

PRESENTANDO EL LÍMITE CHICAMA

(100 Boletín ASP, al 01 de enero del 2024)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es



Deseándoles un próspero año nuevo 2024, les presento el **100 Boletín ASP**, donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de diciembre, en el cual se ha observado un *marcado debilitamiento de El Niño Costero*, debido al *reforzamiento del Anticiclón del Pacífico Sur*. Respecto a *El Niño Global*, se ha observado que continúa reforzándose en el *Pacífico Central Ecuatorial* Región Niño 3.4; sin embargo, su magnitud es menor al del Niño Extraordinario de 1997-98. La *sexta Onda Kelvin cálida* estará emergiendo frente a Ecuador en enero, recalentando el Pacífico Ecuatorial Oriental. En este Boletín se presenta al “*Límite Chicama*”, el cual permite detectar la presencia de lluvias torrenciales causantes de inundaciones y huaicos en la costa norte del Perú. Como siempre, se analizan los *pronósticos de diferentes modelos* en el Pacífico Ecuatorial. Se incluye el *Calendario Lunar* de enero 2024. Se presenta el Resumen del último Comunicado del ENFEN. También al final se incluye un *Resumen del presente Boletín ASP*.

Boletines ASP anteriores en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/>. *Conferencia reciente* sobre El Niño, verla en <https://www.youtube.com/watch?v=La04-G0KWW4>



**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, Director del Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.

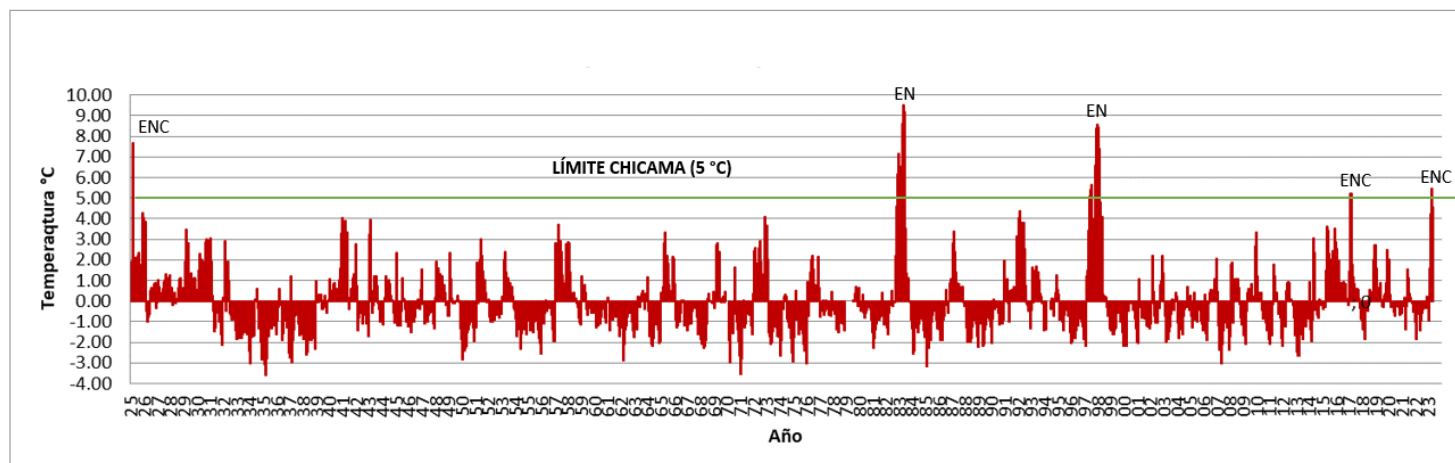
Consultor y Conferencista

A continuación, les presento al “**Límite Chicama**” como un indicador de desastres naturales (lluvias torrenciales, inundaciones y huaicos) en la costa norte del Perú.

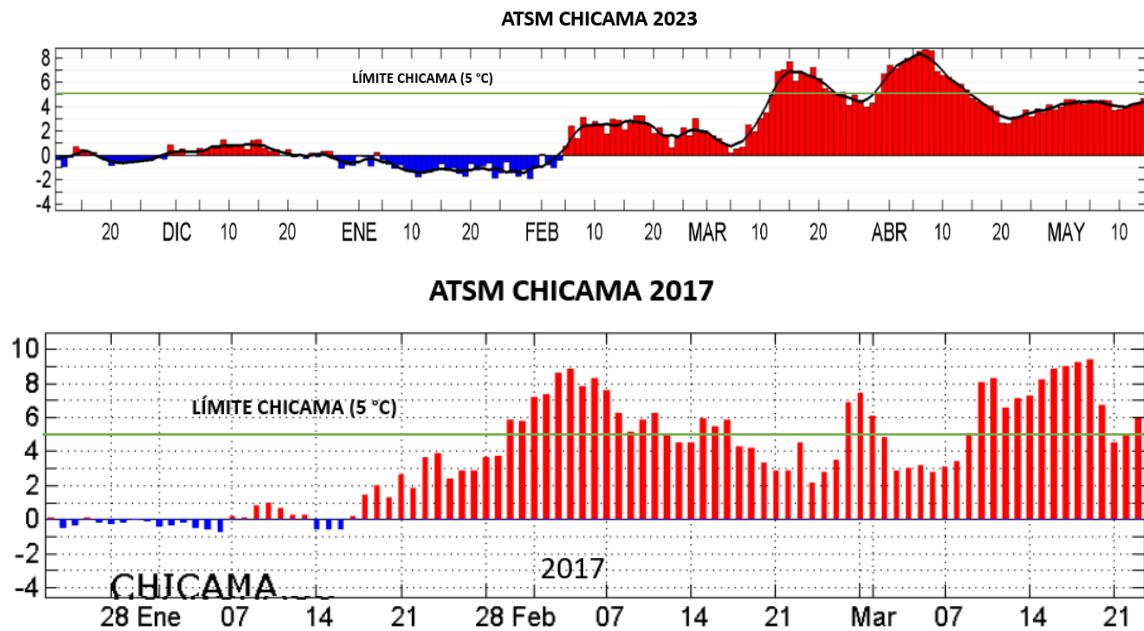
Al investigar en la tesis con mi alumno Victor Guevara Yanac, **en busca de un indicador de desastres naturales asociados con El Niño Global y El Niño Costero en la costa norte del Perú**, se analizaron las correlaciones en las series de tiempo de las temperaturas superficiales y sus anomalías, tanto en el Pacífico Ecuatorial como en la costa peruana, así como caudales de ríos y precipitaciones en diferentes locaciones. Luego de un arduo trabajo, se encontró que **cuando la anomalía de la temperatura superficial del mar en Chicama (en muelle) superaba los +5°C durante la temporada de lluvias (enero a mayo), se producían lluvias torrenciales y los desastres asociados; por lo que se denominó “Límite Chicama”**.



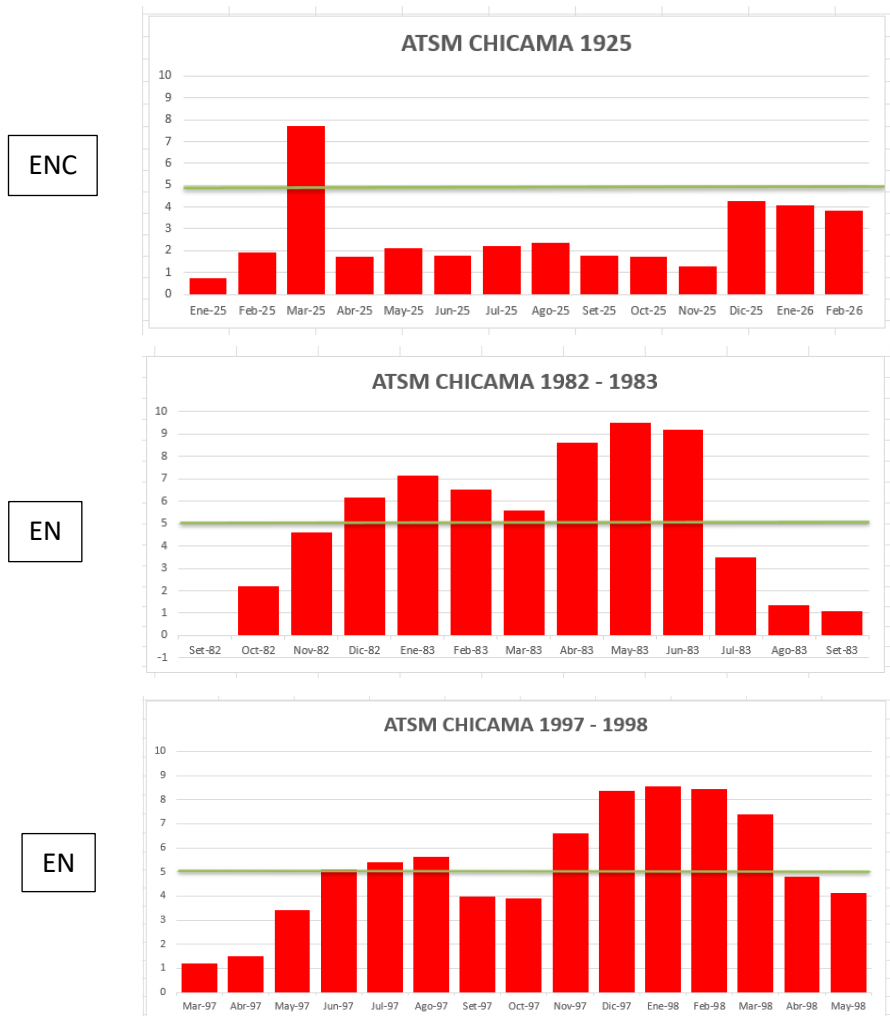
A continuación, se puede observar en la serie de tiempo de la anomalía de la temperatura superficial del mar en Chicama ATSM, con los **Niños Costeros de 1925, 2017 y 2023** así como los **Niños Globales Extraordinarios de 1983 y 1997-98**, todos ellos causantes de desastres en la costa norte del Perú, **superando el Límite Chicama** (línea verde).



