

## ERFEN

(Comité Interinstitucional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

### CPPS

Comisión Permanente del Pacífico Sur



**IDEAM-DIMAR/CCCP**

**Colombia**

**INOCAR-INP-INAMHI**

**Ecuador**

**DHN**

**Perú**

**SHOA-DMC**

**Chile**

## RESUMEN

La Temperatura Superficial del mar (TSM) en la cuenca del Pacífico Central Oriental, aumentó con respecto a diciembre, en la mayor parte de la zona, aunque en el sector norte de la latitud de 5°S, se observó una ligera disminución de la TSM, asociada al fortalecimiento de los vientos en esta región. Predominaron anomalías positivas, sin embargo, en el sector marítimo, frente a las costas chilenas y hasta ~4000 Km mar afuera, se observaron anomalías negativas ( $< 1^{\circ}\text{C}$ ).

En el Pacífico ecuatorial las anomalías de TSM fueron positivas, aunque inferiores al mes anterior, lo que se manifestó en los valores de los índices de las regiones Niño, con el máximo valor de  $0.69^{\circ}\text{C}$  en la región más occidental (Niño 4), comportamiento asociado a la disminución de los vientos zonales ecuatoriales del este, especialmente alrededor de la región El Niño 4.

Asimismo, el Nivel Medio del Mar (NMM), se mantuvo por encima de lo normal, tal como lo indica la información satelital.

La zona de convergencia intertropical (ZCIT), mantuvo su eje posicionado en 5°S, con ramales norte y sur, lo que influyó en las precipitaciones en Colombia y en el borde continental ecuatoriano, especialmente en la última semana de enero; los acumulados mensuales de las estaciones costeras, estuvieron cerca de la normal o sobrepasaron sus normales.

Se prevé para febrero que frente a la costa de la región del Pacífico Sudeste la TSM y el NMM mantengan anomalías positivas de temperatura superficial del mar.

## I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS REGIONALES

En enero en la región del Pacífico Central-Oriental, la TSM aumenta de sur a norte, en una distribución cuasi zonal hasta 25°S. En la parte oriental, hasta 110°W, y debajo de 10°S, se observa la lengua de agua fría replegada hacia el sureste. Alrededor del ecuador geográfico, entre 160°E y 170°W, se concentran los máximos valores de TSM y se observó la intrusión de esta agua cálida hacia el este (Figura 1).

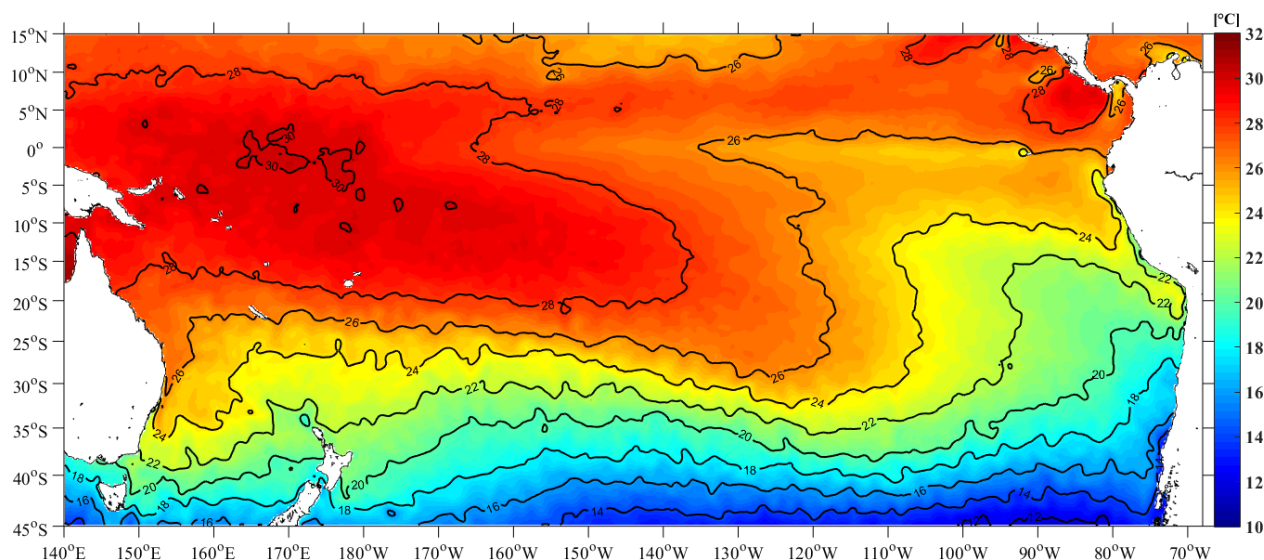


Figura 1. Temperatura Superficial del Mar en el Pacífico Suroriental. Diciembre de 2018.

Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis

Con respecto a diciembre, la TSM fue variable, disminuyó alrededor de 1°C al norte de 5°S y aumento en promedio ~2°C al sur de esta latitud (Figura 2a). A pesar de esta variabilidad mensual de la TSM, en general, predominaron anomalías positivas, con valores más altos (> 2°C) al sur de 30°S y oeste de 110°W; aunque frente a las costas del centro y sur de Chile, se observaron anomalías negativas de máximo 1°C. (Figura 2b).

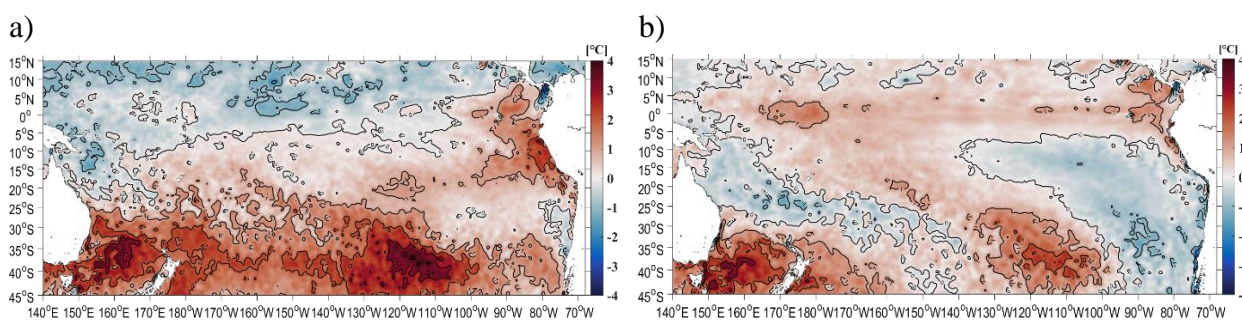


Figura 2. a) Diferencia de TSM entre enero de 2019 y diciembre de 2018. b) Anomalía de TSM en enero de 2018. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis

En el Pacífico ecuatorial la temperatura superficial del mar continuó con el predominio de anomalías positivas 1°C, con algunos núcleos de anomalías de 2°C en la línea cambio de fecha y entre 90°W - 100°W (Figura 3b).

El nivel medio del mar, también continuó disminuyendo principalmente en la región oriental hasta anomalías de 5 cm, mientras que en la región central anomalías de 10 cm. (Figura 3b).

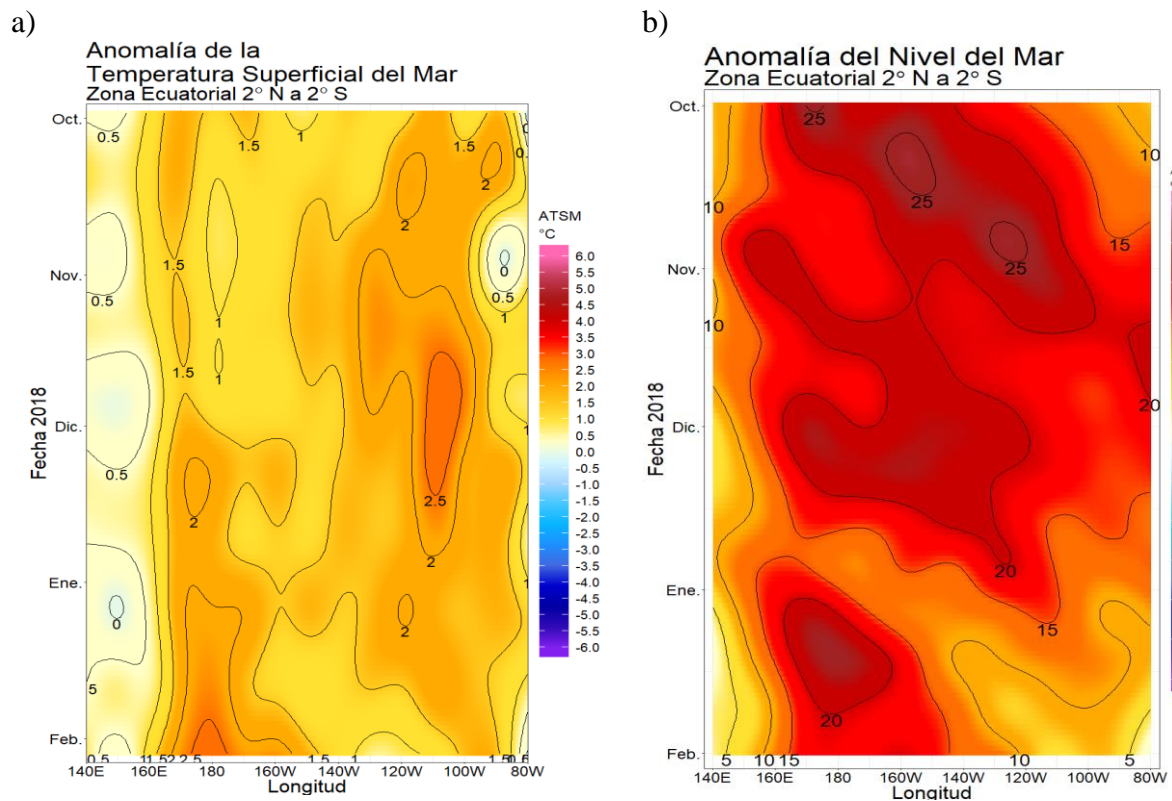


Figura 3. a) Anomalías de la temperatura superficial, y b) anomalías del nivel del mar en el Pacífico ecuatorial (2°N-2°S). Fuente: datos: Ostia-CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV.

En la franja ecuatorial se observó la normalización de la profundidad de la isoterma de 20°C en la región oriental, mientras que en la región central-occidental se mantiene la profundización hasta 12 m más de lo normal, como reflejo a la onda Kelvin cálida (Figura 4).

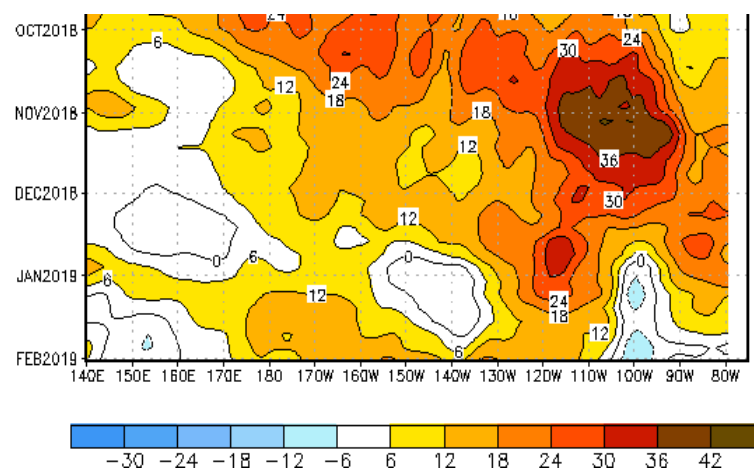


Figura 4. Anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C en el Pacífico ecuatorial. (2°N-2°S). Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

En las regiones El Niño en el Pacífico ecuatorial (Figura 5), las anomalías de TSM, continuaron positivas, pero de menor magnitud y con tendencia a disminuir, por lo que los promedios fueron menores a 1°C.

