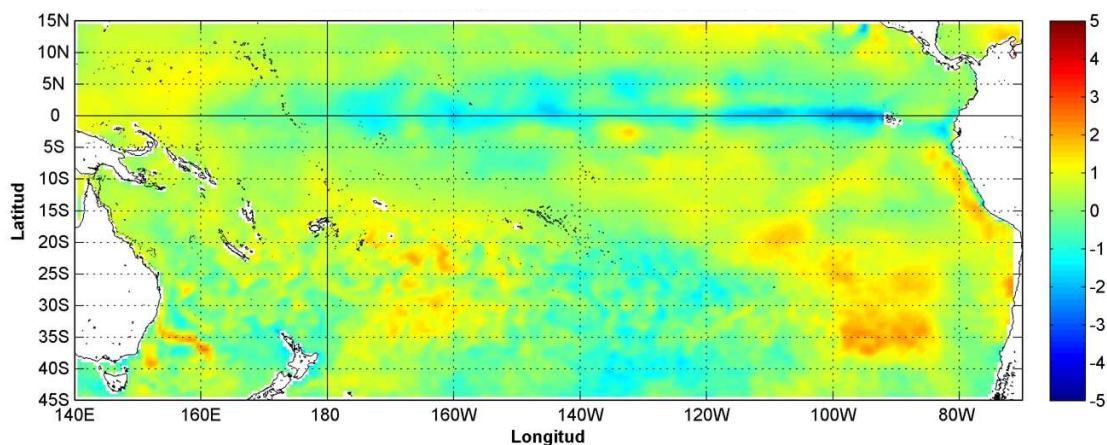


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Noviembre/2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHR SST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

---

NOVIEMBRE DEL 2016

BAC N° 314

---

# ***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 el mes las anomalías de radiación de onda larga han sido positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, lo que indica que predominaron condiciones de buen tiempo. La zona de convergencia intertropical (ZCIT) en el Pacífico Oriental se presentó a principios de mes, con un comportamiento variable debido a la incidencia de un sistema de alta presión que inhibió la actividad convectiva y desplazó su eje promedio a 13°N, para luego recuperarse a mediados del mes; pero, en los últimos días, se ve influenciada directamente por un sistema de alta presión ubicado el Pacífico Ecuatorial, el cual debilita su actividad convectiva y la presenta de forma difusa.

En el Pacífico Sur se evidencia temperaturas superficiales del mar sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial, mientras que a nivel subsuperficial la zona ecuatorial presentó anomalías negativas llegando a 150 m de profundidad en el Pacífico Central y Oriental, mientras que en el lado occidental se observa el fortalecimiento de anomalías positivas. Las anomalías de TSM registradas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3 son negativas, pero en la región Niño 1+2 han fluctuado en valores normales mostrando picos sobre la normal y la última semana registró valores negativos. Para el trimestre agosto-octubre el índice ONI es -0,7.

Las anomalías de TSM obtenidas en las estaciones costeras ubicadas en la costa pacífica sudamericana, mantienen valores positivos, con un máximo de 2,3 °C en la cabecera del Golfo de Guayaquil (Ecuador), negativas al norte de Perú hasta Lobos de Afuera y positivas hacia el sur.

La imagen satelital del Nivel Medio del Mar (NMM), registró anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial Central y en el borde costero de América del Sur, pero los mareógrafos de los países costeros muestran anomalías positivas en Baltra-Ecuador, Ilo y San Juan-Perú y Valparaíso-Chile.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en la mayoría de las estaciones a lo largo de la región. La anomalía positiva máxima fue en Chile (1,8°C en Balmaceda, seguida por 1,7 °C en Santiago); valor de -0,6°C se registró en Tumaco (Colombia). Las lluvias fueron deficitarias en todo el borde costero sudamericano a excepción de Isla de Pascua, Coyhaique y Balmaceda en Chile; y Buenaventura (Colombia).

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se mantiene una probabilidad del 55% que continúen las anomalías iguales a menores a -0,5°C en la región Niño 3.4 para el resto de año 2016 y para la región Niño 1+2 oscilan entre normales a ligeramente positivas.

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:metapl@meteochile.cl">metapl@meteochile.cl</a>

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

---

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO****BAC N° 314, NOVIEMBRE 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante el mes de noviembre de 2016 (días 1-22), las anomalías de radiación de onda larga (AROL) han sido positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, con valores de hasta  $40 \text{ Wm}^{-2}$  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.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del oeste en la región del Pacífico Oriental ( $90^{\circ}\text{O}$  y  $80^{\circ}\text{O}$ ) con ligeras anomalías positivas de hasta  $+2 \text{ ms}^{-1}$  y ligeras anomalías negativas en el resto del Pacífico ecuatorial de hasta  $-4 \text{ ms}^{-1}$ .

A inicios del mes de noviembre 2016, la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se configuró como una banda ancha, bien definida y con actividad convectiva de ligera a moderada. Su eje promedio se localizó en los  $10^{\circ}\text{N}$ . En el Pacífico Oriental, entre los días 8 y 11, el sistema tuvo un comportamiento variable debido a la incidencia de un sistema de alta presión que inhibió la actividad convectiva y desplazó su eje promedio hacia los  $13^{\circ}\text{N}$ . Luego, a partir del día 12, la ZCIT nuevamente se configuró como una banda ancha, con núcleos convectivos de ligera y ocasionalmente moderada actividad, su eje promedio osciló entre  $7^{\circ}\text{N}$  y  $8^{\circ}\text{N}$ . En estos últimos días, la ZCIT se ve influenciada directamente por un sistema de alta presión ubicado el Pacífico ecuatorial, el cual debilita su actividad convectiva y la presenta de forma difusa. La génesis del Huracán de categoría 1 “Otto” concentra la energía de la ZCIT y desplaza su eje promedio hacia los  $9^{\circ}\text{N}$ .

El ASPS se presentó con un solo núcleo de acción, localizado en los  $35^{\circ}\text{S}$  y  $87^{\circ}\text{O}$  con un valor de 1020 hPa. Su eje dorsal influenció la parte centro y norte de Chile, costas de Perú y la costa sur del Ecuador

A nivel global, en el Pacífico Septentrional, se mantiene el enfriamiento con respecto al mes pasado en ambos hemisferios. En el Pacífico Sur se evidencia condiciones sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial, mientras que a nivel subsuperficial en la zona ecuatorial se presentó anomalías negativas menores a  $4^{\circ}\text{C}$  en parcelas más pequeñas, llegando a 150 m de profundidad en el Pacífico Central y Oriental. Durante noviembre se observa el fortalecimiento de anomalías positivas al Oeste de la región.

Entre  $140^{\circ}\text{E}$  y  $90^{\circ}\text{O}$  las anomalías de TSM registradas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3 son negativas, pero en la región 1+2 estas han fluctuado en valores positivos mostrando picos sobre la normal y la última semana registró valores negativos. Para el trimestre agosto-octubre el índice ONI es -0,7.

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

Desde Colombia el IDEAM reporta que, debido a la interacción entre la Zona de Confluencia Intertropical – ZCIT, con diferentes sistemas sinópticos, tales como las Ondas y Ciclones Tropicales (como el huracán Otto) y la Onda Intraestacional de Madden and Julian (MJO), se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

Durante el mes de noviembre la MJO fluctuó entre fase subsidente (días 1-6 y 18-26) y convectiva, Hubo actividad ciclónica, registrándose un huracán: Otto. La temporada se cierra

oficialmente el 30 de noviembre, lo cual no inhibe la eventual ocurrencia de un ciclón o extra-temporal o extra-tropical

La ZCIT en el Océano Pacífico colombiano se posicionó alrededor de los 7°N-13°N entre 70°O – 88°O, apoyando durante algunos días las precipitaciones en el norte y centro de las regiones Pacífica, Caribe y Andina, tanto en el área marítima, litoral y la zona continental. Sobre el Atlántico se ubicó en 3°N-12°N entre 40°O-65°O.