Para ver *cómo podría ser aplicado el Límite Chicama*, se presentan las series de tiempo de 2017 y 2023, publicados por el IMARPE en su Boletín Diario Oceanográfico BDO, superando el Límite Chicama (línea verde) en los días de las lluvias torrenciales.



Así también, se presentan las series de tiempo de El Niño Costero 1925 y los Niños Globales Extraordinarios de 1983 y 1997-98, con el Límite Chicama (línea verde).



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

Se observa que el **calentamiento del Atlántico Norte** (rojo) se ha incrementado durante el mes de diciembre, en especial en la zona ecuatorial,. También se puede observar claramente **la presencia de El Niño Global**, con un fuerte calentamiento que se incrementa y extiende a todo el Pacífico Ecuatorial, en especial cerca de la Línea de Tiempo a los 180 grados; disminuyendo en la costa central y sur del Perú.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda (150W) denominado **Southern Blob** se ha incrementado ligeramente durante diciembre del 2023. Al norte de Australia y en el archipiélago de Indonesia el calentamiento ha sido muy leve.

Científicos de la Universidad Autónoma de México UNAM, indican que el reciente **huracán Otis** que arrasó con Acapulco y se convirtió en tiempo récord de Tormenta Tropical a un super huracán Categoría 5, fue debido a la presencia de El Niño Global.

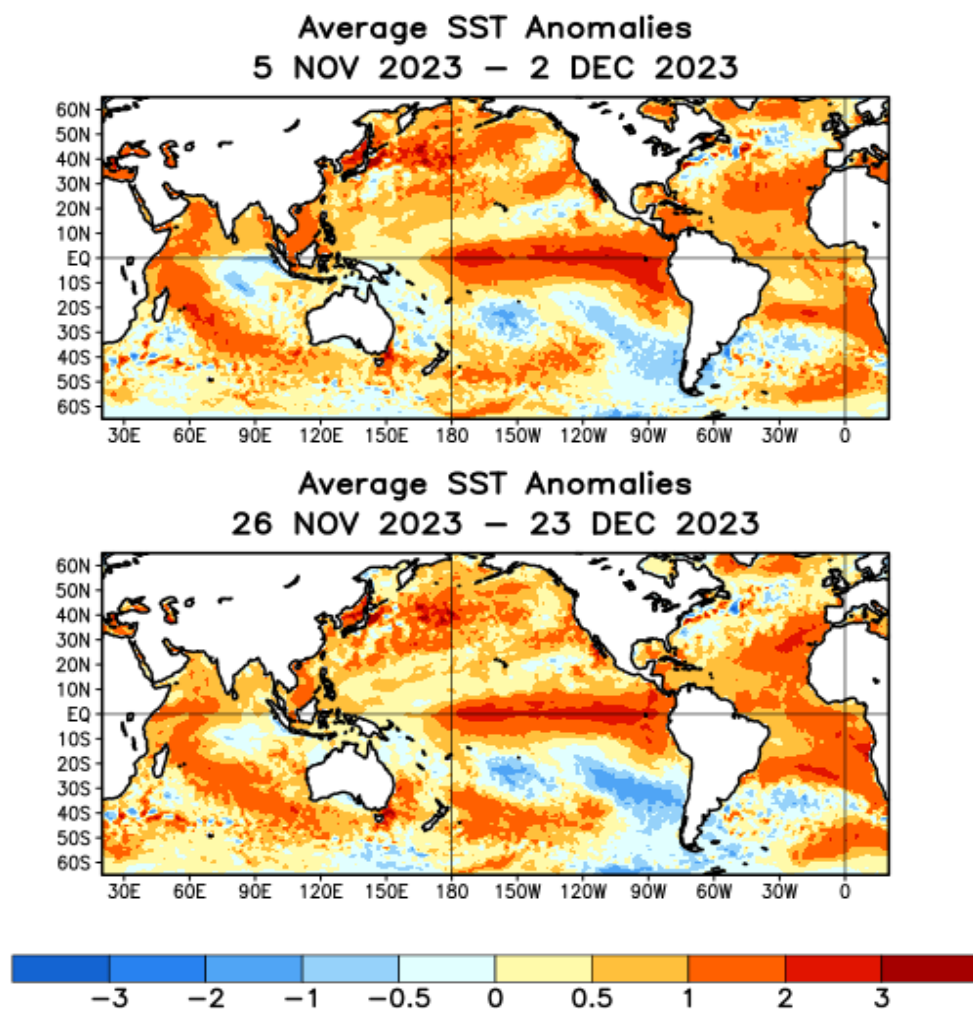


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el planeta (NOAA, 2023)

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. Una Onda Kelvin cálida emergió a fines de julio, y la siguiente emergió frente a Ecuador a principios de octubre. **La última Onda Kelvin cálida se ha intensificado en el Pacífico Central Ecuatorial (círculo), y debe emerger frente a Ecuador a mediados de enero**, reforzando el calentamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental. En diciembre se observa un enfriamiento (azul) creciente en el Pacífico Ecuatorial Occidental (150E), el cual **podría originar una Niña Global a mediados del próximo año 2024**.

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa un **fuerte calentamiento (rojo) en todo el Pacífico Ecuatorial, extendiéndose desde Sudamérica y sobrepasando la Línea de Tiempo a los 180 grados**.

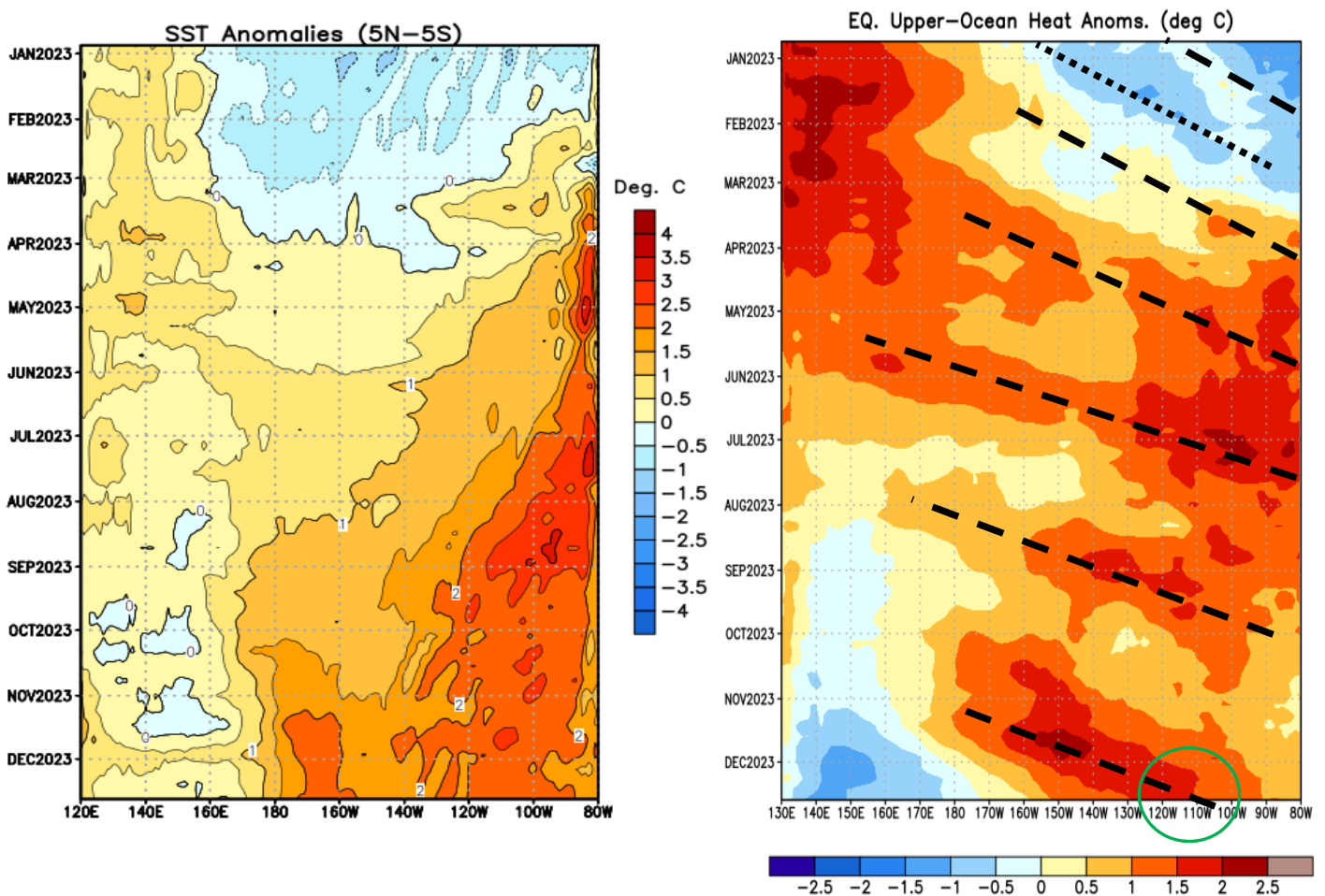


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

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 global (2003), se observa el enfriamiento asociado con La Niña (azul), llegando a condiciones normales en marzo del 2023, finalizando La Niña, **Se puede observar un calentamiento sostenido a partir de abril, el cual continúa en forma lineal hasta la fecha (+2.0°C).**

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), hasta enero se observan condiciones de La Niña (azul). A partir de febrero se produce un rápido calentamiento (naranja) asociado al Niño Costero, con un pico durante abril y mayo, y otro en julio y agosto, **disminuyendo progresivamente a partir de agosto y en forma más acentuada en diciembre (+1.6°C).**

Se observa la presencia de El Niño Global en todo el Pacífico Ecuatorial, y no solamente en la Región Niño 3.4 del Pacífico Central Ecuatorial, donde se le define.

