

CALENTAMIENTO COSTERO EN MARZO

(55 Boletín ASP, al 01 de Abril del 2020)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

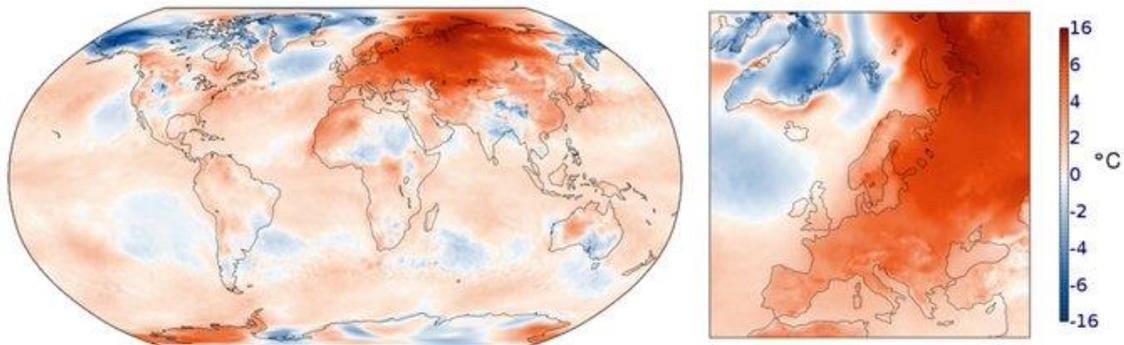
antoniosalva2002@yahoo.es

Luego del Equinoccio de Otoño en el Hemisferio Sur, el día 19 de marzo; les presento el 55 Boletín ASP donde analizo la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y la costa peruana durante el mes de marzo, mostrando un *calentamiento a lo largo de nuestra costa y la escasez de lluvias en la costa norte. Se analizará también la dinámica de las Ondas Kelvin más recientes*. Igualmente se muestra la *evolución de The Hot Blob del Pacífico Sur*, cerca de Nueva Zelandia. Así mismo se analizan los pronósticos de los modelos matemáticos para los meses venideros. Se adjunta también un **Resumen al final**, para imprimir.

Como siempre, se incluye el Resumen del último Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del *Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*.

https://www.abc.es/sociedad/abci-invierno-mas-calido-registrado-europa-deja-sin-nieve-helsinki-202003051818_noticia.html

Surface air temperature anomaly for February 2020 relative to 1981-2010



***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 la **Figura 1** se muestran los Solsticios y Equinoccios y la relación de la Semana Santa con la Luna Llena.

El Equinoccio del inicio del Otoño del Hemisferio Sur, se produjo el 19 de marzo a las 10:50 PM, hora del Perú. En esta fecha la duración del día y de la noche fue la misma en todo el planeta (de donde proviene su nombre). Visto desde la Tierra, es cuando el sol cruza el ecuador en forma perpendicular, de sur a norte. **La Semana Santa se establece en la semana cuando ocurre la primera Luna Llena después del Equinoccio**, por este motivo la fecha varía de año en año, ya que el mes lunar es de solo 29.53 días solares.

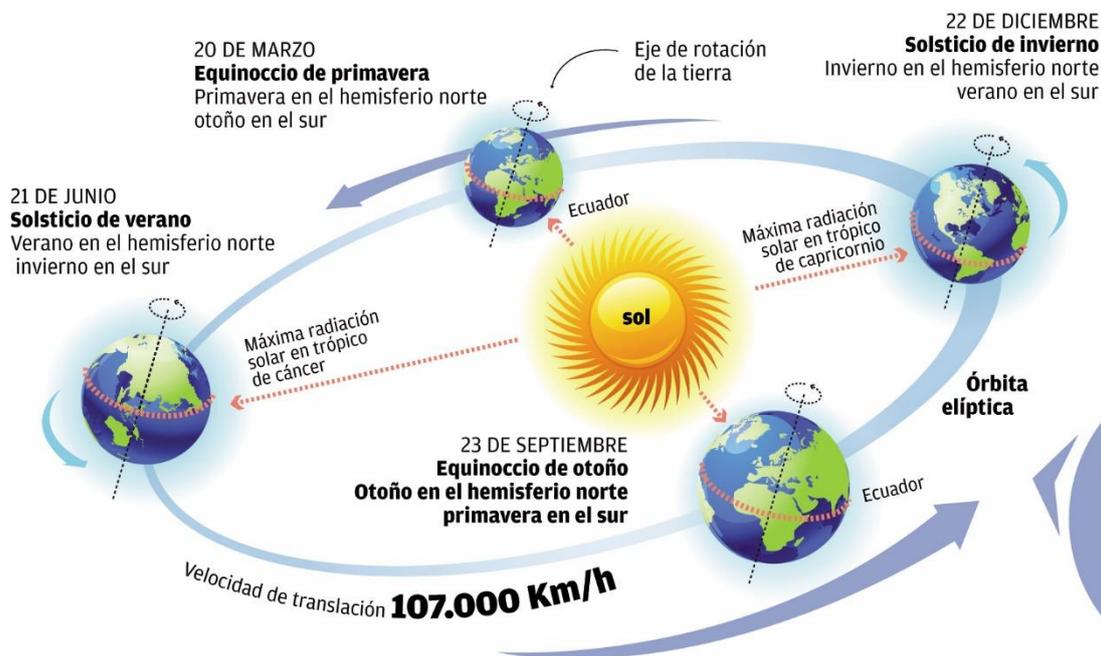


Fig. 1) Solsticios, Equinoccios y la Semana Santa.

En la **Figura 2** se muestra la evolución de *The Hot Blob* (La Mancha Caliente) del Pacífico Sur, durante diciembre 2019 y de enero, febrero y marzo del 2020.

The Hot Blob (La Mancha Caliente), es una gigantesca área de agua caliente superficial (50 m), que apareció cerca a Nueva Zelanda cubriendo un área de cerca de un millón de kilómetros cuadrados, con anomalías de temperatura entre 4 y 6 °C. *The Hot Blob* fue detectado a inicios de Octubre del 2019, alcanzando su máximo en Diciembre, siendo su origen atribuido a la presencia de alta presión atmosférica y vientos débiles, empozando el agua, la cual fue recalentada en su superficie por la radiación solar. En la figura adjunta se puede ver que *el calentamiento ha disminuido en enero y también en febrero, en comparación con la de diciembre del año pasado, disminuyendo ligeramente en marzo.*