Las precipitaciones se presentaron mayores al 70%, sobre amplios sectores de las región Caribe, Andina, Orinoquia y Amazonia. Por lo contrario, déficits importante de las lluvias se registraron sobre el sur de la región Pacífica y amplios sectores de la Amazonia. El 10 de noviembre fue el día más lluvioso del mes, con un registro de 13.973 mm, presentándose el mayor volumen de precipitación sobre Villavicencio (Meta), con 170 mm. Adicionalmente, el mayor registro de temperatura máxima se reportó Ambalema (Tolima) con 38,1 °C el día 25 de noviembre y el menor valor de la temperatura mínima se presentó en San Sebastián (Cauca) con -0,6 °C el día 21 de noviembre. Los mayores volúmenes de precipitación acumulados en el mes de noviembre, con valores por encima de los 500 mm, se concentraron sobre sectores de Chocó, Valle del Cauca, Cauca, oriente de Caldas, Cesar, Santanderes y Piedemonte de los departamentos Meta, Casanare, Caquetá y Putumayo. Cabe resaltar, que en amplios sectores del territorio colombiano se registraron valores de precipitación acumulados en el mes de entre 350 y 500 mm.

Las anomalías de precipitación ponderada por departamentos para el mes de noviembre de 2016, muestra que los dos departamentos con mayor déficit de lluvias fueron Amazonas con -29% y Nariño con -19% y los dos departamentos con mayores excesos fueron Atlántico 95% y Cesar 87%.

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 °N – 78,85°O).

Durante noviembre 2016 se obtuvo una TSM de 27,4°C, la zona presentó una anomalía positiva +0,3°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27,1°C, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 14 de noviembre de 2016, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 34 y 40 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 21 de noviembre 2016, la termoclina mantuvo el mismo comportamiento, ubicándose a la misma profundidad. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 14,6° y 27,4°C (0 y 70 m)

Para noviembre 2016 se obtuvo un promedio de la salinidad superficial de 31,7 ups. La zona presentó una anomalía positiva de 1,1 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 30,6 ups, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 45 y 60 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad tuvo un leve ascenso en la haloclina entre los 45 y 50 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31,6 y 34,9 ups (0 y 70 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 (-0,17), cabe resaltar que en estos últimos cuatro meses el índice ha tenido una tendencia a la baja a excepción de octubre que presentó un ascenso leve. Esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de precipitación (VMMP), sin embargo la temperatura ambiente (VMMTA) conserva los valores medios mensuales.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del aire fue de 25,2 °C, se evidencia una anomalía negativa de -0,4 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,6 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,5 °C y el valor mínimo de 22,9 °C. El promedio de la humedad relativa fue 95,4 %, con una anomalía positiva de 6,4 % con respecto al promedio histórico de 89,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 75 %. El total de precipitación fue de 748,6 mm, observando una anomalía positiva de 34,7 mm, con respecto al promedio histórico de 713,9 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

El promedio de temperatura ambiental en Tumaco fue de 25,0 °C, con una anomalía negativa de -0,6 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,6 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 30,4 °C y el valor mínimo de 23,0 °C. La humedad relativa promedio fue de 92 %, con una anomalía positiva de 5 %, con respecto al promedio histórico de 87 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de precipitación fue de 9,1 mm, observando una anomalía negativa de -127,1 mm, con respecto al promedio histórico de 136,2 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

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

La fase convectiva de la MJO incidió al Ecuador a principios del mes, con precipitaciones de intensidad variable hacia la parte norte de la región oriental e interandina y con nubosidad en la región costa e insular; sin embargo en los últimos días, la fase subsidente de la MJO ha incidido en nuestro país con escasa nubosidad, precipitaciones deficitarias y altas temperaturas durante el día y descenso térmico en horas de la madrugada.

A mediados del mes de noviembre 2016, la circulación del viento del E y NE en niveles altos (12.000 msnm) favoreció el ingreso de humedad proveniente del Sur de Colombia hacia el norte del territorio nacional, en donde se presentaron precipitaciones de intensidad variable; mientras tanto, en la parte sur del callejón interandino no se registraron precipitaciones.

Desde el día 17 de noviembre, un sistema de alta presión se ubicó en la parte norte de las islas Galápagos, estabilizando la atmósfera hacia gran parte del territorio ecuatoriano; el flujo del viento en niveles altos/medios (12.000 msnm. /5000 msnm.), fue del O – SO, esto favoreció el ingreso de masas de aire secas y frías principalmente por la parte Sur del Ecuador. Las situaciones anteriormente señaladas han generado un calentamiento significativo de la superficie terrestre principalmente en horas centrales del día, por lo que en los últimos días (sábado 19, domingo 20 y lunes 21) se han activado focos de calor de varias provincias del país. Así mismo la escasa cobertura nubosa que se registra en el callejón interandino y parte Centro - Sur de la región Oriental, origina que la energía que se concentra en el ambiente durante el día se pierda rápidamente en horas de la noche existiendo un descenso térmico considerable en horas de la madrugada.

Las precipitaciones en el país por lo general fueron inferiores a la normal mensual en todo el país con zonas muy puntuales que registran valores similares y superiores a las normales. Existió un claro predominio de valores medios de temperatura del aire superiores a las normales en todo el país, siendo los más importantes los registrados en la región Interandina. Las cuencas hidrológicas monitoreadas presentaron un período hidrológico normal, con excepción de las cuencas del río San Pablo y Payo en la región Costa (bajo los mínimos históricos), así también en las cuencas del río Paute y Cebadas en la región Sierra que muestran un período hidrológicamente seco y largo.

Basados en datos de re-análisis, en la sección de 82°O, se evidencia afloramiento en el Sur (2°S-3°S), y aguas con temperaturas sobre 26°C hacia el norte, la Z20 aparece al norte de 3°S y se mantiene casi a la misma profundidad. En la sección 93°O en cambio el afloramiento se observa entre 1°S y 0°, a partir de esta latitud la Z20 se profundiza de 25 m hasta 60m a 5°N.

La temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones costeras monitoreadas, varía entre 26°C y 20°C, siendo mayor los valores en la costa continental norte y el mínimo al sur mar afuera (82°O). En las estaciones a 10 millas costa afuera, muestreadas en Esmeraldas y Manta se presentan anomalías negativas en temperatura entre 20 y 50 m, mientras que frente a Esmeraldas tanto en superficie como en fondo las condiciones son cercanas a la normal. En cuanto a la salinidad sobre los 40 m en ambas estaciones las anomalías son positiva y presentan valores entre 1.5 y 0.5 ups; la isoterma de 20°C fluctuó alrededor de 40 m, siendo ligeramente más profunda al norte.

Los valores del nivel medio del mar (NMM) se encuentran cercanos a la normal. En la región insular están con tendencia a la baja y en la costa continental se encuentran con anomalías negativas con tendencia a condiciones normales.

A 10 millas costa afuera de Manta se registraron tres núcleos de Clorofila a desde la superficie hasta los 20 m de profundidad con concentraciones entre 1.18-1.37-1.65 mg/m<sup>3</sup>, observándose hasta los 50 metros aguas productivas. En la misma estación se evidenció una baja abundancia de especies de zooplancton tales como Quetognatos, Pterópodos, Heterópodos y foraminíferos planctónicos que caracterizan aguas cálidas en la columna de agua desde (50m) hacia la superficie. La excepción la marcan los copépodos que mostraron abundancia de especies de aguas cálidas y neríticas.

