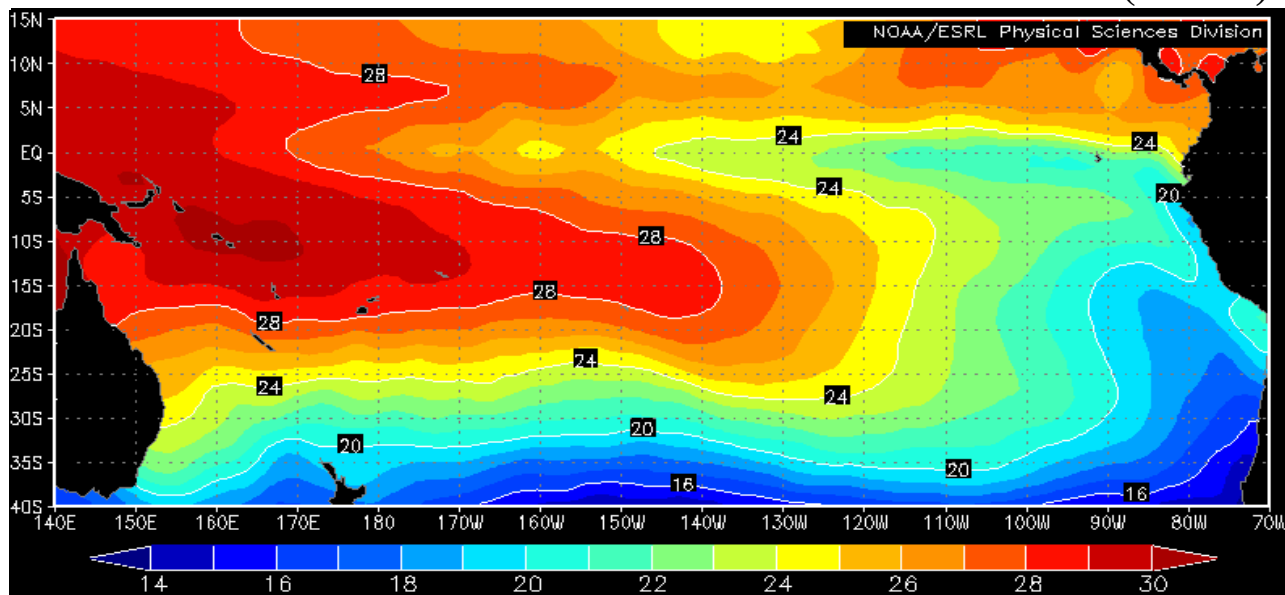


# COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



DICIEMBRE DE 2007

BAC N° 207

## *ERFEN*

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

# BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA  
CCCP

ECUADOR  
INOCAR

PERÚ  
DHN

CHILE  
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR  
SECRETARÍA GENERAL  
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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, 2<sup>do</sup> piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

En diciembre el evento frío La Niña se mantuvo a lo largo del Pacífico Ecuatorial, presentando ligeras variaciones con respecto al mes anterior; observándose características propias del evento en el Pacífico, como son las frías temperaturas de la superficie y subsuperficie del mar, vientos alisios más fuertes que la media; el índice de Oscilación Sur también se ha incrementado a valores más típicos de La Niña.

La temperatura del mar durante la última semana de diciembre presentó anomalías de -0,9°C en el Pacífico Occidental, de -1,5°C para el Pacífico Central y de -2,0°C en el Pacífico Oriental, continuando las condiciones frías que caracterizan al actual evento La Niña; sin embargo hacia fines del mes se observó cierta tendencia a la reducción de las anomalías negativas, especialmente en la región oriental del Pacífico.

En cuanto a los vientos de superficie, se mantuvo en la región del Pacífico Sudeste el predominio de los vientos del sur y sureste con velocidades ligeramente superiores al rango normal para la fecha.

