

Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Enero/2017. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

---

ENERO DEL 2017

BAC N° 316

---

# ***ERFEN***

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

## **BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**



OMM



CPPS



COI

---

COLOMBIA  
IDEAM-DIMAR/CCCP

ECUADOR  
INOCAR-INP-INAMHI

PERÚ  
DHN

CHILE  
SHOA-DMC

---

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR  
SECRETARÍA GENERAL  
GUAYAQUIL, ECUADOR



Figura 1.- Ubicación de las estaciones costeras en la región del Pacífico Sudeste.

El Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de la CPPS en la que 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 bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

## RESUMEN EJECUTIVO

Durante enero /2017 la zona de convergencia intertropical (ZCIT), se presentó en el Pacífico Oriental una discontinuidad en su eje principal, configurándose como una banda delgada y con células convectivas dispersas. Su eje relativo se ubicó a 3°N, sin embargo, en los últimos días el segundo ramal de la ZCIT se está configurando debido al calentamiento propio que existe en la región Niño 1+2. El centro de acción del Anticiclón del Pacífico Sur presentó dos núcleos de acción: el principal (1030hPa) ubicado en los 45°S y 140°O, y el secundario (1020hPa) ubicado en los 33°S y 86°O. Su índice es de 0.35 mostrándose algo más debilitado respecto al mes anterior.

Se mantienen temperaturas superficiales del mar sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y Oceanía, mientras que se evidencian TSM bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial Central, y marcadamente fría (-2°C) en el afloramiento frente a Costa Rica. A nivel subsuperficial la zona ecuatorial presentó anomalías negativas como dos parches superficiales hasta 50 m de profundidad en el Pacífico Central y Oriental, mientras que en el lado occidental se observó anomalías positivas y su desplazamiento con anomalías positivas de hasta 4°C entre 100 y 200 m de profundidad. La anomalía de TSM presentan valores cercanos a la normal en las regiones Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4; a diferencia de la región Niño 1+2 donde la anomalía se mantiene positiva con tendencias a la alza. Para el trimestre noviembre-enero, el Índice ONI es -0,7°C, siendo el quinto valor consecutivo menor a -0,5°C.

Las anomalías de TSM registradas en las estaciones costeras ubicadas en la costa pacífica sudamericana, mantienen valores positivos, con un máximo de 2,7 °C en Paita (Perú). Valores negativos se registraron en Tumaco (Colombia) y frente a Arica (Chile).

Los mareógrafos de Perú y Ecuador muestran anomalías positivas excepto Esmeraldas (Ecuador) que evidencia anomalía negativa de 7 cm.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en la mayoría de las estaciones a lo largo de la región, exceptuando Buenaventura (Colombia), Puná (Ecuador) y Coyhaique (Chile) que registraron anomalías de -0,3°C. Las lluvias sobrepasaron la normal para las estaciones analizadas, exceptuando en Chile desde Arica a Santiago donde no se presentaron lluvias.

Los modelos dinámicos y estadísticos de agencias internacionales, mantienen para el primer trimestre del 2017, una probabilidad cerca de 70% , lo que implica que podrían mantenerse las anomalías iguales a menores a -0,5°C en la región Niño 3.4 pero para la región Niño 1+2 las anomalías se prevén sean positivas con tendencia a subir.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
DIMAR/CCCP-Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (Colombia);	<a href="mailto:cccp@dimar.mil.co">cccp@dimar.mil.co</a>
IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia);	<a href="mailto:meteorologia@ideam.gov.co">meteorologia@ideam.gov.co</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.ec">jolmedo@inamhi.gob.ec</a>
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	<a href="mailto:oceanografia@dhn.mil.pe">oceanografia@dhn.mil.pe</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.cl">metapli@meteochile.cl</a>

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

---

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO****BAC N° 316, ENERO 2017****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante enero de 2017, las anomalías de radiación de onda larga (AROL) han disminuido respecto a los primeros días de enero, sin embargo se mantienen con ligeras anomalías positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, con valores de hasta  $20 \text{ Wm}^{-2}$  alrededor de la línea de cambio de fecha, lo cual indica que predominaron condiciones de buen tiempo (nubosidad parcial o escasa) en la región indicada. En el Ecuador, las anomalías han sido entre neutrales y ligeramente negativas.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del Este, en casi toda la región Pacífico Ecuatorial con ligeras anomalías positivas de hasta 2 m/s.

La ZCIT presentó una discontinuidad en su eje principal, configurándose como una banda delgada y con células convectivas dispersas. Hacia el Pacífico Oriental, tuvo mayor incidencia principalmente sobre las costas occidentales de Colombia; la circulación del viento predominante del Norte en niveles bajos de la atmósfera (cerca de la superficie), influyó con precipitaciones ocasionales de intensidades entre ligeras a moderadas hacia la parte Norte del Ecuador. Su eje promedio se ubicó en los  $3^{\circ}\text{N}$ . Sin embargo, en los últimos días el segundo ramal de la ZCIT se está configurando debido al calentamiento propio que existe en la región Niño 1+2.

El Anticiclón Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) presentó dos núcleos de acción: el principal (1030hPa) ubicado en los  $45^{\circ}\text{S}$  y  $140^{\circ}\text{O}$ , y el secundario (1020hPa) ubicado en los  $33^{\circ}\text{S}$  y  $86^{\circ}\text{O}$ . Su eje de dorsal ejerció influencia sobre el Sur de Perú y Chile. Su índice es de 0,35 mostrándose algo más debilitado respecto al mes anterior.

La anomalía semanal de TSM presentan valores cercanos a la normal en las regiones Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4; a diferencia de la región Niño 1+2 en donde la anomalía se mantiene positiva con tendencias a la alza. Para el trimestre noviembre-enero, el ONI (Índice Oceánico de El Niño) es  $-0,7^{\circ}\text{C}$ , siendo el quinto valor consecutivo menor a  $-0,5^{\circ}\text{C}$ .

Se mantienen temperaturas superficiales del mar sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y Oceanía, mientras que se evidencian TSM bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial Central, y marcadamente fría ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) en el afloramiento frente al Golfo de Papagayo (Costa Rica). El promedio de las anomalías negativas de temperatura subsuperficial, durante el mes, se mantienen en el Pacífico Oriental y Central desde superficie hasta 50 m pero con valores cercanos a la normal ( $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ). El calentamiento en el Pacífico Occidental entre  $130^{\circ}\text{E}$  y  $170^{\circ}\text{E}$  desde superficie hasta 100 m de profundidad se suma al desplazamiento de una parcela con anomalías positivas de hasta  $4^{\circ}\text{C}$  cuyo núcleo se encuentra entre 100 y 200 m de profundidad y  $170^{\circ}\text{E}$  y  $150^{\circ}\text{O}$  al final de mes. El contenido de calor en la región ecuatorial se ha debilitado gradualmente desde noviembre 2016, siendo positivo desde mediados de enero 2017.

**II. IMAGEN NACIONAL****A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA**

Desde Colombia el IDEAM reporta que, debido a la interacción entre diferentes sistemas sinópticos tales con la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la Onda Intraestacional de

Madden and Julian (MJO), junto con el tránsito de sistemas frontales de latitudes medias, se observó el siguiente comportamiento de las lluvias en el país:

En el mes de enero, de acuerdo con los registros de las estaciones dispuestas a nivel nacional, se registraron excesos de precipitación (mayores al 40%) en gran parte de la Orinoquia, Amazonia y en varias zonas de la región Andina. También se reportaron valores iguales de acumulados de lluvia, aunque muy localizadas, en sectores de la región Caribe. Así mismo, en la parte sur de la región Pacífica en sectores de Valle del Cauca, Cauca y principalmente en Nariño donde fueron generalizadas.

En cuanto al comportamiento de la precipitación por departamentos, los excesos más altos (mayores o iguales al 60%) se registraron en San Andrés y Providencia, Norte de Santander, Quindío, Vichada, Meta, Casanare, Guaviare, Putumayo y Vaupés; por el contrario, el déficit más marcado se presentó en Atlántico y Arauca.