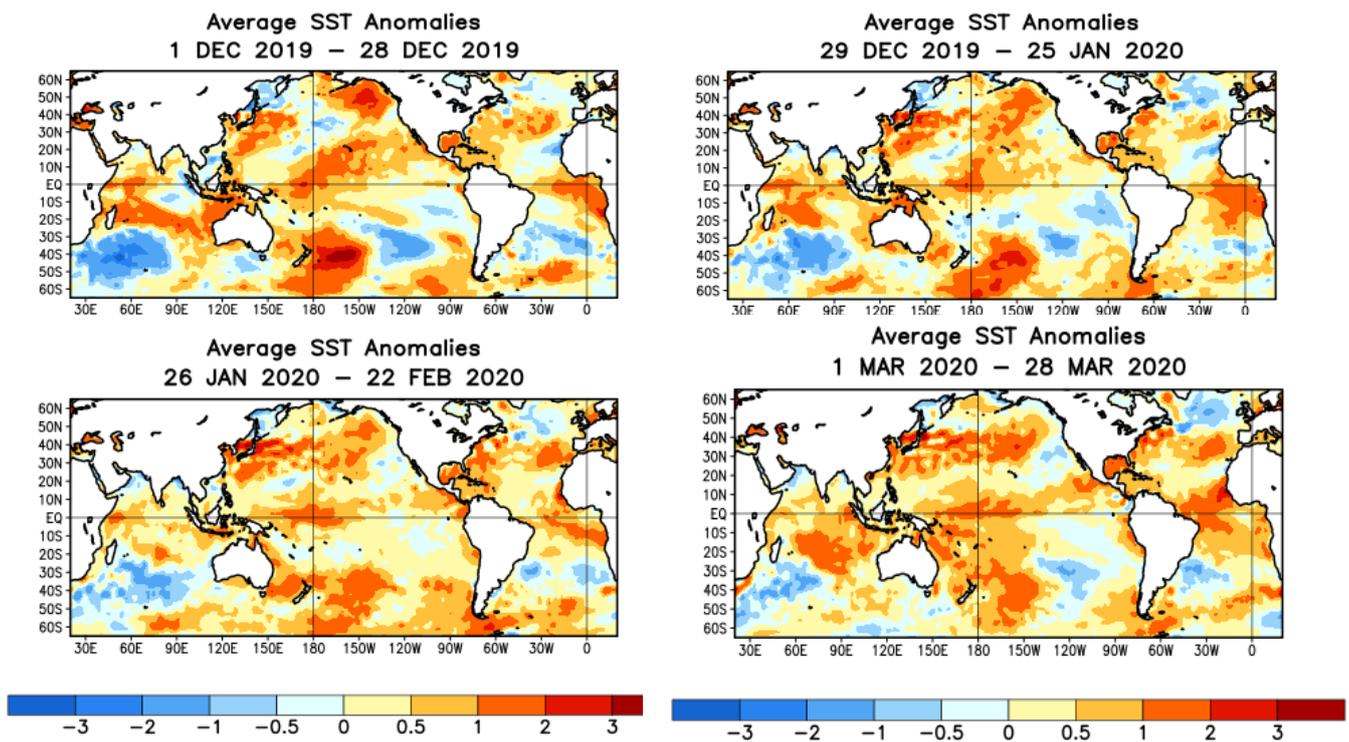


Fig. 2) Evolución de *The Hot Blob* del Pacífico Sur (NOAA, 2020)

En la **Figura 3** 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 la imagen derecha de las **anomalías térmicas de las aguas subsuperficiales**. En setiembre del 2019 a los 180, una Onda Kelvin cálida (rojo) se propagó y llegó a Sudamérica durante diciembre y enero. En noviembre se hizo presente una pequeña Onda Kelvin fría (celeste), la cual se acercó solo hasta los 100W. Luego en diciembre y a los 180, se generó una segunda Onda Kelvin cálida (rojo), la cual llegó frente a Sudamérica a mediados de febrero. **En febrero se ha formado una tercera Onda Kelvin cálida en el Pacífico Central Ecuatorial a los 180, siendo bloqueada parcialmente por una masa de agua fría (azul) a los 100W y estaría llegando debilitada a fines de abril.**

En la imagen izquierda, de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa que **un leve calentamiento se ha localizado a los 180 en el Pacífico Central Ecuatorial**, mientras que el ligero calentamiento del Pacífico Oriental se mantiene en febrero y marzo del 2020.

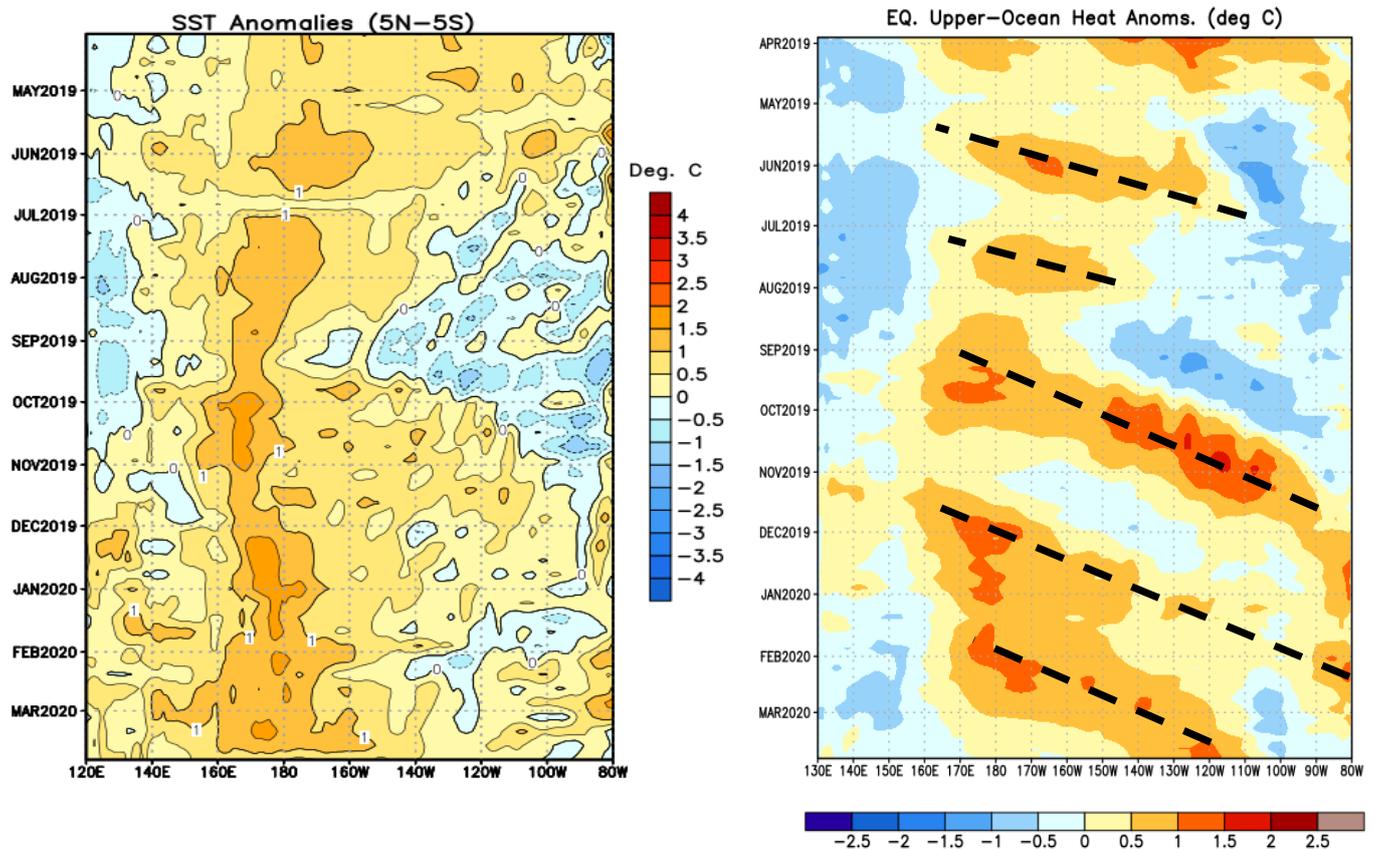


Fig. 3) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 4** 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, el 8 de Agosto, la NOAA estableció el fin del Fenómeno El Niño Modoki 2018-19, y luego del enfriamiento de setiembre se ha presentado un menor calentamiento, el cual se ha mantenido, para aumentar a fines de marzo.

En la **Región Niño 1+2** cerca a Sudamérica, donde el **ENFEN** define El Niño /a Costero, la temperatura tiene un comportamiento errático en el 2019, colapsando en agosto y setiembre, manifestándose un enfriamiento hasta noviembre, para luego **mostrar un calentamiento a mediados de marzo del 2020**.

