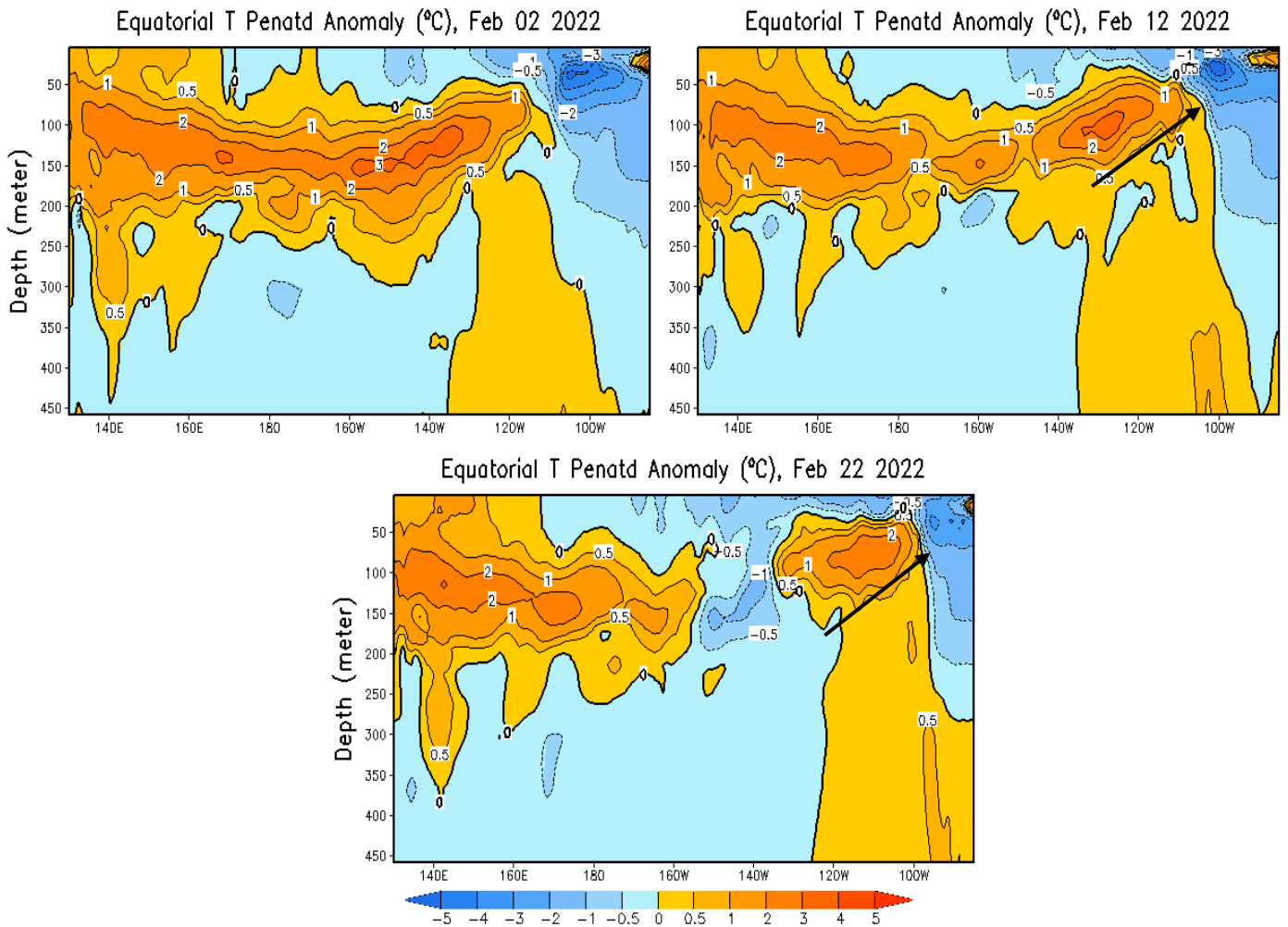


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 ligero hundimiento (azul) del nivel del mar, debido a la presencia de la última Onda Kelvin fría de La Niña**. También se observa un pequeño hundimiento, frente a la costa norte peruana. Entre Panamá y Colombia hay una elevación por calentamiento.