La abundancia de huevos de peces a nivel superficial estuvo representada por la familia Engraulidae, familia de hábitat océano-costera. No obstante, la abundancia larval estuvo representada por la familia Gerreidae de hábitat costera, La pesca de la merluza fue parecida a la registrada el mes pasado, solo que la pesca estuvo compuesta principalmente por individuos en estadios maduros y hembras.

## C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral peruano, predominaron las anomalías positivas de la TSM que fluctuaron entre 0,4° C (San Juan y Mollendo) y 0,6° C (Chimbote y Callao); a excepción de las estaciones norteñas de Talara, Paita y Lobos de Afuera, que registraron anomalías negativas de 2,3°, 0,1° y 0,5° C, respectivamente. En general, las anomalías de la TSM disminuyeron en promedio 0,6° C; mientras que, en Paita se incrementó en 0,1° C, a excepción de las estaciones de San Juan y Mollendo, que se mantuvieron constantes, respecto al mes anterior.

Las anomalías del NMM disminuyeron en promedio 3,0 cm, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías negativas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Talara y

Mollendo) y 4,0 cm (Lobos de Afuera y Callao); a excepción de las estaciones de Paita y San Juan, que registraron una anomalía positiva de 1,0 cm.

Predominaron las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0,6° C (Mollendo) y 1,6° C (Ilo); a excepción de Talara que registró una anomalía negativa de 0,6° C, mientras que Lobos de Afuera, presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0° C). En la zona comprendida entre Talara y Callao, las anomalías de la TA disminuyeron alrededor de 0,5° C; mientras que, en las estaciones de San Juan e Ilo se incrementaron 0,5° C, a excepción de Mollendo que se mantuvo constante, respecto al mes anterior.

Durante el mes no se registraron precipitaciones.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías positivas que fluctuaron entre 0,4 m/s (Chimbote) y 1,0 m/s (Ilo); a excepción de las estaciones de Lobos y San Juan que registraron anomalías negativas, de 2,0 y 1,6 m/s, respectivamente.

## 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 noviembre de 2016.

Durante noviembre todas estaciones de monitoreo registraron un aumento en la TSM, lo que se tradujo en un incremento de las anomalías positivas entre los meses de octubre y noviembre, específicamente en las estaciones de Arica (0,3 a 0,4°C), Antofagasta (0,4 a 0,7°C), Caldera (de 0,5 a 1,0°C), Coquimbo (de 0,4 a 1,0°C), Valparaíso (de 0,1 a 0,3°C) y Talcahuano (de 0,2 a 0,3°C).

Respecto al NMM durante noviembre, los valores observados en tres estaciones de monitoreo registraron anomalías muy cercanas a las observadas durante el mes de octubre, registrando diferencias de 4 cm en la estación de Antofagasta (de -10 a -6 cm), de 2 cm en la estación de Talcahuano (de -7 a -9 cm) y 1 cm en la estación de Valparaíso (de 2 a 3 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en el mes de noviembre de 2016, la temperatura media estuvo por sobre los valores climatológicos (1981-2010) en todo el territorio continental, destacando la anomalía de 1,9°C registrada en las ciudades de Valparaíso y Curicó. Esta condición estuvo influenciada principalmente por un incremento de la temperatura máxima en todo Chile.

En cuanto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en todo el país, exceptuando la costa norte desde Arica a Antofagasta donde se registraron valores normales. El valor de anomalía más importante fue 2,7°C registrado en las ciudades de Santiago y Chillán, correspondiendo estos valores mensuales de temperatura máxima a los más altos de los registros en cada ciudad desde 1950 y 1960, respectivamente. También, cabe mencionar que las anomalías cálidas son de mayor magnitud, con respecto al mes anterior. En la zona central y sur del país, estos valores se asocian principalmente a condiciones cálidas durante gran parte del mes de noviembre, influenciadas por bloqueos en la atmósfera media (dorsales).

La temperatura mínima estuvo por sobre los valores medios, en todo el país a excepción de las ciudades de Arica, Temuco y Valdivia. El registro más elevado es de 1,4°C, correspondiente a las ciudades de Valparaíso, Curicó y Balmaceda

El patrón de presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores entorno a lo normal en gran parte del país, a excepción de la ciudad de Antofagasta que registró valores bajo la media; por su contra parte, las ciudades de Puerto Montt y Coyhaique registraron valores sobre lo normal. Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -1,3 u.e. en Antofagasta, a 0,8 u.e. en Puerto Montt. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,12, mostrándose similar al mes anterior.

Climatológicamente, durante el mes de noviembre desde La Serena hasta la región Metropolitana no se registran precipitaciones, estando en concordancia con lo observado durante este mes de noviembre. Por otra parte, desde Chillán al sur del país las precipitaciones estuvieron bajo lo normal hasta Puerto Montt; mientras que, se registraron valores por sobre la media en las ciudades de Coyhaique y Balmaceda. No obstante, se sigue evidenciando en el extremo sur del país un déficit de precipitación el cual se ha visto atenuado, con las precipitaciones de este mes.

### **III. PERSPECTIVA**

#### **A. GLOBAL**

Las condiciones océanos atmosféricos se presentan con una tendencia a la normal. Por lo que las salidas de los modelos numéricos en cada actualización aumentan las probabilidades de que los próximos meses y en especial el 2017 se presente condiciones normales. No se descarta que factores a largo plazo como las tormentas solares y cambio en el magnetismo de la Tierra puedan generar respuestas océano atmosféricas que difiera de los pronósticos y generen impactos en el país.

#### **B. REGIONAL**

La evolución de la variabilidad de la Onda Madden Julian, permite prever la acción de una ligera fase subsidente, desde la presente fecha hasta los primeros días del mes de diciembre, sin descartar la probabilidad de presentarse lluvias en la región amazónica, chubascos dispersos en la parte centro y norte de la cordillera de los Andes, lluvias débiles hacia el norte del litoral y lloviznas hacia la parte sur de Ecuador norte de Perú; en las islas Galápagos se prevé que continúe condiciones de buen tiempo con lloviznas aisladas y ocasionales.

Desde el punto de vista biológico se espera que las condiciones se mantengan las especies de aguas frías y el incremento en la abundancia, diversidad de especies típicas de aguas cálidas y oceánicas hacia el norte de la línea Ecuatorial.



**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
Sep-16	5,0	8,4	7,4	28,6	26,3	24,9	21,1	19,1	-0,5	15,6	11,1	1,2
Oct-16	3,6	7,7	6,7	28,5	26,1	24,7	21,4	18,8	-0,7	12,6	10,4	-0,3
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

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
Sep-16	27,4	24,4	20,1	15,7	16,8	15,8	14,6	13,9	12,7
Oct-16	27,3	23,4	19,9	15,8	17,0	16,8	15,4	15,5	13,4
Nov-16	27,4	23,5	19,5	15,7	17,8	18,1	16,9	17,0	14,1

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

\*\* Problemas de transmisión, 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
Sep-16	212,0	263,8	101,0	161,2	55,4	130,3	104,8	72,1	103,3
Oct-16	214,8	266,2	105,0	164,6	57,4	131,9	106,6	74,1	104,7
Nov-16	**	259,6	103,0	**	62,9	**	**	75,0	102,6