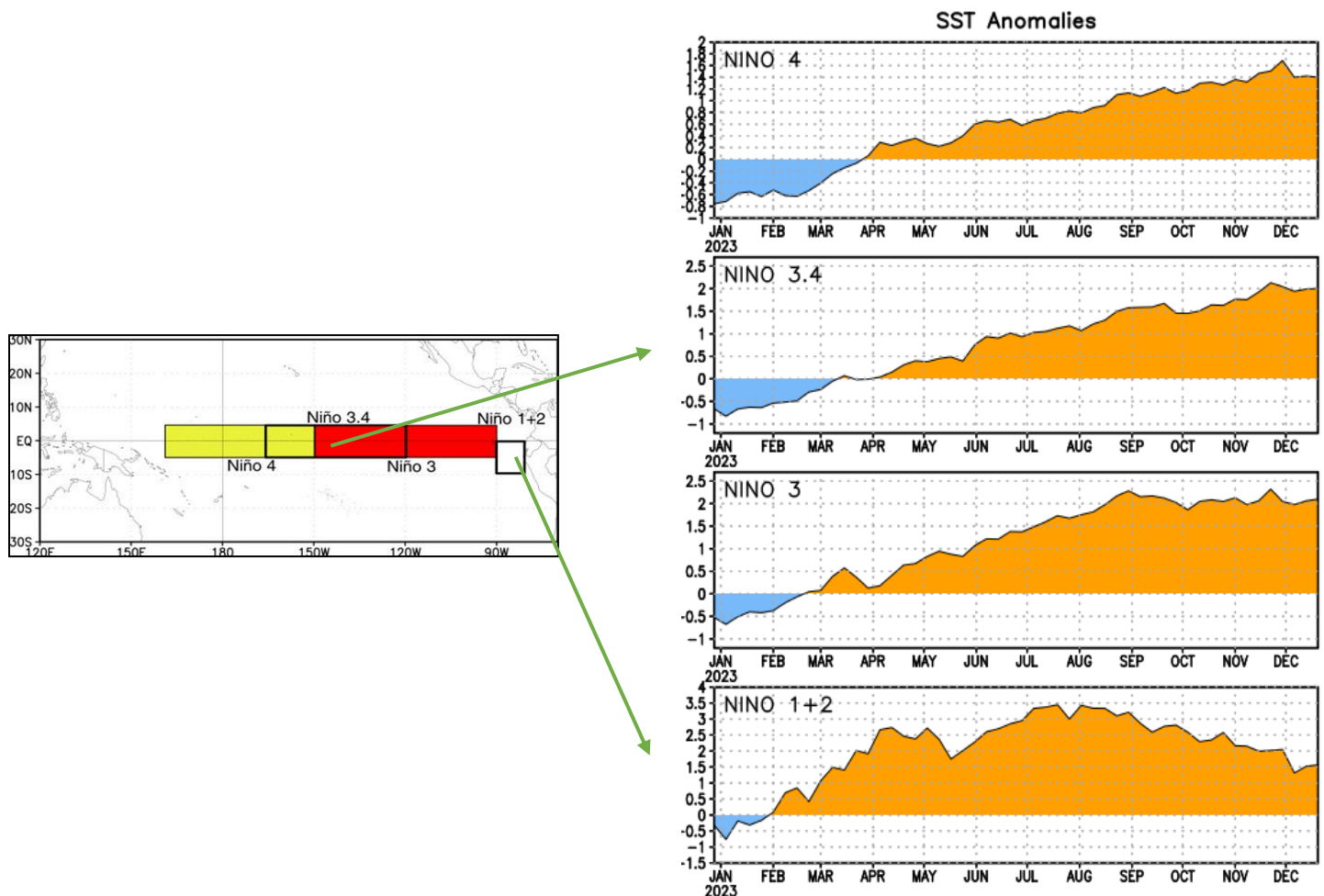


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

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

Durante el **primer día de diciembre**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a global (2003), se observa el calentamiento (naranja). **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero (2012), el calentamiento (amarillo) es parcialmente menor, al igual que en la costa peruana.

A **fines del mes de diciembre**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) donde se define El Niño Global, el calentamiento se ha mantenido hasta la Línea de Tiempo 180 grados. **En la Región Niño 1+2** el calentamiento de El Niño Costero ha disminuido.

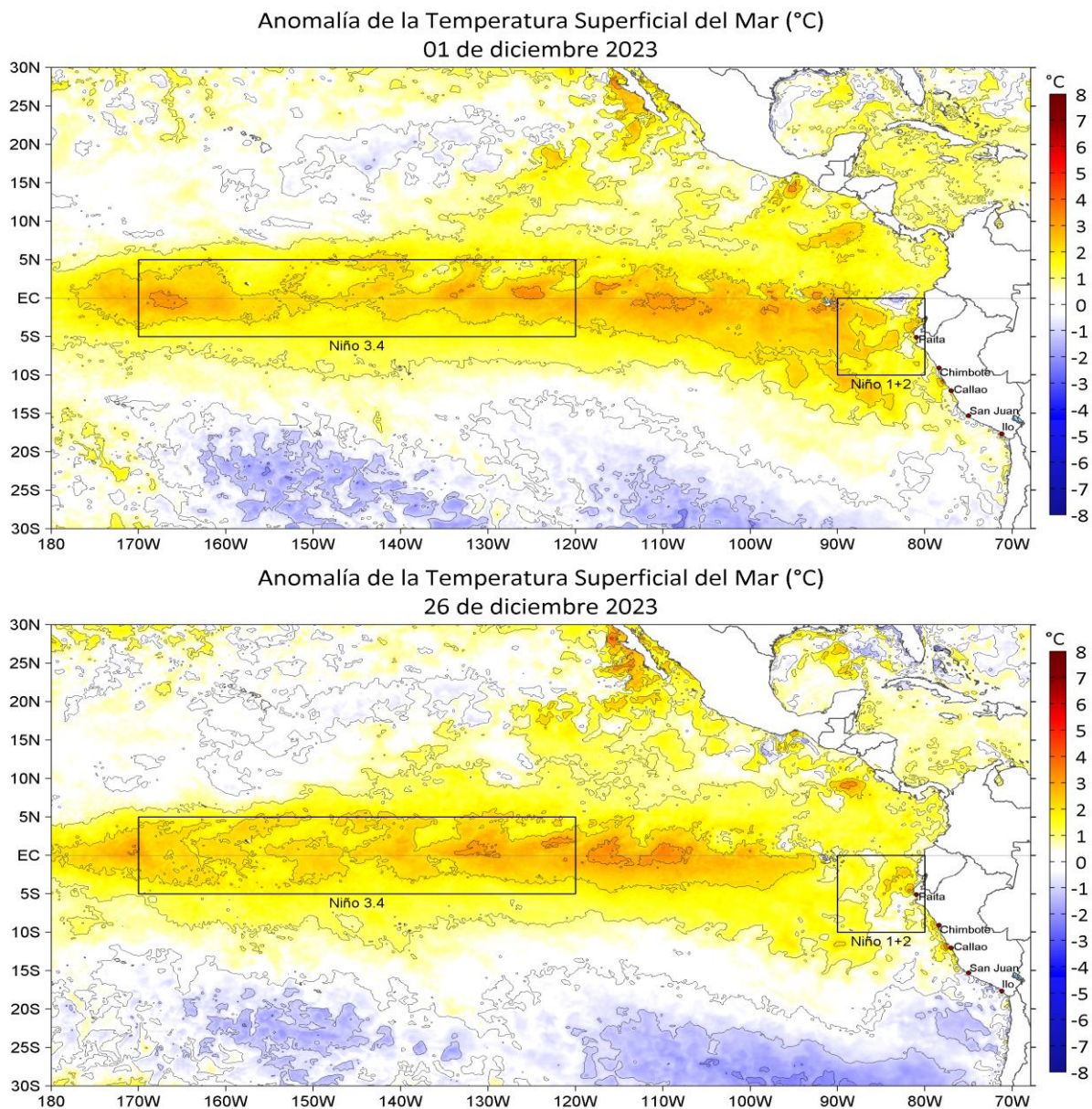


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en diciembre (IMARPE, 2023)

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

Estando en cada figura, Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Se puede observar, que en el mes de diciembre el *calentamiento subsuperficial y superficial en el Pacífico Ecuatorial Oriental* se ha incrementado debido a las Ondas Kelvin cálidas. También se observa *la presencia de la más reciente Onda Kelvin cálida (flecha)*, la cual debe estar emergiendo frente a Ecuador en enero, incrementando el calentamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental. *Se observa un núcleo de agua fría (azul), el cual podría originar una Niña Global a mediados del próximo año 2024.*

Los pulsos de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental se han mantenido en diciembre; por lo cual, se podrían generar nuevas Ondas Kelvin cálidas.