El Índice de Oscilación del Sur, por quinto mes consecutivo presenta valores positivos siendo en esta ocasión de 1,8, correspondiendo al valor más alto desde que se inició el evento frío.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico Sudeste fluctuó cerca de sus patrones normales, registrando frente a las costas de Ecuador 1,0 cm sobre la media, en el Perú los valores de las anomalías del nivel del mar se incrementaron en promedio 2,0 cm respecto al mes anterior y fluctuaron entre -1,0 cm (Talara) y -6,0 cm (Callao). En tanto que en Chile el nivel del mar presentó anomalías negativas que oscilaron entre los -4,0 cm (Arica) a -10,1 cm (Talcahuano).

Tomando en cuenta el actual comportamiento térmico del Océano Pacífico Ecuatorial, así como las salidas de varios modelos de simulación numérica, se prevé que durante el próximo mes en el sector Oriental y Central del Pacífico la temperatura del mar continuará por debajo de su valor normal.

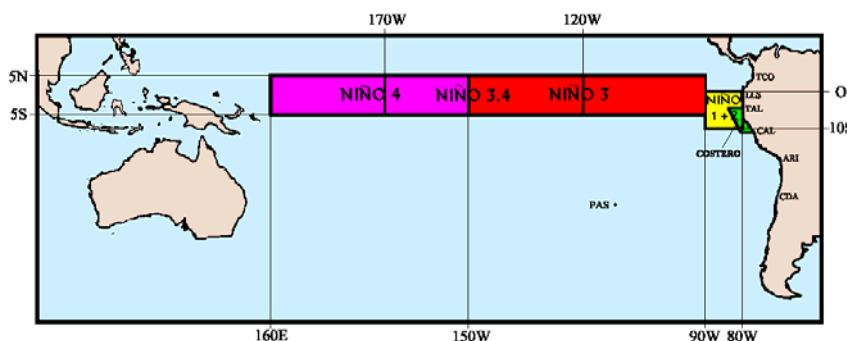


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	<a href="mailto:cccp@cccp.org.co">cccp@cccp.org.co</a>
IDEAM - Instituto de 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:dptclima@inamhi.gov.ec">dptclima@inamhi.gov.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>
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	<a href="mailto:metapli@meteochile.cl">metapli@meteochile.cl</a>
NOAA - AOML Miami (USA)	<a href="mailto:JHARRIS@aoml.noaa.gov">JHARRIS@aoml.noaa.gov</a>

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**  
**BAC N° 207, DICIEMBRE 2007****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante diciembre el océano Pacífico Ecuatorial mantuvo las anomalías negativas de Temperatura Superficial del Mar (TSM); registrando en la región del Pacífico Sudeste un valor de  $-2,1^{\circ}\text{C}$ . La anomalía mensual de la TSM en las regiones Niño mantuvo condiciones de enfriamiento, cuyos valores en la región del Pacífico Occidental (Región Niño 4) se sostuvo en  $-0,9^{\circ}\text{C}$ , en el Pacífico Central (Región Niño 3.4) fue de  $-1,5^{\circ}\text{C}$  y en Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) de  $-2,04^{\circ}\text{C}$ .

A nivel subsuperficial, el comportamiento de la estructura térmica durante diciembre en el Pacífico Ecuatorial Oriental, mantuvo la presencia de anomalías negativas de  $-3,0^{\circ}\text{C}$  que se ubican desde la superficie hasta el nivel de los 150 m. entre los  $90^{\circ}\text{W}$  y la línea de fecha. Hacia el oeste de la línea de fecha, alrededor de los 150 m. continuó presente el núcleo con anomalías positivas de hasta  $3,0^{\circ}\text{C}$ , manteniendo la configuración del dipolo térmico en la región del Pacífico Ecuatorial, presente desde meses anteriores y coherente con una configuración típica de episodios de La Niña.