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

\* Sea Level Data Facility de la COI,

\*\* Dato no disponible,

TABLA 4

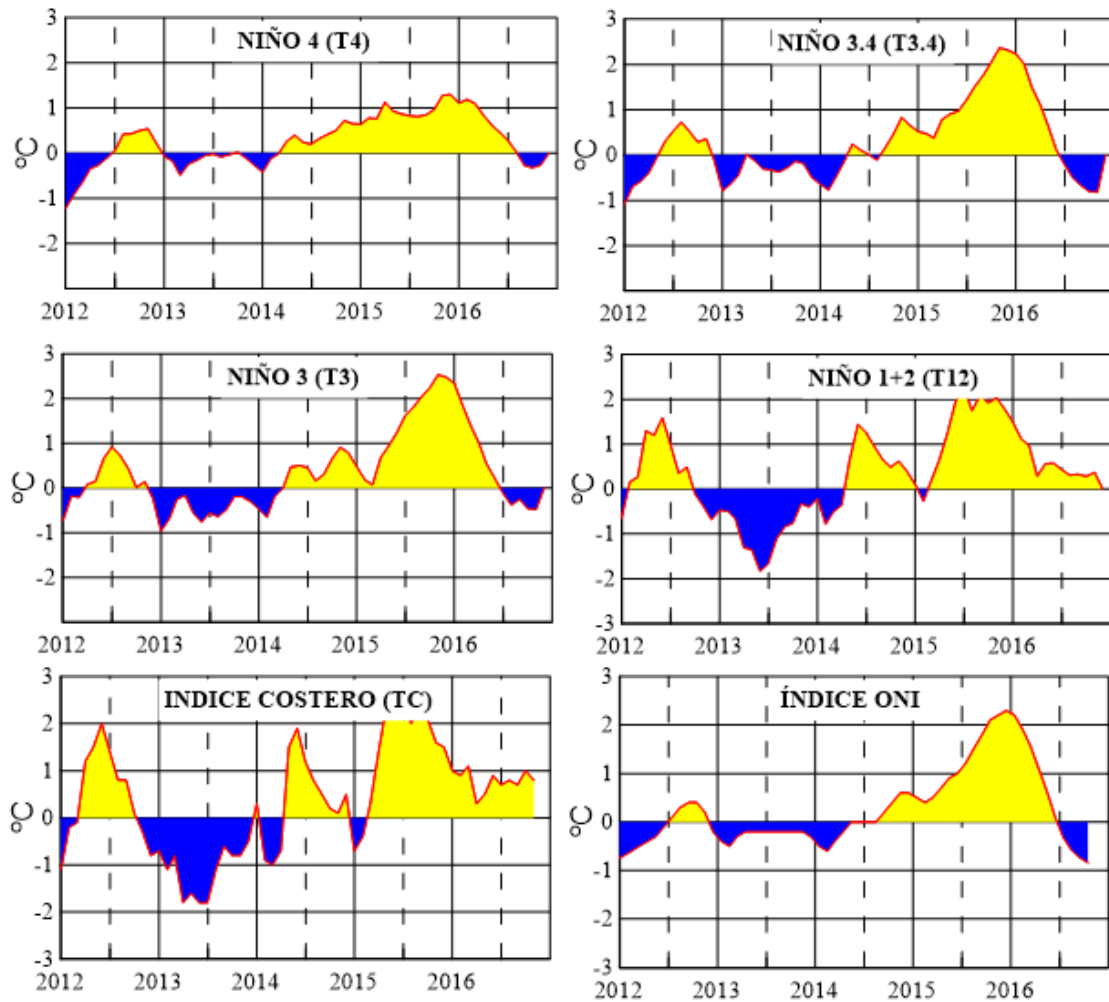
**DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias de cinco días  
(Quinario) de la TSM (°C) y del NMM (cm),**

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)
5-sep-2016	22,8	20,8	16,9	16,1	265,2	105,2	73,0	102,6
10-sep-2016	23,1	19,8	16,7	15,7	257,5	100,5	75,5	108,2
15-sep-2016	24,2	20,3	17,3	15,6	262,5	96,9	72,3	103,4
20-sep-2016	24,5	19,7	17,4	15,7	265,3	105,9	73,2	103,3
25-sep-2016	24,1	19,9	16,9	15,4	260,9	97,9	73,7	104,4
5-oct-2016	24,0	20,9	17,0	15,6	287,9	105,0	68,4	93,2
10-oct-2016	24,2	19,6	16,9	15,5	262,0	107,3	74,1	102,9
15-oct-2016	23,4	19,8	17,3	15,9	260,3	109,5	74,2	110,6
20-oct-2016	22,0	20,2	16,0	16,6	262,0	103,5	78,2	112,4
25-oct-2016	23,6	19,6	16,4	15,7	259,3	102,2	76,8	105,8
30-oct-2016	22,6	19,3	16,1	15,5	255,0	101,2	75,1	106,0
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	23,0	19,3	16,6	15,4	255,3	97,6	76,7	101,8

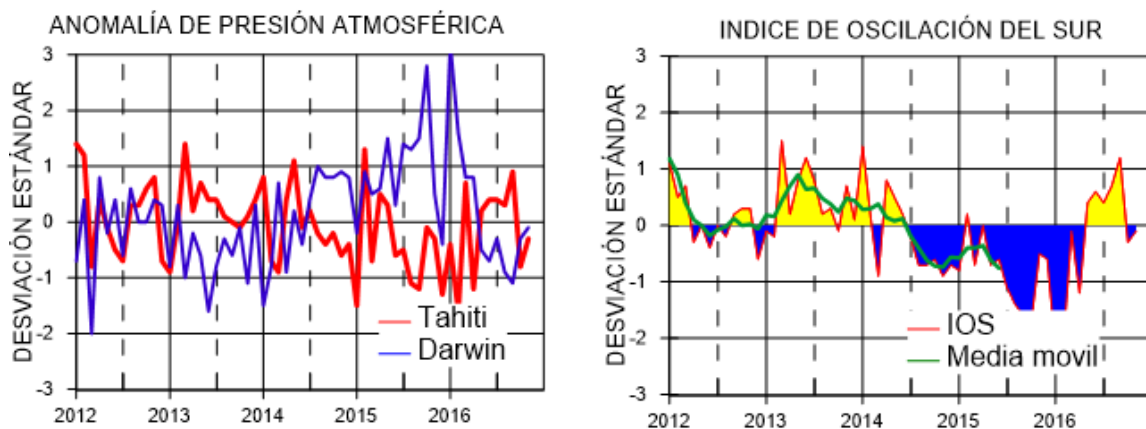
Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: \* Valores corregidos