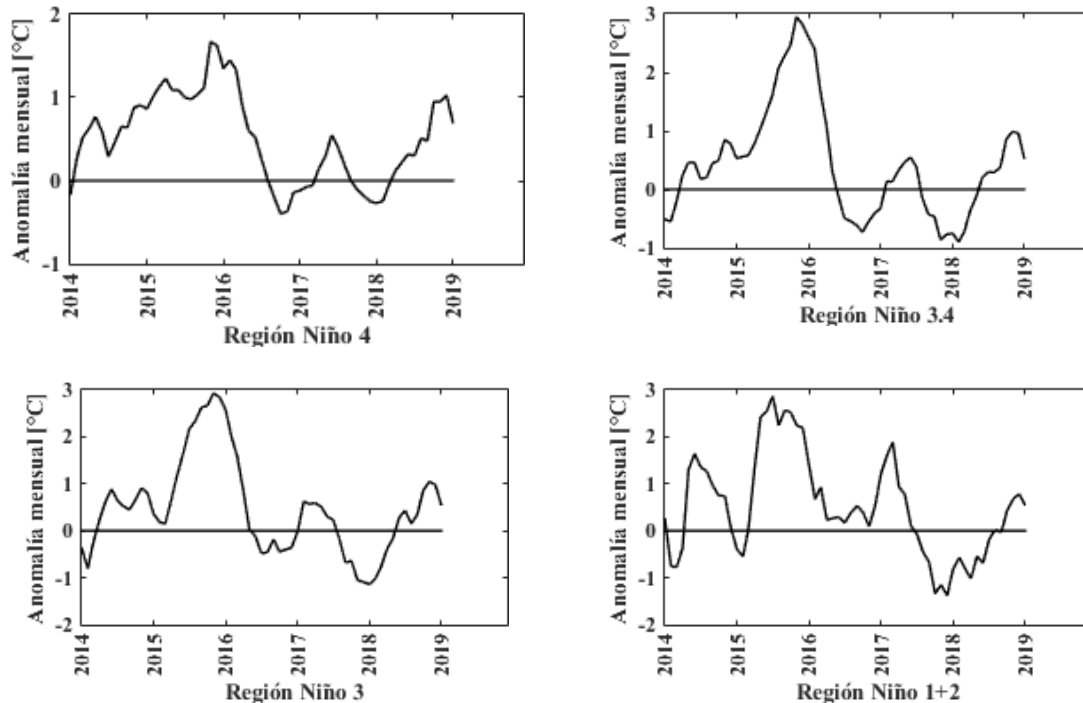


Figura 5. Anomalía mensual de TSM en las regiones El Niño del Pacífico Ecuatorial.

Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

Las anomalías del nivel del mar sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) oscilaron entre -0.3 y 0.3 m. En enero los registros anómalos positivos más representativos se agruparon entre 160°E y 165°W, con valores entre 0.1 m y 0.3 m y en el oriente, al norte de 5°N, valores entre 0 y -0.3 m. (Figura 6).

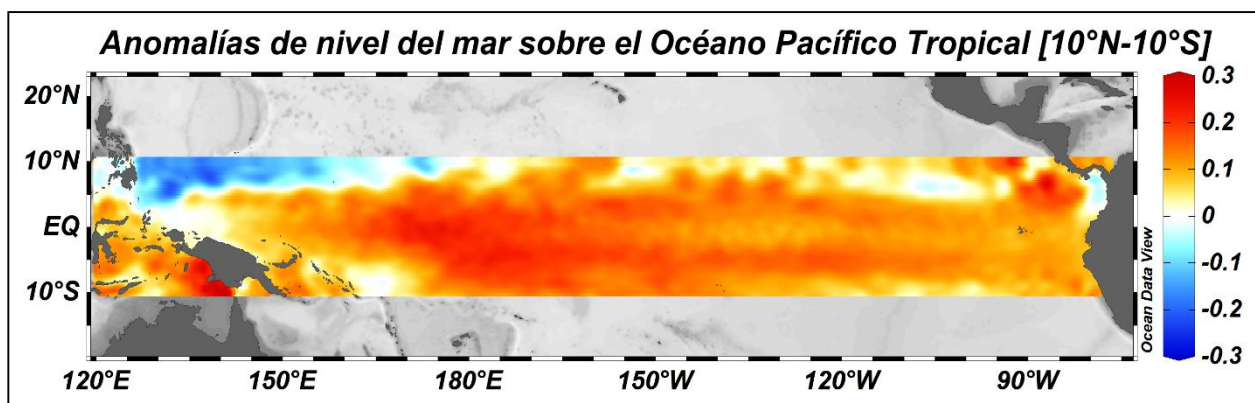


Figura 6. Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical para enero de 2019. La escala de colores representa la magnitud media en metros. (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico.(CIOHP).

Respecto a los índices de seguimiento de condiciones ENOS: el ONI en el trimestre noviembre a enero, presentó por tercera vez consecutiva, un valor superior al umbral de  $0.5^{\circ}\text{C}$  para eventos, cálidos. El valor actual de  $0.8^{\circ}\text{C}$  fue similar al promedio del trimestre anterior (Figura 7a). Por su parte el SOI tradicional, se mantuvo neutral y el SOI ecuatorial, ligeramente negativo ( $-0.6$ ), indicativo de condiciones (Figura 7b).

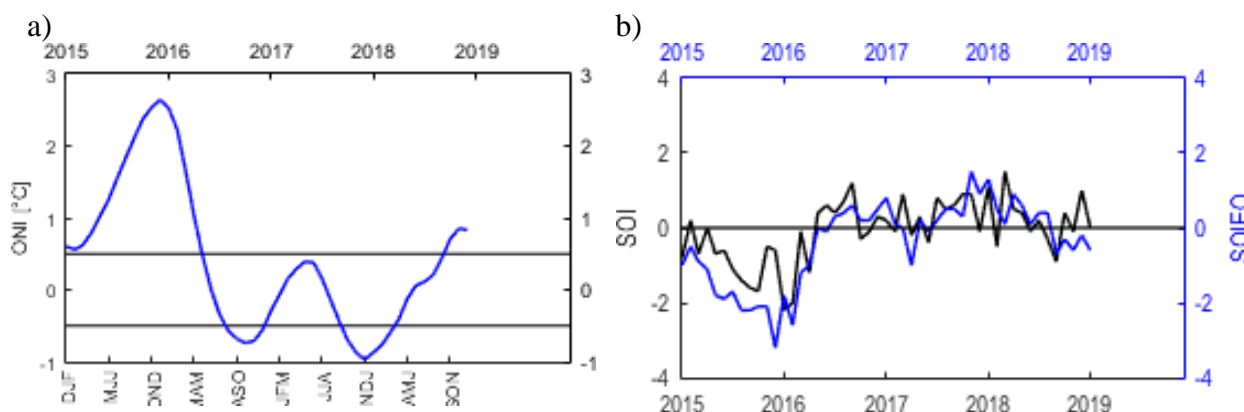


Figura 7. Índices de seguimiento de ENOS. a) Índice ONI. b) SOI tradicional, línea negra y SOI ecuatorial, línea azul. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

Los índices estandarizados de la componente zonal de vientos alisios del este en el Pacífico ecuatorial fueron negativos; en la zona oriental y central, menores o iguales a 0.4 (en valor absoluto) y en el oeste  $-1$ , es decir que en promedio, los vientos fueron menores a su normal climatológica. Esto favoreció el ingreso de agua cálida del oeste y que se observen anomalías positivas a lo largo de la franja ecuatorial (Figura 8).

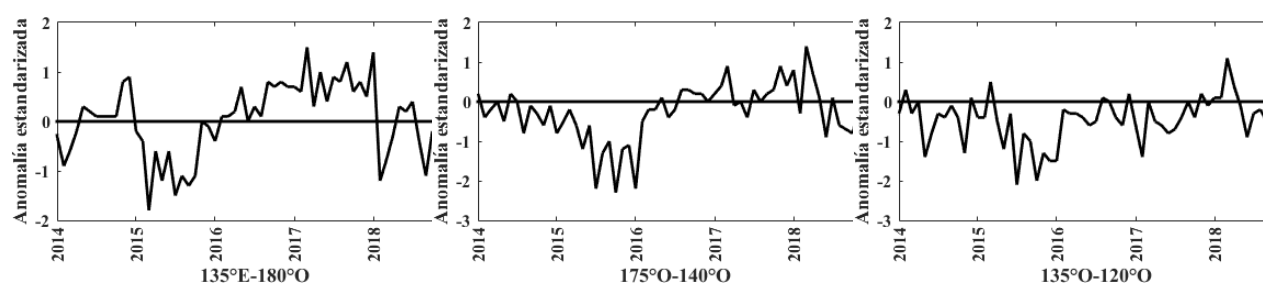


Figura 8. Anomalia zonal del viento. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>



## II. CONDICIONES NACIONALES

### A. COLOMBIA

Los análisis realizados por el CIOHP, sobre la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), evidenciaron anomalías negativas del NMM, comprendidas entre 0 m y -0.1 m, siendo más bajas al noreste de la CPC (Figura 9).

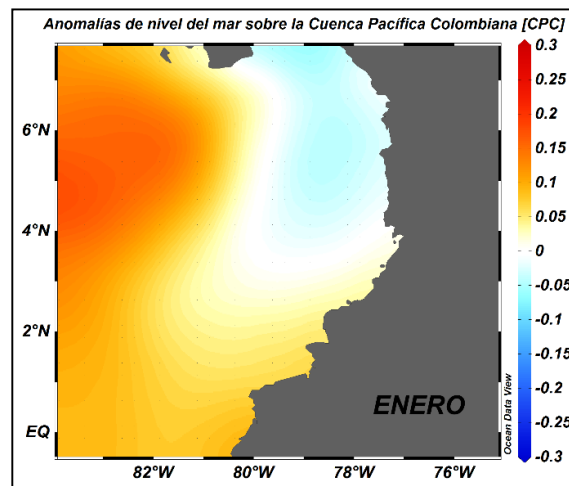


Figura 9. Anomalías de nivel del mar CPC, Enero del 2019 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP).

Las condiciones oceanográficas locales (temperatura y salinidad) son monitoreadas quincenalmente por el CIOHP en la estación costera fija, ubicada en la ensenada de Tumaco ( $2^{\circ}$  N- $78^{\circ}48'$  W), área jurisdiccional del Pacífico colombiano (Figura 10), con un CTD (Conductivity, Temperature and Depth), el cual tiene incorporado un sensor de oxígeno disuelto.

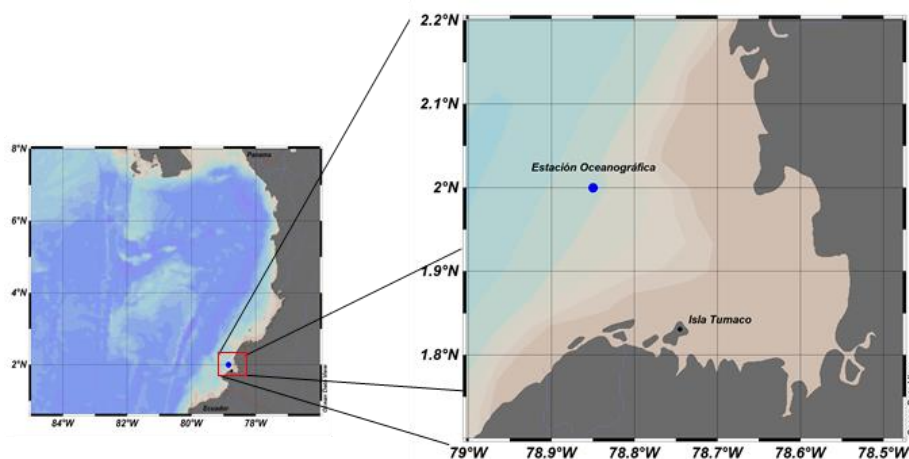


Figura 10. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano ( $02^{\circ}00'00''$ N -  $78^{\circ}48'00''$ W). Fuente ODV.

Durante enero de 2019 se obtuvo un promedio mensual de TSM de  $27.54^{\circ}\text{C}$  (Figura 11a). La zona presentó una anomalía positiva de  $0.43^{\circ}\text{C}$ . El muestreo del 15 de Enero (línea roja) mostró una termoclina entre 24 y 31 m; mientras que en el segundo muestreo, 28 de enero (línea azul), una termoclina entre 20 y 25 m, con valores de temperatura que oscilan entre  $15.3^{\circ}$  y  $28^{\circ}\text{C}$  (80 y 0 m), ver Figura 11b. Este comportamiento se considera normal de acuerdo a la climatología local.