El Nivel Medio del Mar (NMM) en la región del Pacífico Sudeste durante diciembre, fluctuó alrededor de sus patrones normales, registrando frente a las costas de Ecuador 1,0 cm sobre la media; en el Perú los valores de las anomalías del nivel del mar se incrementaron en promedio 2,0 cm respecto al mes anterior y fluctuaron entre  $-1,0$  cm (Talara) y  $-6,0$  cm (Callao). En tanto que en Chile el nivel del mar presentó anomalías negativas que oscilaron entre los  $-4,0$  cm (Arica) a  $-10,1$  cm (Talcahuano), reportando las mayores diferencias en las estaciones de la zona centro-sur del país.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el sector Oriental del Pacífico se presentó alrededor de los  $7^{\circ}\text{N}$ , hacia los últimos días del mes la ubicación de la ZCIT se desplazó hacia el sur ubicándose alrededor de los  $5^{\circ}\text{N}$ .

En lo referente a las lluvias, estas de manera general fueron deficitarias en las costas de Ecuador y Perú. La zona sur de Chile, entre Valdivia y Coyhaique, se caracterizó por la escasez de precipitación, llegando a anomalías de 50% por debajo del promedio de diciembre; contrariamente, la región austral, al sur de  $45^{\circ}\text{S}$ , presentó superávit de lluvia en 120%.

Con respecto a los vientos de superficie, predominaron del Sur y del Sureste; con velocidades que fluctuaron sobre el valor normal del mes entre 0,5 y 1,0 m/s.

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

El Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informan que durante el monitoreo realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP en el mes de diciembre de 2007 a la estación costera fija número cinco (05), ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco entre las coordenadas  $01^{\circ}55'41.94''\text{N}$  y  $78^{\circ}51'40.9''\text{W}$ , se obtuvo un registro de temperatura superficial del mar (TSM) para la primera y segunda quincena de  $27,48$  y  $27,49^{\circ}\text{C}$  respectivamente, con un promedio mensual de  $27,48^{\circ}\text{C}$  y una

anomalía positiva a nivel superficial de  $0,09^{\circ}\text{C}$ , con respecto a la media histórica (julio 1999 - agosto 2007), la cual es de  $27,30^{\circ}\text{C}$ .

La termoclina para la primera quincena descendió 9 m. con respecto al último registro de diciembre, ubicándose sobre los 46 m. aproximadamente, y para la segunda quincena se posicionó sobre los 33 m. aproximadamente, ascendiendo 13 m. con respecto a la primera quincena.

La salinidad a nivel superficial registró valores de 32,39 y 32,05 UPS para la primera y segunda quincena de diciembre respectivamente, arrojando un promedio mensual de 32,22 y se presentó una anomalía negativa de 0,57 UPS a nivel superficial con respecto a la media histórica que es de 32,52 UPS.

El máximo valor de salinidad se presentó en la segunda quincena de diciembre, arrojando un valor de 35,05 UPS a una profundidad de 49 m. aproximadamente. La haloclina osciló entre los 47 m. y 34 m. para la primera y segunda quincena respectivamente.

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

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que durante diciembre de 2007 se mantuvo la presencia de vientos provenientes del sur que tuvieron mayor incidencia en la zona sur y central del Litoral, que se evidenció en un ligero descenso de la temperatura del aire ( $24,1^{\circ}\text{C}$ ) dando anomalías de  $-0,8^{\circ}\text{C}$ ; mientras que en la región norte ( $1^{\circ}\text{N}$ ) la temperatura del aire fue algo más cálida ( $26,0^{\circ}\text{C}$ ), lo que representó anomalías de  $0,6^{\circ}\text{C}$ , con presencia de ligeras precipitaciones tipo lloviznas.

Diciembre se considera como el mes de inicio de la estación húmeda del litoral ecuatoriano, caracterizado por la presencia de ligeras lluvias y el gradual incremento de la temperatura del mar y del aire. En esta ocasión, diciembre se identificó por la presencia de valores de temperatura del mar y del aire por debajo de la normal para el mes y por vientos del sur y suroeste transportando aire frío sobre la región costera del Ecuador; ejerciendo mayor influencia sobre la costa sur, central y sobre las Islas Galápagos.

La presencia de nubosidad en niveles bajos, ha ocasionado ligeras neblinas y lloviznas en la zona costera; así como lluvias débiles en la zona norte, en todo caso con cantidad acumulada bajo lo normal para el periodo.