La ZCIT en el Océano Pacífico estuvo activa en algunos sectores del occidente del territorio nacional en la mayor parte del mes, alejándose hacia la longitud.  $-105^{\circ}$  al finalizar el mes, aunque inicio en el norte y luego se desplazó hacia el sur. En el Atlántico estuvo ubicada alrededor de latitud  $0^{\circ}$  pero alejada del territorio colombiano.

El Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico realiza dos salidas de campo durante el mes, la primera correspondiente a la primera quincena y la segunda a finales de cada mes, en estas salidas de campo se realiza lanzamiento de CTDO, para registrar el perfil de salinidad y temperatura de la columna de agua, en una estación costera del Pacífico colombiano, localizada en la ensenada de Tumaco ( $2^{\circ}\text{N} - 78,85^{\circ}\text{O}$ ).

Durante enero 2017 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de  $27,4^{\circ}\text{C}$ . La zona presentó una anomalía positiva  $0,4^{\circ}\text{C}$  con respecto a la media histórica del mes que es de  $27,01^{\circ}\text{C}$ , calculada en el lapso 1994-2016.

Durante el primer muestreo realizado el 17 de enero, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina entre los 25 y 35 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 30 de enero, la termoclina se presentó entre 10 y 15 metros. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los  $14,9^{\circ}$  y  $27,4^{\circ}\text{C}$  (0 y 80 m)

El promedio de la salinidad superficial fue 28,7. La zona presentó una anomalía negativa de -1,79 con respecto a la media histórica del mes que es de 30,5, calculada en el lapso 1994-2016.

Durante el primer muestreo realizado en 17 de enero 2017, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 30 y 35 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad tuvo un ascenso en la haloclina entre los 15 y 20 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 29,4 y 34,9 (0 y 80 m)

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría "C1", indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra (+0,007). Esta zona actualmente presenta un aumento de los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar, la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de precipitación, la temperatura ambiente presentó una disminución en los valores medios mensuales.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del aire fue  $26,0^{\circ}\text{C}$ , evidenciándose una anomalía negativa de  $-0,2^{\circ}\text{C}$ , debido a que el promedio histórico es de  $26,2^{\circ}\text{C}$  (Base de datos

2009 – 2017, CCCP). El valor máximo registrado fue de 23,2 °C y el valor mínimo de 30.4 °C. La Humedad Relativa fue de 92,0 %, con una anomalía negativa de -0.4 % con respecto al promedio histórico de 92,4 % (Base de datos 2009 – 2017, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 65 %. El total de precipitación fue de 367,9 mm, observando una anomalía positiva de 40,6 mm, con respecto al promedio histórico de 327,3 mm (Base de datos 2009 – 2017, CCCP).

El promedio de temperatura ambiental en Tumaco fue de 25,8 °C, evidenciándose que no hay anomalía, debido a que el promedio histórico es de 25,8 °C ((Base de datos 2009 – 2017, CCCP). El valor máximo registrado fue de 29,5 °C y el valor mínimo de 21,4 °C. La humedad relativa promedio fue de 93,0 %, con una anomalía positiva de 0,9 %, con respecto al promedio histórico de 92,1 % (Base de datos 2009 – 2017, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 71%. El total de precipitación fue de 242,4 mm, observando una anomalía negativa de -114,6 mm, con respecto al promedio histórico de 357,0 mm (Base de datos 2009 – 2017, CCCP).

## **B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA**

Las precipitaciones en el país hasta la fecha, han superado los valores normales mensuales en las regiones interandina y oriental, mientras que en la región litoral se han registrado valores cercanos y superiores a las mismas. Con respecto a la temperatura media del aire, existió un claro predominio de valores superiores a los promedios, siendo los más importantes los observados en la región Interandina. Mientras que en las estaciones del borde costero, la precipitación se mantiene de acuerdo a su climatología, y hasta la fecha el acumulado mensual está alrededor del 65 %. La temperatura del aire y del mar mantienen sus patrones de acuerdo a la estacionalidad.

Del análisis hidrológico se concluye que 14 ríos entraron en estado de alerta amarilla en los últimos 14 días de análisis (11 al 24 de enero): los ríos que crecieron son principalmente en el litoral norte y al norte-centro de la Amazonía.

Las estaciones oceanográficas ubicadas a 10 millas costa afuera, evidencian que aguas más cálidas de lo esperado se registraron frente a Manta, aun cuando, se observó núcleos con anomalías negativas frente a La Libertad y Esmeraldas. La isoterma de 20°C se ubicó entre 25 y 30 m de profundidad, siendo más superficial hacia el sur. El oxígeno disuelto presentó concentraciones bajas, ligeramente mayores a 3 ml/l a nivel superficial y cercano a 1 ml/l bajo los 40 m; con anomalías negativas en las tres estaciones estudiadas. Las concentraciones del ion Nitrato fueron mayores a las observadas en diciembre y a su climatología.

La productividad (clorofila-a) presentó rangos entre 0,54-1,63 mg/m<sup>3</sup>. El valor máximo se localizó a los 10 m frente a La Libertad, y el menor frente a Esmeraldas a 20 m de profundidad. Se encontraron especies de fitoplancton y zooplancton tanto de aguas frías como cálidas, que caracterizan condiciones normales para la época.

Para el trimestre enero - marzo 2017, en la región Litoral se estima mayores probabilidades de que las precipitaciones presenten cantidades acumuladas cercanas a los promedios históricos hacia el centro e interior de la región, mientras que en el resto de la misma se esperan sean superiores a las medias.

## C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral, predominaron las anomalías positivas de la TSM que fluctuaron entre 0,1°C (Ilo) y 2,7°C (Paita); a excepción de Chimbote, que presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0°C). En general, las anomalías de la TSM se incrementaron, en la zona norte se registraron los incrementos más significativos con un valor promedio de 2,3° C, mientras que en el resto del litoral, se registró un incremento promedio de 0,3°C; a excepción del Callao, que disminuyó en 0,2°C, respecto al mes anterior.

Las anomalías del nivel medio del mar (NMM) se incrementaron alrededor de 4,0 cm, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Mollendo) y 7,0 cm (Paita); a excepción del Callao, que registró una anomalía negativa de 1,0 cm.

Predominaron las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0,4° C (Callao) y 2,1° C (Ilo). Dichas anomalías se incrementaron en promedio 0,5° C, respecto al mes anterior.

En la localidad norteña de Talara se presentaron lloviznas intermitentes durante los tres últimos días del mes, registrándose un valor acumulado de 3.5 mm; mientras que en el Callao, se registró precipitación tipo trazas, durante el 23 de enero.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur, Sureste y Suroeste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, las anomalías positivas fluctuaron entre 0,2 m/s (Mollendo) y 0,6 m/s (Callao); mientras que las anomalías negativas fluctuaron entre 0,2 m/s (Chimbote) y 2,3 m/s (Lobos de Afuera).

## D. CONDICIONES EN LA COSTA CHILENA

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) mantiene a lo largo de la costa una red de estaciones de nivel del mar para monitorear una serie de variables oceánicas y atmosféricas. A continuación se presenta una descripción de la temperatura superficial del mar (TSM) y nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de enero de 2017.

Se observó que la mayoría de las estaciones de monitoreo presentaron anomalías positivas de TSM, con valores entre cero (Talcahuano) y 2,15 °C (Antofagasta). Con las mayores anomalías en la porción centro norte de Chile, entre Antofagasta y Coquimbo (1,10 °C). Por su parte, la estación de Arica presentó valores negativos de anomalía (-0,45 °C), decreciendo respecto al mes anterior.

Respecto al NM, en general se observó que las anomalías presentaron valores muy similares a los últimos dos meses, con la mayor variación registrada en Coquimbo, donde el valor de anomalía aumento en 4 cm respecto al mes anterior.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en el mes de enero de 2017, destacó por el registro de temperaturas muy elevadas en gran parte de Chile, y por superar incluso temperaturas récord histórico, en algunas ciudades del centro y sur del país.