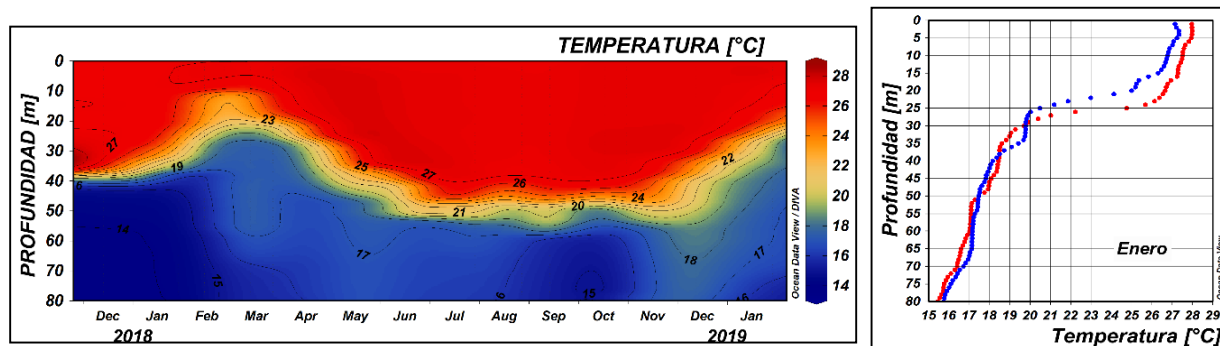


Figura 11. Temperatura del mar en la estación fija de Tumaco. a) Serie temporal del perfil de temperatura (0 a 80 m), entre diciembre/2017 y enero/2019. La escala de colores representa la magnitud en °C. b) Perfil de temperatura de enero/2019. En color rojo, el perfil del 15 de enero y en azul, el del 28 de enero. Fuente: CCCP.

La salinidad promedio superficial fue de 29.83 (Figura 12a), con anomalía negativa de -0.71. Durante el muestreo del 15 de enero, la haloclina estuvo entre 25 y 30 m; en el muestreo del 28 de enero, entre 15 y 25 m. Este comportamiento se considera normal de acuerdo a la climatología local. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre 28.7 y 35 (0 y 80 m) (Figura 12b).

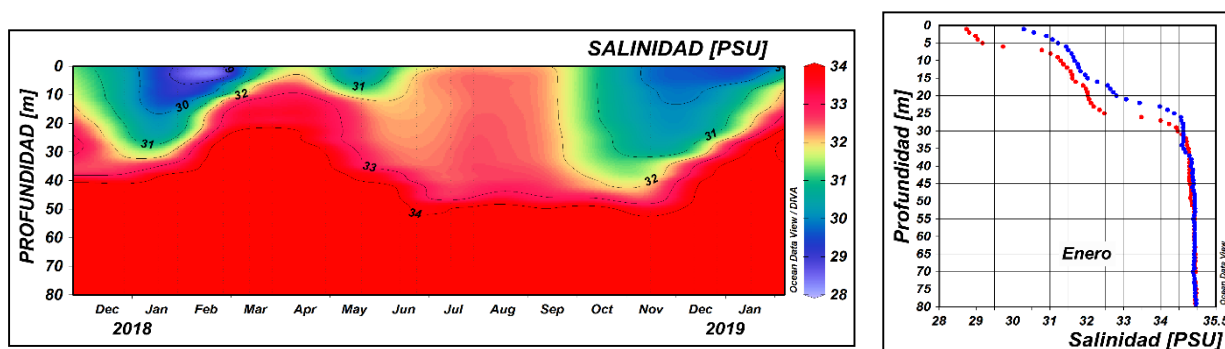


Figura 12. Salinidad en la estación de Tumaco. a) Serie temporal de salinidad entre 0 a 80 m, entre diciembre/2017 y enero/2019. b) Perfil de salinidad de enero de 2019. En color rojo, el perfil de la primera quincena del mes y en azul, el realizado a finales del mes. Fuente: CCCP.

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT), Figura 13, está en categoría “C1”, es decir fase cálida neutra (0.49). Se ha presentado aumento normal en los Valores Medios Mensuales de Temperatura Superficial del Mar, en los Valores Medios Mensuales de Temperatura Ambiente y aumento en los Valores Totales Mensuales de Precipitación. Con respecto a meses anteriores, los valores pasaron de negativos a positivos, con un aumento progresivo de la magnitud (Tabla 1).

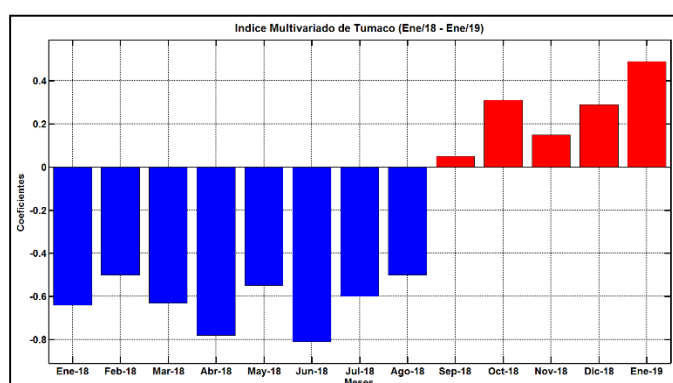


Figura 13. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre Enero del 2018 y Enero del 2019. Fuente: CCCP.



Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo entre 2014 y 2019. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP).

AÑO	TRIMESTRE AÑO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2014	0.27	0.33	-0.10	-0.03	-0.05	0.53	0.45	0.60	0.43	0.55	0.34	0.20
2015	0.01	-0.95	-0.75	-0.33	1.05	1.4	1.8	2.08	2.43	2.59	2.87	2.61
2016	1.92	0.79	-0.04	0.14	1.15	1.13	0.66	0.18	0.40	-0.17	-0.45	-0.28
2017	-0.15	-0.19	-0.36	0.46	0.86	0.75	0.34	0.30	0.35	-0.25	-0.83	-0.98
2018	-0.7	-0.50	-0.63	-0.78	-0.55	-0.8	-0.6	-0.5	0.05	0.31	0.14	0.29
2019	0.49											

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de Enero de 2019, las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano fueron:

- En Bahía Solano, la temperatura ambiente presentó un promedio de 26.96°C, evidenciándose una anomalía positiva de 0.62°C. El valor máximo fue de 31.2°C y el valor mínimo de 23°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 82.95%, con una anomalía negativa de -7.71%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 56%.
- En Buenaventura, la temperatura ambiente presentó un promedio de 26.6°C, evidenciándose una anomalía positiva de -0.43°C. El valor máximo fue de 30.6°C y el valor mínimo de 23,5°C.
- En Tumaco, la temperatura ambiente presentó un promedio de 26.17°C, evidenciándose una anomalía positiva de 0.4°C. El valor máximo fue de 30.3°C y el valor mínimo de 22.4°C. El promedio mensual de Humedad Relativa fue de 89.8%, con una anomalía negativa de -2.36%. El valor máximo fue de 100% y el valor mínimo de 67%. Por su parte, el total de Precipitación observado fue de 319.15 mm, obteniendo una anomalía negativa de -18.31 mm.

El seguimiento a la precipitación, realizado por el IDEAM, en enero de 2018, muestra por valores entre normales y por encima de lo normal en: áreas de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, en la región Caribe; oriente de Norte de Santander, en Santander, sur de Boyacá, norte de Cundinamarca, de Tolima, centro de Antioquia, de Cauca y de Huila, en la región Andina; piedemonte de la cordillera oriental (Boyacá y Cundinamarca), sur de Meta, en Putumayo, Caquetá y centro y occidente de Amazonía. Condiciones deficitarias se presentaron en: Guajira, oriente de Magdalena, norte de Cesar y suroriente de la Región Caribe; occidente y centro de la región Andina; la mayor parte de la región Pacífica y la Orinoquía.

El comportamiento de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) durante el mes, se mantuvo entre los 3°N y 10°N en la zona marítima del Pacífico colombiano, con poca actividad. Se observó que los frentes fríos han bajado hasta la península de Yucatán, y han influenciado en el comportamiento de la ZCIT. La oscilación Madden and Julian (MJO) durante enero, predominó la fase subsidente el cual tuvo incidencia en las condiciones secas para el mes.

Los valores de precipitaciones más altos en el mes se presentaron: el 16 de enero en la estación Samaná, municipio de Samaná (Caldas), con 128,0 mm; el 31 de enero en la estación San José de Fragua, municipio de San José de Fragua (Caquetá), con 127,7 mm; y el 27 de enero en la estación Puerto López, en el municipio de López de Micay (Cauca), con 126.0 mm.

La temperatura máxima del mes se presentó en la estación Villa Rosa, en el municipio de Valledupar, departamento de Cesar, el día 21 de enero con un valor de 40.8 °C.

## B. ECUADOR

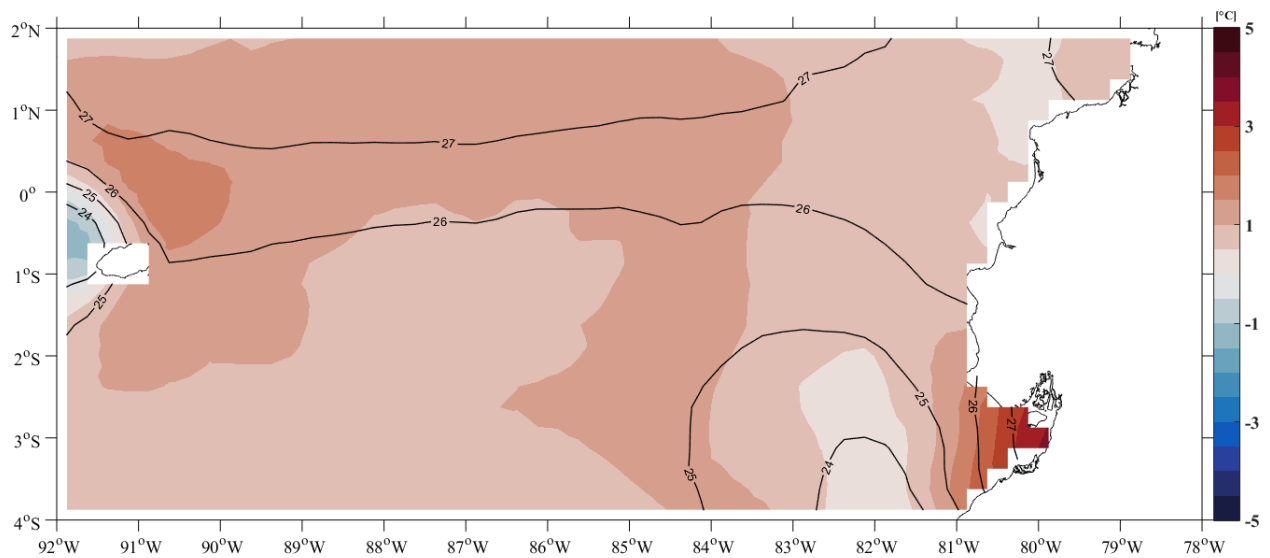


Figura 14. Temperatura y Anomalía superficial del Mar, enero/2019. Los colores representan las anomalías y los contornos la TSM. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis.

En el mar frente a las costas del Ecuador, la TSM aumentó alrededor de  $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  de diciembre a enero, acorde a la época, este incremento hizo que predominen anomalías positivas ( $\sim 1^{\circ}\text{C}$ ). Asimismo en las estaciones costeras del Ecuador las anomalías de TSM fueron inferiores a  $1^{\circ}\text{C}$  (Figura 14). En los perfiles de TSM de las estaciones a 10 millas de la costa y de una Boya Argo en el sector, se observó una disminución en la profundidad de la capa de mezcla, coincidente con la disminución de los vientos para esta época (Figura 15).