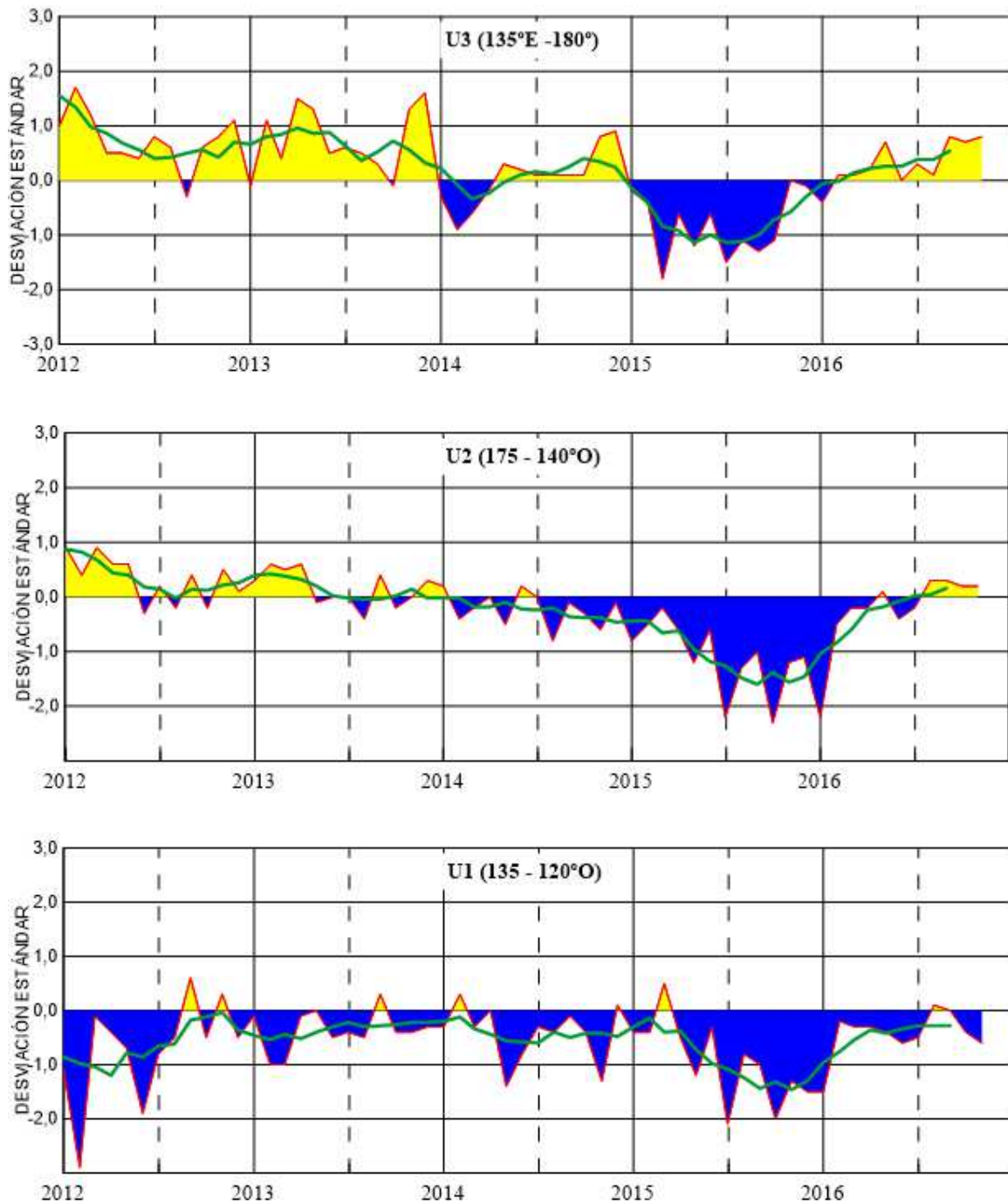
\*\* Información no recibida



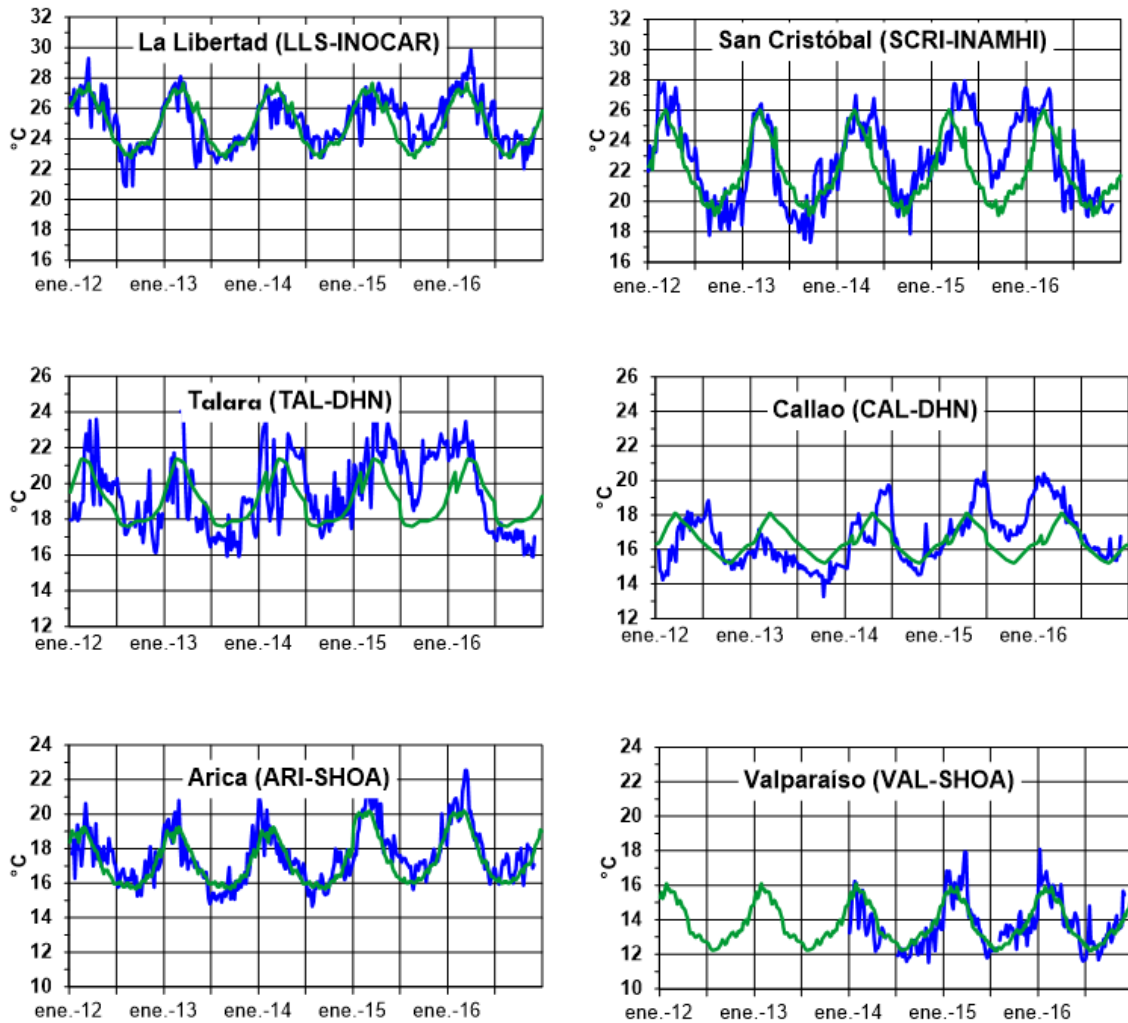
**Figura 2.-** Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),