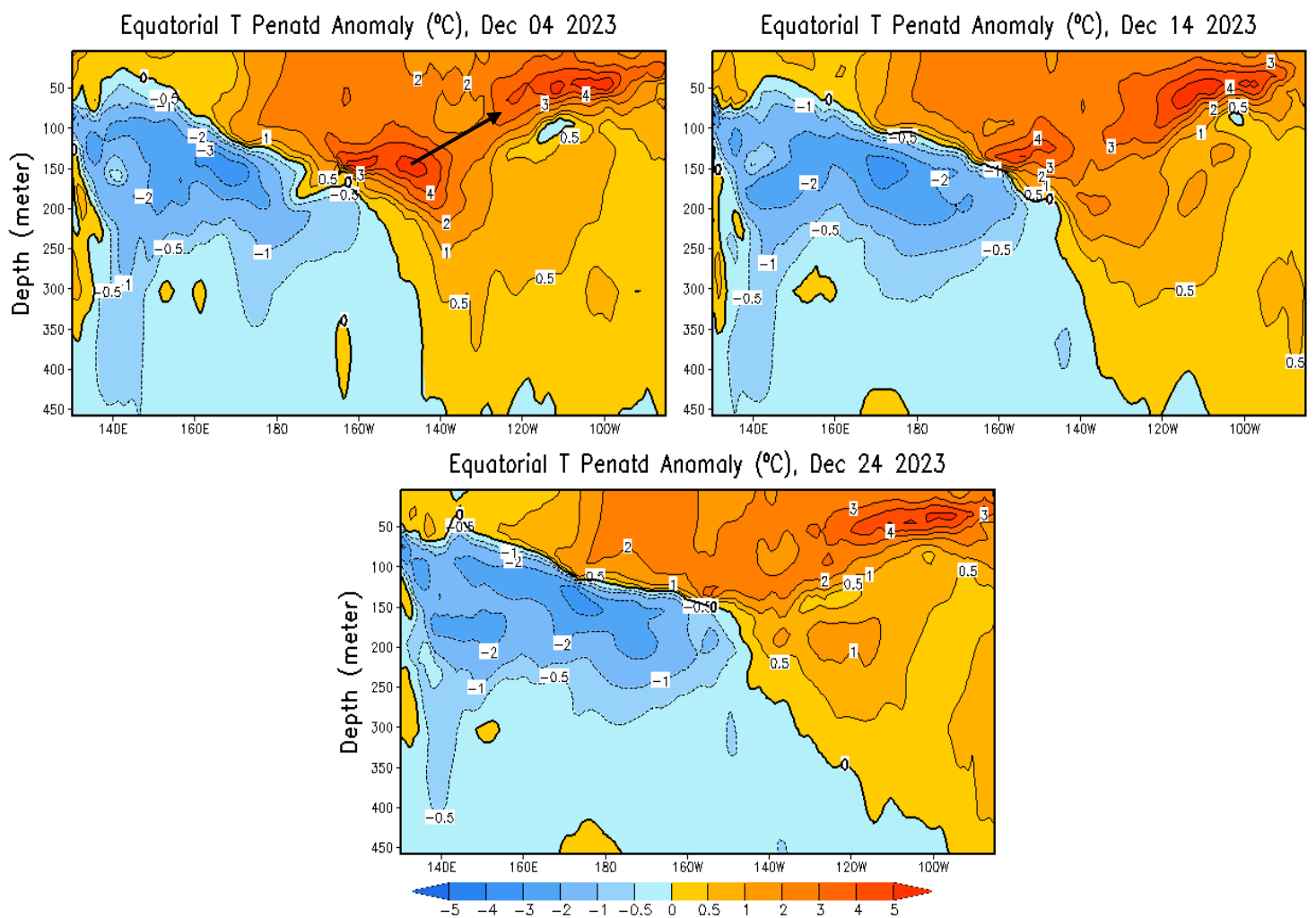


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2023)

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, **en el Pacífico Ecuatorial se presenta una marcada elevación del nivel del mar (naranja)**, debido al calentamiento producido por las Onda Kelvin cálidas subsuperficiales, **ingresando por la costa norte de nuestro país y Ecuador**.

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 2023. Se inicia el calentamiento en marzo, **con picos debido a la presencia de varias Onda Kelvin cálidas subsuperficiales**, siendo el calentamiento máximo en los meses de noviembre y diciembre.

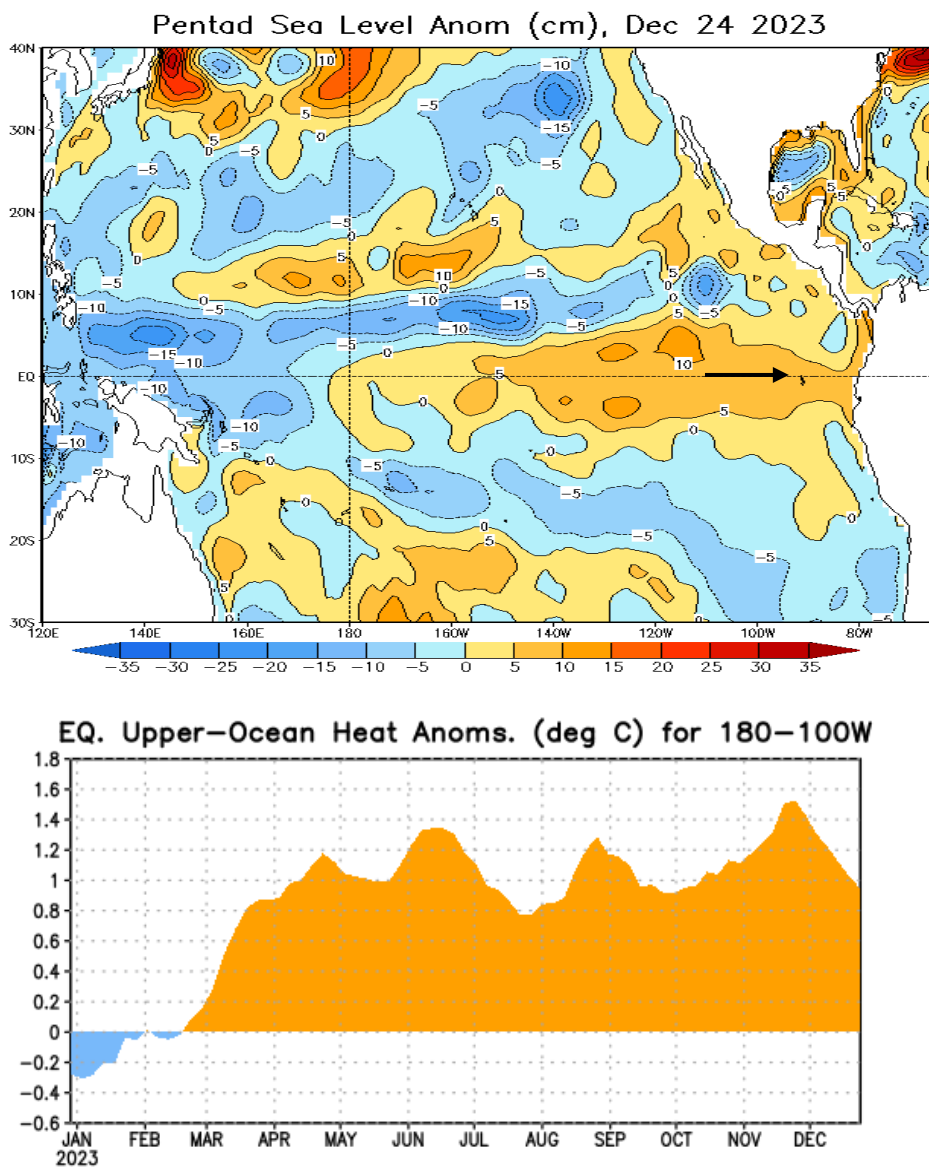


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

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

Durante el mes de diciembre, el calentamiento se ha debilitado aún más y se desplaza hacia el noroeste, debido a los Vientos Alisios del SE y a la Corriente Peruana.