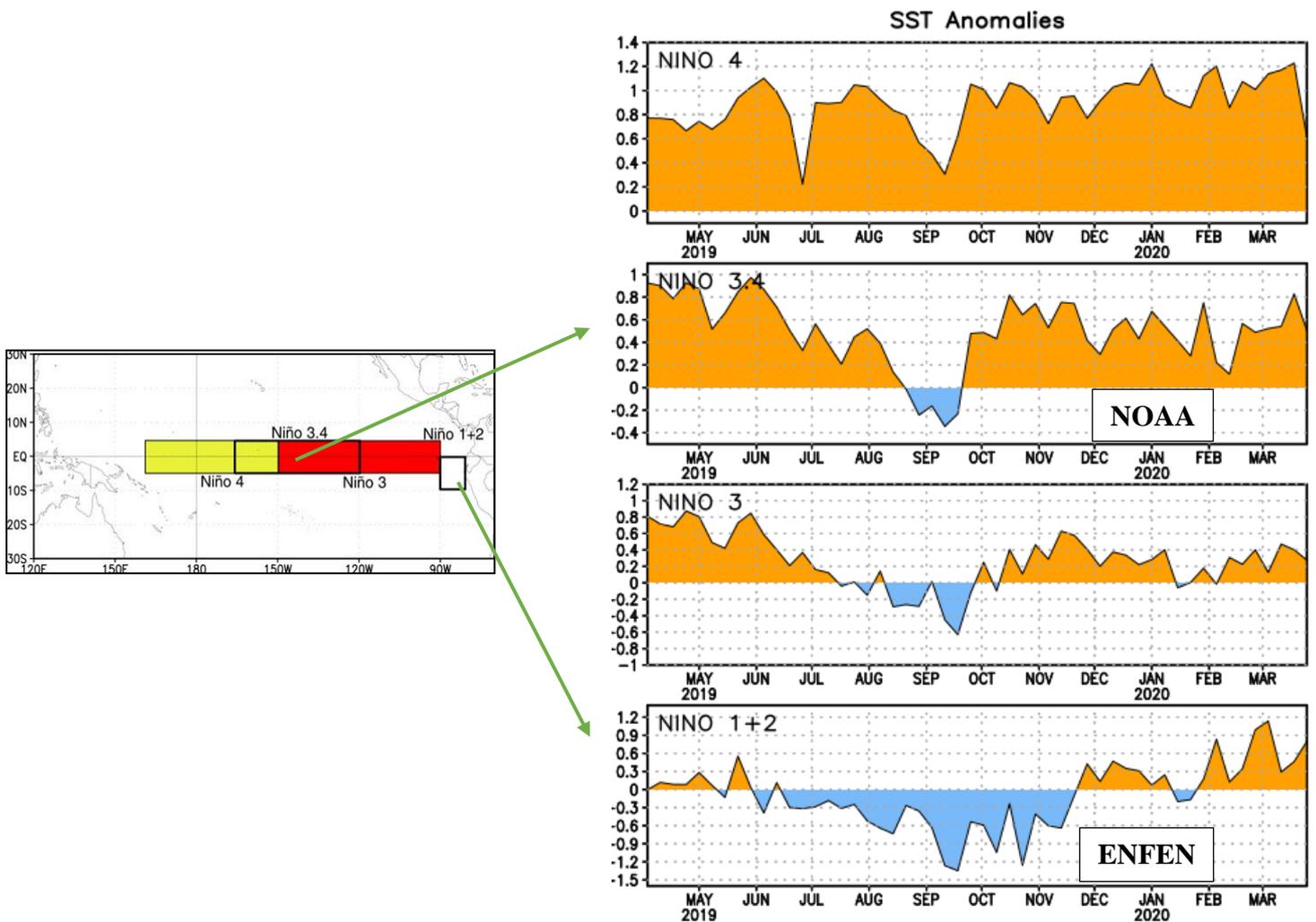


Fig. 4) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 5** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante marzo del 2020.

Durante la **primera quincena** de marzo del 2020 en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño, se presenta un ligero calentamiento parcial y disperso (manchas amarillas). En la **Región Niño 1+2** (cuadrado) se presenta un calentamiento frente a Ecuador, observándose también un calentamiento a lo largo de la costa peruana, en forma de parches.

En la **segunda quincena**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) las condiciones son prácticamente normales, mientras que al norte de la **Región Niño 1+2** (cuadrado) se presenta un fuerte enfriamiento proveniente de Panamá (morado), y el incremento del calentamiento observado frente a la costa peruana.

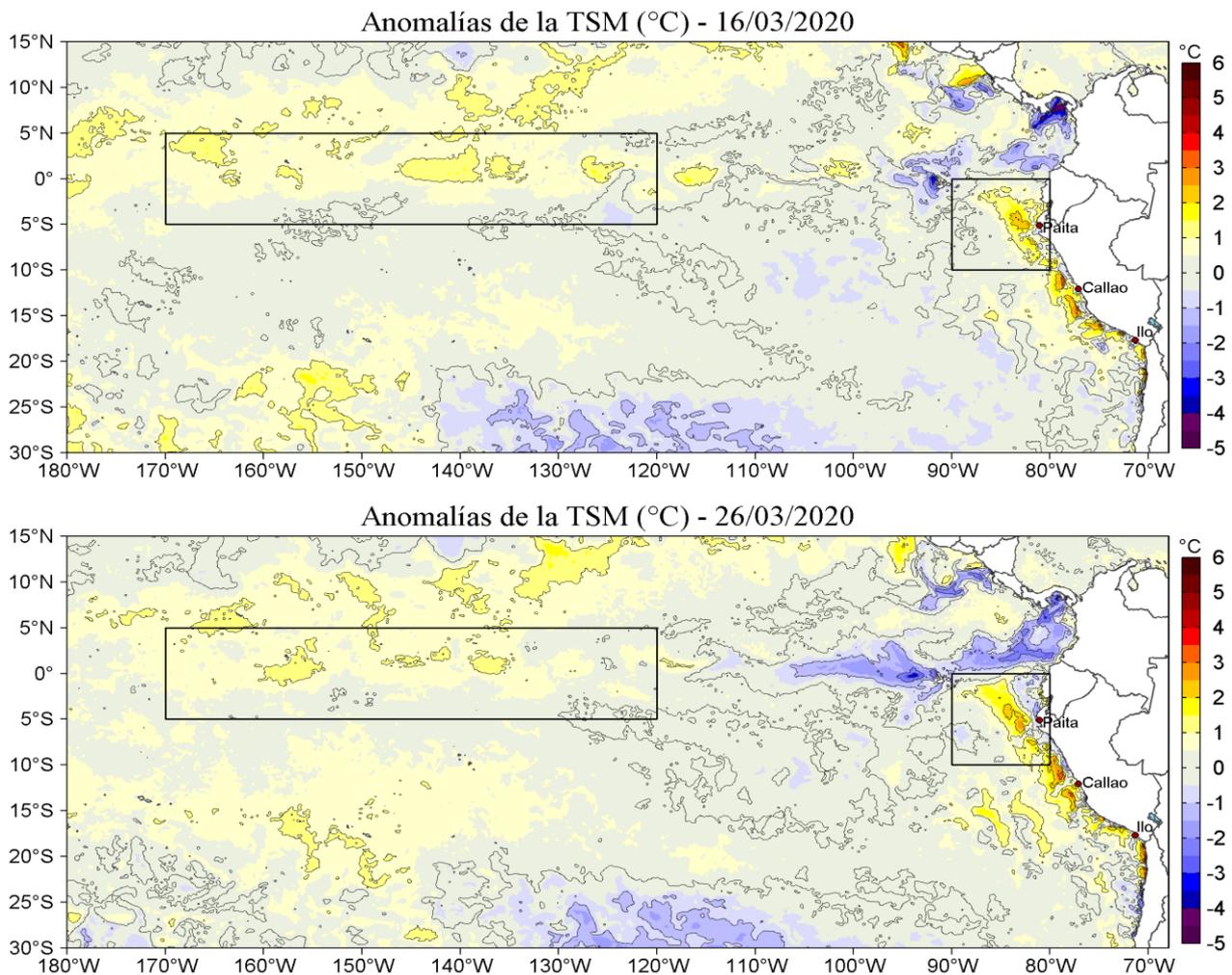


Fig. 5) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico durante marzo (IMARPE, 2020)