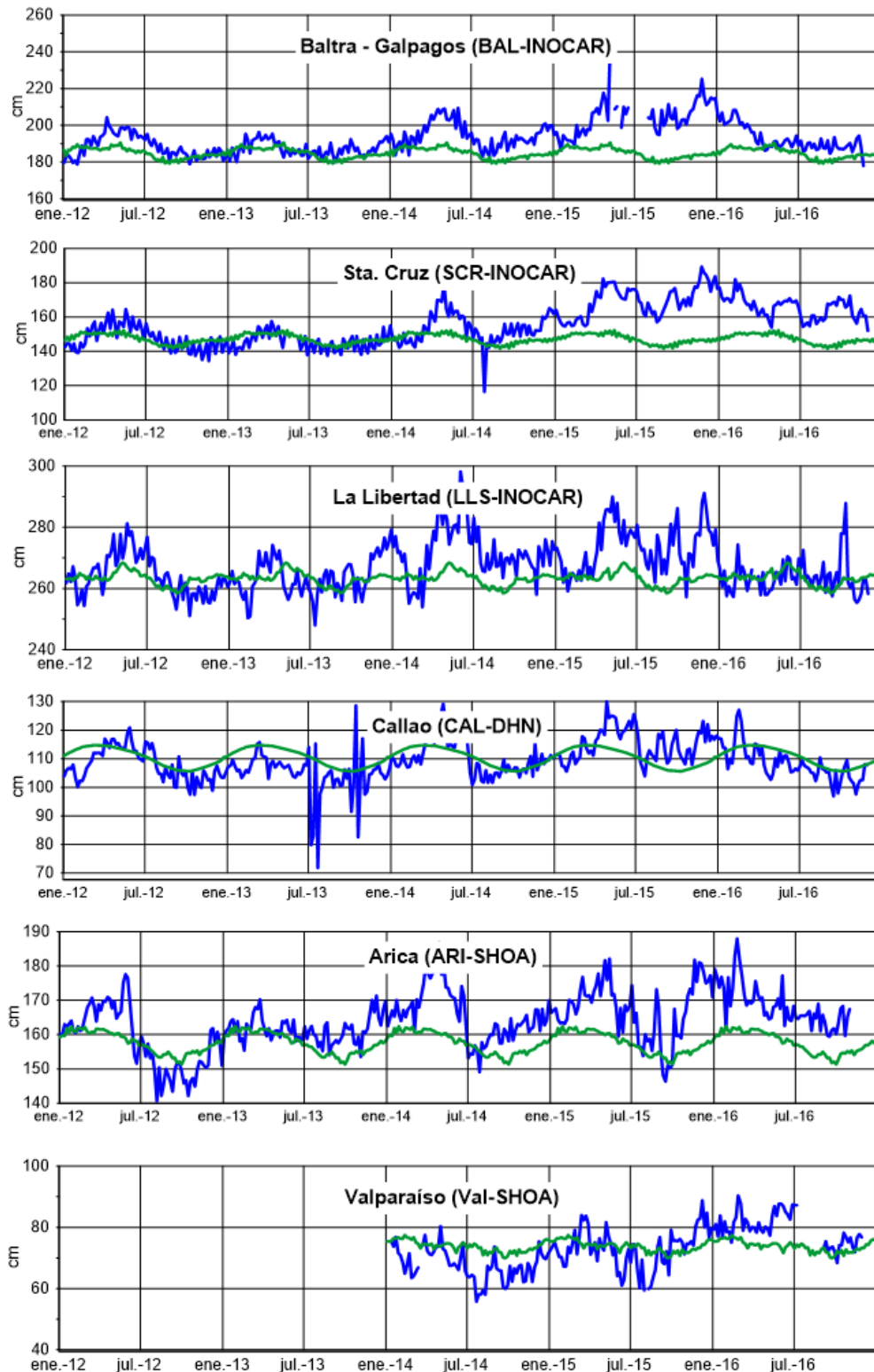
**Figura 3.-** Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre 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).



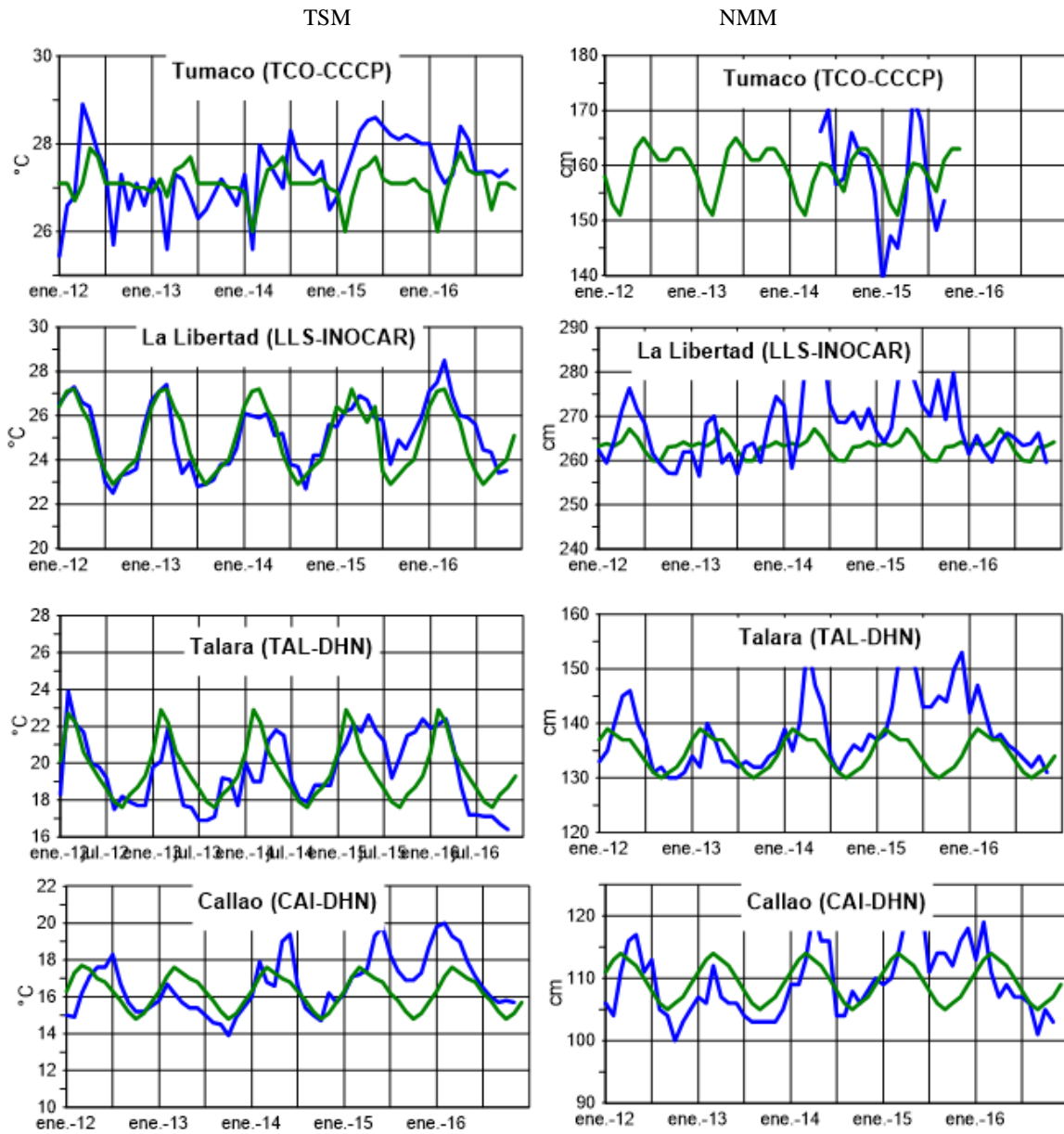
**Figura 4.-** Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),