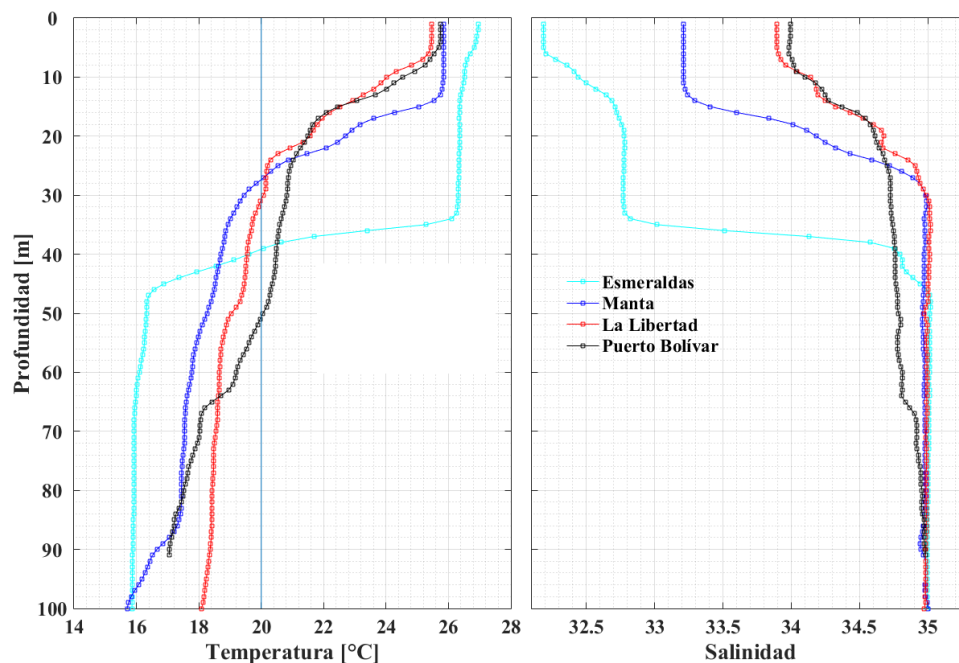


Figura 15. Estaciones costeras 10 milla costa afuera-Ecuador. Enero de 2019

La información del nivel del mar de datos globales y del INOCAR mostraron anomalías positivas, con excepción de la zona frente a Esmeraldas, donde se observaron anomalías negativas, asociadas a la intensificación de los vientos del Caribe.

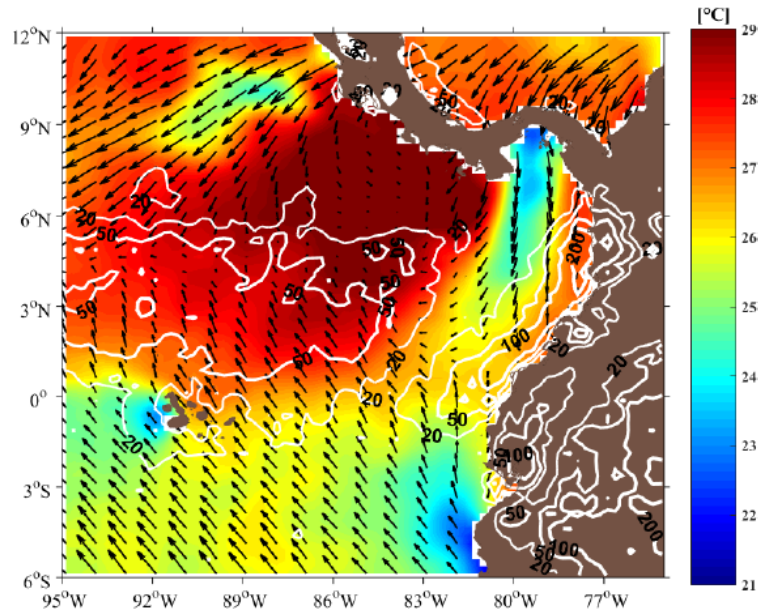


Figura 16. Acumulado de Precipitación, promedio de viento y TSM. La TSM está representada por la barra de colores. Los contornos representan el acumulado de precipitación. Los vectores representan el viento promedio.

Los vientos superficiales del norte, fortalecieron la ZCIT, al transportar masas de aire cálidas y húmedas; lo que ocasionó la presencia de lluvias fuertes y tormentas eléctricas en el litoral ecuatoriano (Figura 16).

La configuración alargada de Alta de Bolivia, con orientación SE-NO, y su interacción con un Vórtice Ciclónico de Altos Niveles (VCAN), generó condiciones de inestabilidad atmosférica sobre las regiones oriental e interandina de Ecuador.

La Oscilación Madden-Julian (OMJ), también fue un factor determinante en el comportamiento atmosférico, al incentivar el incremento de la nubosidad y de las precipitaciones.

### C. PERÚ

La temperatura superficial del mar promedio frente a la costa de Perú estuvo en el orden de 19 °C a 24 °C, manteniéndose todo el mes con anomalías positivas, principalmente en la zona norte y centro. En el norte con anomalías de +1 °C a +2,5 °C, en el centro de +0,5 °C a 2,5 °C y en el sur de +0,5 °C a +1 °C, registrando el mayor calentamiento se registró entre 6°S y 10°S. En la zona sur la temperatura estuvo ligeramente por encima de lo normal. (Figuras 17 y 18).

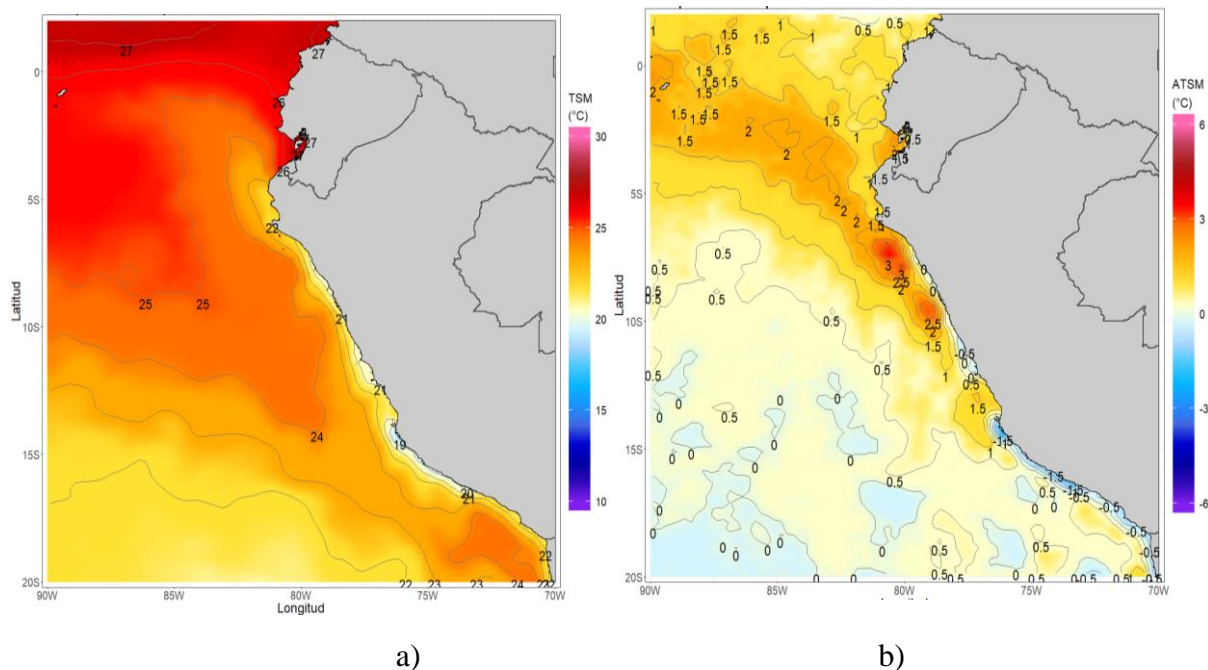


Figura 17. a) Temperatura superficial del mar, y b) anomalías de la temperatura superficial del mar de enero 2019. Fuente: datos: Ostia-CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV

Asimismo, en todo el litoral de Perú la temperatura superficial del mar se mantuvo con anomalías positivas, con mayores valores en el litoral norte y centro, sólo en el sur las anomalías diarias fluctuaron entre 0 y +1 °C.

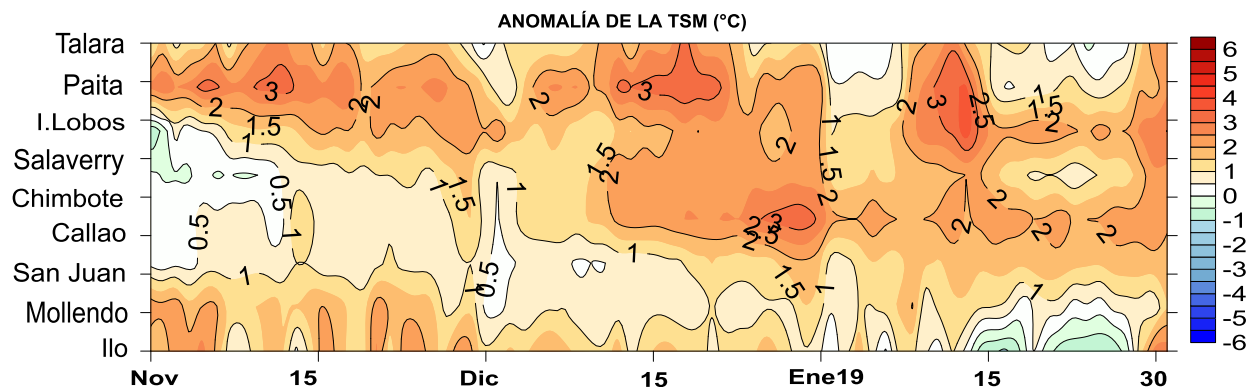


Figura 18. Anomalía de la temperatura superficial del mar en el litoral de Perú, de noviembre a diciembre de 2018. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

El Nivel del mar en todo el litoral peruano continuó presentando la disminución de sus valores hacia niveles normales durante todo el mes de enero. A finales del mes se observó desde el litoral norte anomalías ligeramente negativas hasta el litoral sur, posiblemente debido al paso de una onda Kelvin fría. (Figura 19).

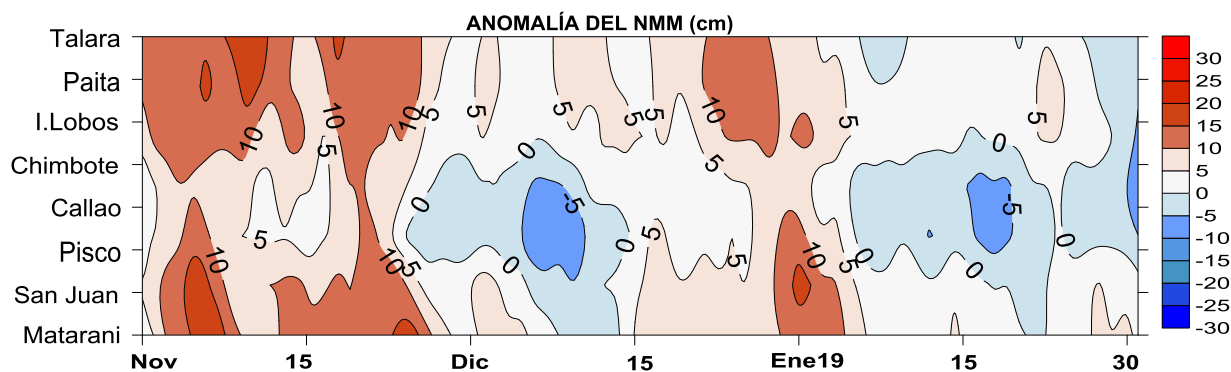


Figura 19. a) Anomalía del nivel del mar de noviembre 2018 a enero de 2019. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV

La temperatura del aire durante el mes mostró condiciones cálidas que se mantuvieron en el litoral norte y centro con anomalías hasta de 2°C, aumentando su cobertura hacia la zona sur en la última semana (Figura 20).