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 de la Niña desde julio hasta enero (azul) por la **presencia de tres Ondas Kelvin frías en agosto, octubre y diciembre de 2021, normalizándose en febrero**.

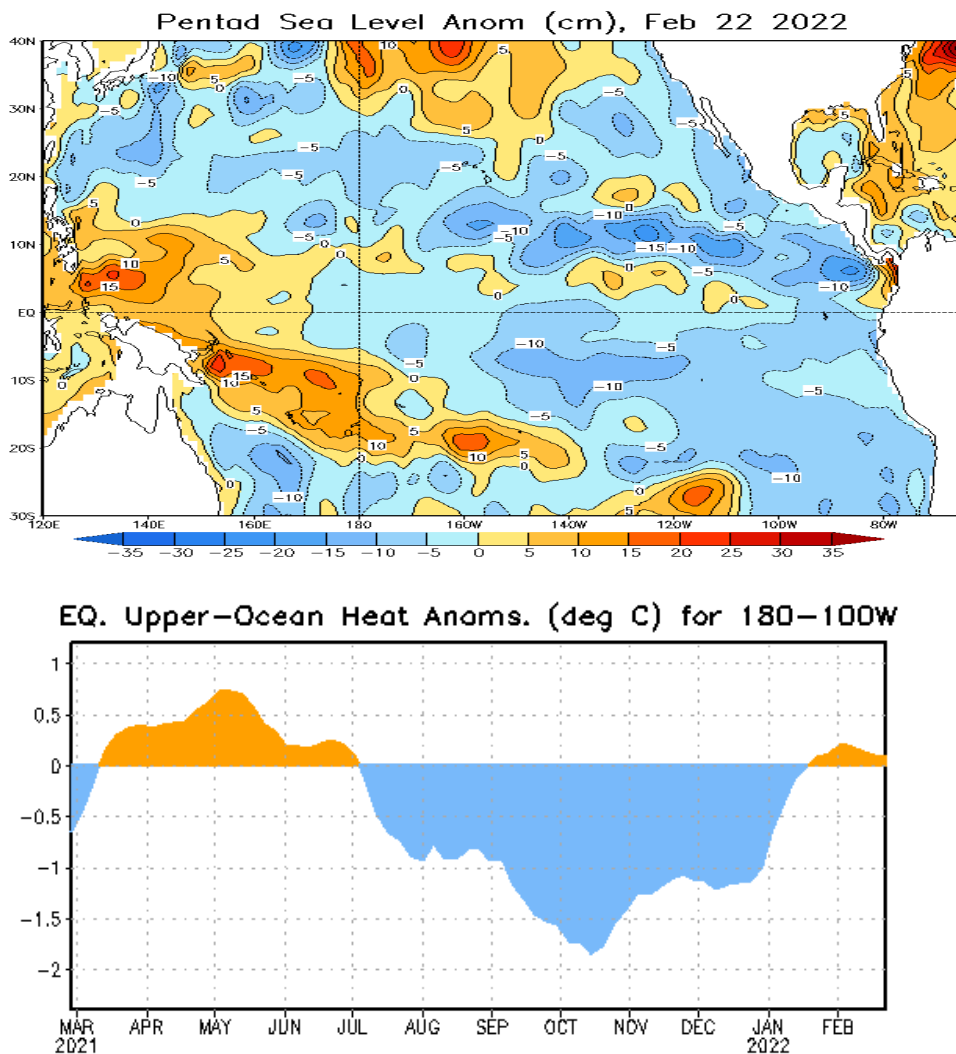


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en febrero del 2022.

En la **primera quincena** del mes de febrero del 2022, se presentó un enfriamiento (morado) en la costa norte, asociado a la tercera y última Onda Kelvin fría que ha emergido. En la costa central y sur el enfriamiento es debido al intenso Afloramiento.