La temperatura media estuvo por sobre los valores climatológicos (1981-2010) en todo el territorio continental, excepto en las ciudades del extremo sur como Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas. Sobresalen las anomalías positivas de 2,9°C y 2,6°C en las ciudades de San Fernando y Curicó respectivamente, y que superaron en casi tres grados el valor normal del mes. Al igual que en el mes anterior, las temperaturas máximas influenciaron fuertemente en temperaturas medias por sobre los valores normales.

La temperatura máxima media de enero, estuvo por sobre lo normal en la mayor parte del país, excepto entre Coyhaique y Punta Arenas, incluyendo la Isla de Pascua. Destacan las anomalías positivas de 3,9°C, 3,2°C y 3,0°C, registradas en las ciudades de San Fernando, Santiago y Curicó respectivamente. También, fueron importantes las temperaturas máximas históricas alcanzadas durante este mes, como los 37,4°C y 37,3°C registrados en Santiago y Curicó, también los 41,5°C en Chillán y 42,2°C en Los Ángeles.

Este incremento estuvo asociado, en la costa norte, a un aumento de la temperatura superficial del mar, mientras que, en la zona central y sur del país las condiciones cálidas estuvieron influenciadas principalmente por el posicionamiento anómalo de una dorsal en niveles medios de la atmósfera, acoplado al Anticiclón del Pacífico Sur y que, junto a un desplazamiento hacia el sur de la Alta de Bolivia, generaron el descenso de aire mucho más cálido sobre la zona.

Por su parte, la temperatura mínima también mostró un incremento en sus valores medios, en gran parte del territorio continental, a excepción de las ciudades de Temuco, Valdivia, Coyhaique y Punta Arenas. La anomalía más importante es de 3,1°C, y corresponde a la ciudad de Calama.

El patrón de presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores bajo lo normal en la costa norte desde Arica hasta La Serena y desde Temuco al sur del país. En Santiago, Concepción, Puerto Montt y Coyhaique se registraron valores sobre lo normal.

Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -0,9 u.e. en Temuco y Arica, a 1,3 u.e en Puerto Montt. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,35 mostrándose similar al mes anterior.

En el Altiplano Chileno, específicamente en la ciudad de Putre, se registraron precipitaciones sobre lo normal, totalizando 97.5 mm durante el mes. En cuanto a la precipitación de la zona centro del país, climatológicamente durante este mes desde La Serena hasta la región del Maule no se registran precipitaciones. Sin embargo, la ciudad de Curicó acumuló 3.3 mm, dejándola ligeramente por sobre la media.

El sur y extremo sur del país, entre el tramo Chillán - Punta Arenas, registró un déficit en las precipitaciones. Sin embargo, las ciudades de Osorno, Coyhaique y Balmaceda manifestaron un importante superávit, en especial Isla de Pascua que alcanzó el 177%.

### **III. PERSPECTIVA**

#### **A. GLOBAL**

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera una probabilidad del 70% para el trimestre (FEB-MAR-ABR) de que continúen anomalías de la temperatura superficial del mar iguales o menores -0,5°C; para el periodo (FEB-MAR-ABR) se esperan condiciones ligeramente cálidas en la región Niño 3.4.

#### **B. REGIONAL**

De acuerdo a la evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, ésta señala una fase entre neutral y convectiva para estos primeros días del mes de febrero de 2017, esto se traduce a que probablemente se presenten precipitaciones de intensidad variable en las regiones interandina y oriental de Colombia, Ecuador y Perú; en las Islas Galápagos (Ecuador) se prevé que se presenten precipitaciones aisladas. Para mediados del mes se espera condiciones recrudezca en especial en los países antes mencionados.

La NOAA menciona que las condiciones de La Niña están presentes, debido a que la temperatura superficial del mar ecuatorial (SST) está por debajo del promedio en el Océano Pacífico central y oriental. Se espera una transición de condiciones ENSO a neutrales en febrero del 2017. Sin embargo, las condiciones dominantes en nuestra región evidencian neutralidad con tendencia cálida.



**TABLA 1**

DATOS DE GRAN ESCALA, De izquierda a derecha, medias mensual para los últimos tres meses de la componente zonal del viento en niveles bajos en el Pacífico ecuatorial centro-occidental, central y centro-oriental, en m/s con valores positivos de Este a Oeste, Temperatura Superficial del Mar (TSM) correspondientes a las regiones Niño y Costero en °C, Índice Oceánico (ONI), Presiones atmosféricas en Tahití (Tht) y Darwin (Dwn) expresadas como exceso sobre 1000 hPa e Índice de Oscilación del Sur (IOS),

MES	VIENTO ZONAL			TSM EN REGIONES NIÑO					ONI	P. ATMOSFÉRICA		
	135°E-180°O	175-140°O	135-120°O	T4	T3,4	T3	T1+2	TC		Tht	Dwn	IOS
Nov-16	2,6	7,8	7,3	28,5	26,0	24,7	22,2	20,7	-0,8	11,6	8,8	-0,1
Dic-16	1,8	8,2	10,4	28,5	26,1	24,9	23,6	22,6	-0,8	10,7	6,7	0,3
Ene-17	3,4	9,8	9,2	28,1	26,1	25,5	25,3	25,0	-0,7	10,7	6,0	0,2

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA,

Nota: \* Valores corregidos

- Valor no disponible

**TABLA 2**

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres 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),

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)								
	TCO	LLS	GAL	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
Nov-16	27,4	23,5	19,5	15,7	17,8	18,1	16,9	17,0	14,1
Dic-16	27,0	25,8	**	16,1	18,8	19,3	17,3	18,2	14,7
Ene-17	24,7	26,9	**	16,5	19,4	22,4	18,6	19,5	15,6

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

\*\* Problemas de trasmisión, dato no disponible,

**TABLA 3**

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres 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),

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)								
	TCO*	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	TAL
Nov-16	**	259,6	103,0	**	62,9	**	**	75,0	102,6
Dic-16	**	264,2	105,0	**	66,4	**	**	79,4	109,0
Ene-17	**	265,9	110,0	**	**	**	**	**	**