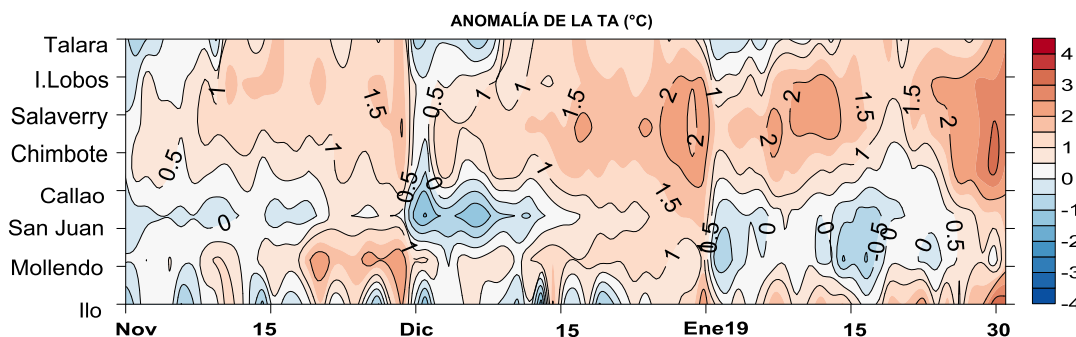


Figura 20. Anomalía de la temperatura del aire superficial en el litoral de Perú, de noviembre de 2018 a enero de 2019. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

Con relación a la precipitación, en el litoral de Perú las condiciones se mantuvieron normales, sin lluvias. Sólo en Talara y el Callao se presentaron trazas, el día 9 y 22,24 de enero, respectivamente.

El viento frente a la costa de Perú prevaleció del sur y sureste, con velocidades menores de 10 nudos, que se encontrarían por debajo de lo normal, en la mayoría de las estaciones, a excepción de Callao e Ilo. Esta disminución es debido al desplazamiento del Anticiclón del Pacífico Sur hacia la zona sur.



## D. CHILE

Durante enero, la TSM registró valores negativos de anomalía en todas las estaciones de monitoreo, observando la máxima anomalía negativa en la estación de Antofagasta ( $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), seguida de las estaciones de Caldera ( $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y Valparaíso ( $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Las anomalías negativas de TSM observadas en los últimos dos meses por las estaciones de monitoreo, neutralizaron la tendencia hacia anomalías positivas que se había registrado desde comienzos del 2018. En la imagen satelital (Fig. 1a), se observa desde mediados del mes, una débil intrusión de la isoterma de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , alcanzando solo la latitud  $36^{\circ}\text{ S}$ . La Figura 2b, muestra la presencia de anomalías positivas débiles ( $< 2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) que afectaron la zona centro norte del país en la primera quincena y a finales de mes y dos núcleos de anomalías negativas  $< -2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ambos núcleos progresando de norte a sur. El primero desde finales de diciembre a principio de enero, alcanzando los  $36^{\circ}\text{ S}$  y el segundo desde inicio de la segunda quincena, alcanzando los  $42^{\circ}\text{ S}$ , a finales de mes. El análisis climatológico de los meses de enero de los últimos tres años, muestra actualmente un mes más frío que los años anteriores (2017 y 2018), debido principalmente a la ausencia de la isoterma de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a mayores latitudes, la cual el 2017 y 2018 supero los  $44^{\circ}\text{ S}$  (Figura 21).

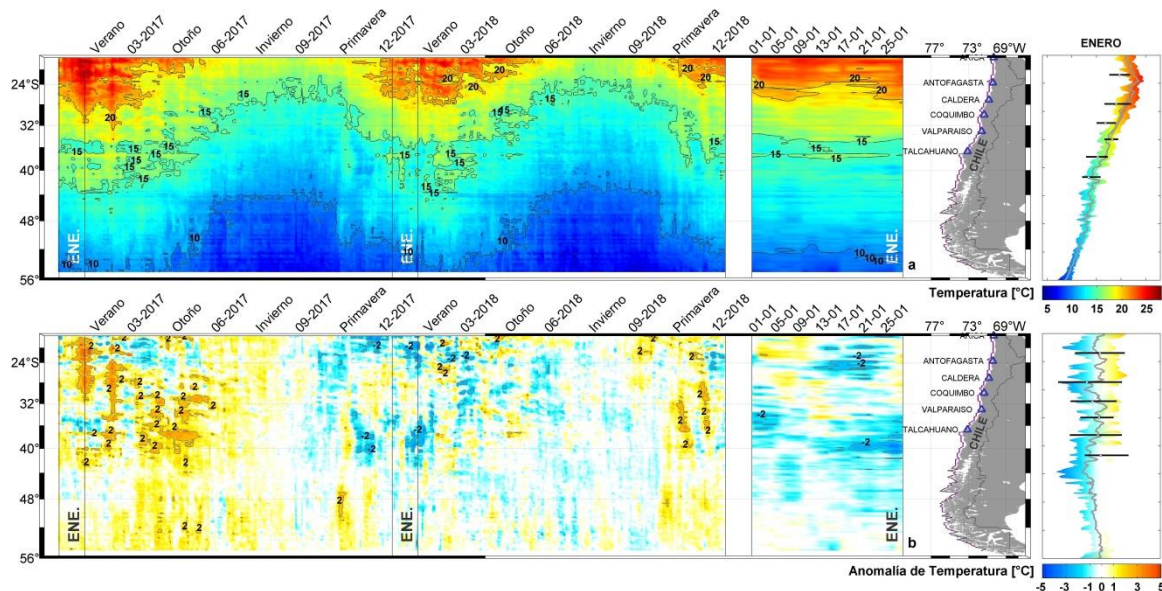


Figura 21. Variación espacio-temporal de la TSM satelital a lo largo de la costa de Chile (izquierda) y su comparación con la TSM mensual del mes de enero de las estaciones de monitoreo (derecha) (máximo, mínimo y media). La línea violeta de la gráfica izquierda muestra la selección de puntos para la extracción de la información satelital. Climatología entre los años 2003 a 2014. Producto derivado de: JPL MUR MEASUREs Project. 2015. GHRSSST Level 4 MUR Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (v4.1). Ver. 4.1. PO.DAAC, CA, USA. Dataset accessed [2019-01-31] at <http://dx.doi.org/10.5067/GHGMR-4FJ04>.

Respecto a la anomalía del NM, las estaciones de monitoreo presentaron en general un aumento del nivel del mar en relación a sus climatologías, las estaciones de Arica y Caldera, coinciden con la información satelital (Figura 22). Las anomalías fluctúan entre  $-2\text{ cm}$  (Antofagasta) y  $8\text{ cm}$  (Arica y Caldera), similar a lo ocurrido durante el mes de diciembre del año recién pasado. Las únicas estaciones, donde las anomalías de nivel del mar disminuyen son las estaciones de Arica y Talcahuano.

La estación de Talcahuano, donde se presentaron valores negativos en los últimos meses, influenciados principalmente por procesos locales, como fenómenos de resonancia al interior de la bahía y batimetría abrupta, mantiene su tendencia negativa. También, se debe considerar que el

satélite por su resolución espacial no podrá mostrar adecuadamente lo que ocurre en el sector de Talcahuano.

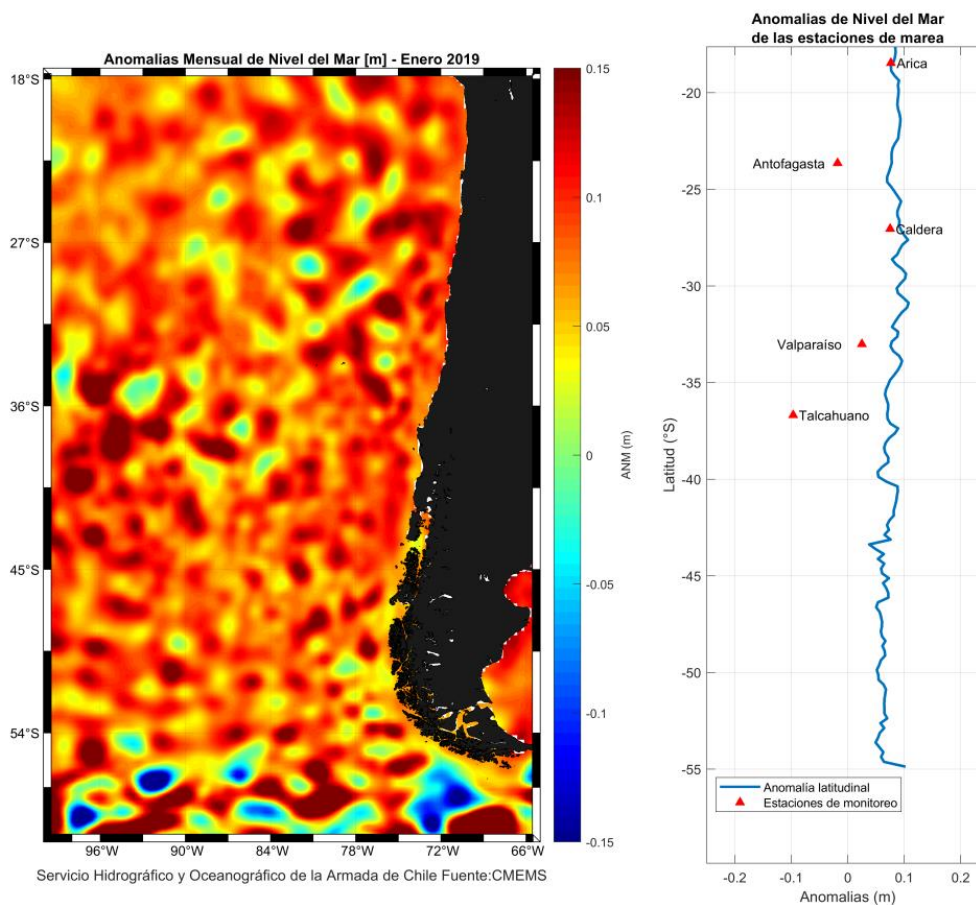


Figura 22. a) anomalía satelital mensual del nivel del mar para enero del presente año, b) representación latitudinal de los valores de la anomalías del nivel del mar de las estaciones de monitoreo (▲) y el promedio latitudinal de los 4 pixeles más cercanos a la línea de costa de la anomalía satelital mensual (línea azul).

La Dirección Meteorológica de Chile, Sub-Departamento de Climatología y Meteorología Aplicada, Sección Climatología, presenta información meteorológica mensual correspondiente a enero de 2019.

La temperatura media tuvo un comportamiento sobre lo normal en el norte y centro del país, destacando los 1.8°C de anomalía registrado en Coyhaique; mientras que, un comportamiento bajo lo normal dominó en el sur de Chile, alcanzándose una anomalía de -2.0°C en la ciudad de Puerto Montt. Temperaturas máximas sobre lo normal se registraron en gran parte del país con anomalías que incluso alcanzaron los 3.6°C en la ciudad de Osorno. Por otro lado, en parte del sur y del extremo sur dominó una condición bajo lo normal con anomalías de -1.7°C en Puerto Montt y -1.4°C en Coyhaique. Las temperaturas mínimas estuvieron sobre lo normal en el norte y centro de Chile, y bajo lo normal al sur del país, donde la anomalía más baja se registró en Valdivia con -3.3°C (Figura 23).