En la **segunda quincena**, el enfriamiento (morado) frente a la costa norte y central se acentuó, y en el sur disminuyó ligeramente a fin de mes.

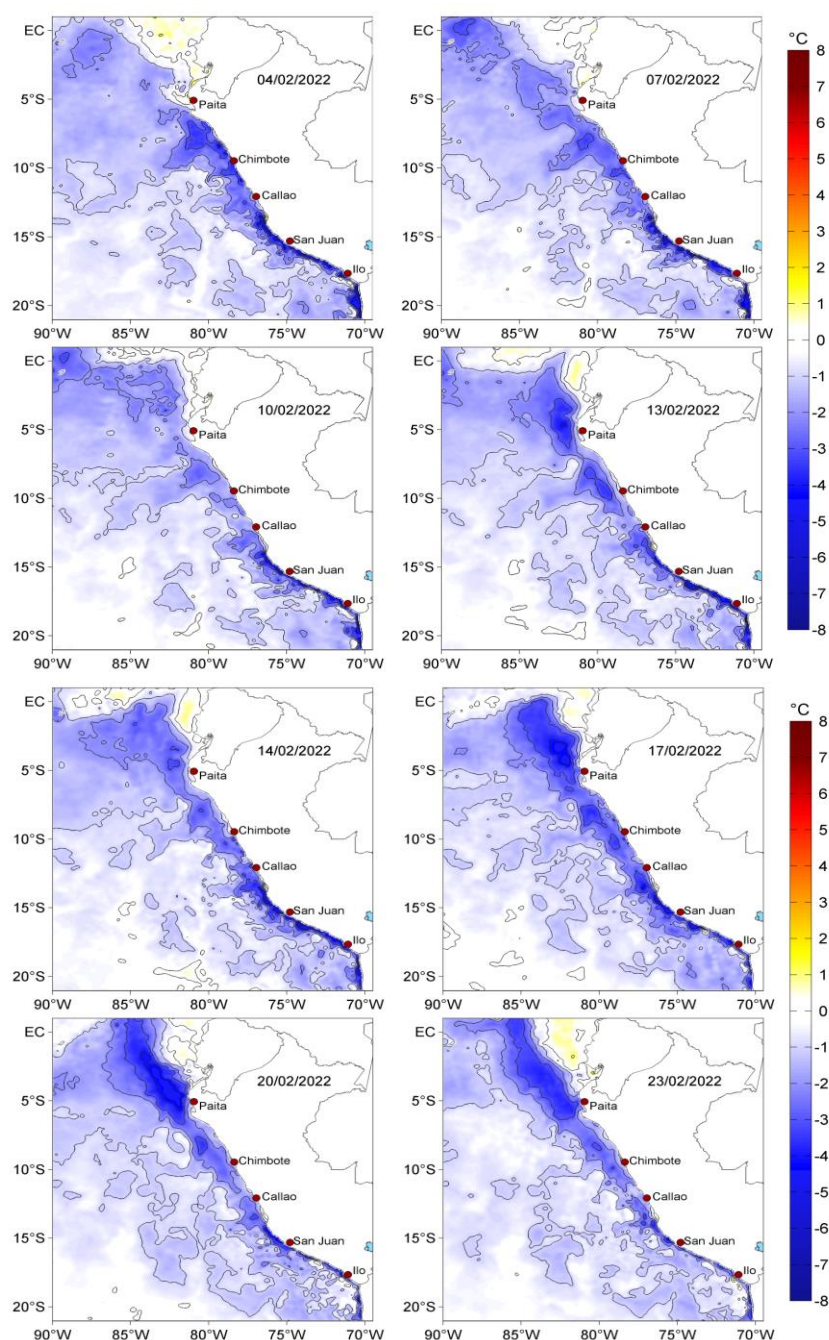


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en febrero 2022 (IMARPE, 2022)

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 setiembre, 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 desde octubre en Pisco e Ilo, debido a la intensificación de los vientos y al Afloramiento Costero que generan.

