

## FUERTE CALENTAMIENTO COSTERO

(91 Boletín ASP, al 01 de abril del 2023)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando \**

Oceanógrafo Físico

[antoniosalva2002@yahoo.es](mailto:antoniosalva2002@yahoo.es)

Les presento el **91 Boletín ASP** donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de marzo del 2023, con el *anuncio oficial del fin de La Niña* en el Pacífico Central Ecuatorial. En el Pacífico Ecuatorial Oriental se observa la presencia de la Onda Kelvin cálida, *mientras que ya se está formado otra Onda Kelvin cálida subsuperficial en el Pacífico Central Ecuatorial, típica del Fenómeno El Niño (global) el cual llegaría a fines del 2023*. Se ha presentado un fuerte calentamiento frente a Tumbes y Paita produciendo intensas lluvias, habiendo afectado a la costa norte y central de nuestro país. El sistema de baja presión denominado Yaku, trajo aire húmedo y caliente más al sur, incrementando las precipitaciones. En marzo, se observa en la costa peruana la disminución del Afloramiento Costero, y la invasión de aguas calientes y de baja salinidad provenientes del norte (AES). Se analizan los pronósticos en el Pacífico Ecuatorial, de las instituciones más reconocidas. Se incluye el *Calendario Lunar* de abril del 2023. Se presenta el Resumen del último Comunicado del ENFEN. Como siempre, se adjunta un *Resumen al final*.

*Boletines ASP anteriores* en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/>. Conferencia sobre la situación actual, verla en <https://www.youtube.com/watch?v=fm6IOzG7y8I>



**\*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*

A continuación, trataré acerca del denominado **Niño Costero**, el cual ha generado precipitaciones torrenciales en nuestro país, en varias oportunidades.

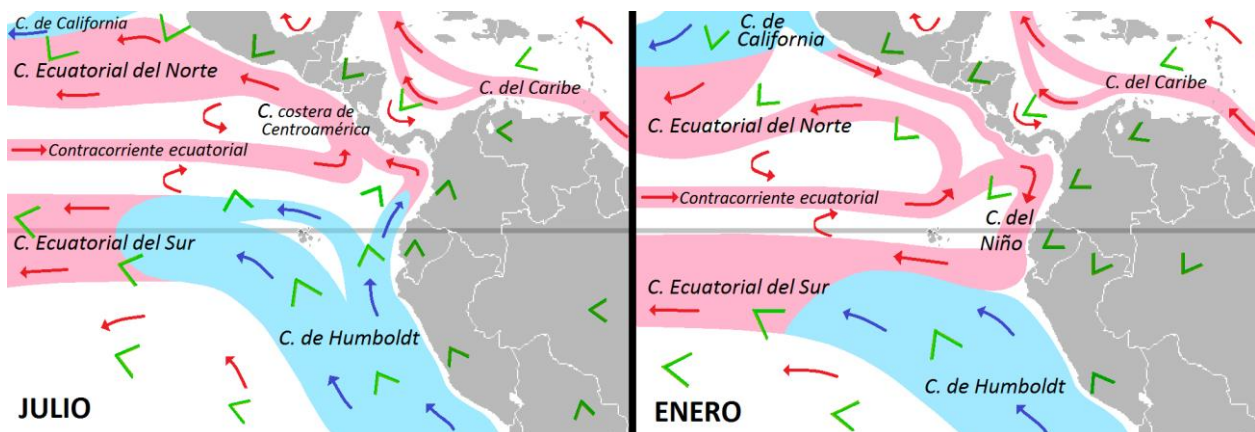
El nombre de El Niño ha traído confusión, por lo que *en el Boletín anterior expliqué el Fenómeno El Niño* y ahora lo haré con la Corriente del Niño y El Niño Costero.

La **Corriente del Niño**, es una corriente marina cálida de verano, proveniente de Panamá que llega hasta las costas Ecuador y el extremo norte del Perú. Su nombre fue acuñado por pescadores del norte peruano, pues "El Niño" hace referencia a la época de Navidad. La llegada de la corriente del Niño es considerada beneficiosa, porque anuncia la temporada anual de lluvias, necesaria para la agricultura (ver figura adjunta).

**El Niño Costero**, a diferencia del Fenómeno El Niño (global), es un fenómeno local de corta duración (dos meses) que aparece súbitamente como una piscina de agua caliente superficial, la cual se esparce a lo largo de la costa generando lluvias torrenciales; al mismo tiempo los vientos (cuñas verdes) hacen ingresar aire cargado de humedad a nuestra serranía, que con las intensas lluvias producen huaicos de gran magnitud.

Los más intensos han sido los de 1891, 1925, 2017 y ahora el del 2023. Se origina por el debilitamiento de los Vientos Alisios del SE en nuestra costa, debilitando el Afloramiento Costero de aguas frías, facilitando el ingreso de viento y aguas cálidas de baja salinidad AES de la Corriente de Panamá, y el ingreso de vientos del oeste en la zona ecuatorial. En el 2017 el calentamiento inicial se ubicó en Chicama, mientras que el actual lo hizo frente a Tumbes y Paita extendiéndose a toda la costa peruana (ver figura 7).

A diferencia del Fenómeno El Niño (global) que la NOAA definió el 2003 en el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4; El Niño Costero (local) es definido el 2012 por el ENFEN en el Pacífico Ecuatorial Oriental, Región Niño 1+2 (ver figuras 3 y 4)



Corrientes y vientos en el Pacífico Oriental (Wikipedia, 2023)

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 ha disminuido frente a Canadá durante marzo del 2023**. También se puede observar la **presencia de La Niña, desapareciendo en el Pacífico Ecuatorial**. **Se ha incrementado fuertemente el calentamiento frente a la costa peruana y el norte de Chile**.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob ha disminuido durante el mes de marzo del 2023**. Un reciente estudio 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, la cual terminaría al presentarse el Fenómeno El Niño en el 2023-24**.