En la **Figura 6**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Debido a pulsos de viento del oeste en el Pacífico Central Ecuatorial, se observó una Onda Kelvin cálida propagándose durante febrero (flecha) estimándose que arribaría plenamente a fines de marzo, acoplándose con el remanente de una Onda Kelvin anterior que se encontraba a los 80W (rojo). *Se puede observar que este remanente sí logró acercarse a Sudamérica en marzo. Así también, una masa de agua fría (azul) se encuentra a los 100 W, y otra debajo del agua caliente, a punto de lanzar una nueva Onda Kelvin fría (flecha). Ambas podrían llegar a neutralizar o debilitar a la Onda Kelvin cálida (flecha), la cual llegaría a fines de abril frente a Ecuador.*

Es importante hacer notar que la presencia de Ondas Kelvin en la región ecuatorial, no implica necesariamente que todas lograrán penetrar a lo largo de la costa peruana.

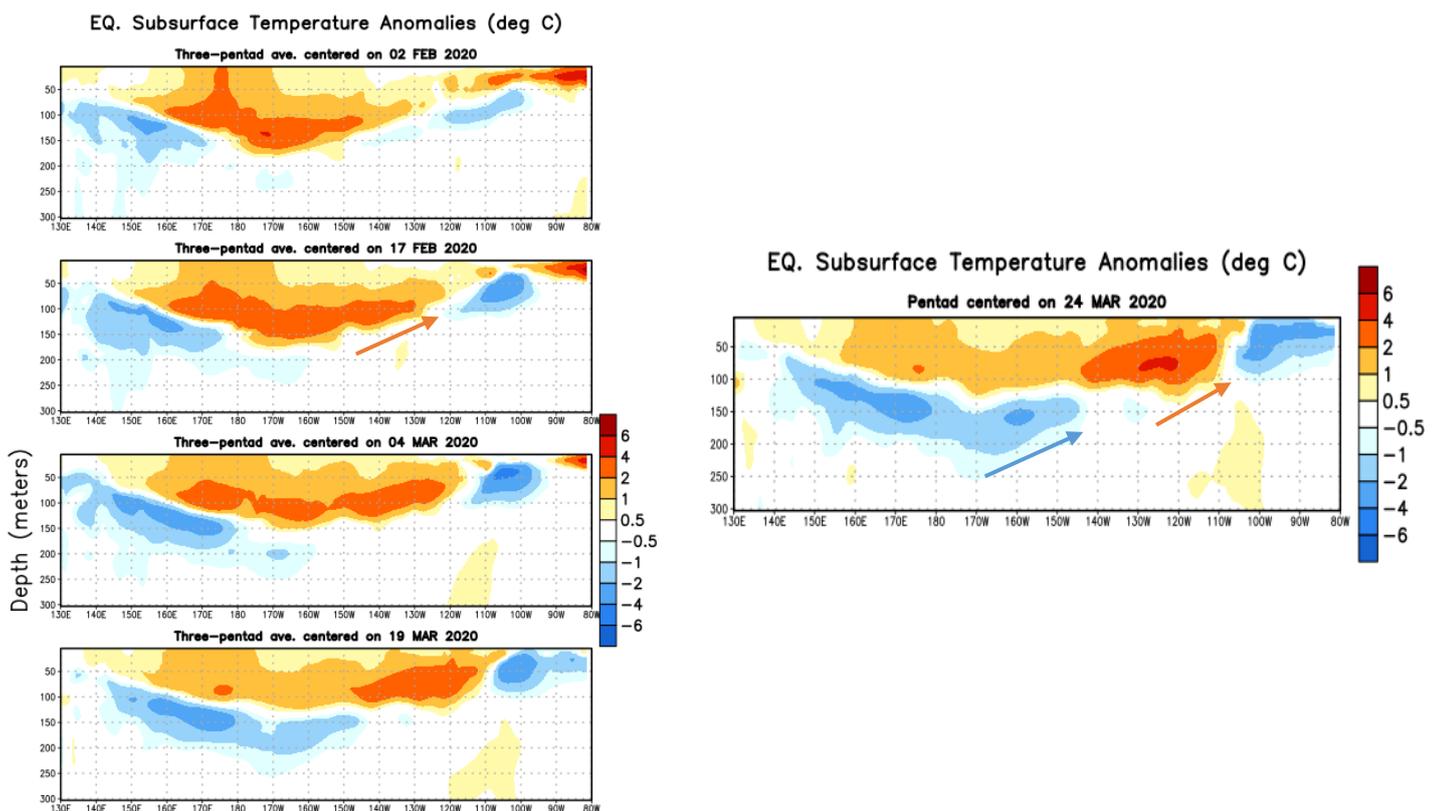


Fig. 6) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 7** 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 puede observar que frente a la costa peruana, las condiciones son normales. *Solo en el Pacífico Oriental Ecuatorial 120 W, hay una ligera elevación (amarillo), debido al núcleo de las Ondas Kelvin subsuperficiales.*

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 un enfriamiento a mediados de setiembre, y un ligero calentamiento durante octubre y noviembre, *para elevarse nuevamente en enero y febrero y marzo del 2020, debido a la presencia de las Ondas Kelvin cálidas subsuperficiales, ya mencionadas.*