**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)

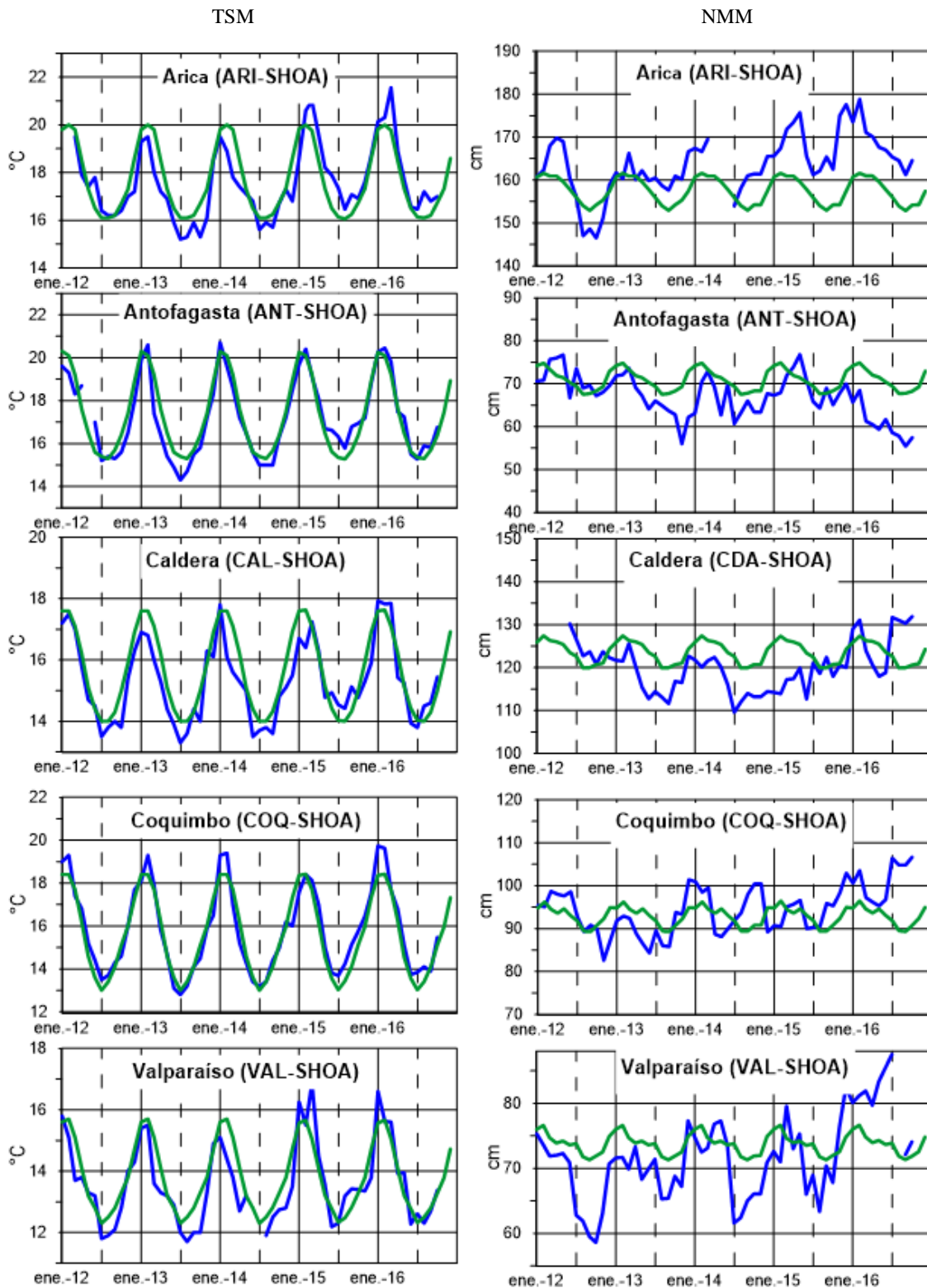


**Figura 6,-** Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).



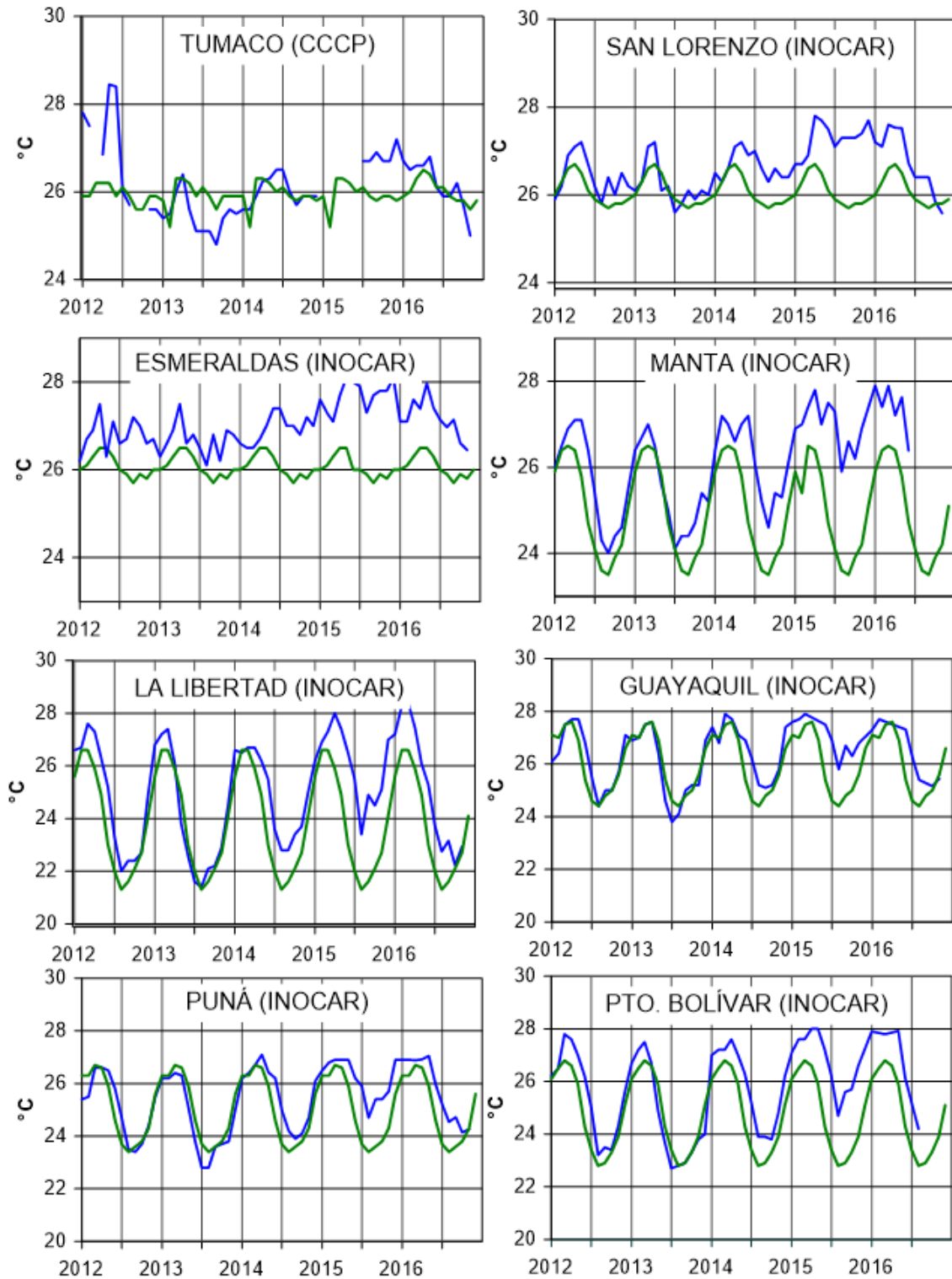
**Figura 7a,-** Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1,