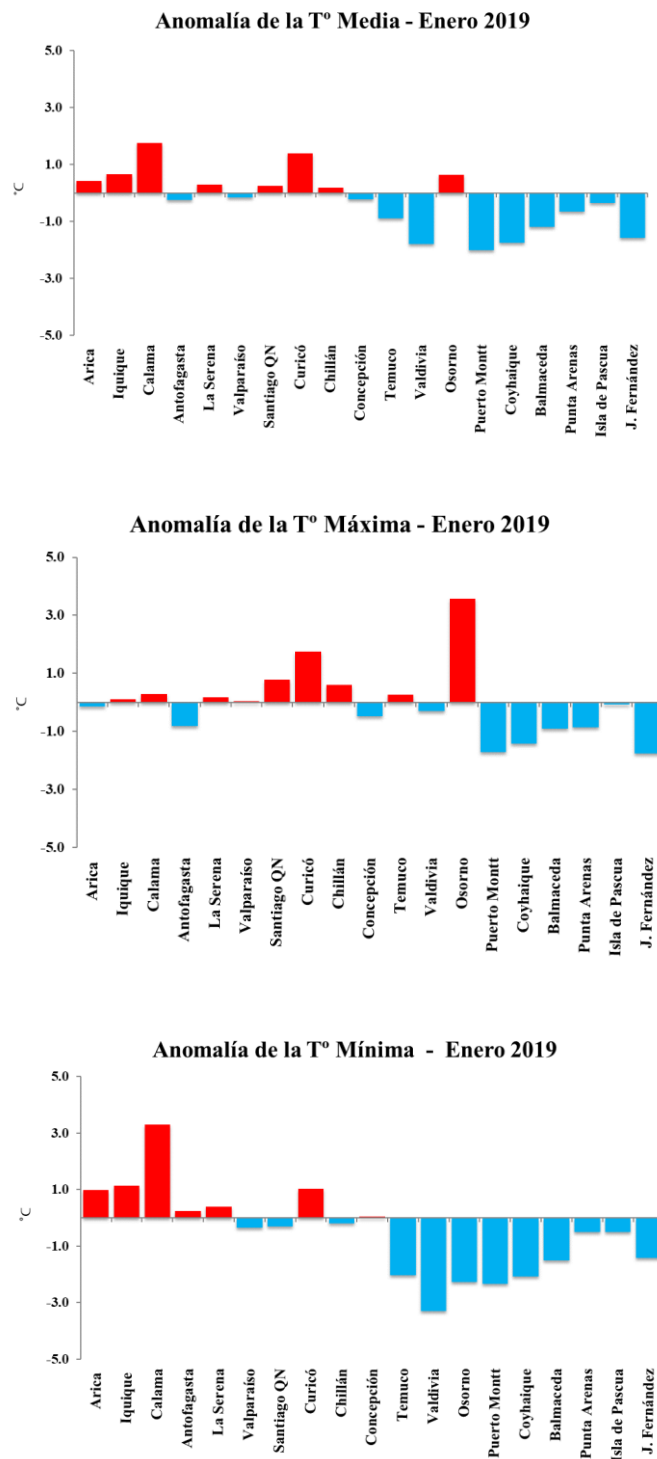


Figura 23. Temperatura media, Temperatura máxima y Temperatura mínima.

La presión atmosférica (Figura 24) tuvo un comportamiento bajo lo normal en la costa norte del país, mientras que al avanzar hacia el sur dominó un comportamiento sobre lo normal. Así también en Isla de Pascua que tuvo una anomalía de 3.5 hPa. En relación a las anomalías estandarizadas por

estación, estas fluctuaron entre -0.9 u.e. Temuco y 1.4 u.e. en Puerto Montt. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0.9 u.e.

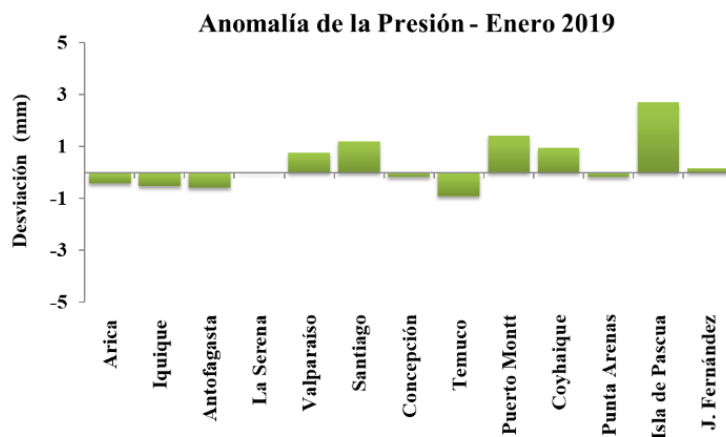


Figura 24. Anomalía de presión atmosférica en localidades de Chile, durante enero/2019

En verano, las precipitaciones se restringen al tramo comprendido entre las ciudades de Concepción y Punta Arenas (esto en el territorio continental), por lo que la ausencia de precipitaciones en ciudades como Valparaíso o Curicó es parte de la normalidad de la época. Así también, es normal la acumulación de precipitaciones en el Altiplano chileno.

Este mes se caracterizó por precipitaciones sobre lo normal en el norte del país. Específicamente, en el Altiplano Chileno la estación de Putre registró un 85% de superávit, mientras que, Calama -norte grande- registró un superávit mayor al 100%. El tramo sur del país tuvo un comportamiento bajo lo normal registrándose por ejemplo un 74% de déficit en la ciudad de Valdivia (Figura 25).

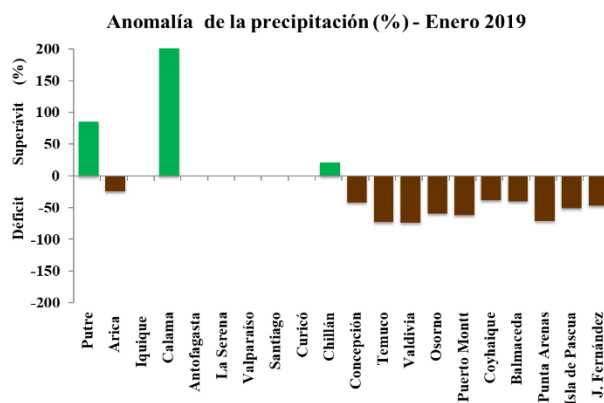


Figura 25. Anomalías de precipitaciones en enero de 2019

### **III. PERSPECTIVA**

#### **A. GLOBAL**

Modelos globales pronostican el desarrollo de un evento cálido, con una probabilidad de 90 % para el trimestre de diciembre a febrero de 2019.

#### **B. REGIONAL**

En la región del Pacífico sudeste se espera continúen condiciones cálidas propias de un evento El Niño de magnitud débil, lo que se reflejará en el aumento de temperatura y nivel del mar.

Los modelos locales para Ecuador indican para febrero que condiciones oceanográficas alrededor de la normal.

Los modelos climáticos internacionales, actualizados hasta la fecha, continúan pronosticando para el Pacífico oriental (Niño 1+2) que incluye la costa norte de Perú, condiciones de cálidas débiles a neutras en lo que resta del verano, mientras que para el Pacífico central (Niño 3.4) en promedio, indican condiciones cálidas débiles hasta el mes de mayo.



## ANEXO DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos cuatro meses para la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en grados °C, Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), San Cristóbal-Galápagos (GAL), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

Temperatura Superficial del Mar (TSM)									
MES	TCO	LLS	GAL	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
Sep-18	27,5	23,7	**	16,1	16,3	15,6	14,6	14,0	12,5
Oct-18	**	24,2	21,0	15,9	16,8	16,1	14,5	14,9	12,6
Nov-18	**	24	**	16,4	17,5	16,5	15,6	16,7	13,9
dic-18	27,3	25,3	**	18,3	17,8	17,9	16,1	17,2	14,4
ene-19	27,5	26,7	*	*	19,7	19,0	16,8	18,2	15,3

Fuentes: CCCP (Colombia), INOCAR (Ecuador), INAMHI (Ecuador), DHN (Perú), SHOA (Chile).

Nota: \*\* Dato no disponible.

TABLA 2

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos cuatro meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en cm, Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ), Valparaíso (VAL) y Talcahuano (TAL).

Nivel Medio del Mar (NMM)									
MES	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	TAL
Sep-18	**	264.7	106	162	71,9	132.1	**	77.4	102.7
Oct-18	**	264.4	107	163.7	73.3	131.7	**	75.9	103.6
Nov-18	**	272.2	111	170.5	74.6	135	**	79	110.3
Dic-18	**	266.9	109	165.8	69.9	130	**	74.3	114.3
ene-19	**	262.7	*	*	*	*	*	*	*

Fuentes: INOCAR (Ecuador), DHN (Perú), SHOA (Chile).

\* Sea Level Data Facility de la COI.

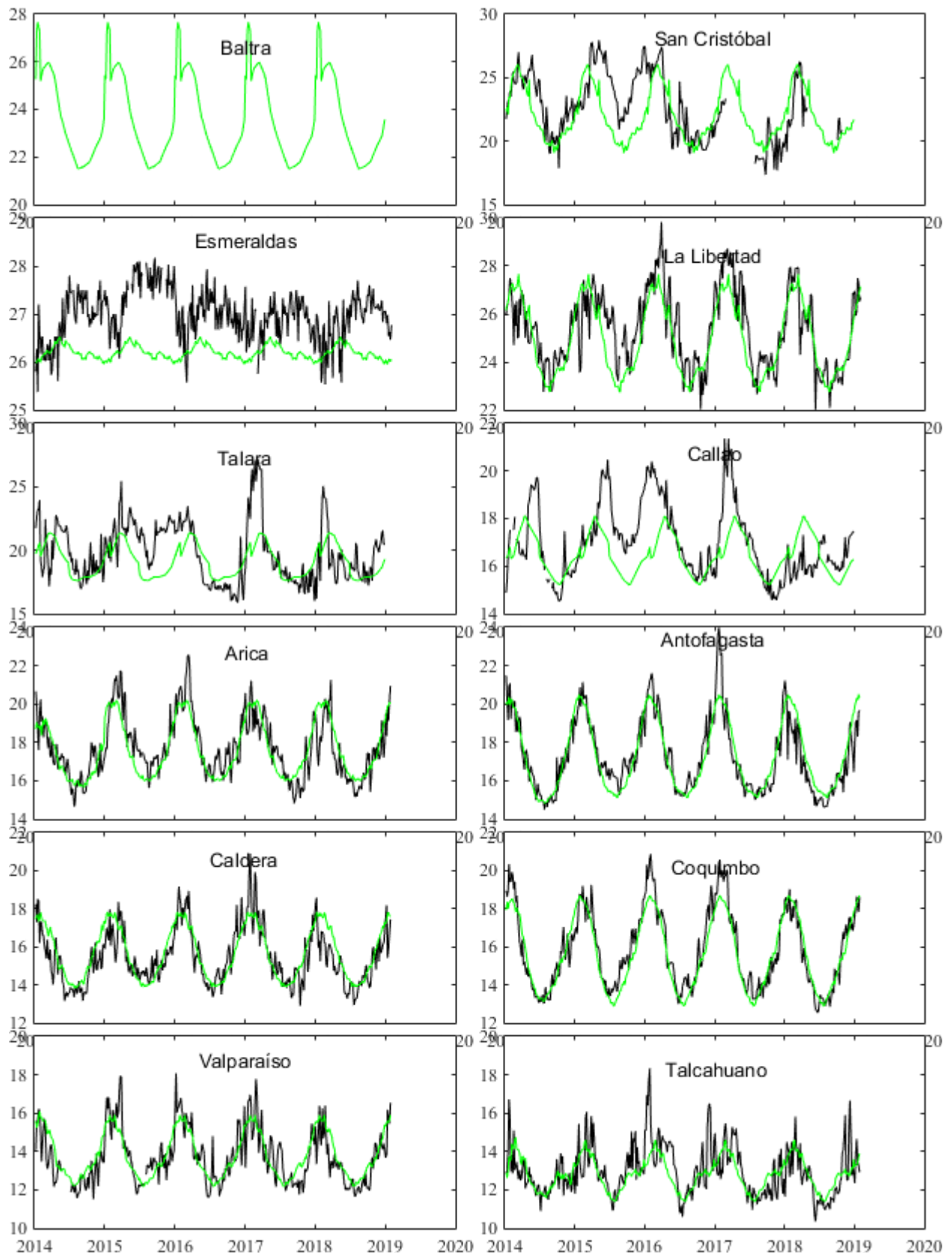
\*\* Dato no disponible.