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

\* Sea Level Data Facility de la COI,

\*\* Dato no disponible,

TABLA 4

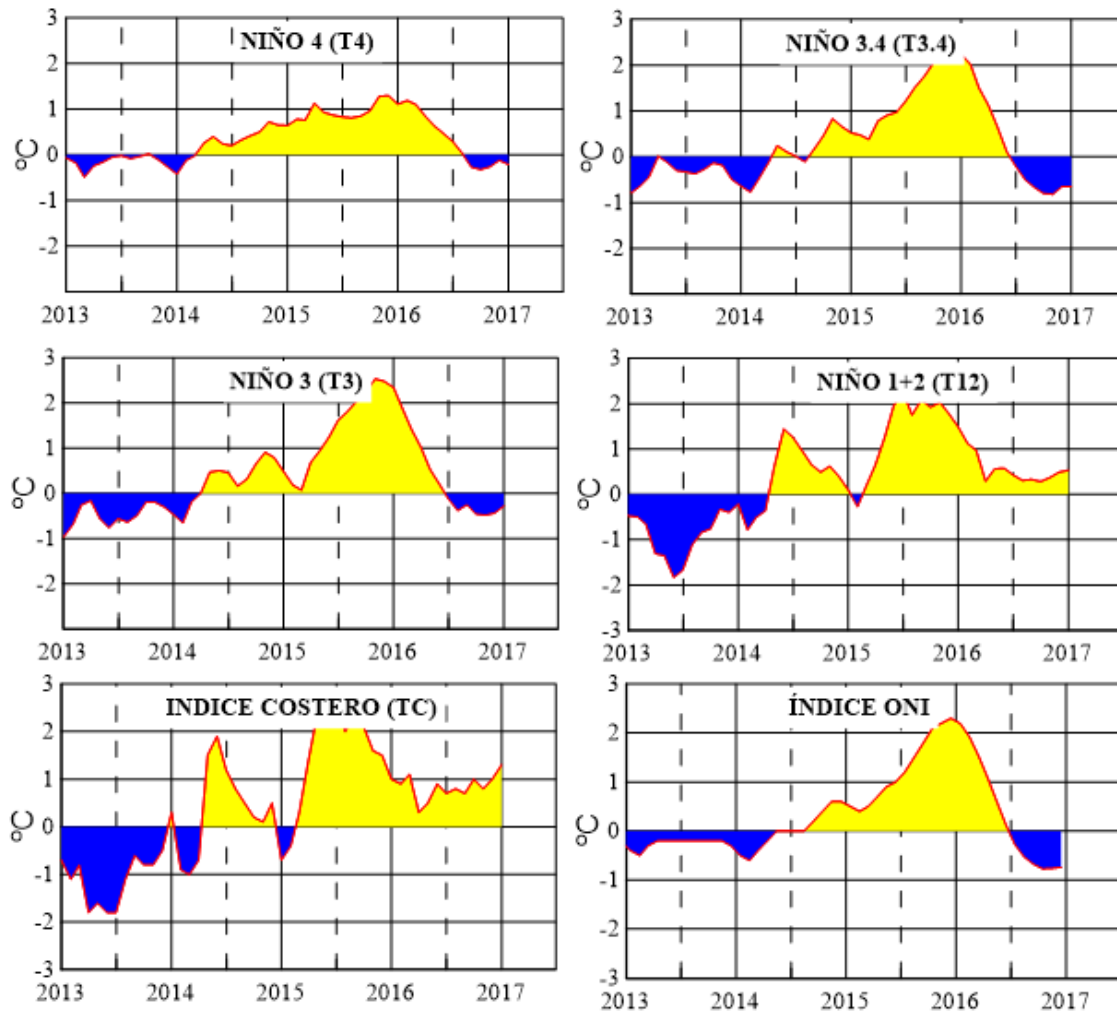
**DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias de cinco días  
(Quinario) de la TSM (°C) y del NMM (cm),**

QUINARIOS	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)
4-nov-2016	23,0	19,3	16,6	15,4	255,3	97,6	76,7	101,8
9-nov-2016	23,7	19,3	16,5	15,4	256,3	101,0	73,6	101,1
14- nov -2016	23,2	19,3	16,4	15,4	258,4	102,5	71,9	95,6
19- nov -2016	23,0	19,5	15,9	15,8	263,1	102,5	76,7	108,9
24- nov -2016	23,9	19,7	15,9	15,7	262,9	108,1	77,8	107,7
29- nov -2016	24,7	19,8	17,0	16,8	261,1	107,7	76,8	106,3
4-dic-2016	25,5	**	18,0	16,9	264,8	103,2	79,4	110,3
9-dic-2016	25,6	**	21,1	16,4	263,4	105,3	77,6	108,1
14- dic -2016	25,7	**	18,3	15,9	263,1	104,8	78,0	104,2
19- dic -2016	25,1	**	16,7	15,6	266,1	106,2	82,9	111,0
24- dic -2016	25,7	**	16,1	15,6	261,3	106,8	78,6	109,0
29- dic -2016	26,5	**	18,0	15,9	266,5	106,0	80,0	111,7
3-ene-17	27,4	**	18,6	15,5	270,5	107,2	**	**
8-ene-17	27,2	**	20,1	15,6	264,7	108,9	**	**
13-ene-17	26,9	**	22,4	16,4	271,1	111,7	**	**
18-ene-17	26,3	**	24,2	17,0	263,8	113,5	**	**
23-ene-17	25,8	**	23,4	17,0	259,1	106,6	**	**
28-ene-17	27,3	**	22,5	17,9	266,3	111,7	**	**

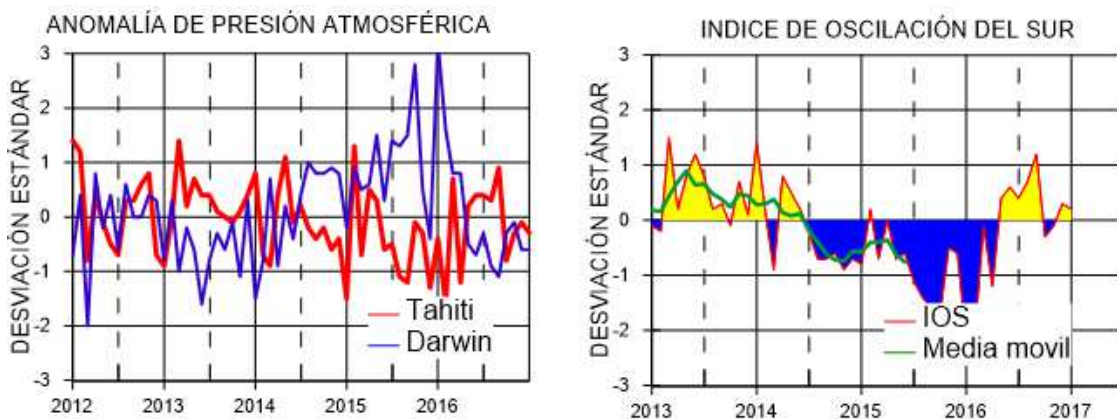
Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: \* Valores corregidos