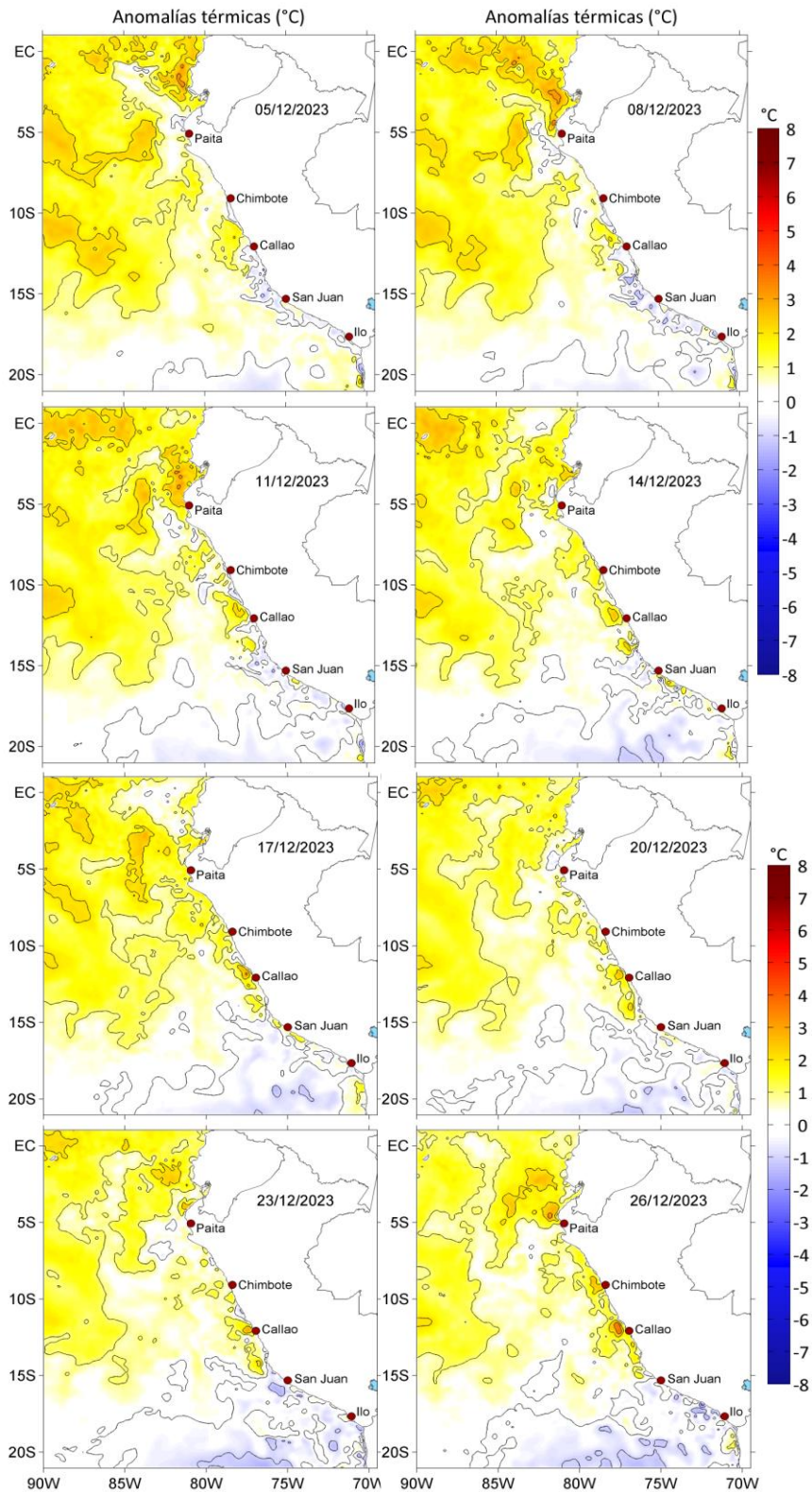


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en diciembre 2023 (IMARPE, 2023)

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

El remanente que quedó después del calentamiento de Marzo y Abril, se mantuvo hasta agosto, para luego disminuir a partir de setiembre y más en diciembre.

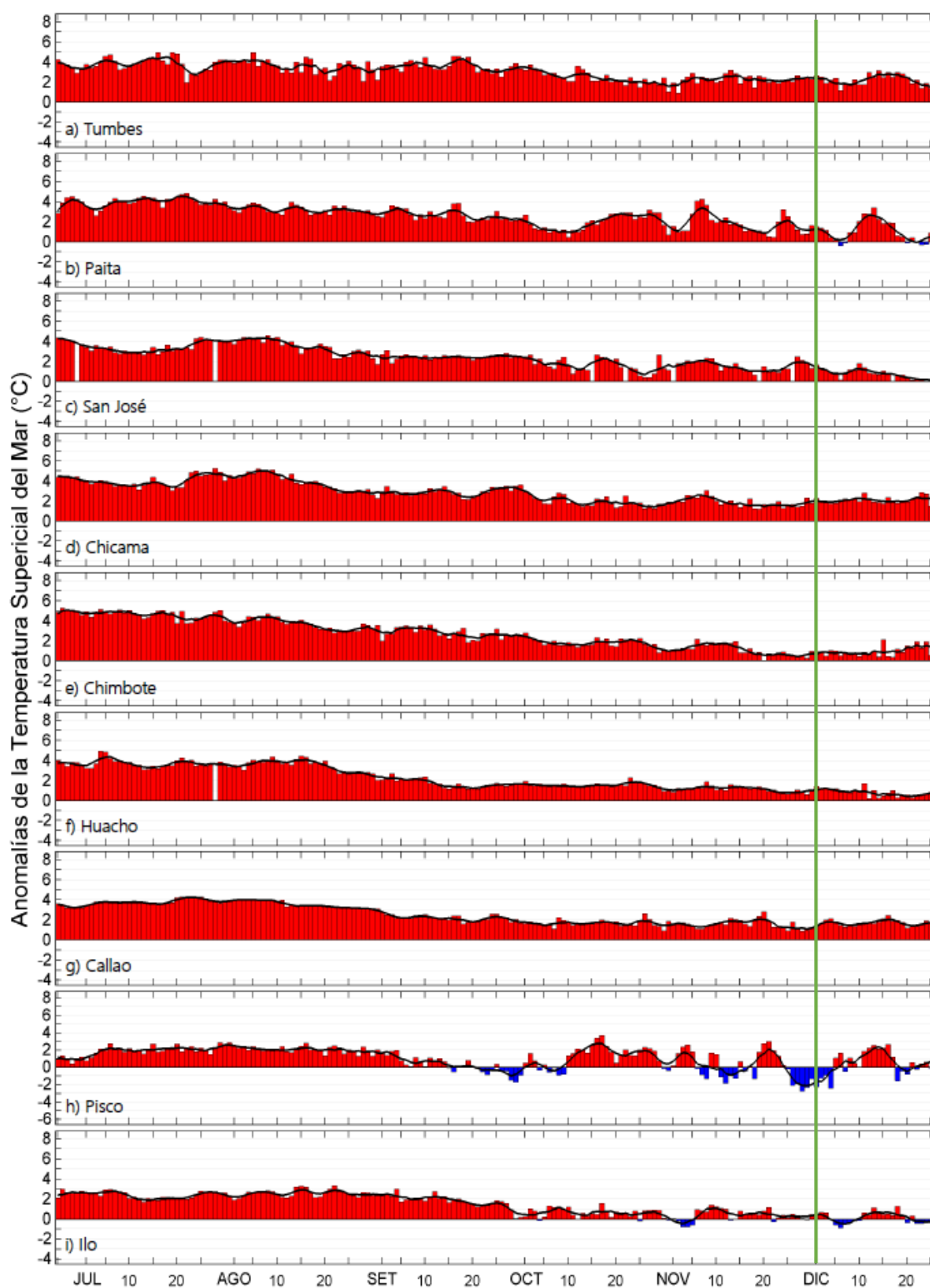


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2023)

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 global por la NOAA (2003), **el modelo predice que el calentamiento continuará en enero, superando de lejos los +0.5°C de anomalía, que es el límite para establecer la presencia del Fenómeno El Niño Global en esta Región.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice que, en promedio el calentamiento irá disminuyendo durante el verano 2024**, aunque la dispersión del modelo es bastante errática.

Según el más reciente **Boletín del CPC/NCEP/NWS: Existe una probabilidad del 54 % de un Niño "históricamente fuerte" ($\geq 2.0^{\circ}\text{C}$ en la Región Niño 3.4) de noviembre a enero del 2024.** Un evento de esta intensidad pudiera potencialmente estar dentro de los 5 eventos más fuertes desde 1950. En resumen, se anticipa que El Niño continúe durante el verano del hemisferio sur, con una transición a ENSO-neutral favorecida durante abril-junio 2024 (con una probabilidad de 60 %)

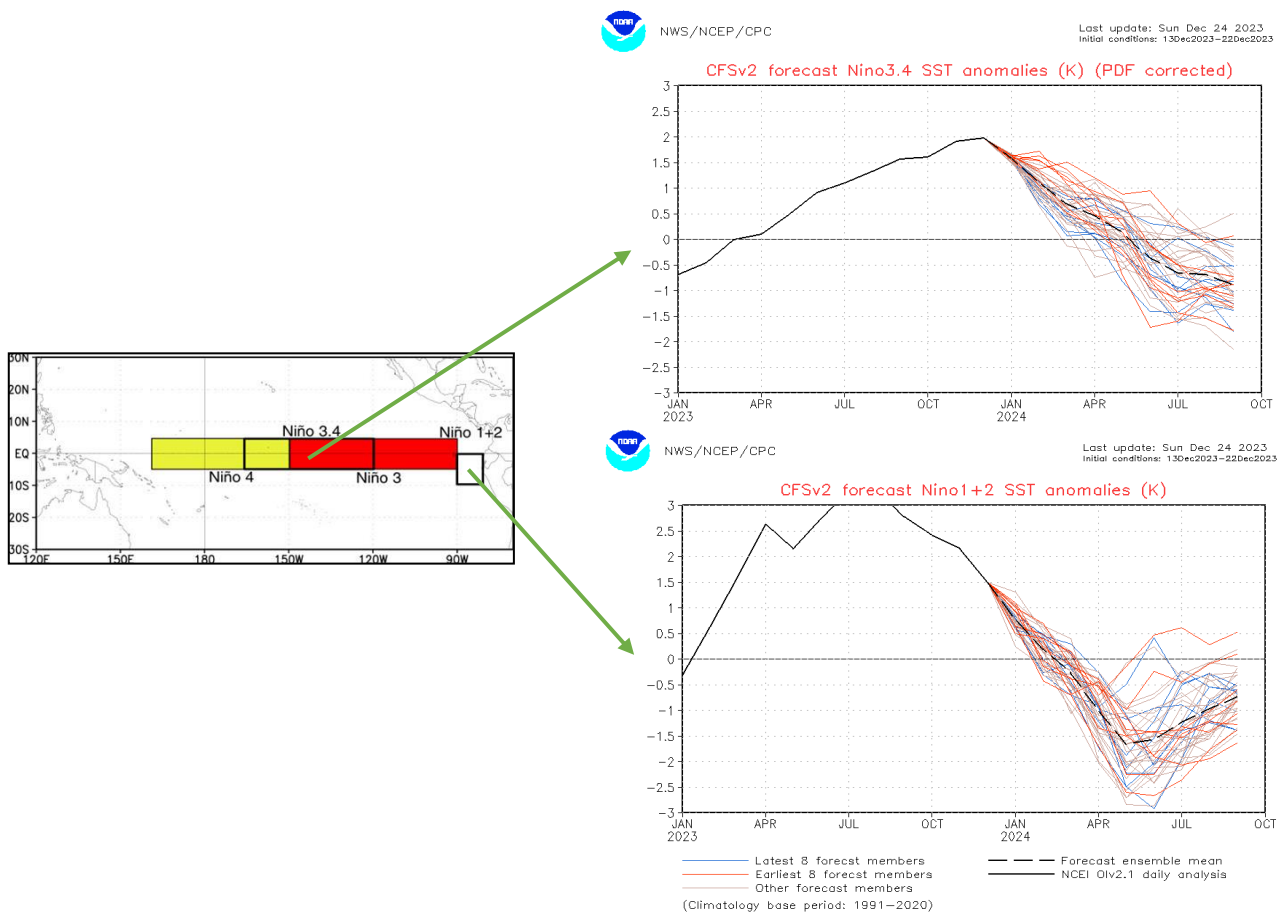


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 10** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2)** de la NOAA, de la **anomalía térmica subsuperficial en el Pacífico Ecuatorial (Ondas Kelvin)**.