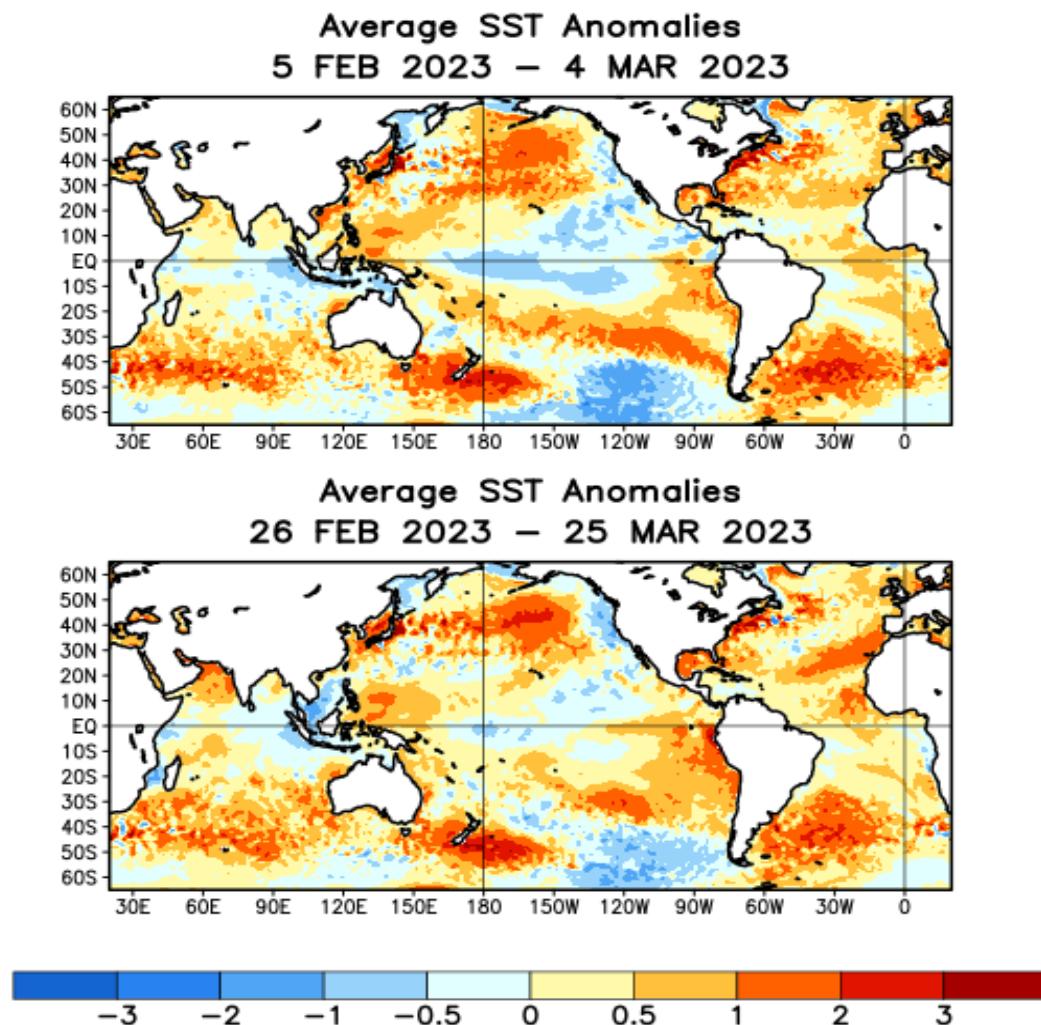


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2023)

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. En diciembre se formó una pequeña Onda Kelvin fría (azul), siendo la última de La Niña. El calentamiento en el Pacífico Occidental (rojo) en enero, generó una Onda Kelvin cálida (amarillo), la cual está emergiendo en el Pacífico Ecuatorial Oriental a fines de marzo. **Se ha originado una nueva Onda Kelvin cálida en marzo (rojo), la cual debe emerger en mayo.**

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se aprecia un calentamiento desde febrero en el Pacífico Ecuatorial Oriental, entre los 80W y 140W.

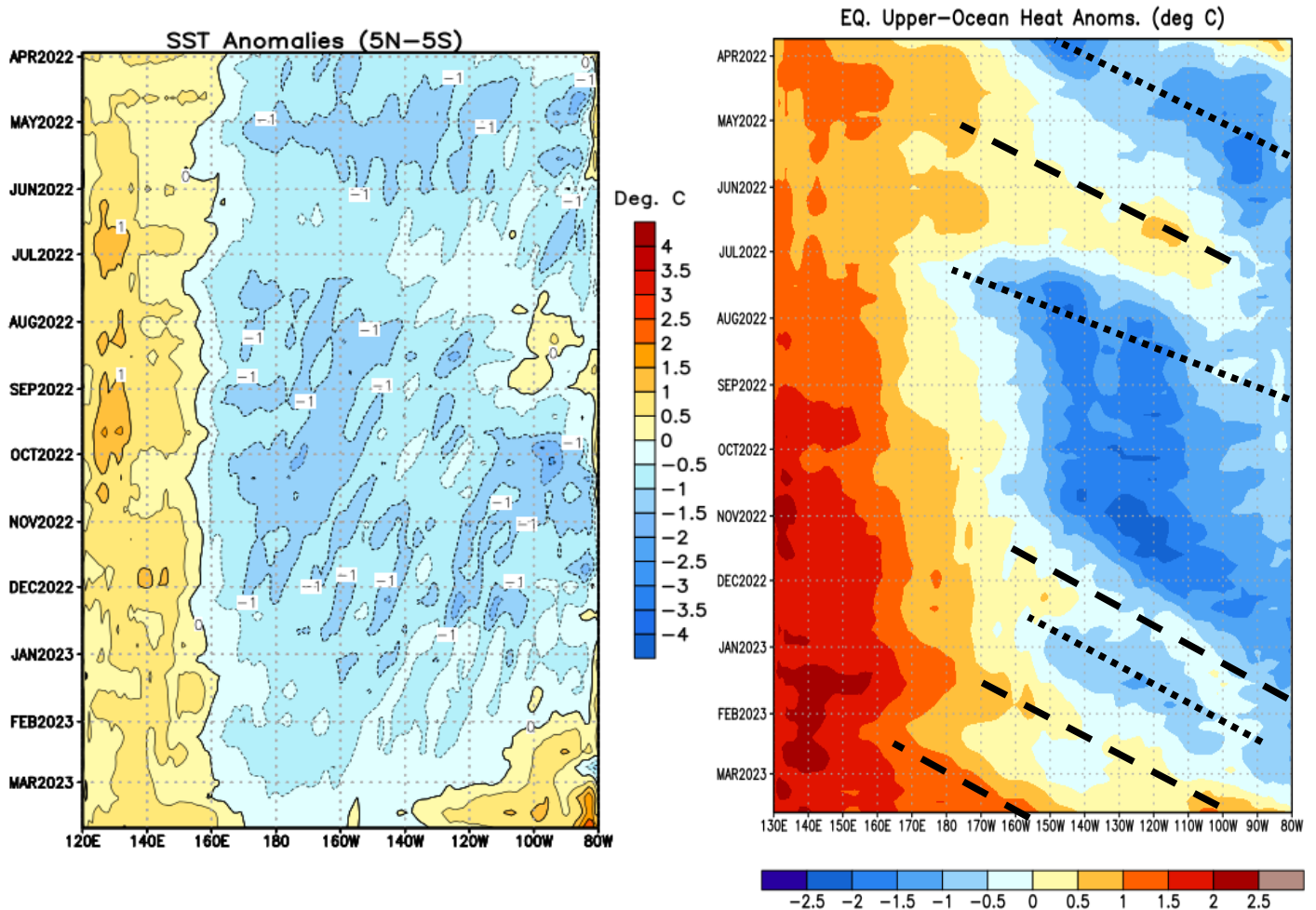


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

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 al mínimo en mayo del 2022, aumentando progresivamente a partir de esa fecha, llegando a condiciones normales en marzo del 2023, finalizando La Niña.

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), de julio a agosto del 2022 hay una tendencia a la normalización, de setiembre a noviembre se produce un nuevo enfriamiento y a partir de diciembre las condiciones son normales, *calentándose rápidamente en febrero y marzo del 2023 (naranja)*.