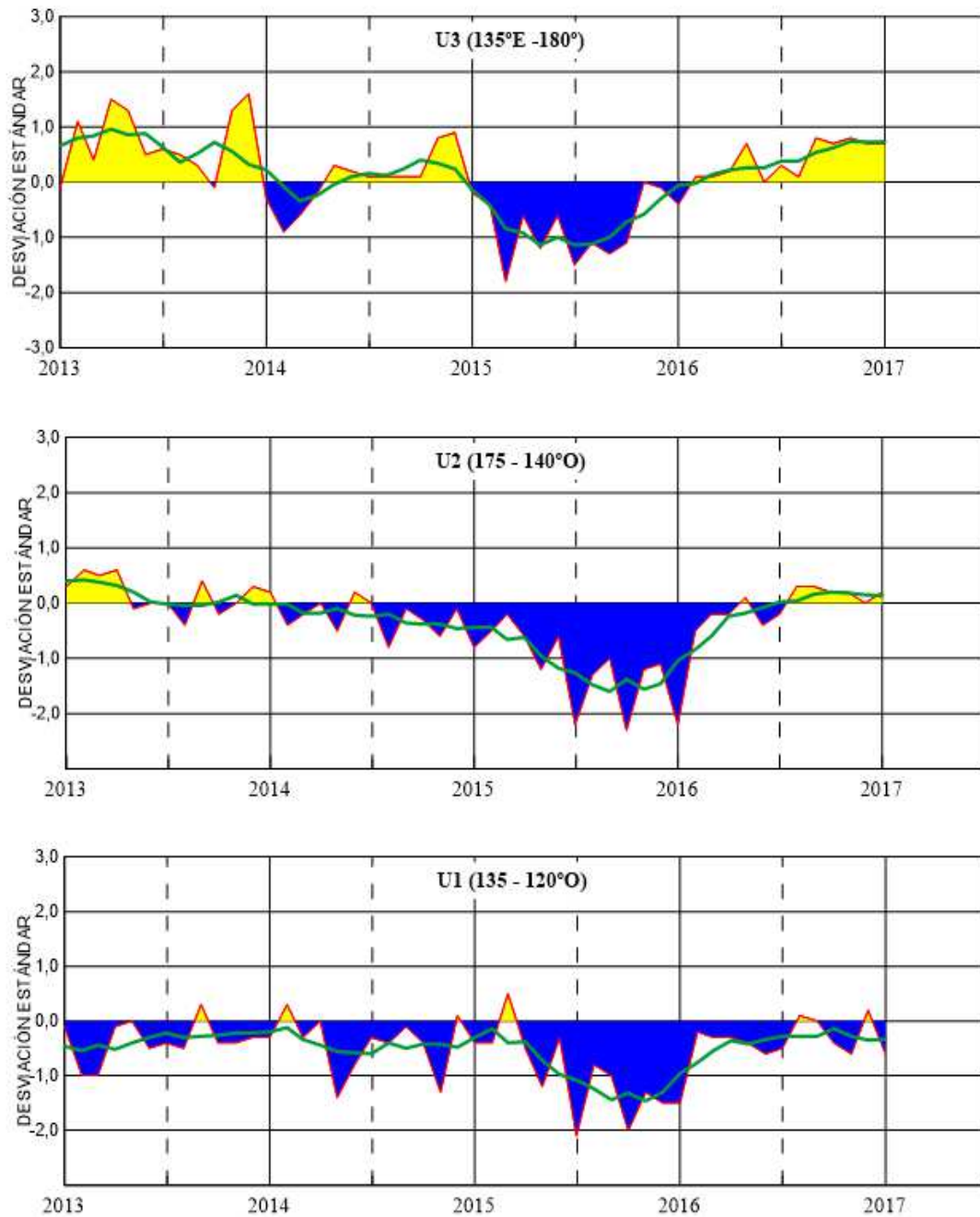
\*\* Información no recibida



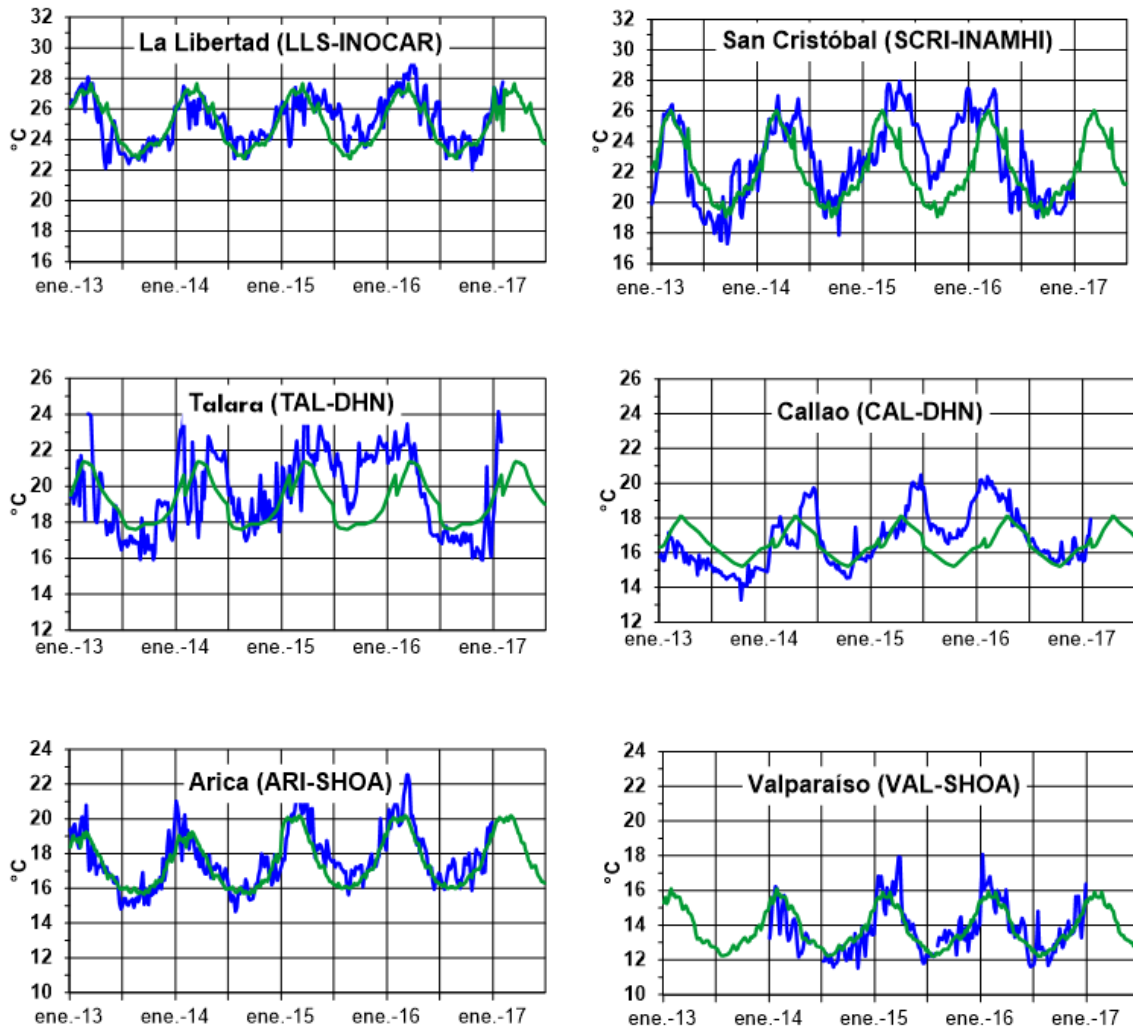
**Figura 2,-** Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),



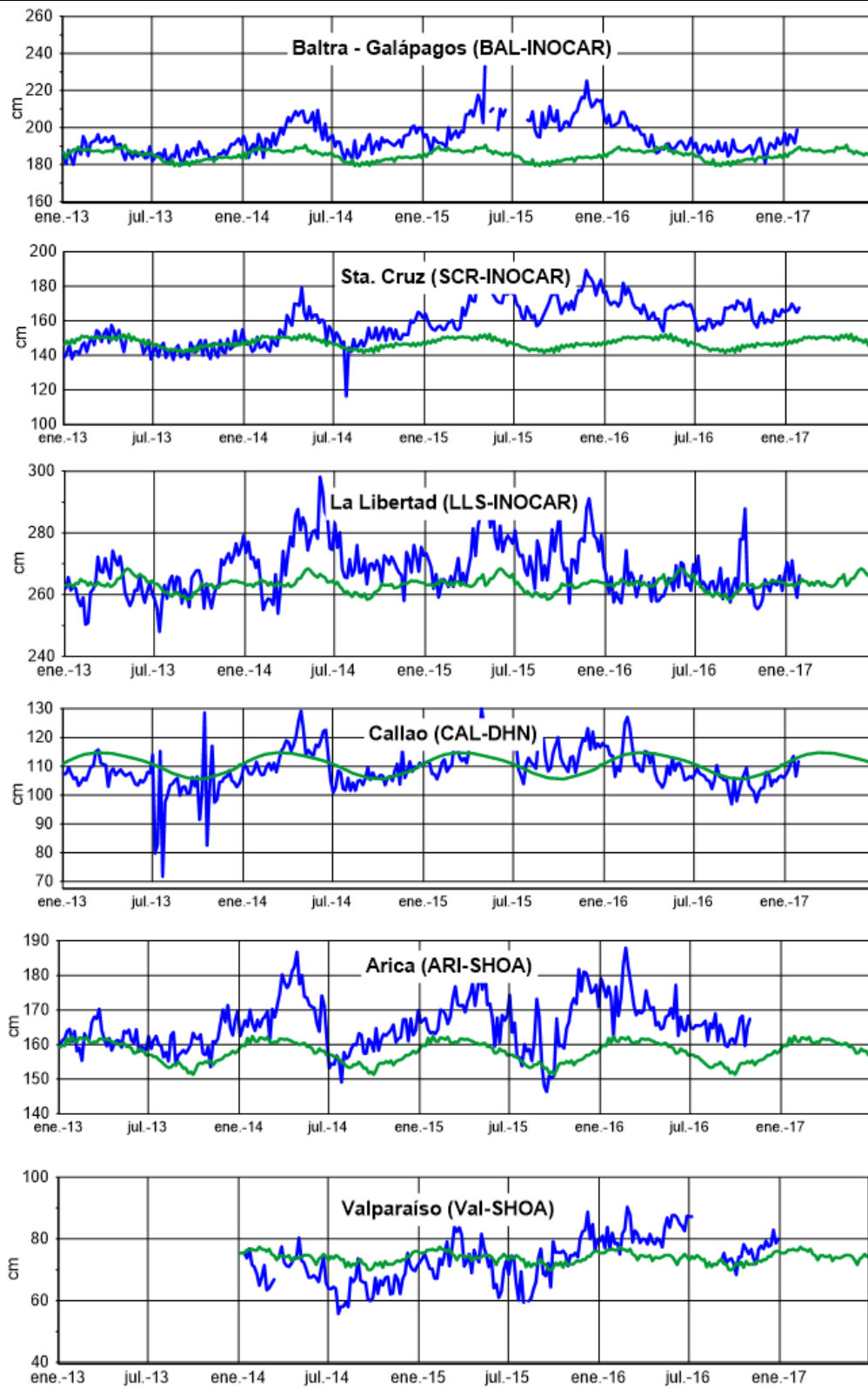
**Figura 3,-** Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los valores estandarizados de las presiones: Tahití menos Darwin, Las diferencias también son estandarizadas por la desviación estándar de sus valores anuales. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).