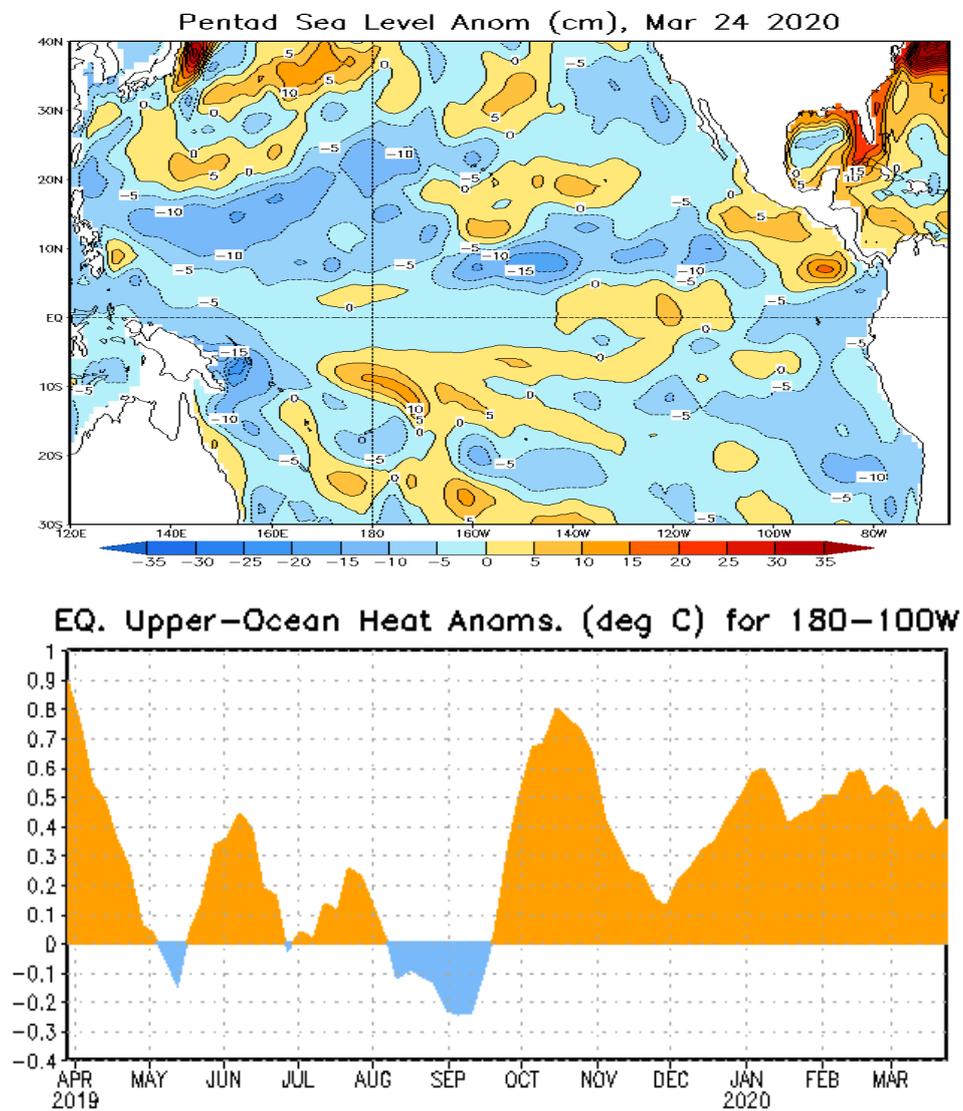


Fig. 7) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En las **Figura 8**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano, en marzo del 2020.

En la **primera quincena** del mes de marzo, durante los primeros días se observa la presencia de un ligero calentamiento disperso en las costas de Ecuador y a lo largo de la costa peruana sin llegar a tocarla, para luego incrementarse progresivamente en forma de parches (pools), hasta la quincena del mes.

En la **segunda quincena**, el calentamiento se ha incrementado sobre todo en áreas oceánicas frente a la costa central.

Se debe aclarar que el calentamiento observado no guarda relación con el Fenómeno El Niño o El Niño Costero, estando más bien asociado al debilitamiento de los Vientos Alisios oceánicos frente a la costa peruana. y a la intensa insolación del verano.

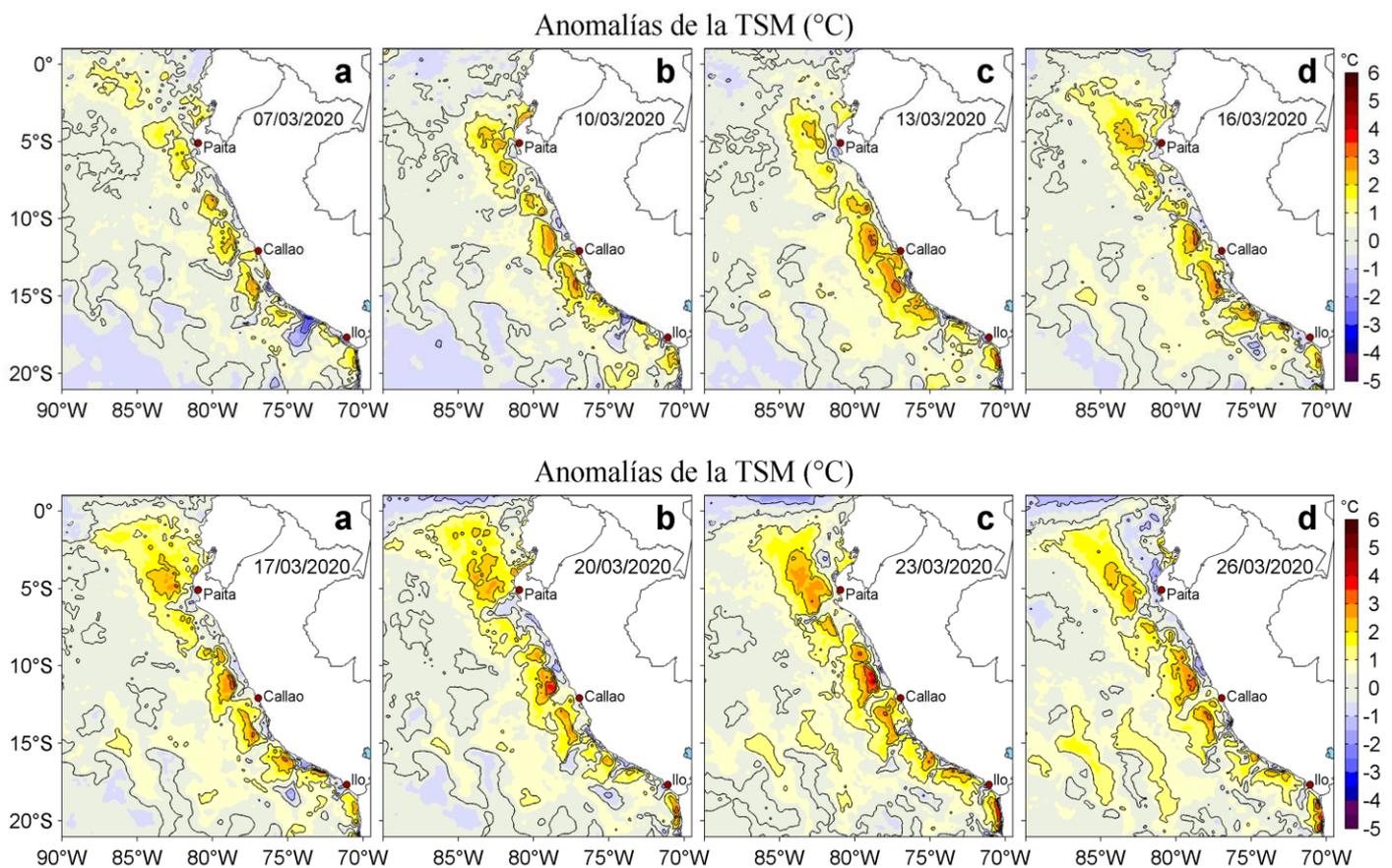


Fig. 8) Anomalías térmicas en la costa peruana en marzo 2020
(IMARPE, 2020)

En la **Figura 9**, se presenta la Temperatura superficial del mar frente al Perú y Ecuador.

Comparando las temperaturas del día 12 de marzo y del 26 de marzo, se puede observar claramente la intensificación de las aguas más frías provenientes de Panamá (naranja de 25 °C) frente a Ecuador y Colombia. Más al sur **frente a Paita en aguas oceánicas, se ha incrementado el área de la isoterma de 28°C**. En la región central en aguas oceánicas, la isoterma de 27°C se mantiene frente al Callao, mientras que más al sur ha disminuido el calentamiento. **Pegado a la costa se observa el afloramiento costero (verde y amarillo) asociado a las Aguas Costera Frías ACF, intensificándose a fin de mes.**