En la figura adjunta, el Océano Pacífico Ecuatorial se encuentra ubicado **entre los 120 E y los 80 W**, observándose que **para el próximo verano 2024 se predicen Ondas Kelvin cálidas (rojo) asociadas al Niño Global frente a Sudamérica** (en la esquina superior derecha) **durante enero y febrero, disminuyendo en marzo**. También se observa una **masa de agua fría (azul)**, la cual podría originar una **Niña Global en el 2024**.

Este modelo se actualiza diariamente.

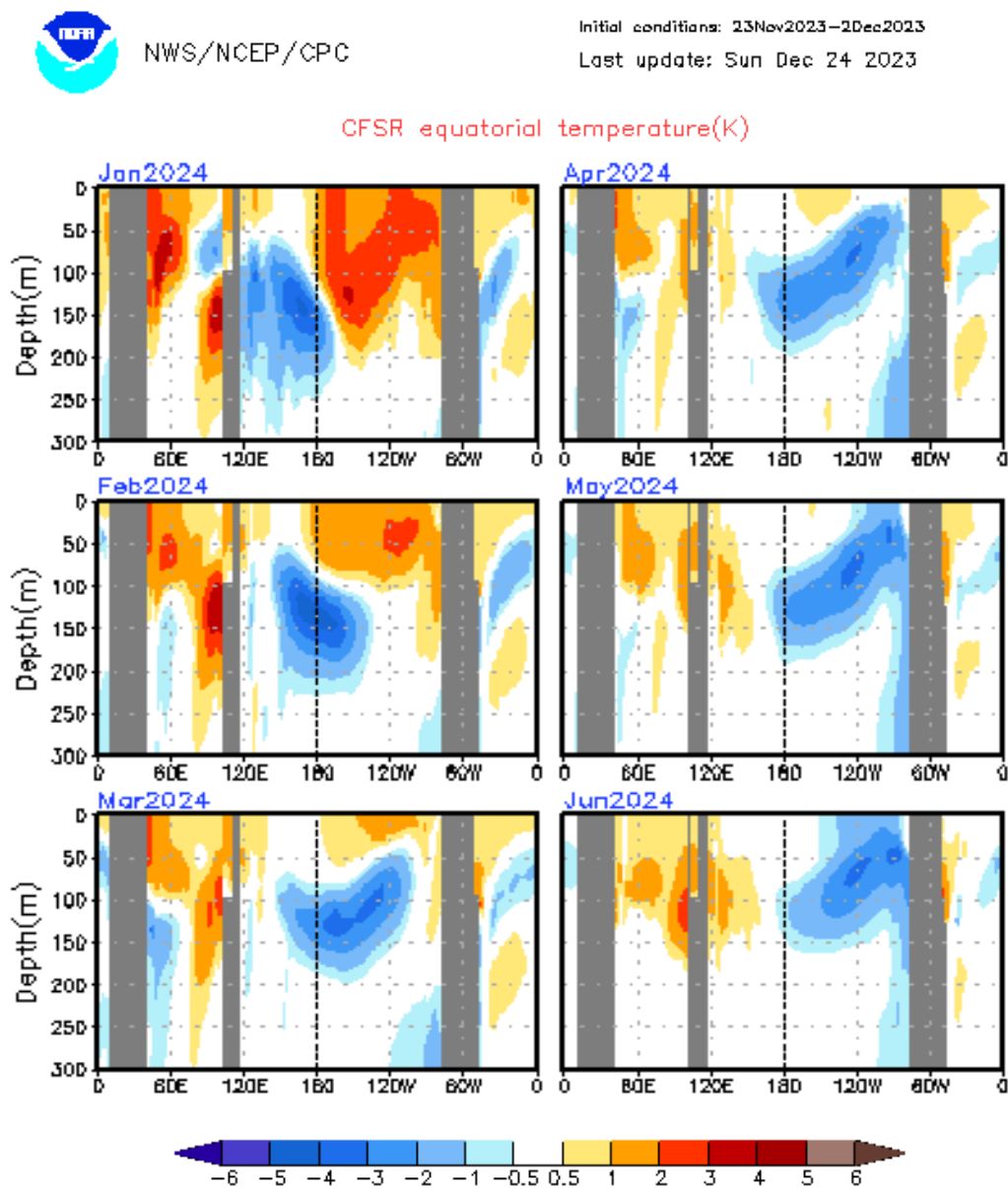


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2023)

En la **Figura 11** 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 diciembre 2023 **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 global (barras rojas) es del 100 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 0 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 0 %**. Este pronóstico se actualiza cada 15 días.

En la figura inferior, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para JFM, condiciones de El Niño Global con +1.59 °C de anomalía**. (mayor a +0.5°C).

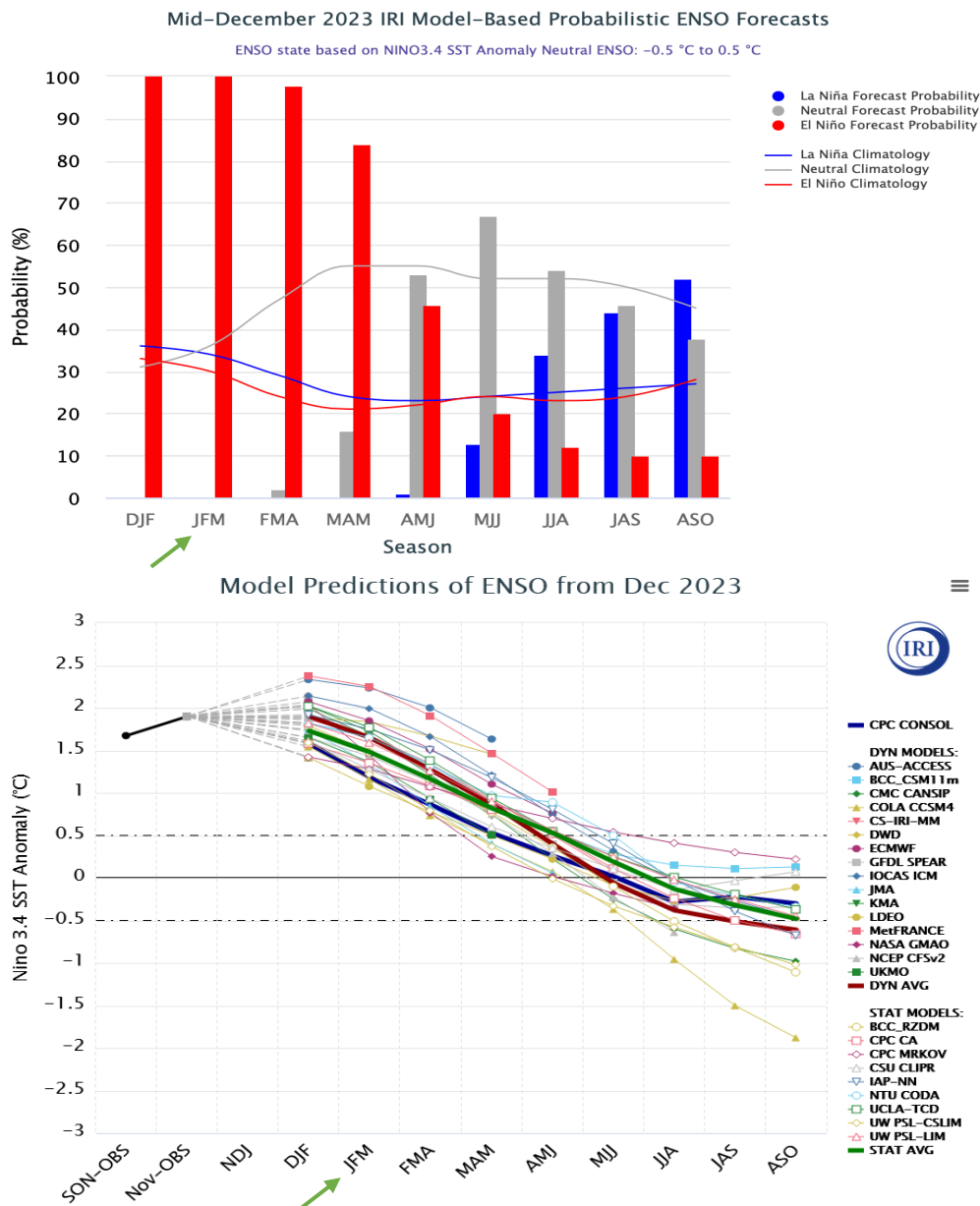


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2023)

En la **Figura 12** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast Systemmodel 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 (JFM), Enero, Febrero y marzo 2024, se presenta El Niño Global (rojo) solo frente al extremo norte de la costa peruana, Ecuador, Colombia y Centroamérica, extendiéndose a todo el Pacífico Ecuatorial. A continuación, **en el siguiente trimestre (MAM) Marzo, Abril y mayo del 2024, el calentamiento se aleja de la costa peruana, donde se presentaría un fuerte enfriamiento, semejante al inicio de una Niña Global.**