TABLA 3

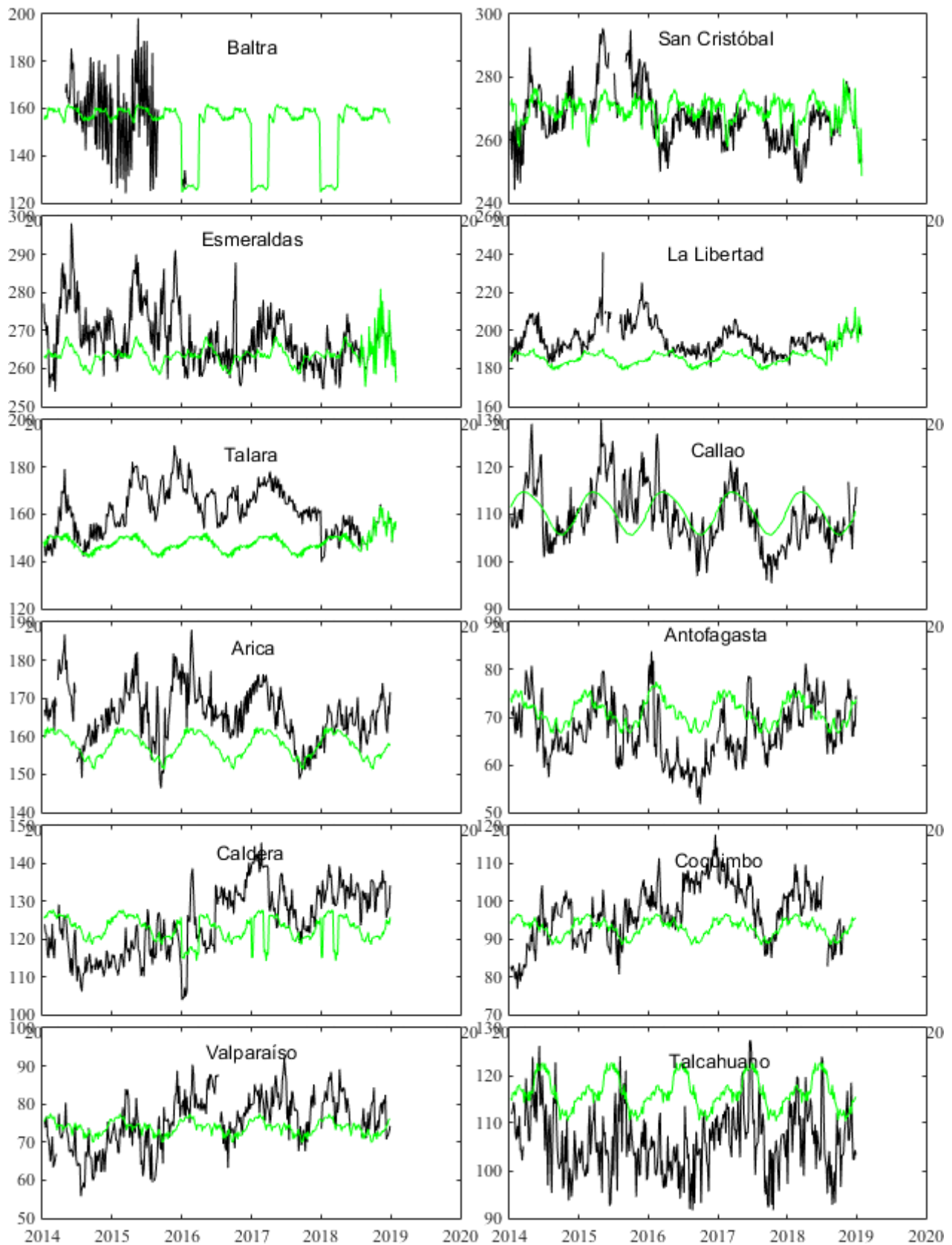
DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias de cinco días (Quinario) de la TSM (°C) y del NMM (cm).

QUINARIO	Temperatura Superficial del Mar (TSM)				Nivel Medio del Mar (NMM)			
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	TLC (SHOA)
5-sep-18	22.8	-	17.53	16.23	263.4	105.18	77.85	99.8
10-sep-18	23.2	-	19.09	16.05	265.1	107.57	73.28	93.19
15-sep-18	23.2	-	18.67	16.09	265.4	103.94	75.70	101.23
20-sep-18	23.2	-	17.41	16.16	266.2	106.97	79.15	112.03
25-sep-18	23.9	-	18.37	15.84	263.7	108.65	80.49	105.35
30-sep-18	24.1	-	18.29	15.92	265.8	105.17	80.45	107.03
5-oct-18	23.3	20.1	17.22	16.03	264.0	106.15	84.37	108.98
10-oct-18	23.1	21.7	17.69	15.89	264.3	106.46	72.32	96.57
15-oct-18	23.3	21.8	18.69	15.77	265.6	104.33	74.43	103.29
20-oct-18	23.4	20.6	18.60	15.93	269.0	106.24	72.98	103.12
25-oct-18	23.2	20.8	17.60	15.83	267.5	109.43	75.68	103.87
30-oct-18	23.0	20.8	19.28	16.22	272.0	107.55	73.63	108.47
4-nov-18	23.9	-	20.20	15.94	272.6	150.00	77.34	110.28
9- nov -18	23.8	-	20.45	16.59	273.7	150.00	79.78	113.21
14- nov -18	24.0	-	20.86	17.22	272.8	150.00	80.43	116.76
19- nov -18	24.1	-	20.32	16.41	273.5	116.91	77.38	106.35
24- nov -18	24.1	-	20.12	16.34	269.4	111.79	81.09	106.4
29- nov -18	24.1	-	19.83	16.81	269.6	105.83	79.99	109.83
04-dic-18	24.1	-	20.37	17.20	266.5	92.00	82.42	118.52
09-dic-18	24.7	-	20.68	17.26	265.3	115.60	70.72	108.45
14-dic-18	25.0	-	21.35	17.33	266.6	135.00	71.52	102.44
19-dic-18	25.6	-	21.56	17.34	268.7	104.20	71.86	102.3
24-dic-18	26.9	-	20.47	17.43	268.4	124.20	72.76	104.29
03-ene-19	27.0	*	*	*	266.0	0.0	*	*
08-ene-19	25.9	*	*	*	263.8	0.0	*	*
13-ene-19	26.1	*	*	*	264.9	0.0	*	*
18-ene-19	27.5	*	*	*	261.8	0.0	*	*
23-ene-19	27.3	*	*	*	264.7	0.0	*	*
28-ene-19	26.5	*	*	*	257.1	0.0	*	*

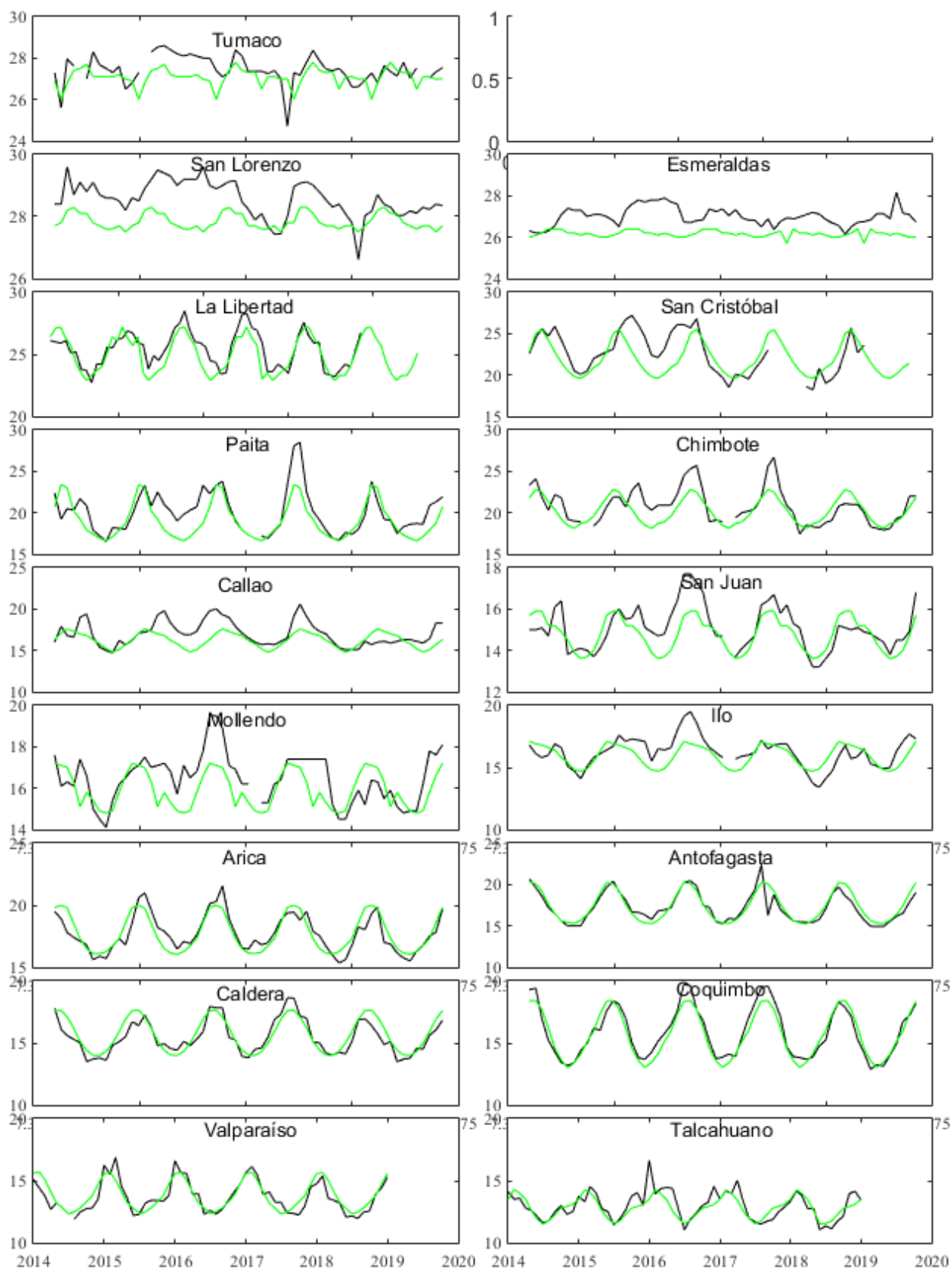
Nota: - Dato no disponible



**Figura 1.** Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la carátula. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)



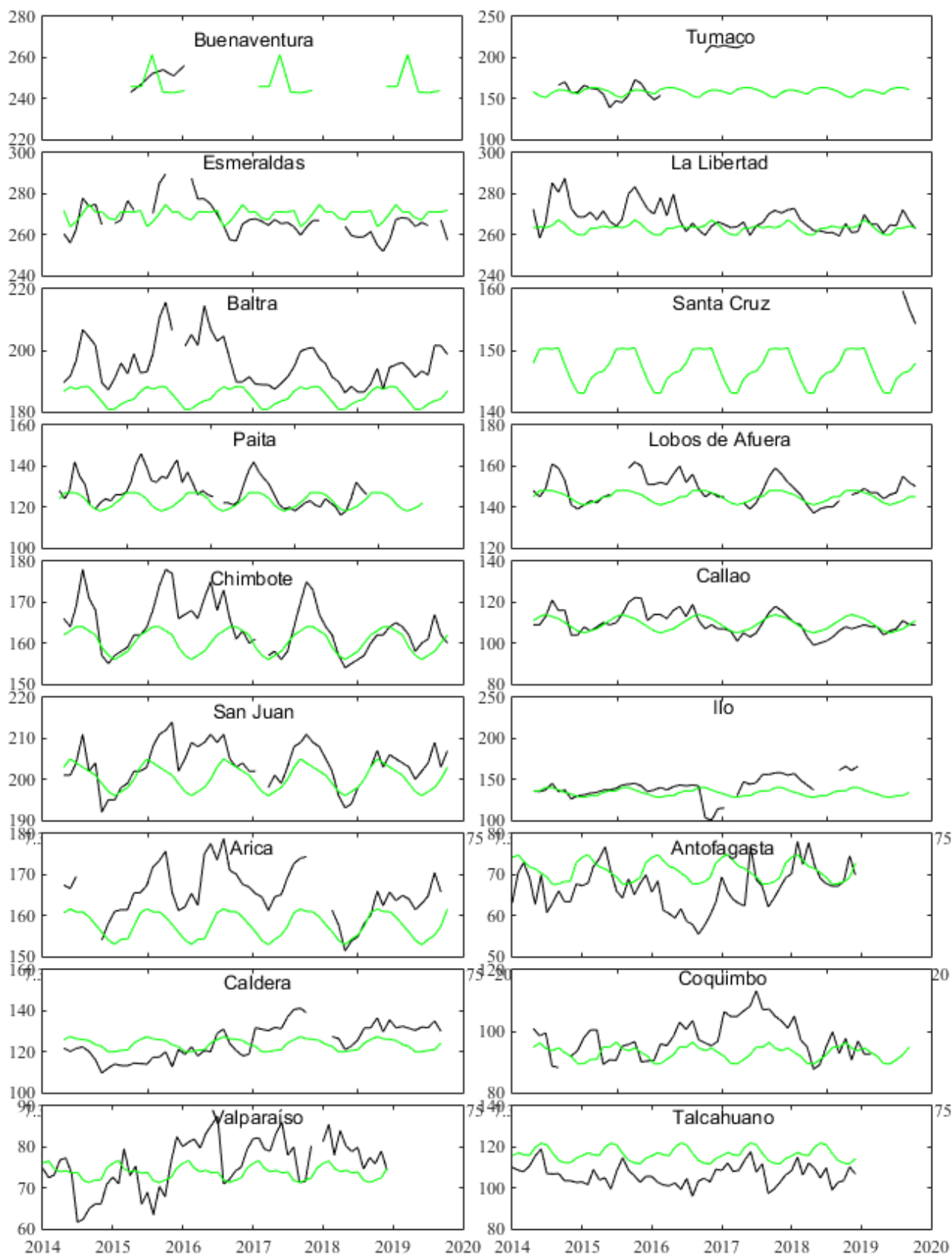
**Figura 2.** Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR-DHN - SHOA).