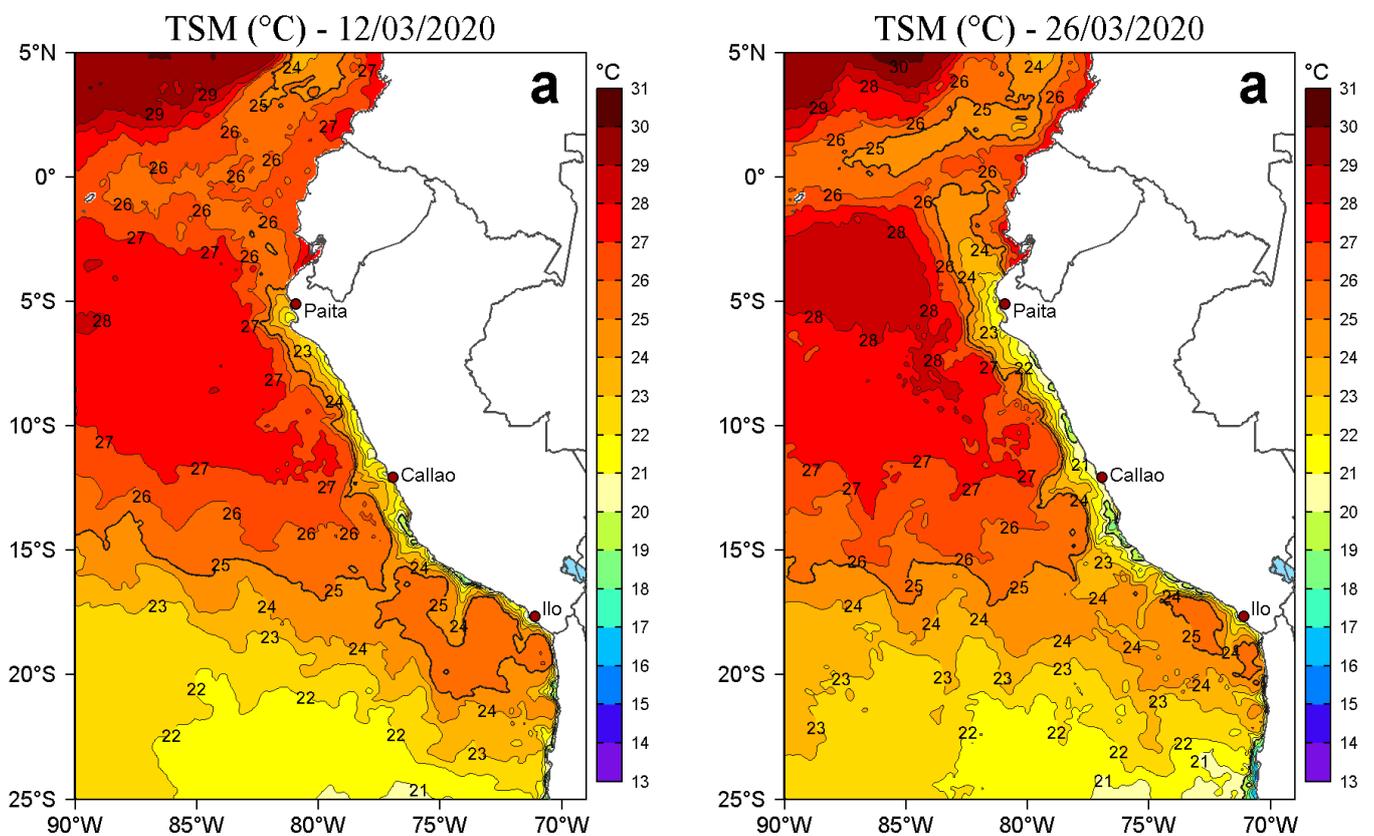


Fig. 9) Temperatura Superficial del Mar frente al Perú y Ecuador

(IMARPE, 2020)

En la **Figura 10**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales, a lo largo de la costa peruana (en muelle).

A fines de enero del 2020 se observa un calentamiento, el cual se va debilitando para extinguirse en los primeros días de febrero del 2020. A mediados de febrero y en marzo, en la costa norte se presenta un ligero enfriamiento (azul), mientras que en el resto de la costa peruana las condiciones son normales. Esto nos indica que *el calentamiento del mar peruano, registrado en la figura anterior, no llega a hacer contacto con las estaciones costeras*, de donde provienen los datos de la presente figura.

Esta información es hasta el día 16 de marzo, antes de que fuese cambiado el formato de presentación de las anomalías térmicas superficiales (en muelle).

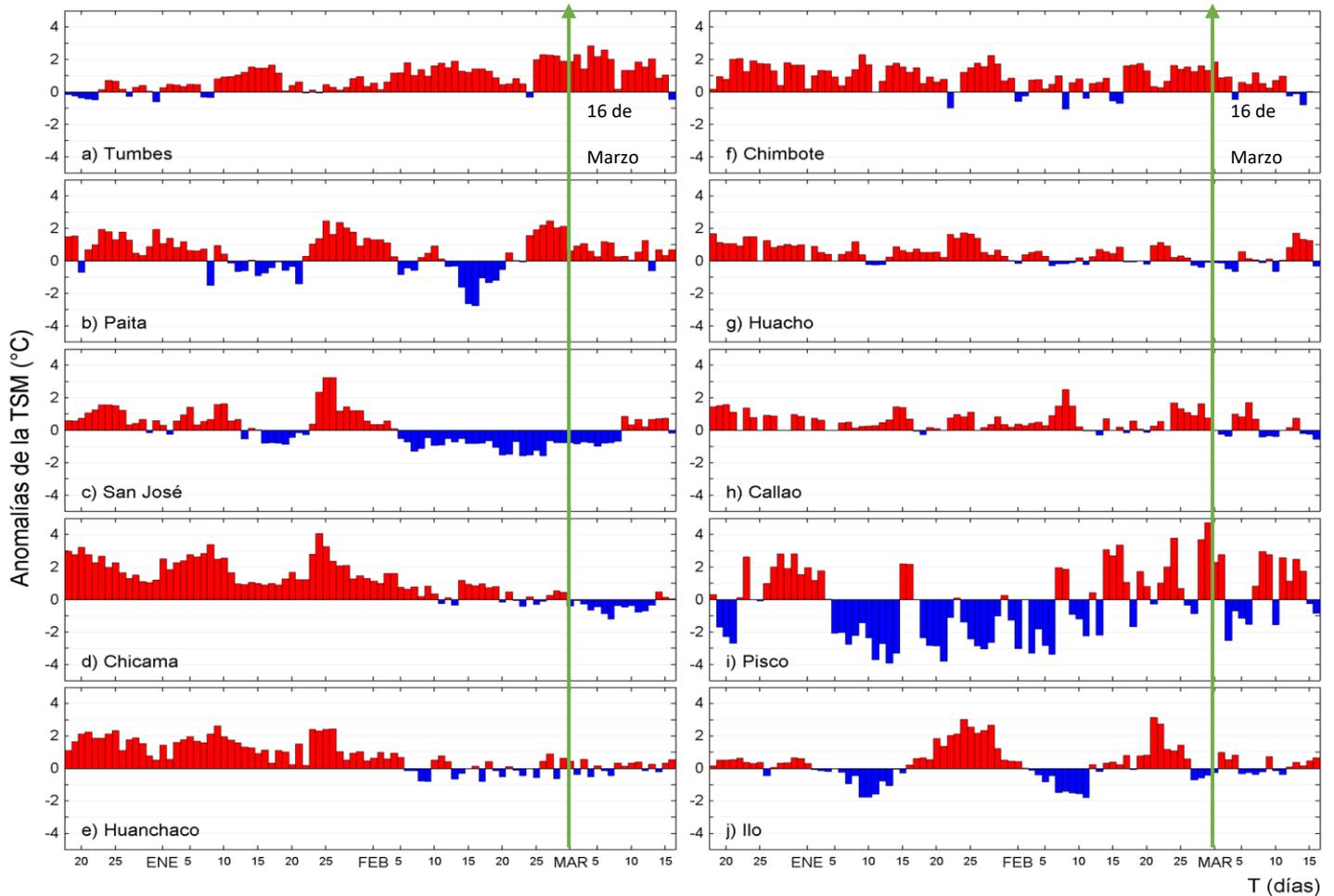


Fig. 10) Anomalías térmicas superficiales a lo largo de la costa del Perú, en muelle (IMARPE, 2020)

En la **Figura 11** se presentan las anomalías de los vientos de altura, en la isóbara de 200 hPa (10000 m) durante febrero y marzo del 2020

En febrero y marzo del presente año, en la figura derecha, se puede observar claramente una lengua de color morado, amarillo y naranja indicando la presencia de vientos de altura de gran intensidad sobre la costa norte del Perú. En la figura izquierda, podemos ver cómo estos vientos han bloqueado las lluvias provenientes de la Amazonía, que se presentan normalmente en esta época del año en esta región norte.