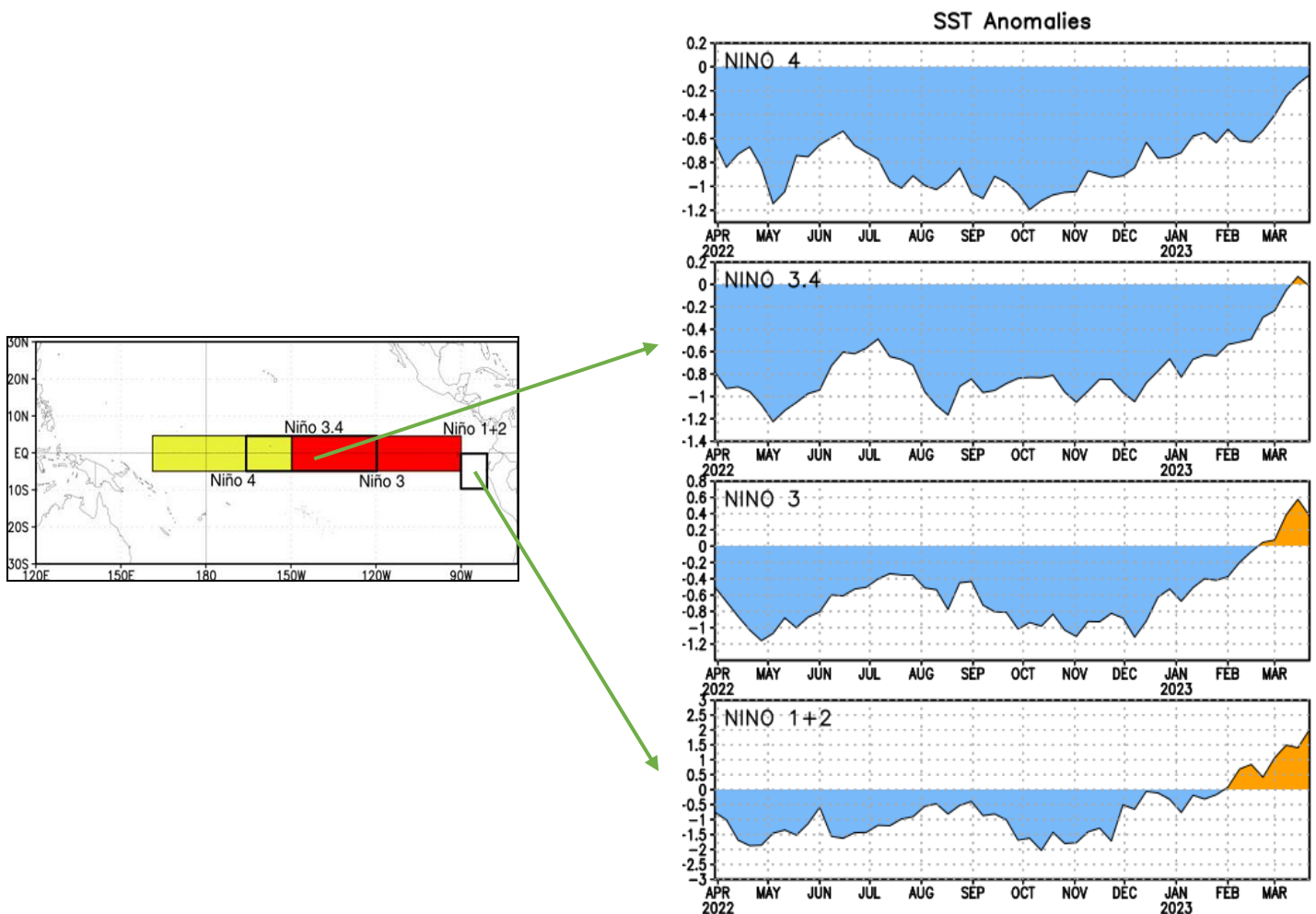


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante marzo del 2023.

Durante la **primera quincena** de marzo, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), La Niña ya no está presente. Se observa un calentamiento entre los 90W y 130W originado por la Onda Kelvin cálida emergiendo. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012), se presenta un fuerte calentamiento (naranja), el cual se extiende hacia la costa peruana,

En la **segunda quincena** de marzo, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) las condiciones son normales. **En la Región Niño 1+2** el fuerte calentamiento se ha extendido.

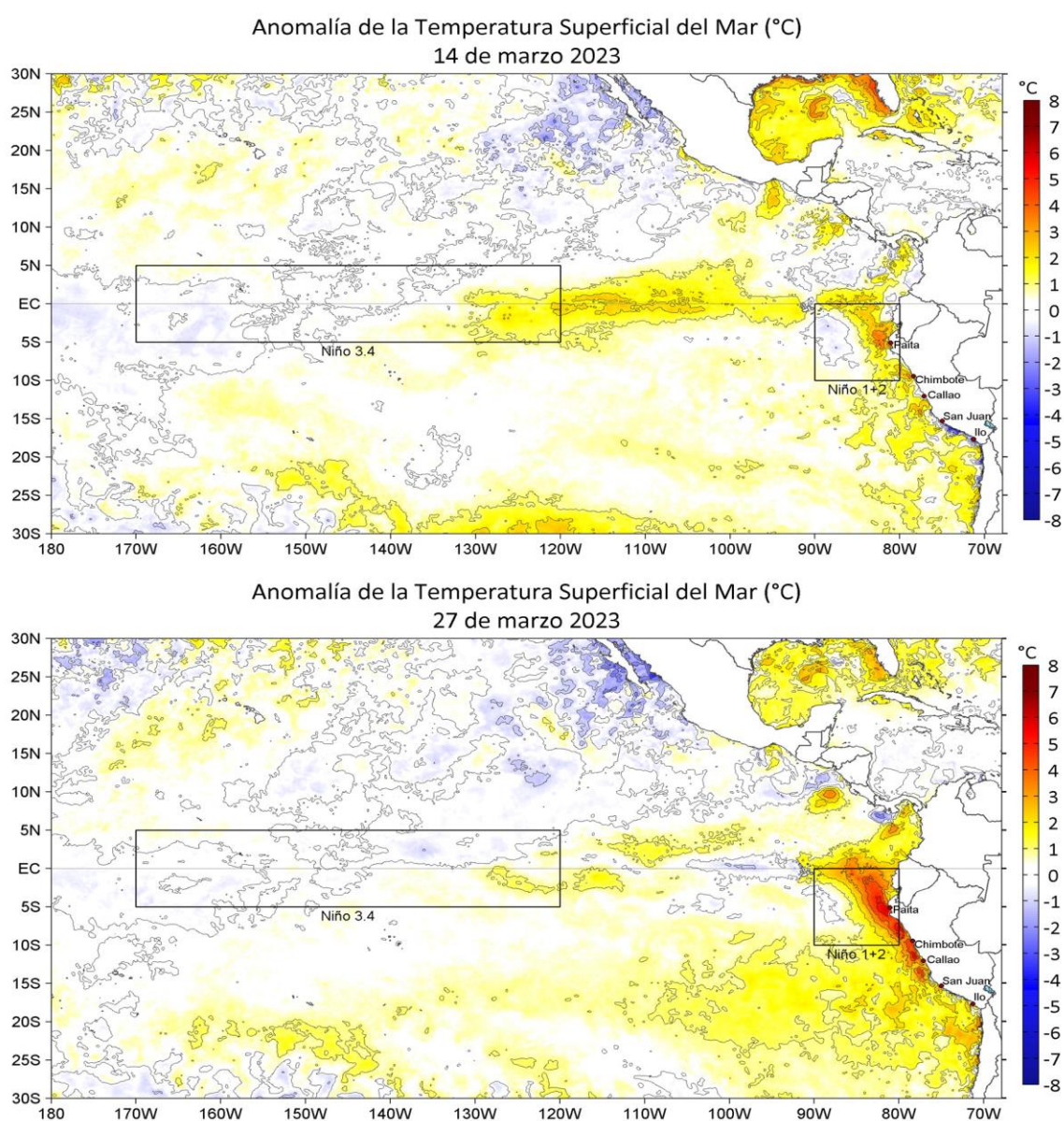


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en marzo (IMARPE 2023)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (Ondas Kelvin) en el Pacífico Ecuatorial durante marzo 2023.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

El día **4 de marzo** se observa la formación del núcleo de una Onda Kelvin cálida (naranja) a los 140W y 75 m de profundidad, con anomalías de 1°C. El día **14 de marzo** la Onda Kelvin cálida se propagó hacia Sudamérica con anomalías de 3°C. El día **24 de Marzo de 2023** prosiguió la propagación (flecha), emergiendo en el Pacífico Ecuatorial Oriental con +5°C de anomalía, tal como se pronosticó en el Boletín anterior.