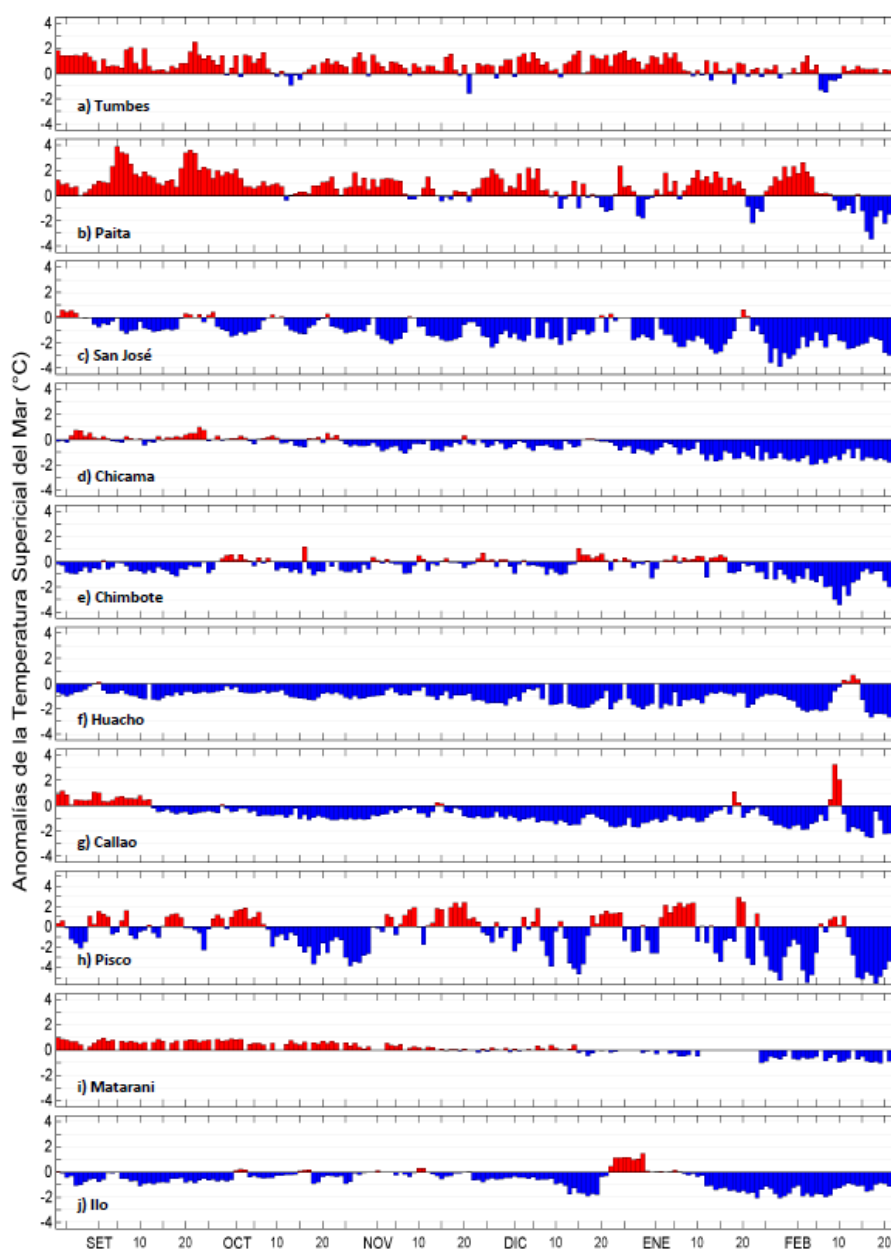


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2022)

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 el 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, y luego se extiende hasta el otoño**, 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.