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

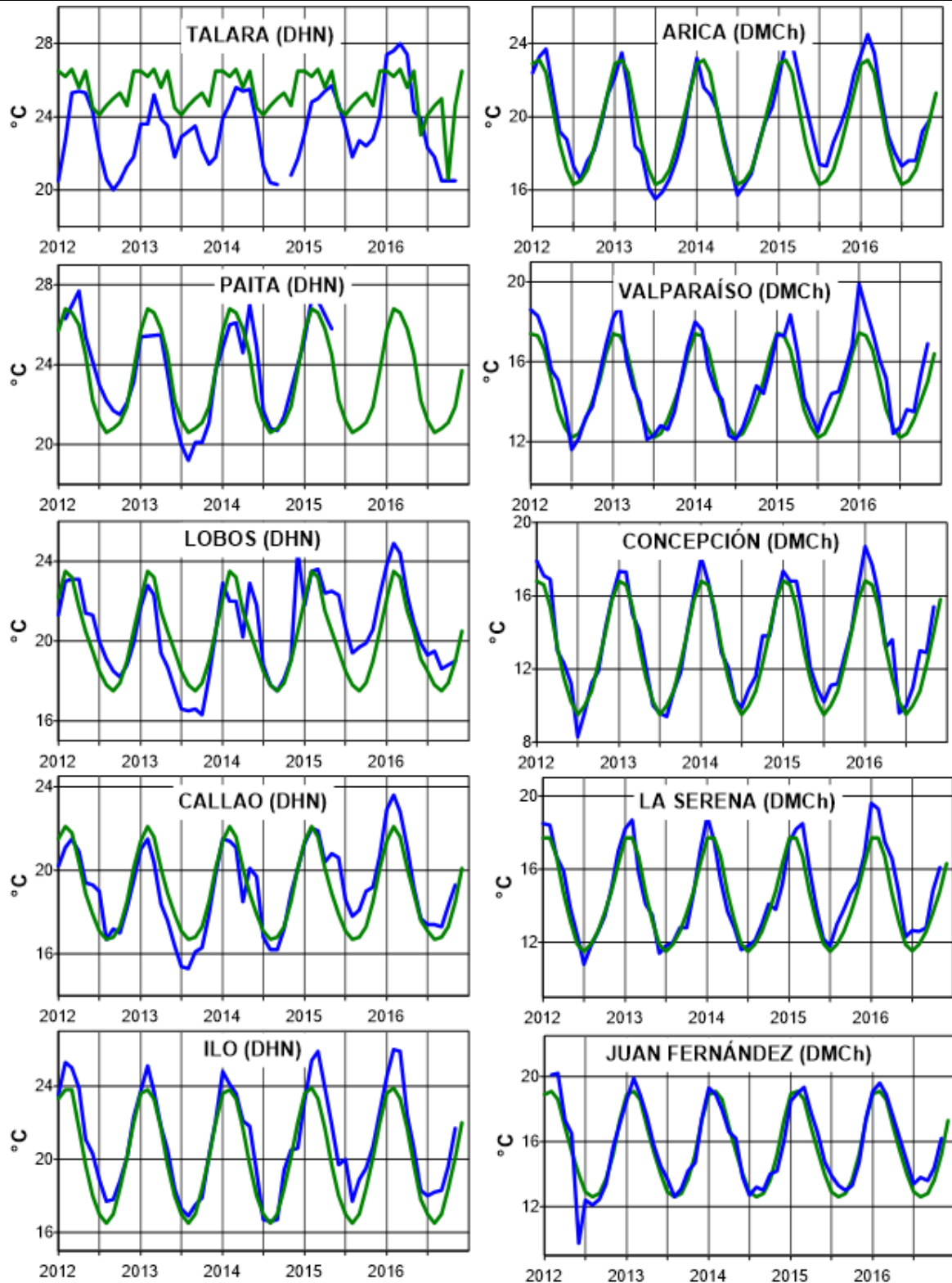


**Figura 7b,-** Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA).

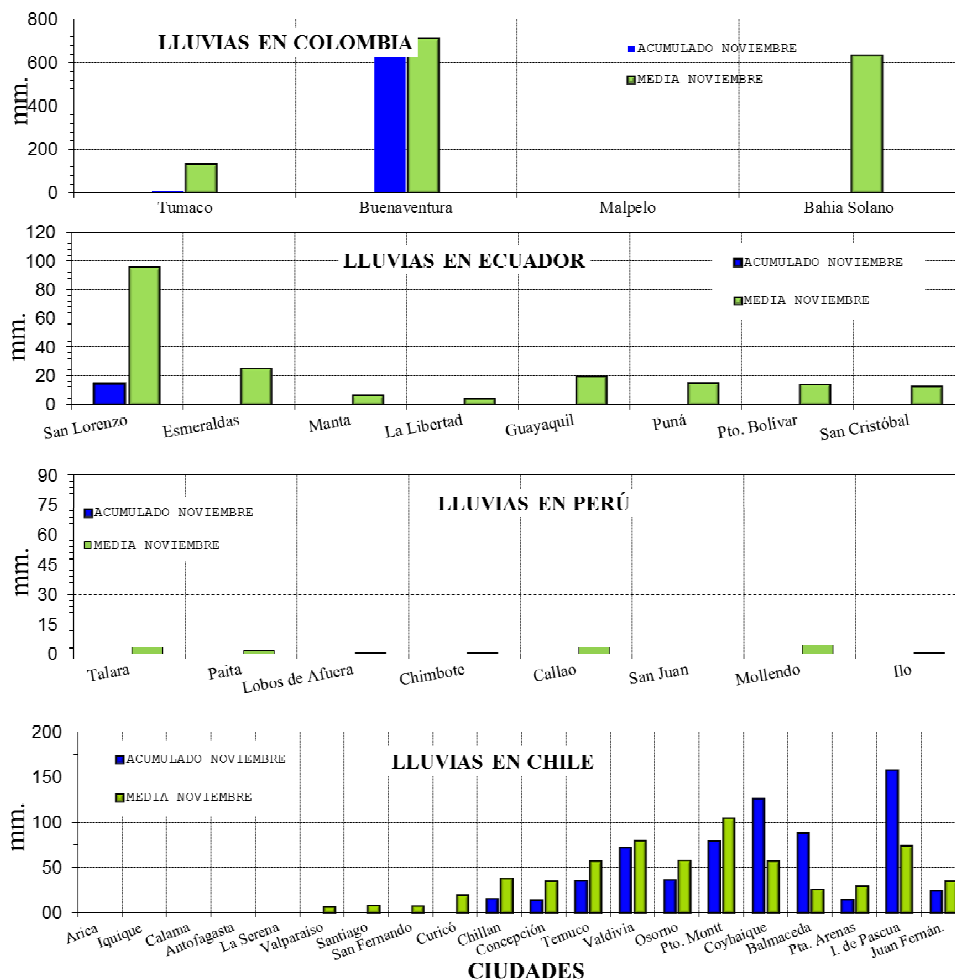




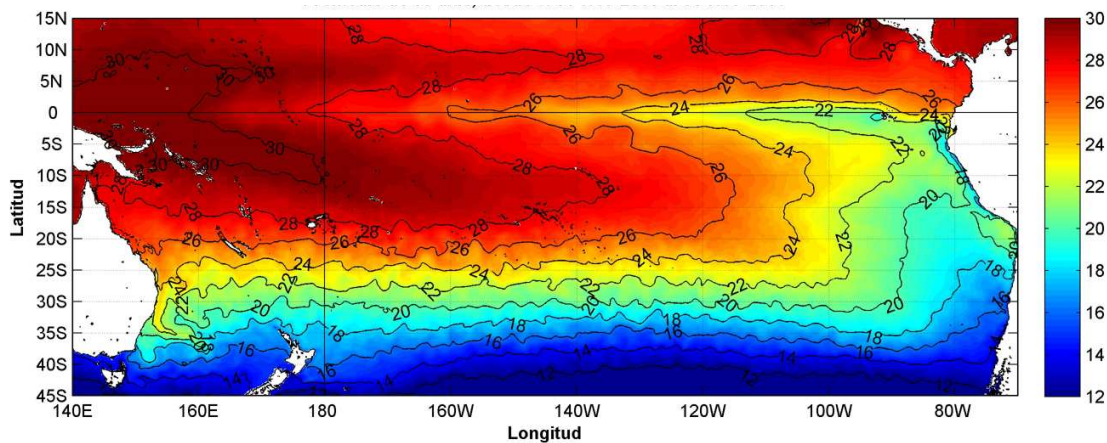
**Figura 8a.-** Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCCP 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 30 de noviembre 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