Se observa el núcleo de una nueva Onda Kelvin Cálida, que estaría emergiendo en mayo.

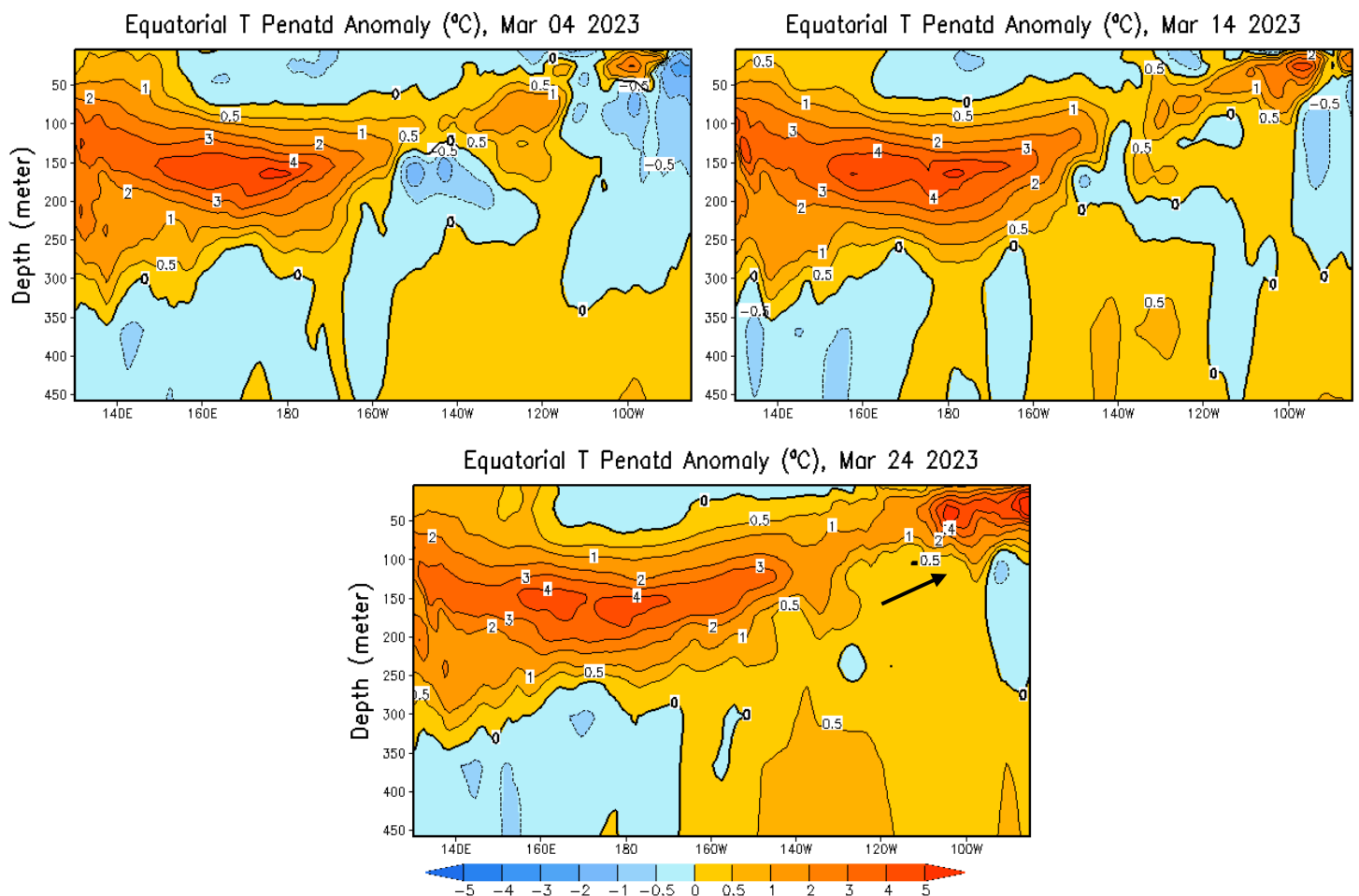


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

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 todo el Pacífico Ecuatorial se presenta una elevación del nivel del mar (naranja), debido a la presencia de la Onda Kelvin cálida subsuperficial, sin llegar a penetrar 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 intenso de la Niña hasta noviembre del 2022 (azul), para retornar a la normalidad a fines de enero del presente año y **calentarse a mediados de febrero debido a la presencia de la Onda Kelvin cálida.**