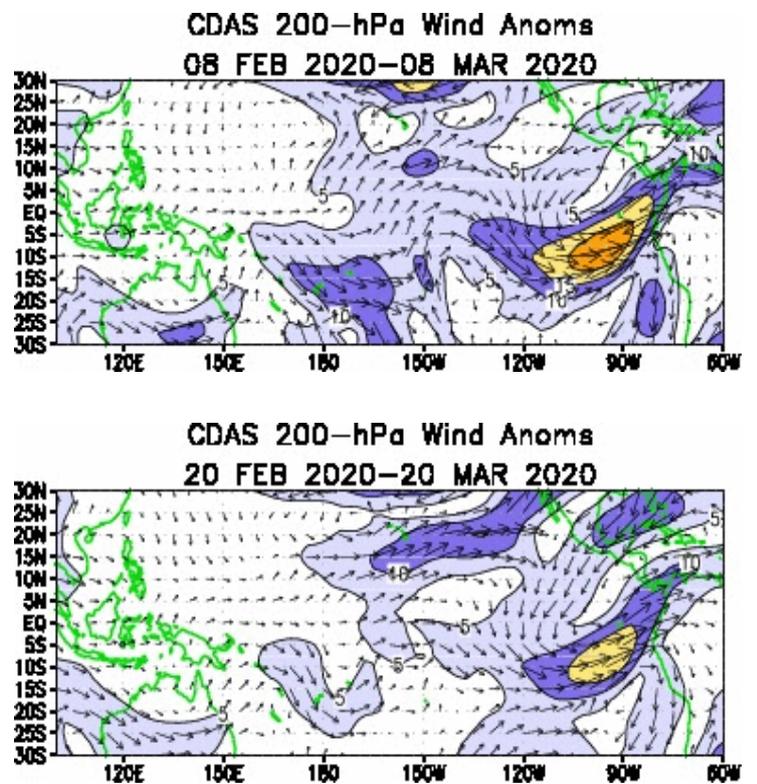


Fig. 11) Vientos de altura (200 hPa) sobre el Pacífico
(NOAA, 2020)

En la **Figura 12** 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 (Región Niño 3.4)**, donde se define el Fenómeno El Niño por la NOAA, **el modelo predice en promedio, un enfriamiento en el otoño del 2020.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN, **se predice una marcada tendencia al enfriamiento durante el otoño, aunque la dispersión del modelo es mayor y errática.**

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

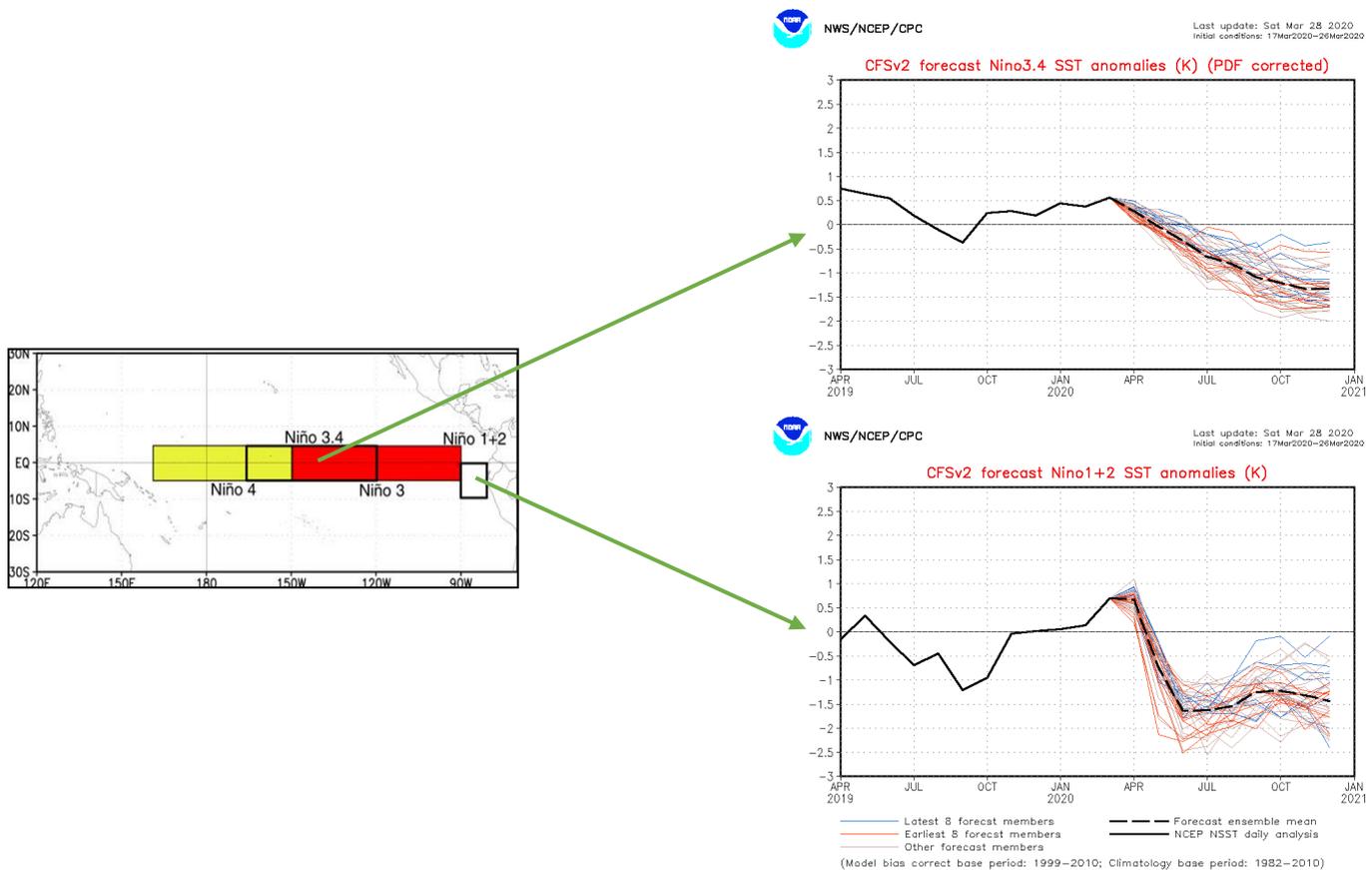


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial
(NOAA, 2020)

En la **Figura 13** 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 mediados del mes de marzo del 2020, **para el Pacífico Central Ecuatorial**. En la figura superior se observa que para **el siguiente trimestre (AMJ)** las probabilidades de presencia de **El Niño (barras rojas)** son del 18 %, mientras que las de **Condiciones Normales (gris)** es del 80 % y la probabilidad de **La Niña (azul)** es de solo el 2 %, la cual se incrementa posteriormente.

En la figura inferior, **el consolidado de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul)**, predice una tendencia a la normalización de la temperatura en el Pacífico Central Ecuatorial durante el próximo trimestre (AMJ).

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 Niño/a (NOAA).