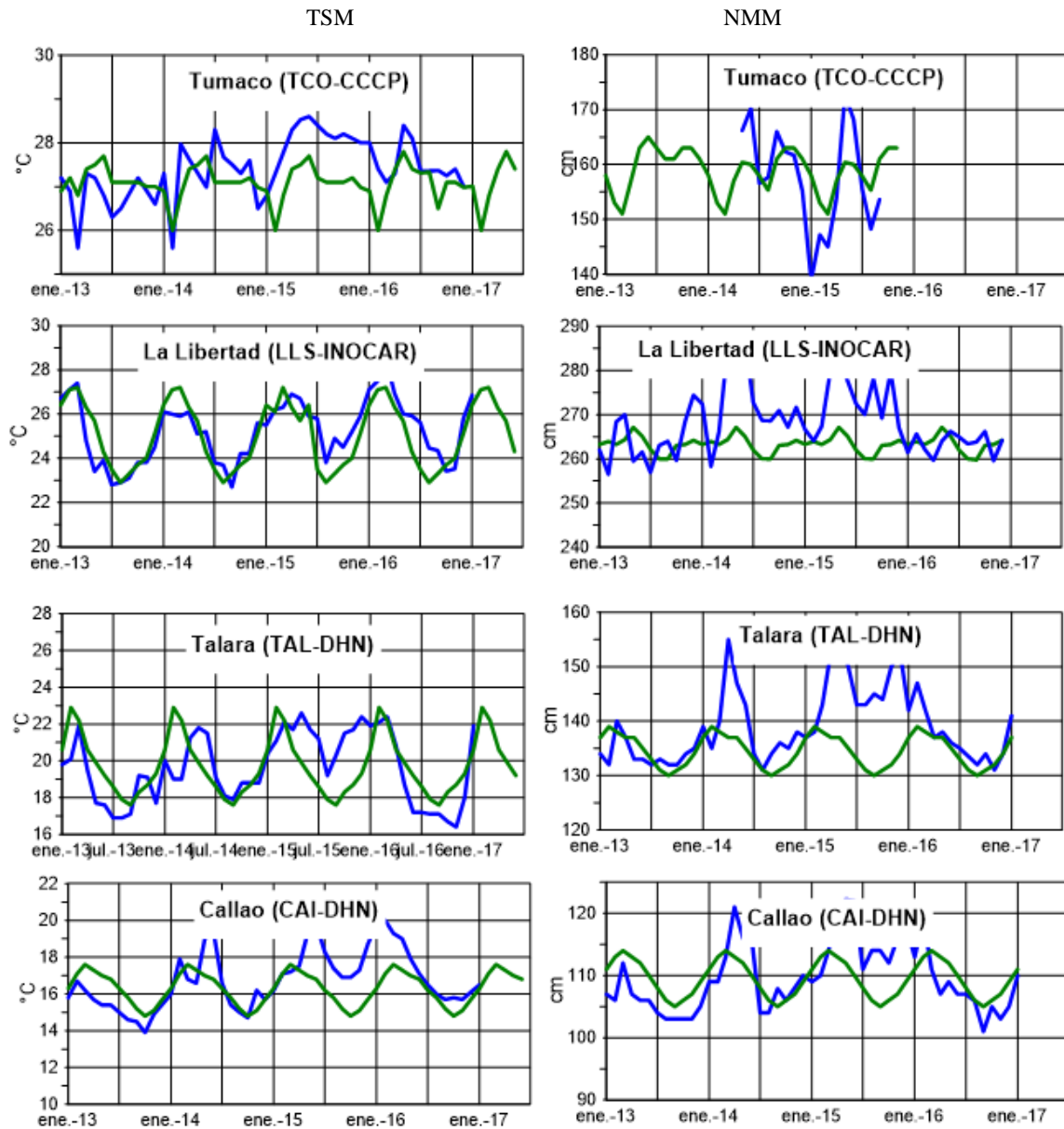
**Figura 4.-** Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),



**Figura 5,-** 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 figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