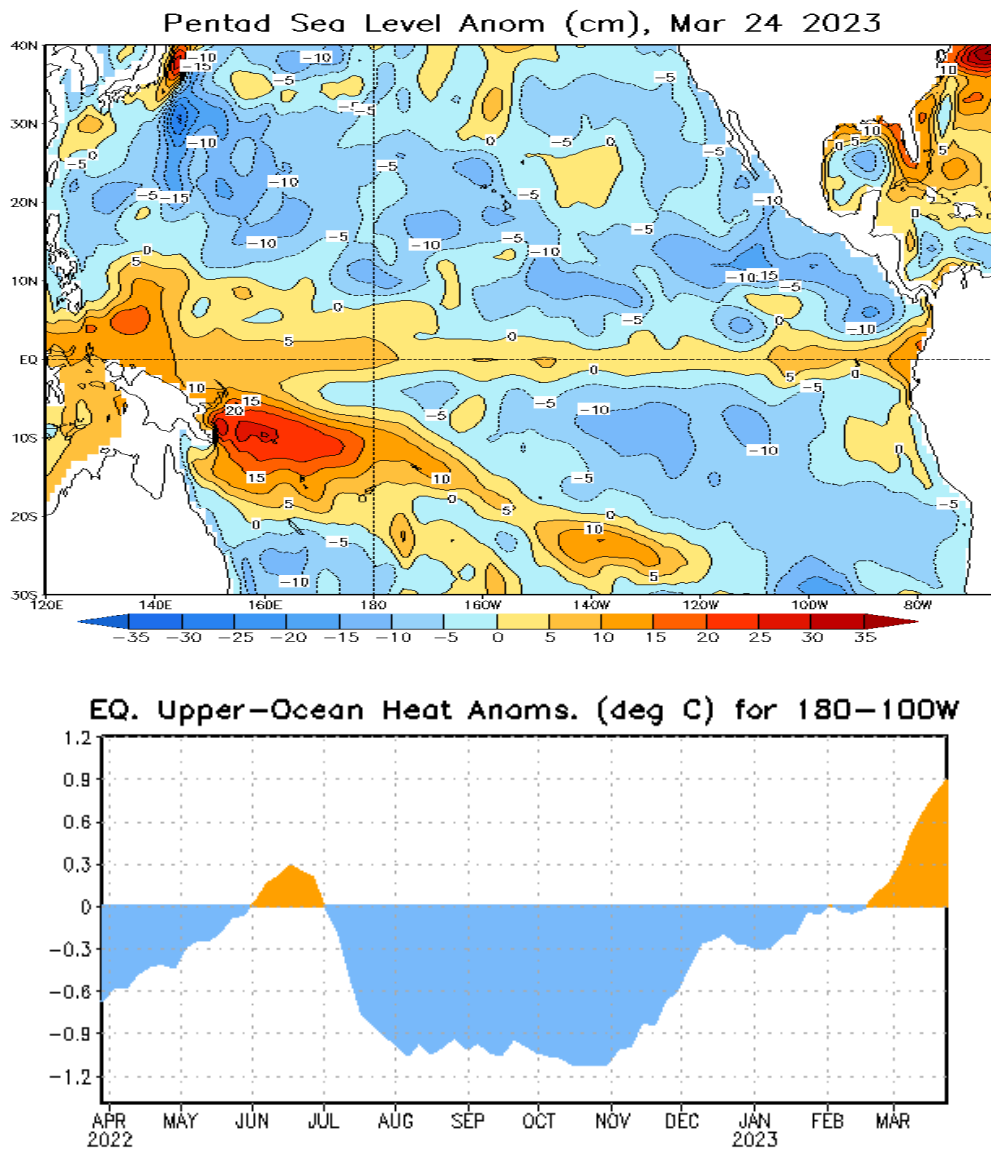


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)



En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en marzo del 2023.

Durante el mes de marzo, se observa un núcleo de calentamiento frente a Tumbes y Paita (naranja) el cual aumenta y se extiende a toda la costa al pasar los días; simultáneamente, el Afloramiento Costero (azul) pegado a la costa, disminuye en el sur.

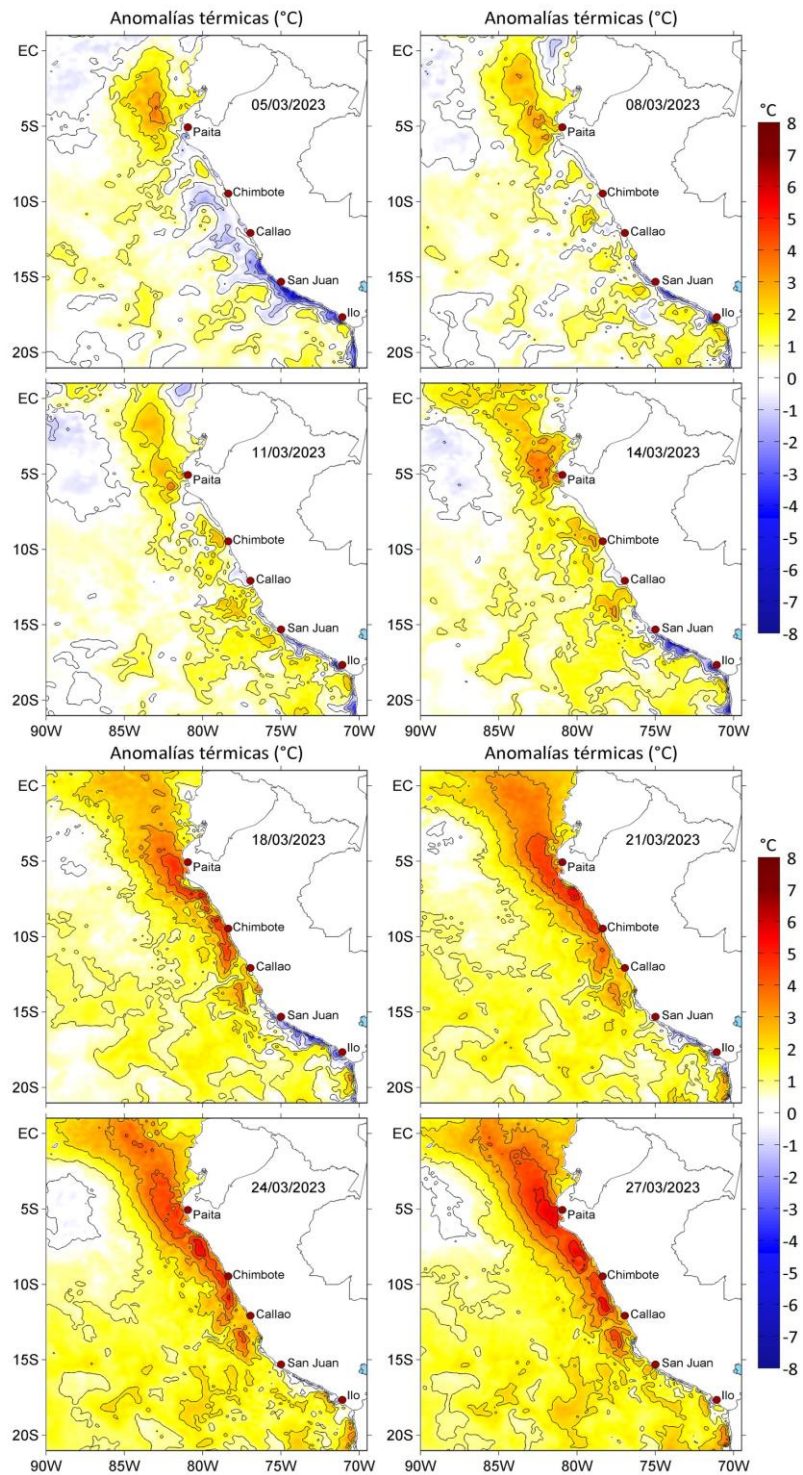


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en marzo 2023 (IMARPE, 2023)

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

En febrero se presentó un calentamiento desde San José hasta el Callao, causado por el debilitamiento de los Vientos Alisios y del Afloramiento Costero. En marzo se observa un fuerte y repentino calentamiento, debido a la presencia del sistema de baja presión denominado Yaku, el cual facilita el ingreso de agua caliente desde la zona ecuatorial.