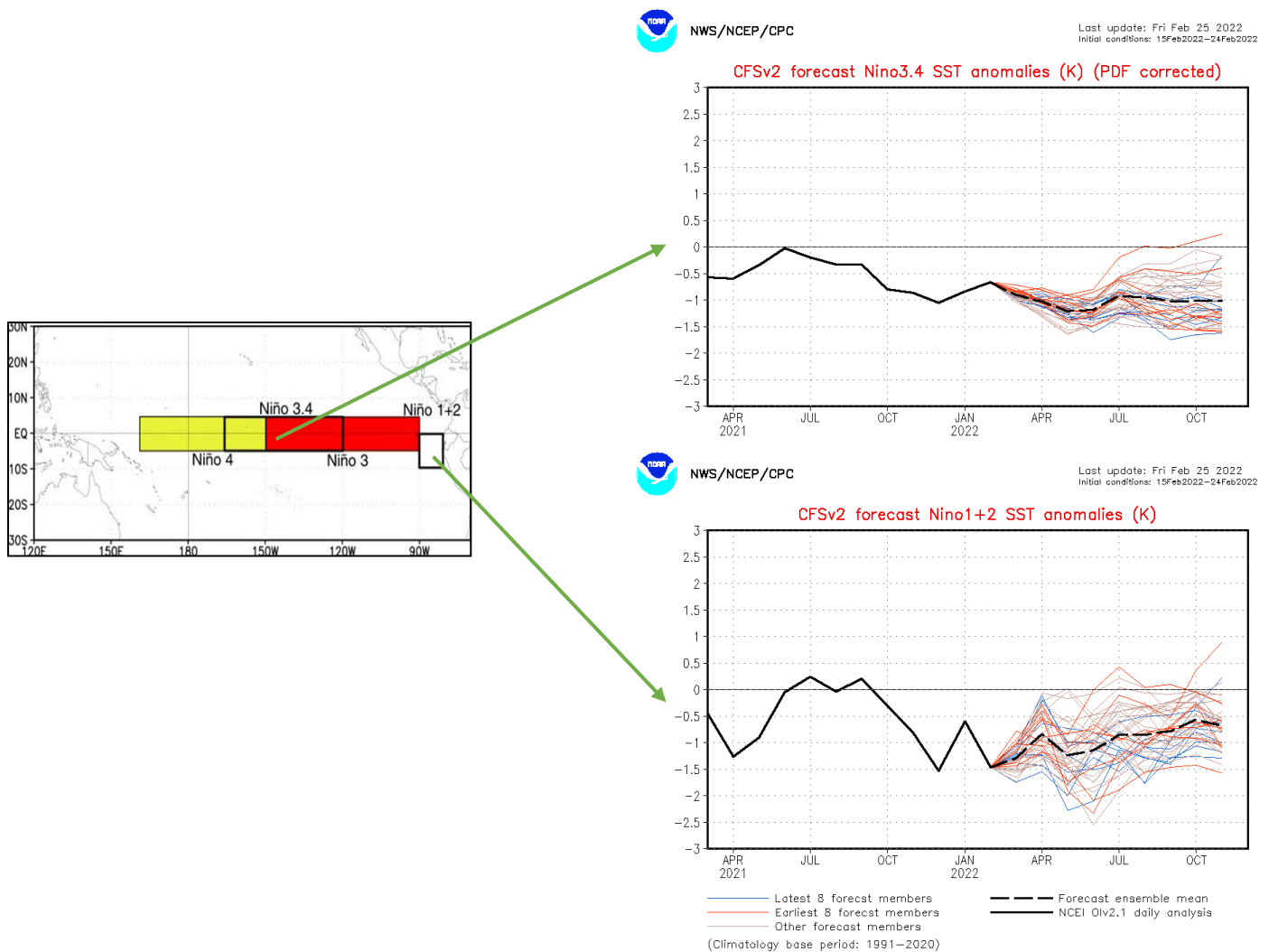


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 febrero 2022 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (MAM)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 0 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 38 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 62 %**. 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, para luego normalizarse**.

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.