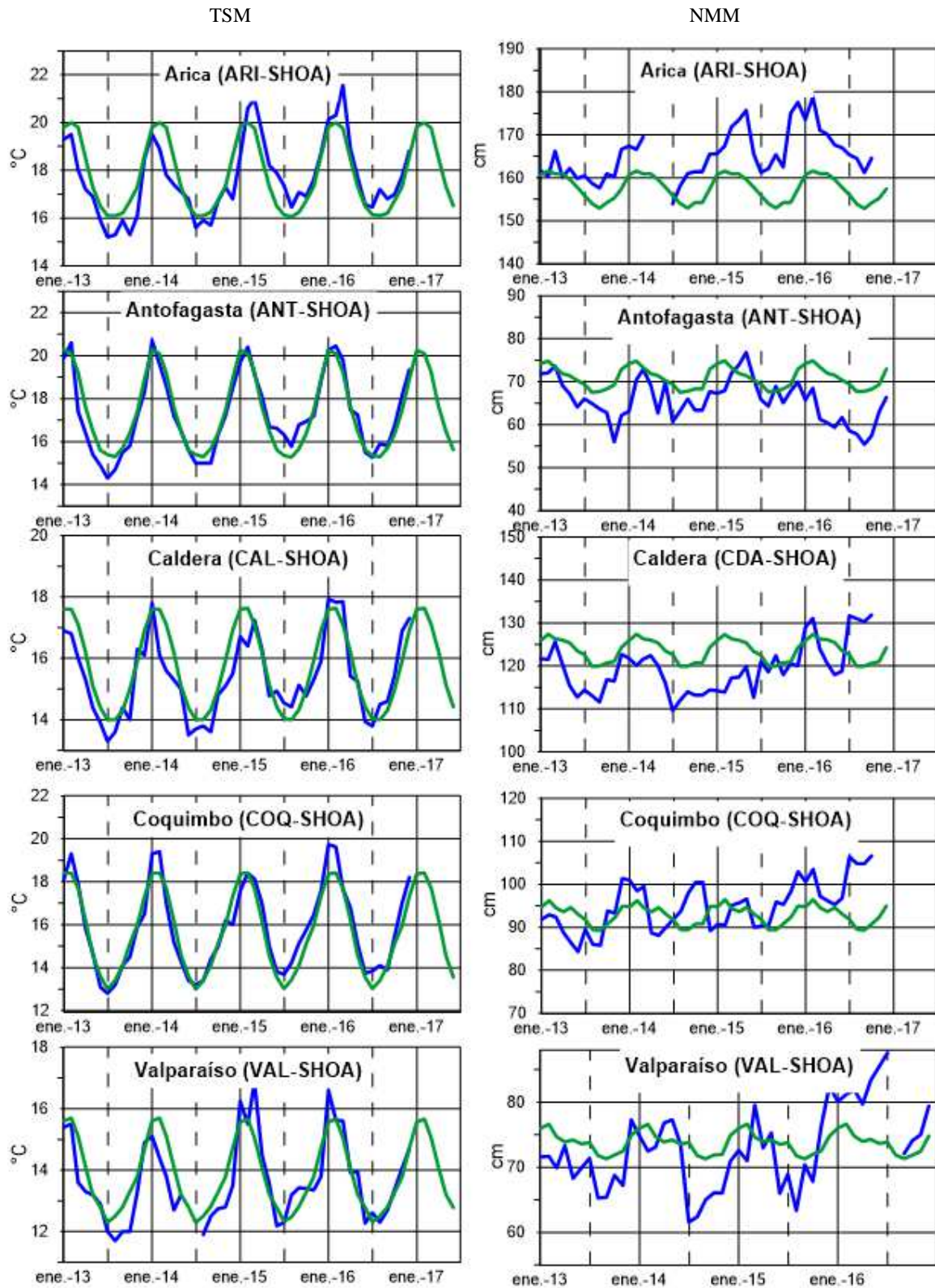


**Figura 6,-** Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).



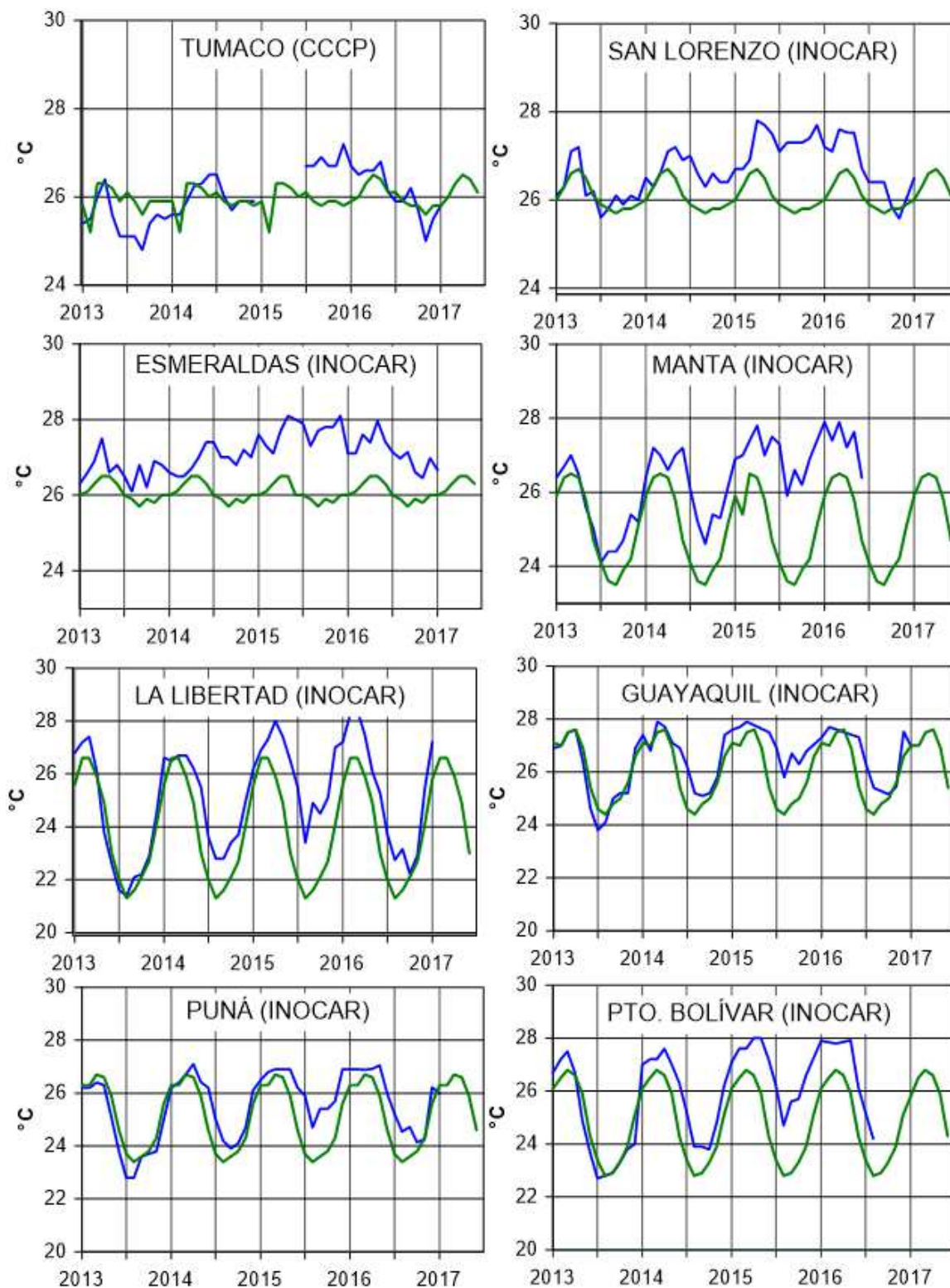
**Figura 7a.-** Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1,