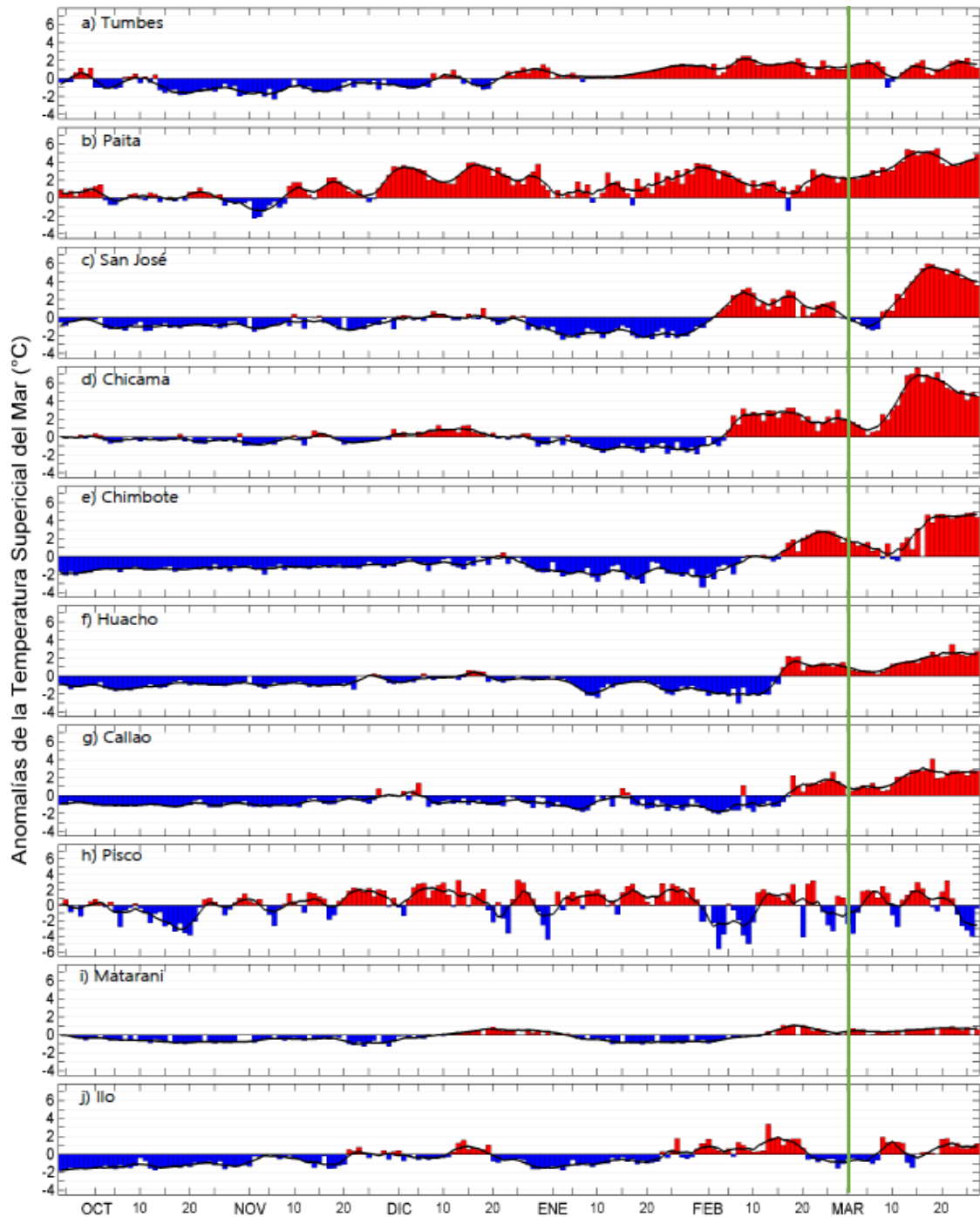


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2023)

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 calentamiento a partir de abril, superando los +0.5°C de anomalía a partir de julio, es decir, el Fenómeno El Niño.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice que el calentamiento continuará, alcanzando su máximo en julio.** aunque la dispersión del modelo es bastante errática después de abril.

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.

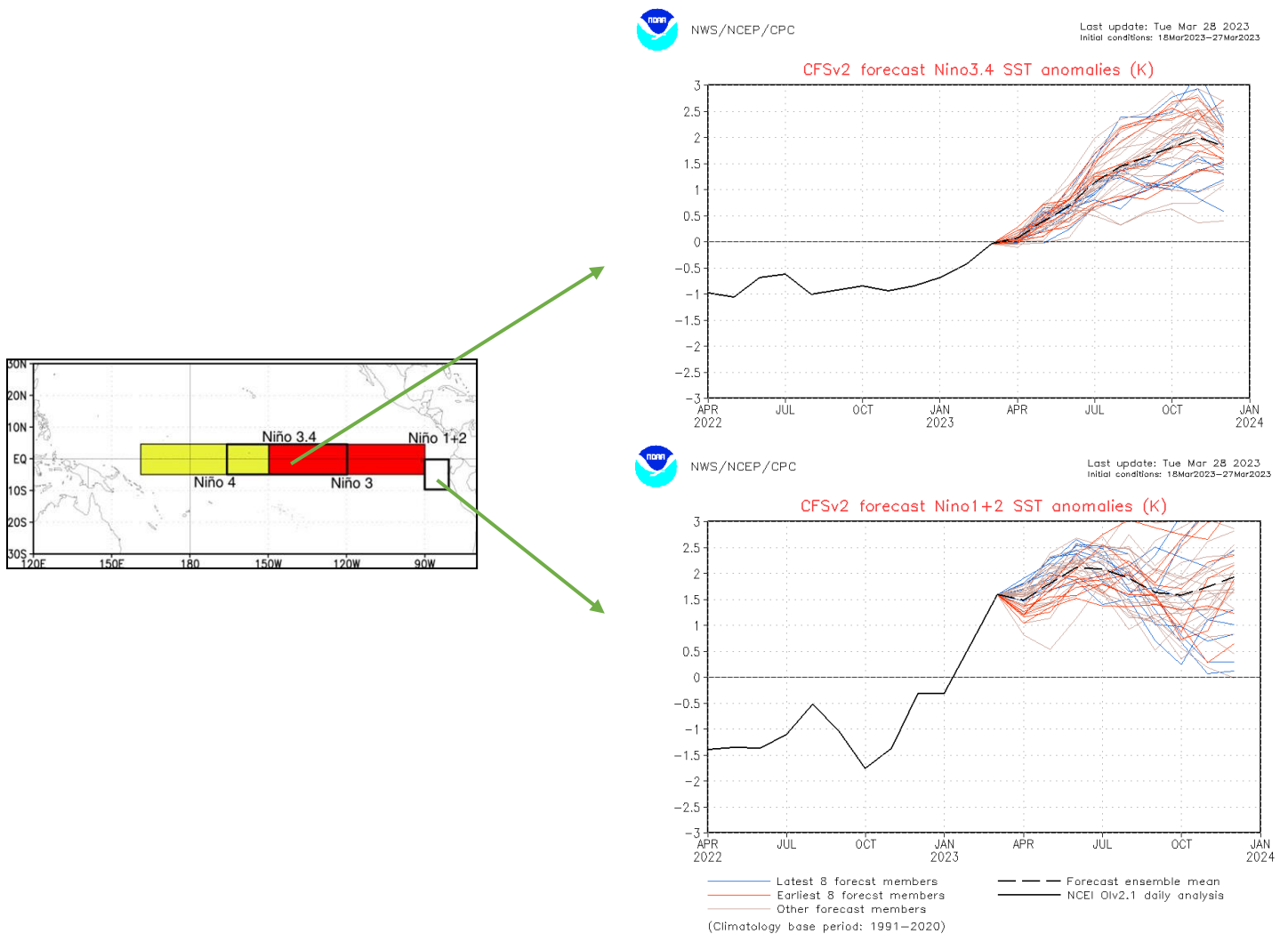


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 10** se muestran las predicciones de acuerdo con el IRI/CPC, en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define El Niño y La Niña (NOAA,2003).

Presento las predicciones de los modelos, a mediados de marzo 2023 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (AMJ)**, la probabilidad de presencia de **El Niño (barras rojas)** es del **21 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris)** es del **78 %** y la probabilidad de **La Niña (azul)** es del **1 %**. A partir de medio año (JJA) el pronóstico es de un **calentamiento progresivo**. Este pronóstico se actualiza cada 15 días.

En la figura inferior, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos analizados por IRI **predice condiciones normales de +0.26 °C**, durante el **siguiente trimestre (AMJ)**.