Este modelo se actualiza diariamente.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 13Dec2023–22Dec2023

Last update: Sun Dec 24 2023

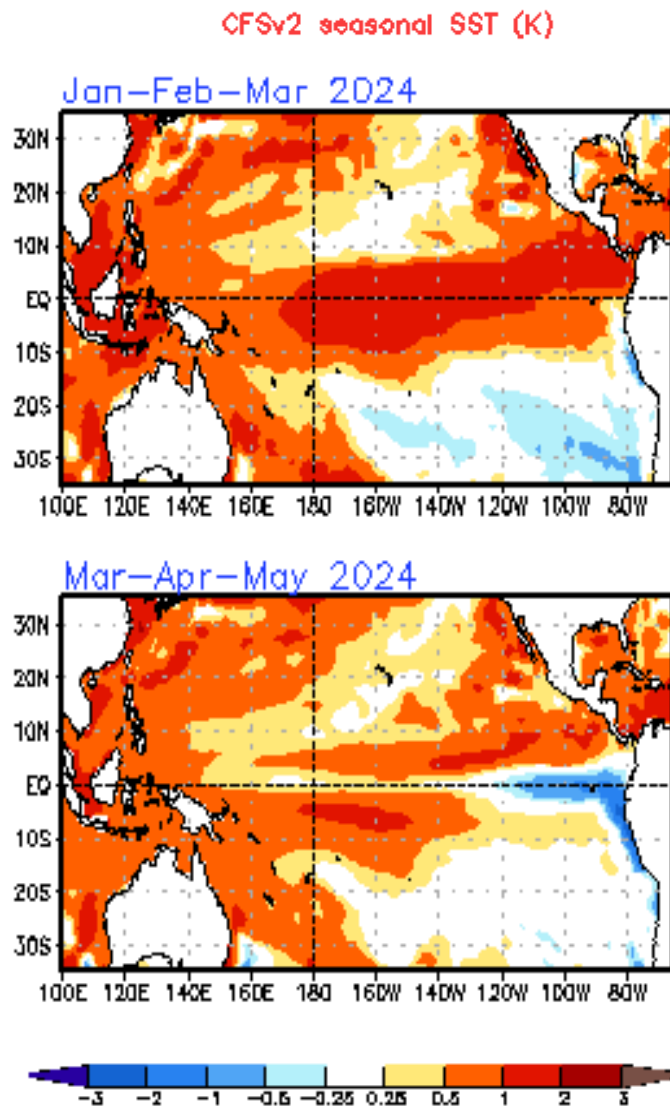


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2023)

En la **Figura 13** 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 a nivel global.

Con la finalidad de **comparar los pronósticos de los diferentes modelos** respecto a la evolución de El Niño global 2023-24, presento el pronóstico del **modelo de la Comunidad Europea (Copérnico)** para el siguiente trimestre Enero, Febrero y Marzo (JFM).

Se puede observar un fuerte calentamiento en todo el Pacífico Ecuatorial, debido a la presencia de El Niño Global, afectando a la costa norte peruana, Ecuador, Colombia y Centroamérica, llegando hasta más allá de la Línea de Tiempo 180°W.

De **Niños Globales** anteriores (1983, 1997-98) se sabe que **el impacto en nuestra costa sería en el verano del 2024**, coincidiendo con la temporada de lluvias en el norte; mientras que, en la sierra central y sur, además del altiplano, se presentarían sequías. **Se desconoce aún cuál será el impacto adicional del intenso Calentamiento Global. El Niño Costero** se presentó en los veranos de **1925, 2017** y ahora en el **2023**.

ECMWF Seasonal Forecast Mean forecast SST anomaly

Forecast start is 01/12/23, climate period is 1993-2016
Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5
JFM 2024

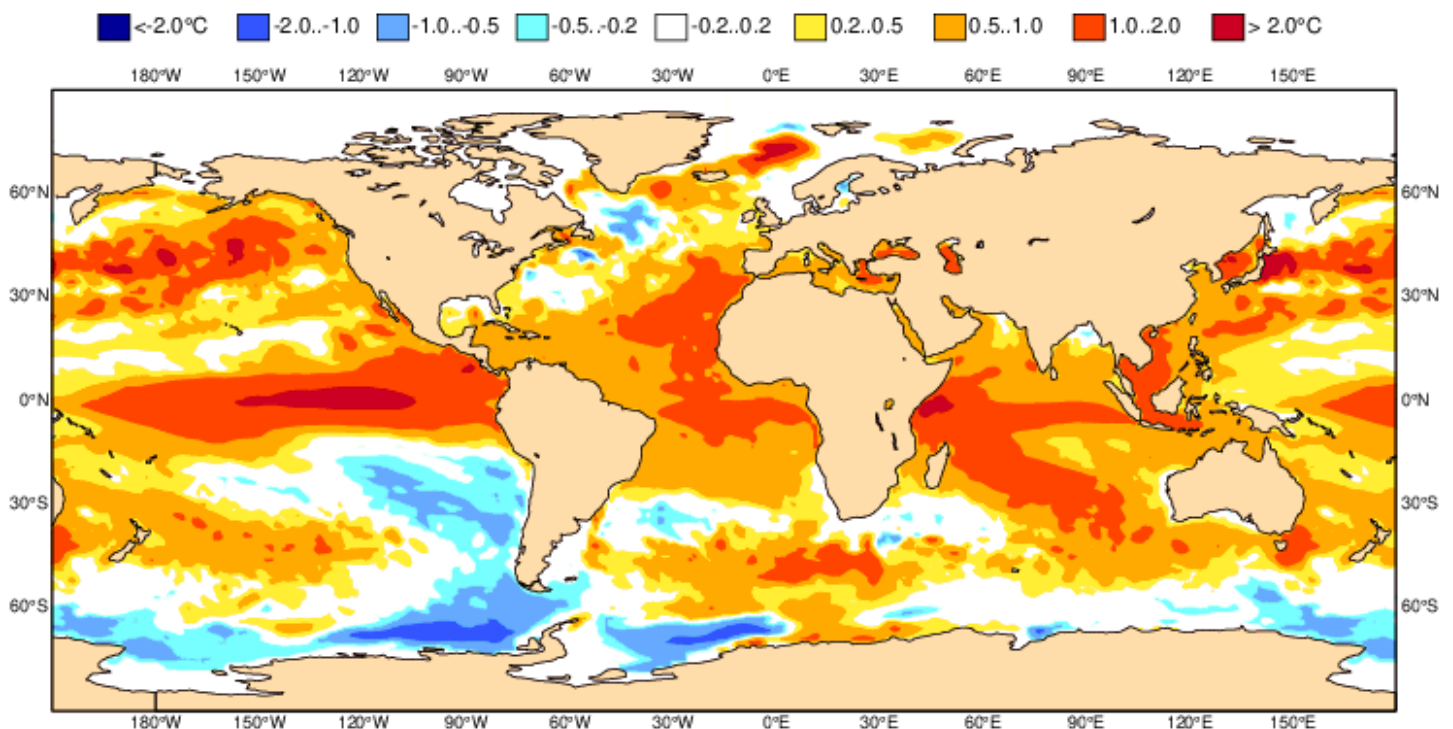
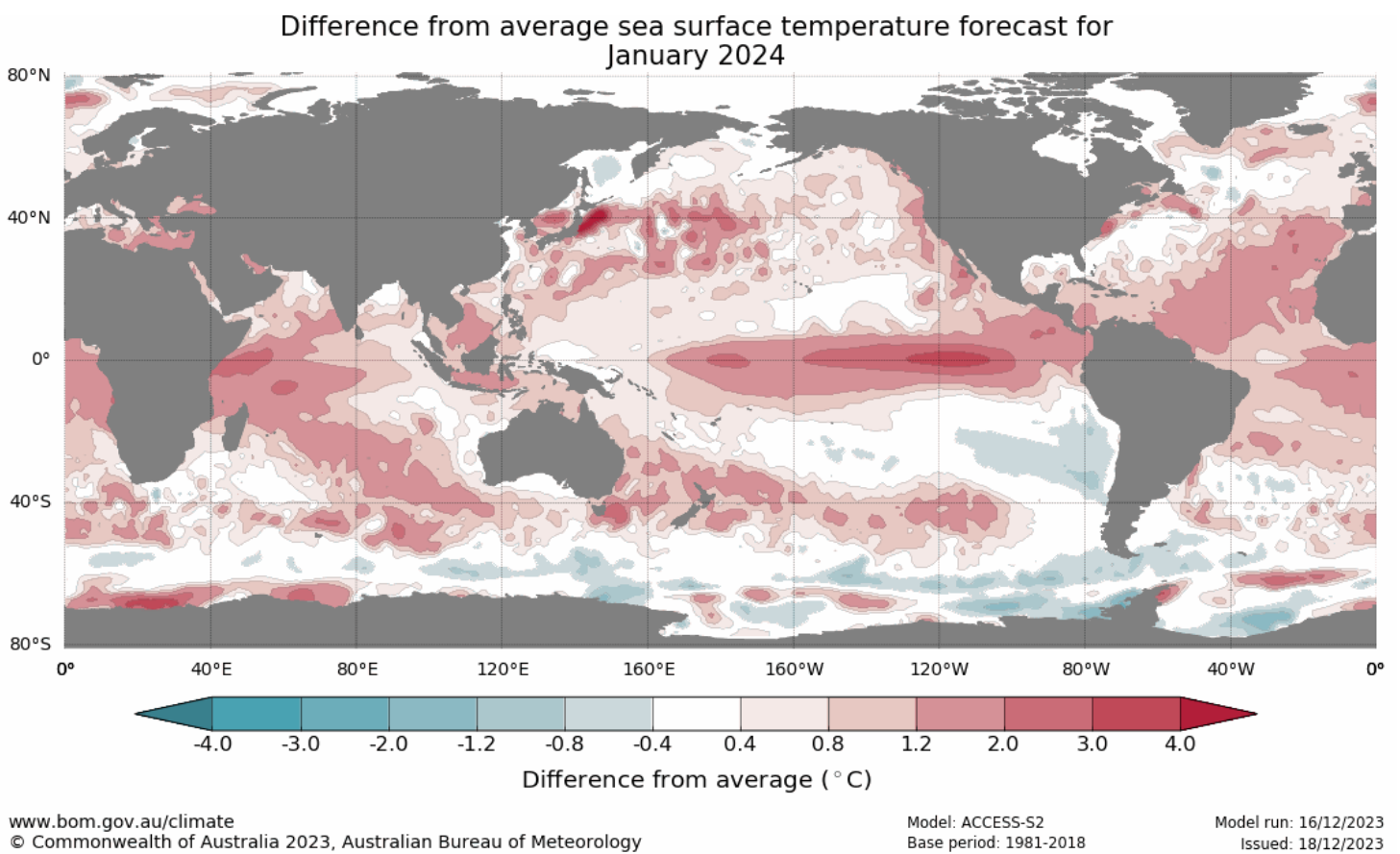