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

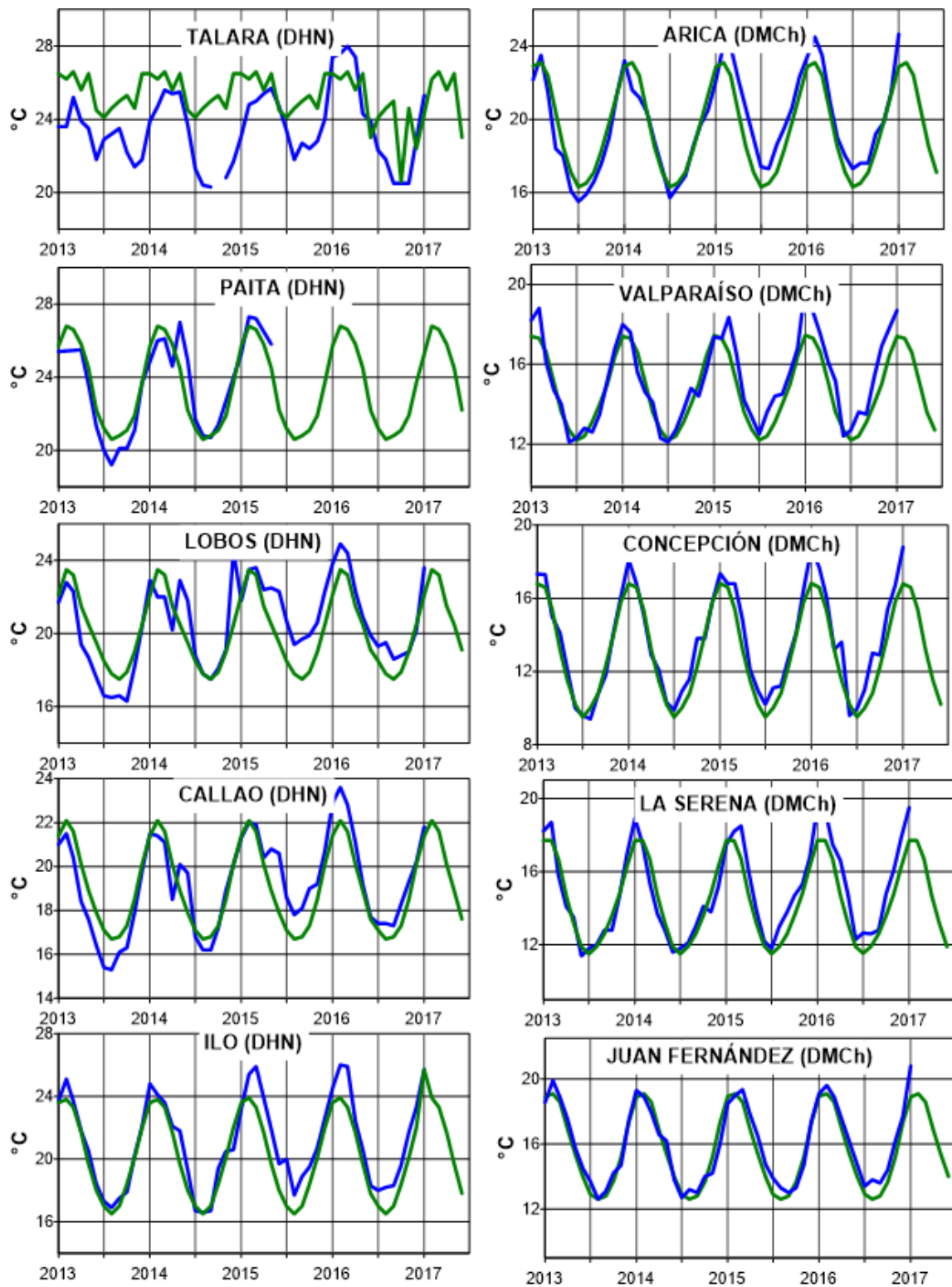


**Figura 7b,-** Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA).

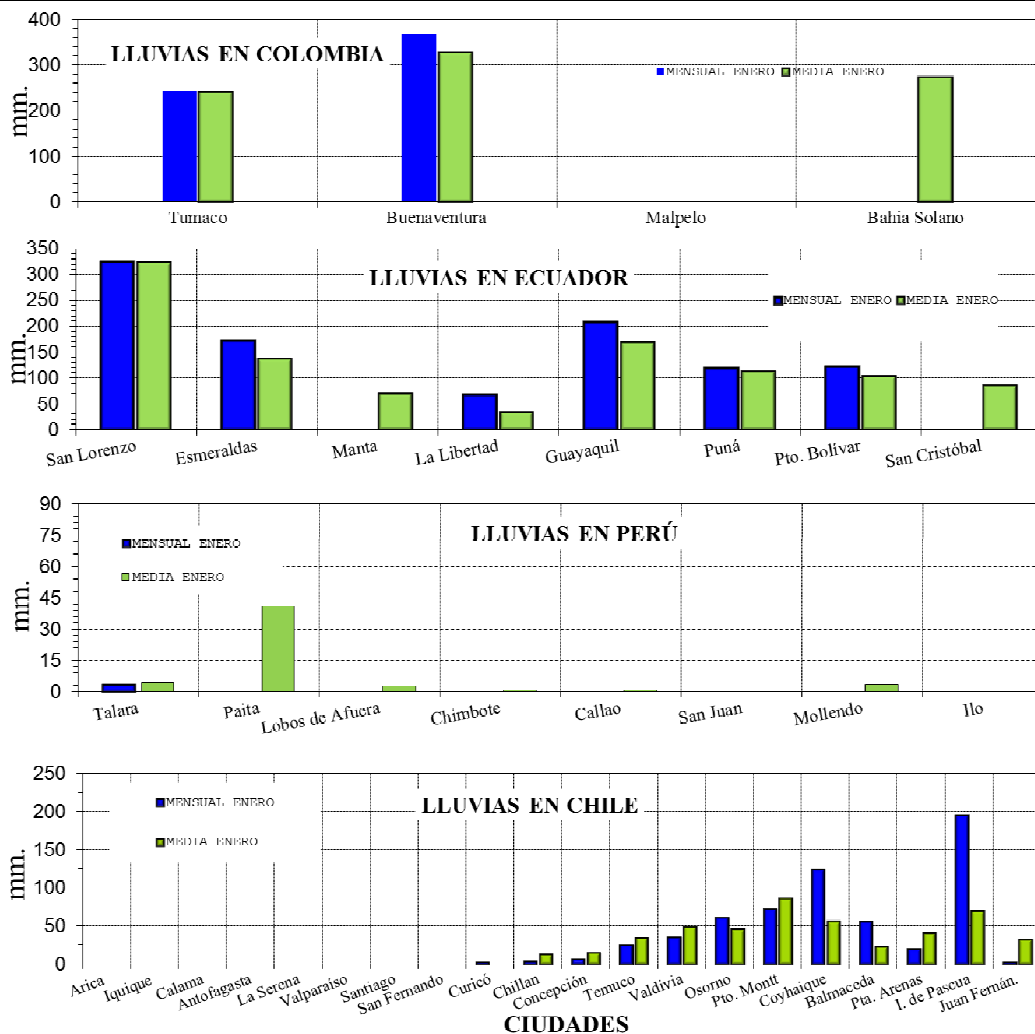




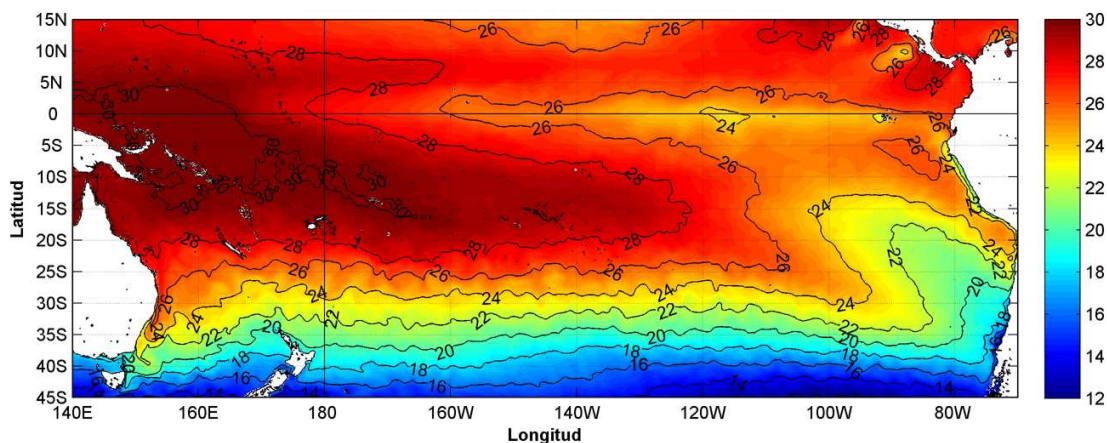
**Figura 8a.-** Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).



**Figura 8b,-** Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC).



**Figura 9,-** Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).



**Figura 10,-** Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de diciembre del 2016, producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

**COMITÉ EDITOR GENERAL REGIONAL DEL BAC****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**

**COMPONENTE OCEANOGRÁFICO (FÍSICO Y QUÍMICO), COMPONENTE METEOROLÓGICO, COMPONENTE BIOLÓGICO-MARINO, COMPONENTE BIOLÓGICO-PESQUERO, COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO:**

**COLOMBIA**

**DIMAR/CCCP:** Investigador Leswis Cabeza Durango  
Investigador José David Iriarte Sánchez  
Investigador José Ignacio Castaño  
**IDEAM:** Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez  
**CCO/SECCO:** Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau  
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Andrés Buriticá Hernández

**ECUADOR**

**INOCAR:** Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,  
Investigador Oceanógrafa Leonor Vera S,  
**INAMHI:** Investigador Ingeniero Raúl Mejía  
**INP:** Oceanógrafo Mario Hurtado D,

**PERÚ**

**DHN:** Investigadora Ingeniera Carol Estrada  
Investigador Ingeniero Gustavo Laos

**CHILE**

**SHOA:** Investigador Oceanógrafo Julio Castro Barraza  
**DMC:** Investigador Meteoróloga Claudia Villarroel  
Investigador Meteoróloga Jeanette Calderón  
Investigador Meteoróloga María Alejandra Bustos

**EDITOR GENERAL REGIONAL  
INOCAR**

Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,

**COORDINACIÓN EDICIÓN GENERAL REGIONAL**

**CMDTE Julián Reyna Moreno**  
Secretario General de la CPPS

**Marcelo Nilo Gatica**  
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

**Paula Domingos**  
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519