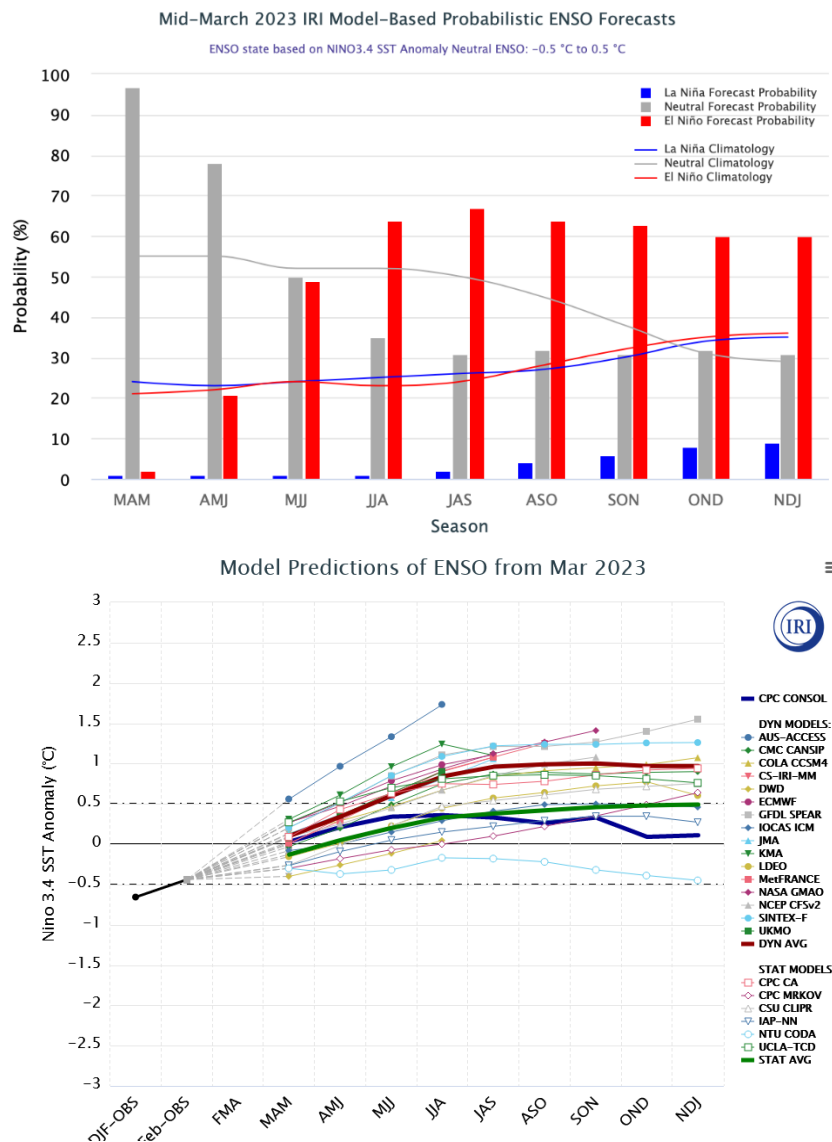


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2023)

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 (AMJ), abril, mayo y junio 2023, se presentaría un calentamiento frente a la costa peruana, ecuatoriana y también el norte de Chile (rojo). **En el siguiente trimestre (JAS) julio, agosto y setiembre, este calentamiento se intensificaría y cubriría el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental, con las características del Fenómeno El Niño.** En los Boletines ASP les mantendré informados, pues este modelo se actualiza diariamente.

Se observa también un calentamiento que disminuiría (rojo) en el Pacífico Occidental, en Las Filipinas, Indonesia y también al este de Australia y alrededor de los 120 W.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 18Mar2023–27Mar2023

Last update: Tue Mar 28 2023

CFSv2 seasonal SST (K)

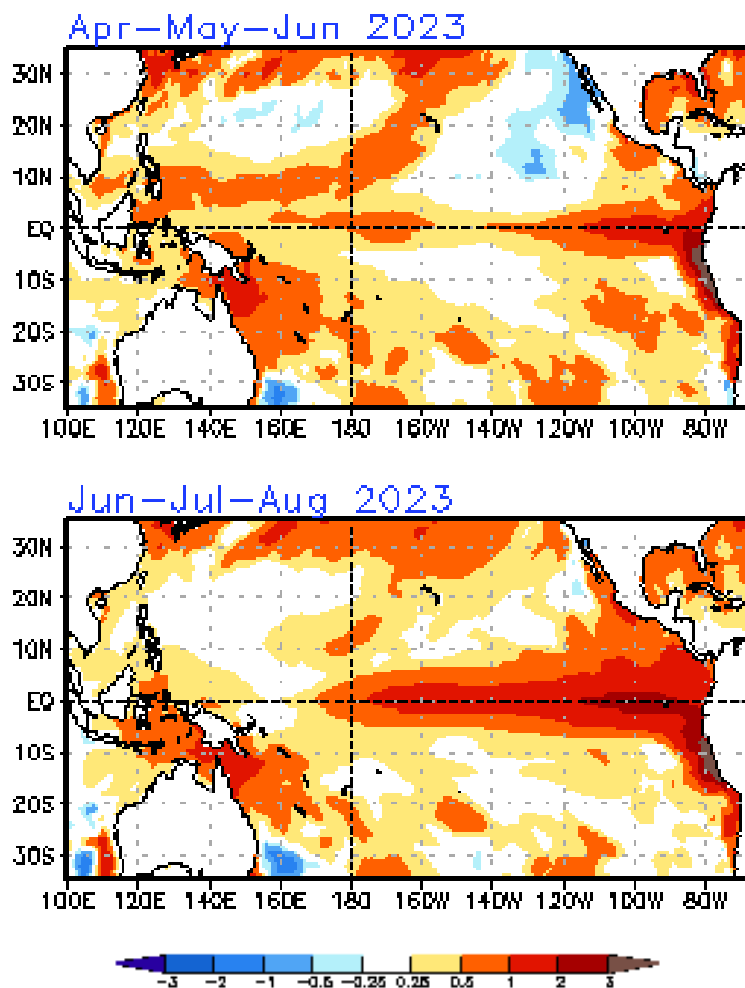


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2023)

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 mes de abril, en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un calentamiento en la costa norte y central del Perú (rojo y naranja)** y menor en la costa de Ecuador, extendiéndose al Pacífico Ecuatorial Oriental.

En la **figura derecha**, de las **precipitaciones** para el próximo mes de abril, el modelo pronostica en promedio, **fuertes precipitaciones (verde oscuro) en Tumbes y Piura y con menor intensidad en la sierra del Perú**. Además, deficiencia de precipitaciones (marrón) en Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, sur de Brasil, parte de Paraguay y el sur de Chile; e intensas precipitaciones (verde oscuro) en el noreste de Brasil.

Este modelo se actualiza mensualmente.

Se debe indicar que la temporada de lluvias dura hasta abril, y que el Altiplano y en general parte de la sierra sur están sufriendo de sequía desde hace un tiempo.