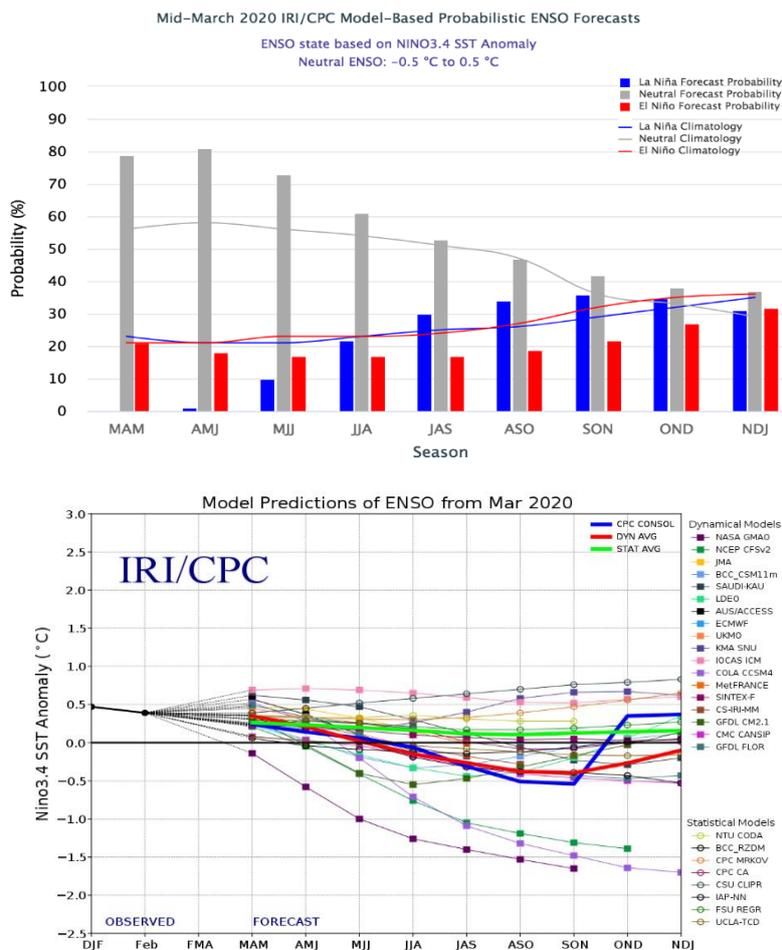


Fig. 13) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2020)

En la **Figura 14** 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.

Durante el próximo trimestre (AMJ), en la **figura superior** el modelo pronostica un calentamiento (naranja) en el Pacífico Ecuatorial y **también un enfriamiento en la costa peruana (azul)**.

En la **figura inferior**, para el próximo trimestre (AMJ), el modelo pronostica lluvias (verde) sobre el Pacífico Ecuatorial y las costas de Colombia. Además, **escasa lluvia en la costa norte del Perú**. También lluvias (verde) al noreste de Brasil y sequías (marrón) en Venezuela, Guyana y Surinam.

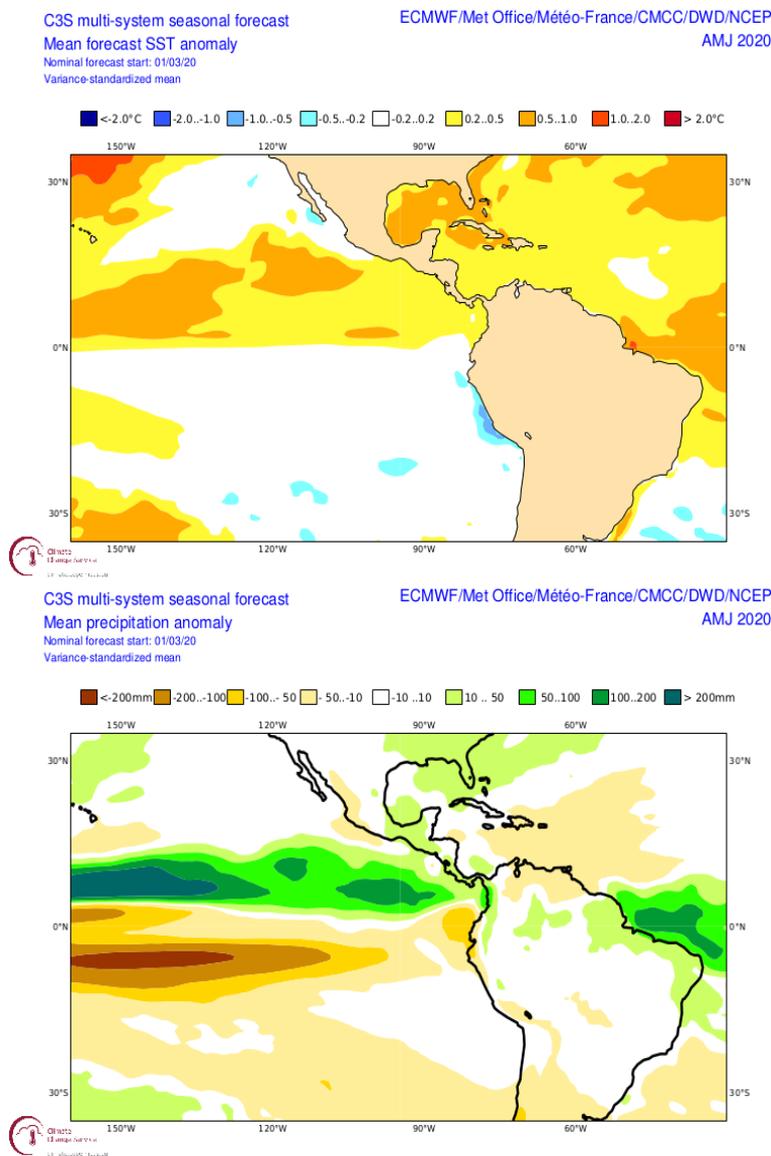


Fig. 14) Predicciones del modelo ECMWF-C3S (ECMWF, 2020)

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°04-2020

Callao, 13 de marzo de 2020

Estado del sistema de alerta: No Activo

La Comisión Multisectorial ENFEN mantiene el estado de Alerta No Activo, debido a que se observan, en promedio, condiciones océano - atmosféricas alrededor de lo normal frente a la costa peruana y se espera que estas se mantengan al menos hasta mediados de otoño.

En lo que resta del mes de marzo se espera la llegada de una onda Kelvin cálida, que sumada a la variabilidad atmosférica, podría incrementar la temperatura del mar y del aire en la costa norte del Perú, por lo que no se descarta la ocurrencia de algunos días con lluvias episódicas por encima de su promedio diario, en la zona baja y media de los departamentos de Tumbes y Piura principalmente, pero sin llegar a ser extraordinarias. Frente a este panorama, se recomienda a las entidades competentes considerar los escenarios de riesgo a corto y mediano plazo para tomar las medidas que correspondan.



RESUMEN

55 Boletín ASP, al 01 de Abril del 2020

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



1. *En el Pacífico Oriental Región Niño 1+2, las condiciones son de leve calentamiento, y de un enfriamiento proveniente de Panamá.*
2. *En la costa norte del Perú, se presentó un calentamiento durante Marzo, asociado con el debilitamiento oceánico de los Vientos Alisios del SE. Además hubo escasez de lluvias debido a vientos de altura provenientes del oeste, los que bloquearon las lluvias que se desplazan desde la Amazonía.*
3. *Las condiciones durante marzo en el resto de la costa peruana, fue de parches de agua caliente cerca al litoral y normales en las estaciones costeras.*
4. *Se espera el arribo de una nueva Onda Kelvin cálida a fines de abril, sin embargo ha sido bloqueada parcialmente por una masa de agua fría ubicada a los 100 W, la cual podría neutralizarla o debilitarla.*
5. *En el Pacífico Central Ecuatorial, IRI-CPC pronostican que durante el próximo trimestre, la probabilidad de la presencia de El Niño es del 18 %, de condiciones normales es del 80 %, y de La Niña 2 % en aumento.*
6. *Según el modelo europeo, durante el próximo trimestre se espera un enfriamiento en las aguas de la costa peruana; además de lluvias escasa sobre las costas de Perú y Ecuador. También pronostica lluvias al este de Brasil y sequías en Venezuela, Guyana y Surinam.*



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