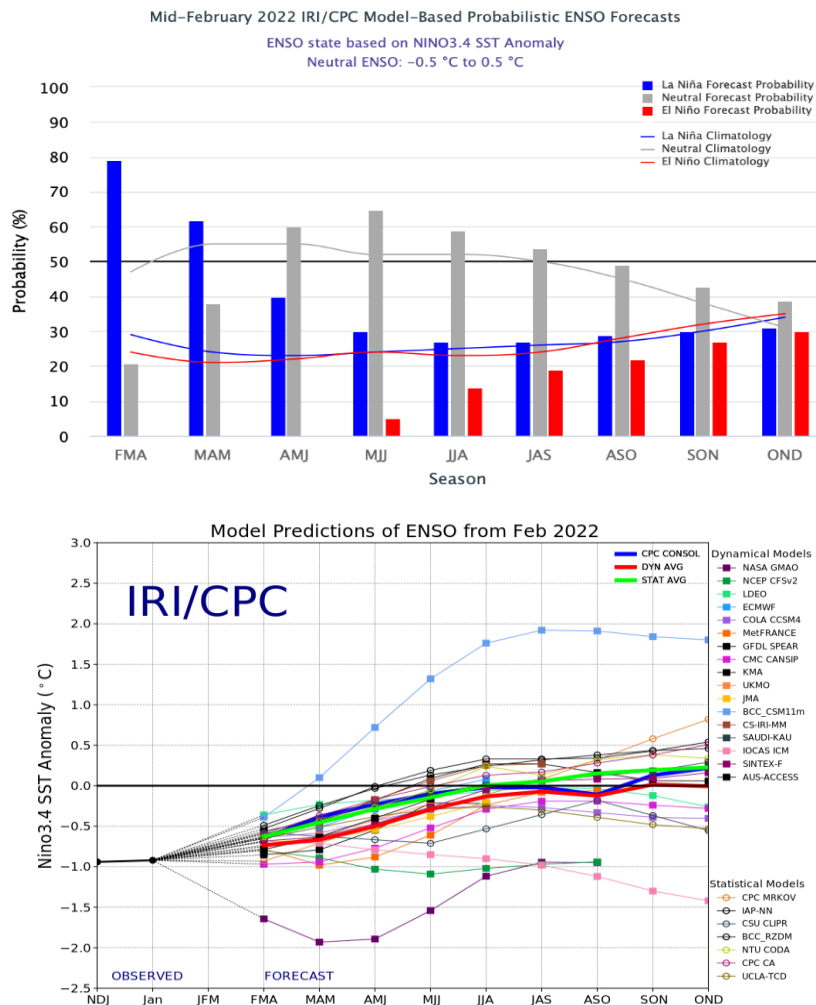


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2022)

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, marzo abril y mayo 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 el sur de Chile y Argentina.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 15Feb2022–24Feb2022

Last update: Fri Feb 25 2022

CFSv2 seasonal SST (K)