Fig. 13) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2023)

En la **Figura 14** les presento las predicciones actualizadas del modelo del **Australian Bureau of Meteorology (BOM)**, de las anomalías de la temperatura superficial del mar a nivel global, para el mes de Enero 2024.

Se presenta el pronóstico actualizado del BOM **para el mes de Enero 2024**, debido a que a inicios del año la temperatura en el Pacífico Ecuatorial (Región Niño 3) alcanza su máximo. Se nota en la tabla, que estos valores superan a los de los otros modelos.

Se puede observar un fuerte calentamiento en todo el Pacífico Ecuatorial, **afectando solo al extremo norte de la costa peruana**, Ecuador, Colombia y Centro América.



Month	Jan 2024	Feb 2024	Mar 2024	Apr 2024	May 2024
NINO34	2.1°C	2.0°C	1.7°C	1.3°C	0.9°C
NINO3	2.3°C	1.8°C	1.5°C	0.9°C	0.6°C

Fig. 14) Predicciones del modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM, 2023)

Presento a continuación y dada su importancia para diferentes sectores de nuestra economía, el **Pronóstico Estacional de Precipitación para diciembre a febrero del 2024 del CIIFEN** (Centro Internacional para la investigación del Fenómeno del Niño).

La fuente de datos del CIIFEN, son los pronósticos estacionales de las estaciones meteorológicas de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de 6 países: Perú (SENAMHI), Ecuador, Chile, Colombia, Venezuela y Bolivia.

Se le advierte, que el usuario debe considerar esta información como una estimación de las mayores probabilidades de que existan precipitaciones o temperaturas por encima o por debajo del promedio histórico en los tres meses de pronóstico.

Es necesario aclarar que **no se consideran** eventos extremos puntuales y de corta duración.



Síntesis Nacional: Pronóstico Estacional de Precipitación Diciembre – Febrero 2024



Perú

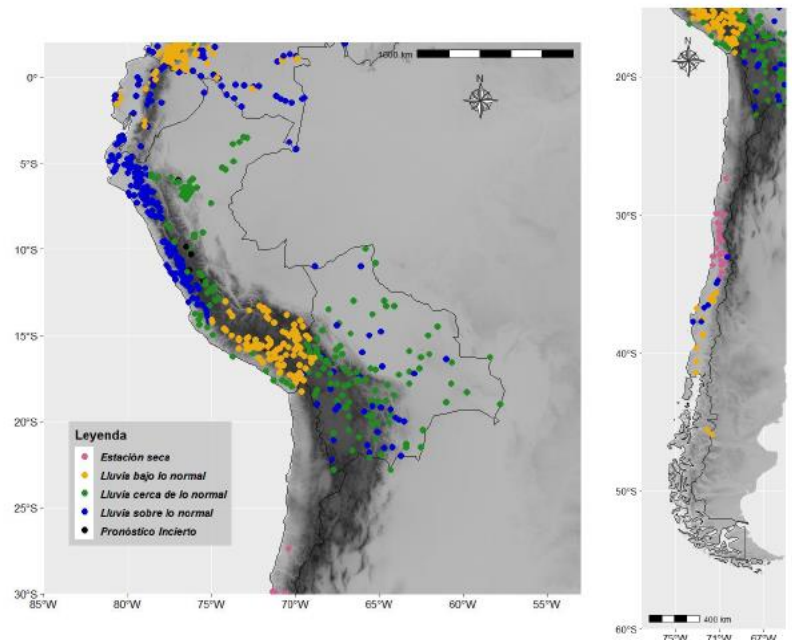
Se esperan condiciones **sobre lo normal** en la costa norte y central, y en la sierra norte y sierra centro occidental. **Cerca de lo normal** en la costa sur y sierra central oriental. Por **debajo de lo normal** en la sierra sur del país.

Bolivia

Se espera el predominio de condiciones **sobre lo normal** en parte de la región occidental y **cerca de lo normal** en la mayor parte del país.

Chile

Normal a bajo lo normal: entre la regiones de Aysén y Magallanes. **Normal a sobre lo normal**: en el altiplano de la región de Antofagasta. **Estación seca**: desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Maule.



Presento a continuación, el **Resumen Ejecutivo** 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°20-2023 15 de diciembre de 2023

Estado del sistema de alerta: **Alerta de El Niño costero¹**

RESUMEN EJECUTIVO



Se espera que El Niño costero (región Niño 1+2, Figura 1) continúe por lo menos hasta inicios de otoño de 2024, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central y a la variabilidad de las condiciones climáticas regionales. En la región Niño 1+2 es más probable que predominen condiciones cálidas moderadas (54%).



El Pacífico central (región Niño 3.4, Figura 1) se espera que El Niño continúe hasta inicios de otoño de 2024, alcanzando su máxima intensidad entre diciembre y enero. Las magnitudes más probables de El Niño en el Pacífico central para el verano son fuerte (45 %) y moderada (41 %).



De acuerdo al pronóstico estacional enero-marzo 2024, persistirían las condiciones cálidas de la temperatura del aire a lo largo de la costa norte y centro. Es más probable que las lluvias en la costa norte y sierra norte registren valores entre normal y sobre lo normal, principalmente en enero; sin embargo, no se descartan eventos puntuales de lluvias fuertes en estos sectores como parte de su estacionalidad. En el sur del país se prevén lluvias por debajo de lo normal, particularmente en la sierra sur oriental.



Para el verano de 2024, bajo el escenario de El Niño, se prevé caudales de normal a sobre lo normal en los ríos de la zona noroccidental del país, con la posible ocurrencia de crecidas. En zona centro-occidental, las condiciones hidrológicas serían en promedio normales, sin descartar posibles eventos de crecidas repentinas. Asimismo, se prevé que los caudales de la región hidrográfica del Pacífico sur y Titicaca presenten valores por debajo de lo normal.



En cuanto a los recursos pesqueros, continuará la disponibilidad del perico a lo largo del litoral peruano. En cuanto al proceso reproductivo de la caballa, se espera su incremento de acuerdo a su patrón histórico. Asimismo, el calamar gigante o pota mantendría su disponibilidad a la pesquería, especialmente frente a la costa norte.


































Se recomienda a los tomadores de decisiones tener en cuenta los posibles escenarios de riesgo, de acuerdo con el pronóstico estacional vigente y las proyecciones para el verano de 2024, con la finalidad que se adopten las acciones que correspondan para la reducción del riesgo y la preparación para la respuesta.



<https://enfen.gob.pe>

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 enero 2024 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les invito a un viaje por el universo: <https://www.youtube.com/watch?v=GP-EWh7Qnuo>

Enero de 2024 - 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

100 Boletín ASP, al 01 de Enero del 2024

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



1. *El Niño Costero se ha debilitado, debido a la intensificación de los Vientos Alisios del SE a lo largo de la costa peruana, originado por el reforzamiento del Anticiclón del Pacífico Sur. Las anomalías de las temperaturas a lo largo de la costa peruana, tanto del aire como del agua de mar han disminuido.*
2. *A nivel subsuperficial, la nueva Onda Kelvin cálida en el Pacífico Central Ecuatorial se ha reforzado (+5°C) y emergerá frente a Ecuador en enero. Se observa detrás de ella, la presencia de un fuerte enfriamiento subsuperficial en el Pacífico Central Ecuatorial, el cual podría originar una Niña en el 2024.*
3. *En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña (globales), el IRI-CPC al igual que la NOAA pronostican para el próximo trimestre (DJF) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 100 %, condiciones normales 0 % y La Niña 0 %. Igualmente predicen una transición a condiciones normales, en el trimestre abril- junio del 2024.*
4. *Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el próximo trimestre (JFM), se pronostica un calentamiento solo en el extremo norte de la costa peruana, siendo mayor frente a Ecuador, Colombia, y Centroamérica, extendiéndose a todo el Pacífico Ecuatorial. La costa peruana se enfriaría en el trimestre de marzo a mayo (MAM) del 2024.*
5. *El modelo de la Comunidad Europea Copernicus-C3S, pronostica para el próximo trimestre JFM un fuerte calentamiento en el Pacífico Ecuatorial, afectando solo al extremo norte de la costa peruana. Igualmente lo hace el modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM) para enero del 2024.*



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