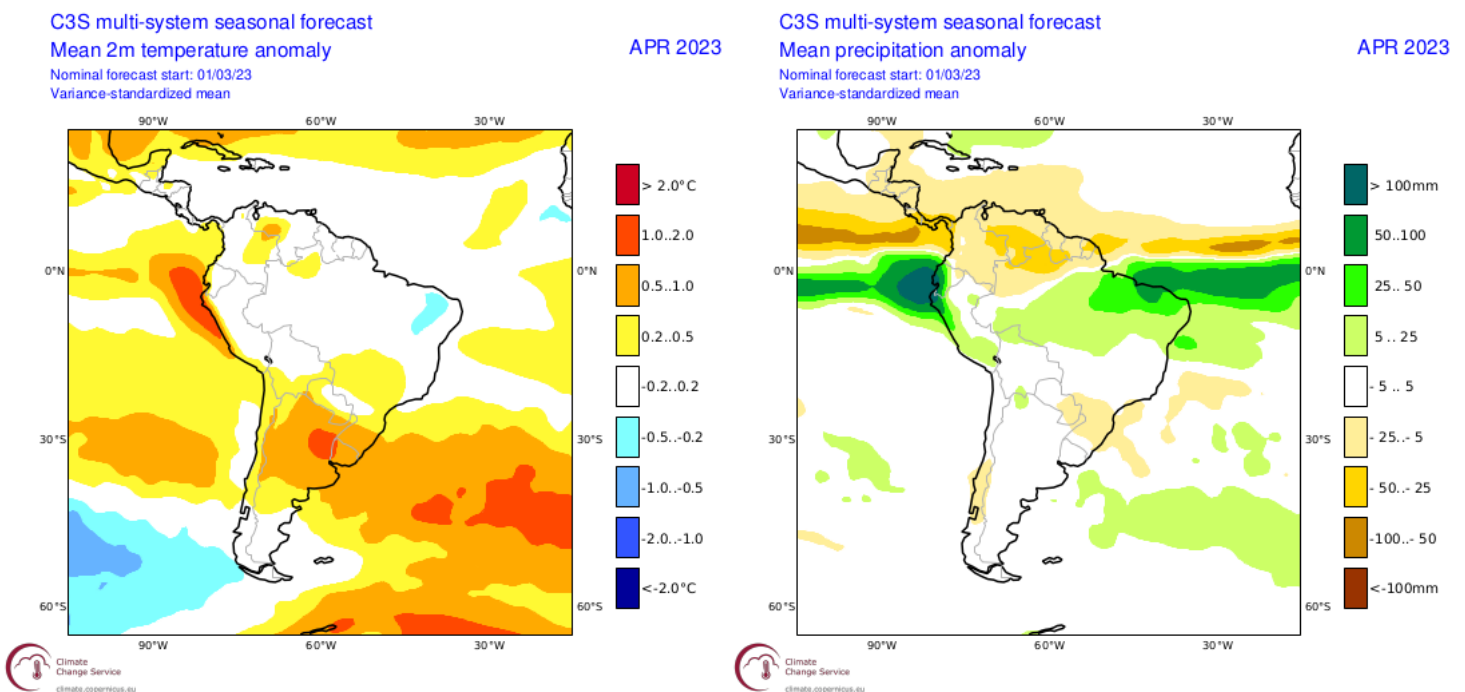


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2023)

**COMUNICADO OFICIAL ENFEN N°03-2023**

16 de marzo de 2023

**Estado del sistema de alerta: Alerta de El Niño costero**

La Comisión Multisectorial ENFEN cambia el Estado del sistema de Alerta “Vigilancia de El Niño costero” a “Alerta de El Niño costero”, debido a que cambios inusuales en el acoplamiento océano atmósfera en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, han propiciado que el calentamiento esperado para marzo probablemente se extienda hasta julio, por lo pronto, con magnitud débil. Entre los factores que contribuyen al desarrollo del evento destacan, por un lado, la ocurrencia de anomalías de vientos del oeste en el Pacífico oriental asociados a la alteración de los patrones de circulación atmosférica en el Pacífico Tropical oriental, y, por el otro, el arribo esperado de un paquete de ondas Kelvin cálidas entre marzo y mayo, que mantendrían las temperaturas por encima de sus valores normales.

Las temperaturas superficiales del mar en la región Niño 1+2, podrían ser superiores de 27 °C y 26 °C en marzo y abril, respectivamente, alcanzando valores entre 0,4 °C a 1,0 °C por encima de su valor normal, en promedio. Asociado a este calentamiento y de acuerdo al pronóstico estacional de precipitación vigente para el trimestre abril-junio de 2023, se prevén precipitaciones superiores a lo normal, determinadas principalmente por las lluvias en abril, en la costa norte y centro, así como en la sierra norte y centro occidental del país. Para lo que resta de marzo, se mantienen las condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias de moderada a fuerte intensidad en la costa norte y en la sierra noroccidental. Para el mismo trimestre, las temperaturas máximas y mínimas se mantendrían sobre sus valores normales en la costa norte y centro el país, principalmente.

En cuanto a los recursos pesqueros, de continuar las condiciones cálidas anómalas, se prevé que la anchoveta se repliegue a la costa y finalice el proceso de desove de verano del stock norte-centro. Por otro lado, los recursos transzonales (jurel, caballa y bonito) presentarían mayor disponibilidad y accesibilidad a la pesquería. La merluza mostraría un desplazamiento latitudinal de su población al sur de la zona tradicional de pesca. Estos cambios dependerán de la intensidad y duración de las condiciones cálidas.































Para la región del Pacífico central, los modelos internacionales estiman que las condiciones neutras se mantengan hasta mayo y que luego podría generar una transición a condiciones El Niño. Cabe recalcar que los pronósticos para más allá de otoño muestran una incertidumbre alta debido a la barrera de predictibilidad.

Por otro lado, en lo que resta de marzo se espera que los ríos desde Tumbes a Ica sigan manteniendo caudales con niveles de alerta ante posibles desbordes e inundaciones y los ríos de las cuencas del Apurímac, Urubamba y de la vertiente del Titicaca seguirían permaneciendo caudales por muy debajo de sus valores normales.

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 visto por conveniente incluir el *Calendario Lunar mensual de abril 2023 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Recordando, que la *Semana Santa* es celebrada durante la primera Luna llena que ocurre después del equinoccio de otoño (este 20 de marzo pasado), les invito a dar un paseo por el satélite de Júpiter Io, que es el satélite más volcánico de todo el sistema solar (en 4K).

<https://www.youtube.com/watch?v=2PZT69tY0jU>

Abril de 2023 - 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 

○ Llena ● Nueva ◐ Cuarto creciente ◑ Cuarto menguante

www.tutiempo.net



## RESUMEN

91 Boletín ASP, al 01 de Abril del 2023

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. En el Pacífico Central Ecuatorial, la NOAA ha establecido oficialmente luego de tres años, el fin de La Niña.*
- 2. A nivel subsuperficial, se observa la presencia de una Onda Kelvin cálida emergiendo en el Pacífico Ecuatorial Oriental, mientras otra ya inició su propagación. Esto es característico del Fenómeno El niño (global).*
- 3. Se observa un fuerte calentamiento en la costa norte y central de nuestro país, el cual se extendió gracias al debilitamiento de los Vientos Alisios del SE, y a la corta presencia del sistema de baja presión denominado Yaku.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (AMJ) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 21 %, condiciones normales 78 % y de La Niña 1 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (AMJ), se pronostica un calentamiento frente a la costa peruana, ecuatoriana, colombiana y el norte de Chile. En el siguiente trimestre (JJA) se extendería al Pacífico Ecuatorial, con las características del Fenómeno el Niño (global).*
- 6. El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo mes de abril, en promedio, fuertes precipitaciones en Tumbes y Piura, precipitaciones sobre lo normal en la sierra del Perú. Además, deficiencia de precipitaciones en Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana y también en el sur de Brasil, parte de Paraguay y el sur de Chile; e intensas precipitaciones en el 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](mailto:antoniosalva2002@yahoo.es)*