Mar–Apr–May 2022

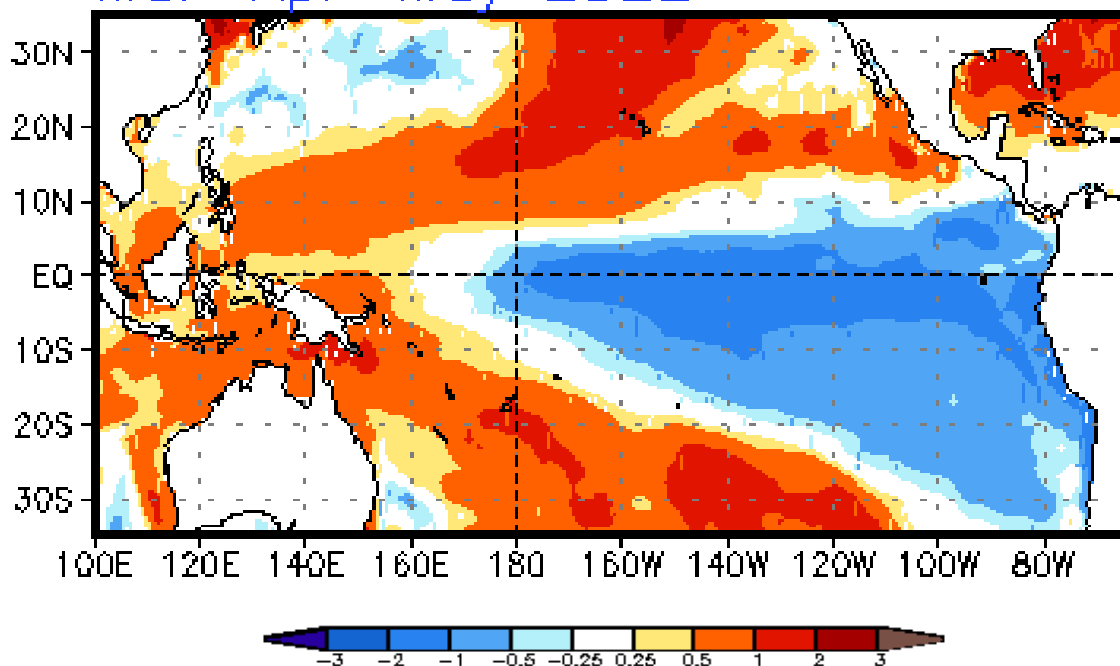


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2022)

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 (MAM), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un enfriamiento (azul) del mar peruano en la costa norte y sur, así como la costa norte de Chile, asociado a La Niña. En Ecuador el enfriamiento es menos intenso.**

En la **figura derecha**, de las **lluvias** para el próximo trimestre (MAM), el modelo **pronostica en promedio, buenas lluvias en la sierra sur, y ligera deficiencia de lluvias en la costa norte (Tumbes y Piura) así como en la sierra central y Madre de Dios.** Además, pronostica sequedad (marrón) 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