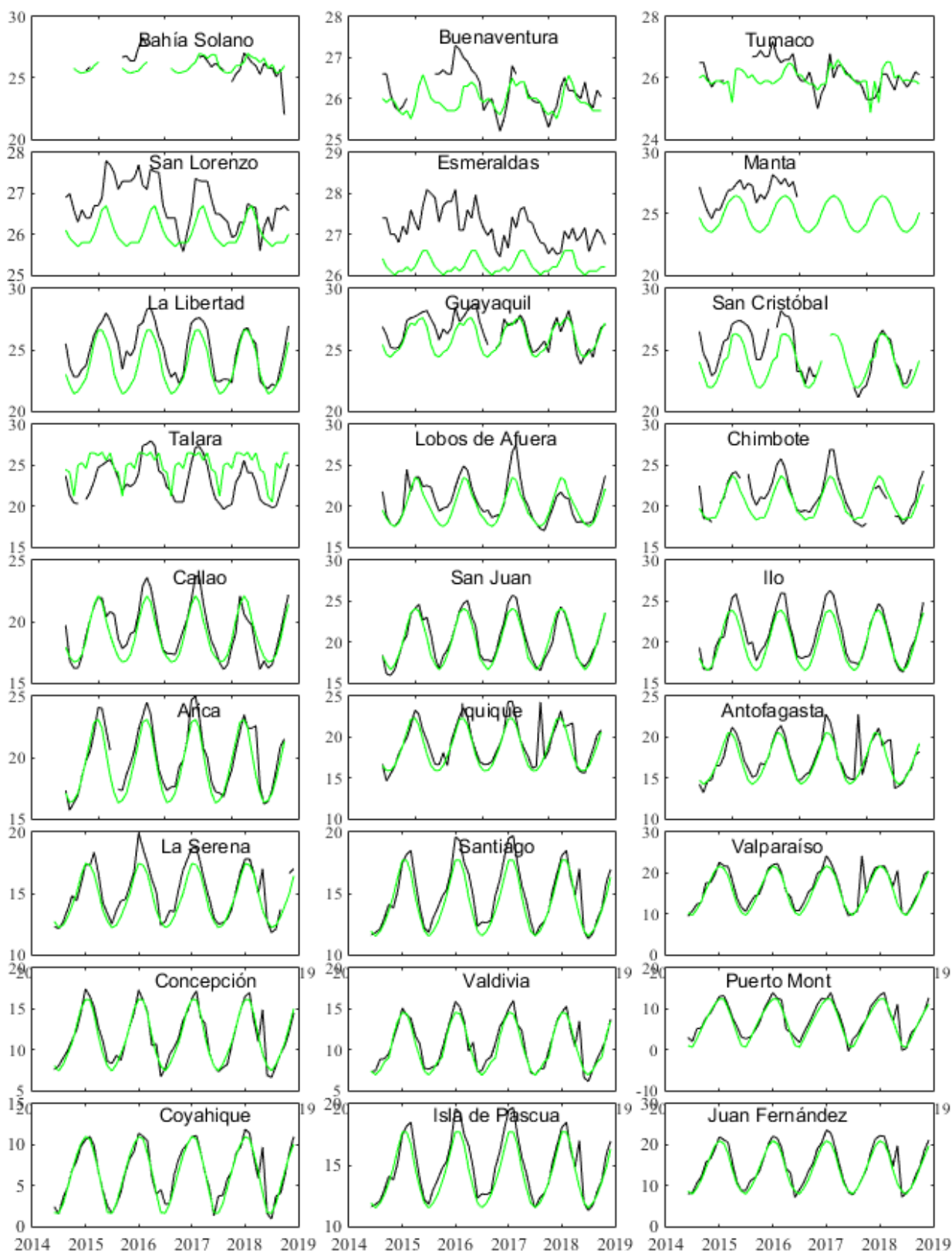
**Figura 3.** Medias mensuales de TSM (°C) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).





**Figura 4.** Medias mensuales de NMM (cm) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).



**Figura 4.** Medias mensuales de TSA (°C) en localidades de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

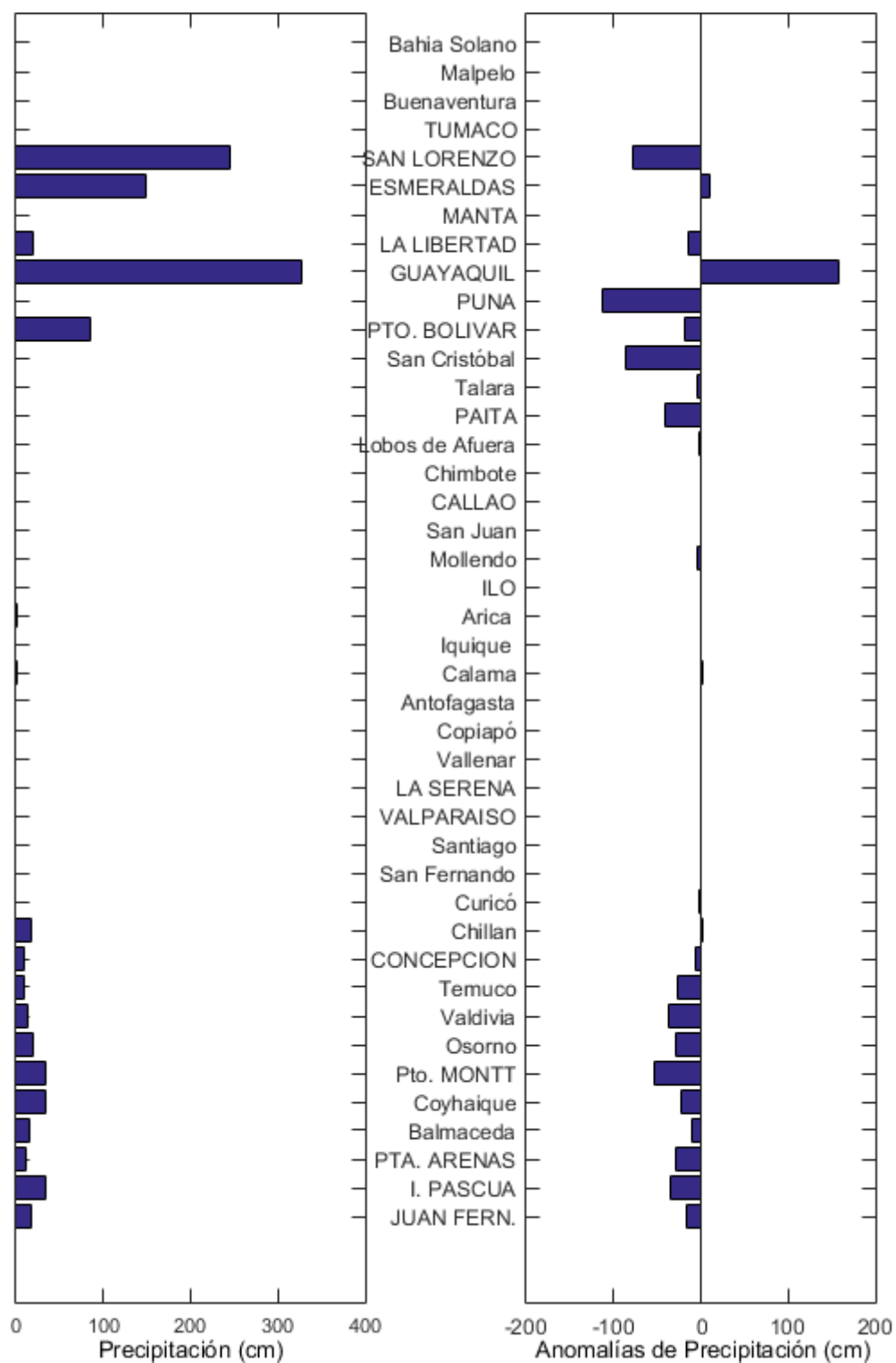


Figura 5. Precipitación acumulada mensual y anomalía de precipitación en localidades de la región ERFEN.

El Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de la CPPS en coordinación con instituciones gubernamentales de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, donde se analizan las condiciones oceánicas y atmosféricas de la región del Pacífico Sudeste dentro del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN). La versión digital del BAC está disponible a partir del 10 de cada mes en las páginas web de la CPPS: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>.

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidas a los correos electrónicos: [dircient@cpps-int.org](mailto:dircient@cpps-int.org), [nino@inocar.mil.ec](mailto:nino@inocar.mil.ec), (grupo BAC-ECUADOR), o mediante comunicación escrita dirigida a la sede de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, Secretaría General, Av. Francisco de Orellana y Miguel H. Alcívar, Edificio "Las Cámaras" - Torre B - Planta baja, 593-4-3714390- [sgeneral@cpps-int.org](mailto:sgeneral@cpps-int.org) - Guayaquil, Ecuador.

Los correos de las instituciones aportantes en la elaboración del presente Boletín, se listan a continuación:

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
DIMAR/CCCP-Centro de Investigaciones Oceanográficas e	<a href="mailto:cccp@dimar.mil.co">cccp@dimar.mil.co</a>
IDEAM -Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	<a href="mailto:meteorologia@ideam">meteorologia@ideam</a>
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador).	<a href="mailto:nino@inocar.mil.ec">nino@inocar.mil.ec</a>
INAMHI –Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Ecuador)	<a href="mailto:jolmedo@inamhi.gob">jolmedo@inamhi.gob</a>
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú).	<a href="mailto:oceanografia@dhn.m">oceanografia@dhn.m</a>
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile).	<a href="mailto:shoa@shoa.cl">shoa@shoa.cl</a>
DMC - Dirección de Meteorología (Chile).	<a href="mailto:metapli@meteochile">metapli@meteochile</a>

**Cite este boletín como:** Comité Regional ERFEN, 2019. BOLETÍN de Alerta Climática; BAC Nro. 340: [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

---

**COLABORARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE BOLETÍN****COLOMBIA**

CCCP: TF. Manuel Gutierrez Moreno  
Ma2. Kevin Paz Quintero  
Oc. Ana Caicedo  
IDEAM: Suboficial Primero Christian Jesús Rivera

**ECUADOR**

INOCAR: Oceanógrafa Leonor Vera  
Oceanógrafo Freddy Hernández

**PERÚ**

DHN: Investigador Ingeniero Roberto Chauca  
Investigador Ingeniero Fernando Allasi  
Investigadora Bachiller Carol Estrada Ludeña  
Investigadora Ingeniera Rina Gabriel

**CHILE**

SHOA: Investigador Oceanógrafo Julio Castro Barraza  
Investigador Oceanógrafo Pablo Córdova Montecinos  
Investigador Oceanógrafo Mario Cáceres Soto

DMC: Investigador Meteorológico Catalina Cortés  
Investigador Meteorológico José Vicencio  
Investigador Meteorológico Diego Campos

**EDICIÓN GENERAL REGIONAL**

Leonor Vera San Martín M.  
Instituto Oceanográfico de la Armada - ECUADOR

**COORDINACIÓN EDICIÓN GENERAL REGIONAL**

Méntor Villagómez  
Secretario General de la CPPS

Marcelo Nilo Gatica  
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

ISBN: 978-9978-9985-1-9



Editado en: INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR  
Av. 25 de julio., Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.  
Teléfono: (593)-42481300,  
Fax: (593)4-2485166  
Casilla: 5940