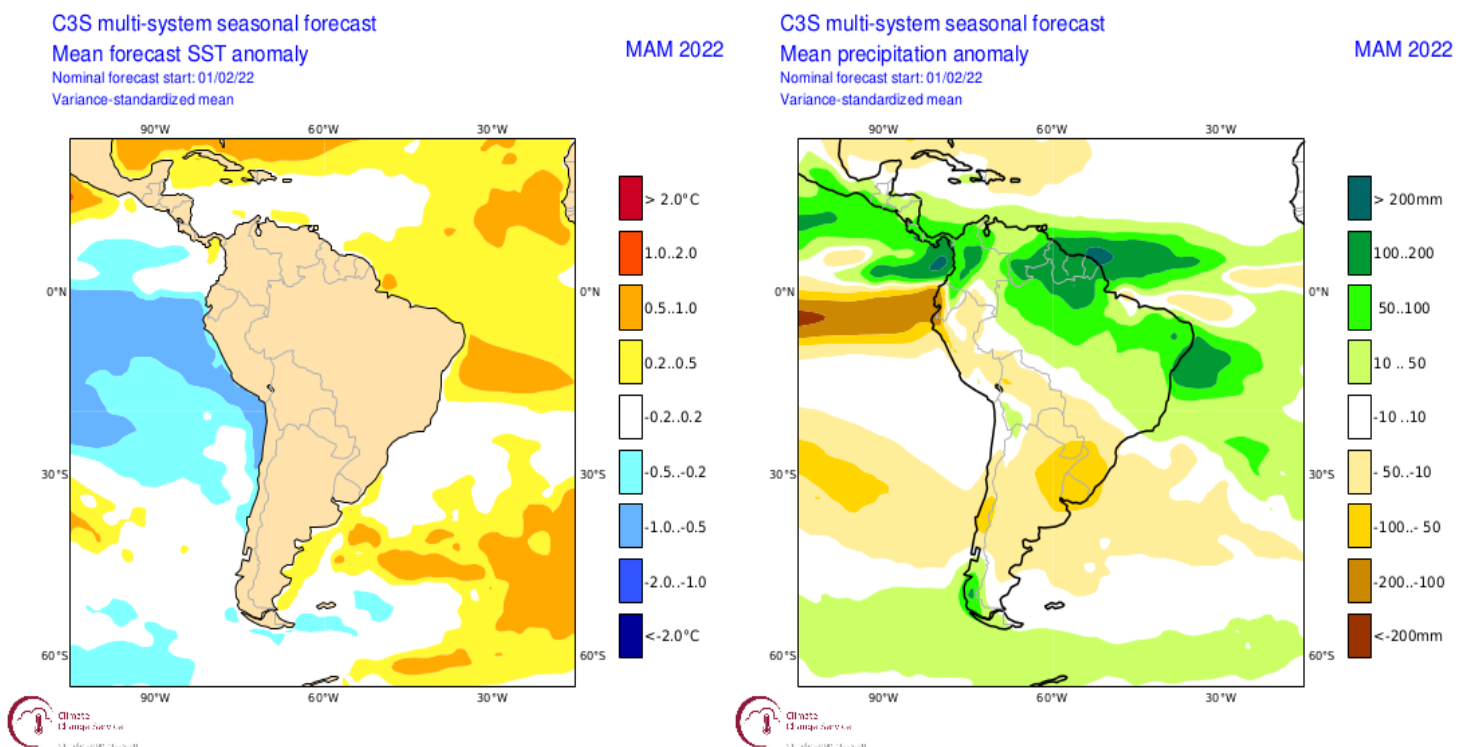


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2022)

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°02-2022

14 de febrero de 2022

Estado del sistema de alerta: **Alerta de La Niña Costera**

La Comisión Multisectorial del ENFEN cambia el estado del Sistema de alerta a “Alerta de La Niña Costera”, debido a que persisten anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) por debajo del umbral de $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, siendo muy probable que se mantenga esta condición durante febrero, alcanzando una magnitud débil. Se prevé que dicha condición continúe afectando el comportamiento de las temperaturas del aire en la franja costera y limitando la normalización de lluvias en gran parte de la vertiente occidental.

Por otro lado, se espera que continúe la presencia del evento La Niña de magnitud débil en el Pacífico central hasta inicios del otoño de 2022.

El pronóstico climático para el trimestre febrero-abril de 2022 indica condiciones de lluvia bajo lo normal en la costa norte, sin descartar eventos localizados de lluvias moderadas de corta duración, principalmente entre febrero y marzo, así como condiciones favorables de lluvia sobre lo normal en gran parte de la zona andina y selva del país.

Desde el punto de vista biológico se prevé que los cardúmenes de anchoveta se mantengan en zonas cercanas a la costa y que los recursos transzonales como jurel, bonito y caballa continúen disponibles como resultado de la estacionalidad, y en la medida que las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) sigan proyectadas hacia la costa.

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 marzo 2022 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Una *simulación anual de las fases lunares para el hemisferio sur 2022*, con amplia y muy detallada información astronómica, se puede encontrar en el canal de Youtube de la NASA Goddard, con una increíble nitidez en 4K,

https://www.youtube.com/watch?v=8VOB_10JckI

Marzo 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			

 Llena  Nueva  Cuarto creciente  Cuarto menguante

www.tutiempo.net

RESUMEN

78 Boletín ASP, al 01 de Marzo del 2022

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. En el Pacífico Central Ecuatorial se ha observado un debilitamiento progresivo del Fenómeno la Niña, reforzándose en el Pacífico Ecuatorial Oriental.*
- 2. La tercera y última Onda Kelvin fría de La Niña, ha emergido frente a Ecuador, extendiéndose frente a la costa norte del Perú y Ecuador. Se observa también una Onda Kelvin cálida subsuperficial propagándose hacia Sudamérica, la cual debe estar emergiendo en abril, mezclándose con La Niña.*
- 3. En la costa peruana durante febrero, las condiciones fueron frías en el norte, por la Onda Kelvin fría, y en el centro y sur se presentó 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 (MAM) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 38 % y de La Niña 62 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (MAM), se espera todavía el 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, así mismo en la costa ecuatoriana y norte de Chile.*
- 6. El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (MAM), buenas lluvias la sierra sur, ligera disminución en la sierra central y norte y déficit de lluvias en la costa norte. Además de sequedad frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; y fuertes lluvias en Colombia, Panamá, Guyana 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