La variación de la temperatura del aire en el Litoral fue irregular, oscilando entre valores ligeramente por encima del promedio al norte ( $0,6^{\circ}\text{C}$  en Esmeraldas  $1^{\circ}\text{N}$ ) y bajo lo normal en el sur ( $-0,8^{\circ}\text{C}$  en Pto. Bolívar  $3^{\circ}\text{S}$ ).

La temperatura superficial del mar igualmente continuó, en términos generales, con valores ligeramente superiores a la normal en el litoral norte del Ecuador ( $0,5^{\circ}\text{C}$  en Esmeraldas  $1^{\circ}\text{N}$ ) y por debajo de lo normal en  $-0,8^{\circ}\text{C}$  en el litoral sur ( $3^{\circ}\text{S}$ ); en la región Insular-Galápagos la anomalía térmica fue de aproximadamente  $-1,5^{\circ}\text{C}$ .

Considerando el actual comportamiento de las condiciones océano-atmosférica se esperaría, para enero de 2008, que en el litoral ecuatoriano las precipitaciones (lluvias y lloviznas) se presenten con valores acumulados por debajo a sus normales. En las Islas Galápagos igualmente, las precipitaciones continuarían deficitarias.

Se mantendrá la situación de estabilidad para la mayor parte de la Región Litoral e Islas Galápagos, esto es aire frío, nubosidad en niveles bajos que se disipa en el transcurso del día, lluvias ocasionales en sectores de la zona costera especialmente en la costa norte.

### C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) informa que en todo el litoral peruano los registros de la TSM continuaron por debajo del promedio mensual, observándose en general un ligero descenso de sus valores hacia condiciones más frías, donde el cambio más significativo se presentó en Paita y Chimbote. Las anomalías de la TSM fluctuaron entre  $-0,5^{\circ}\text{C}$  (Mollendo) y  $-2,5^{\circ}\text{C}$  (Paita).

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana presentó en general anomalías negativas. Los valores de las anomalías se incrementaron en promedio 2,0 cm respecto al mes anterior y fluctuaron entre  $-1,0$  cm (Talara) y  $-6,0$  cm (Callao).

La temperatura del aire también se mantuvo por debajo del promedio mensual, apreciándose en el litoral ligeras variaciones de  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ , respecto al mes anterior. La máxima anomalía negativa se presentó en las estaciones de Lobos de Afuera y Callao ( $-1,8^{\circ}\text{C}$ ), mientras que la mínima anomalía se presentó en Ilo ( $-0,8^{\circ}\text{C}$ ).

Durante el mes no se registraron precipitaciones en todo el litoral peruano.

A lo largo del litoral peruano predominaron vientos de dirección Sur; a excepción de las estaciones de Talara y Mollendo, en las que se presentaron vientos del Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías positivas, que fluctuaron entre  $+0,4$  a  $+1,1$  m/s; a excepción de Paita y Callao, que presentaron anomalías de  $-1,5$  y  $0,0$  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 y del nivel del mar entre Arica ( $18^{\circ}29'S$ ) y Talcahuano ( $36^{\circ}41'S$ ) para diciembre de 2007.

Durante este mes, la TSM se caracterizó por presentar una tendencia negativa en los valores de anomalías, lo que implicó una intensificación en la condición fría observada durante los últimos meses en la costa norte y centro-sur del país. Específicamente, se registraron valores de anomalías negativas entre  $-1,0$  y  $-2,5^{\circ}\text{C}$ , presentándose las mayores diferencias en las estaciones de Arica ( $-2,5^{\circ}\text{C}$ ) y Antofagasta ( $-2,0^{\circ}\text{C}$ ).

El nivel del mar mostró un comportamiento similar al observado para el caso de la TSM, con anomalías negativas que oscilaron entre los  $-4,0$  cm (Arica) a  $-10,1$  cm (Talcahuano). Las mayores diferencias se registraron en las estaciones de la zona centro-sur del país, con valores del orden de 10 cm bajo el promedio histórico.

Los datos de TSM y de Nivel del Mar descritos anteriormente para la zona costera del norte y centro-sur de Chile, son coherentes con las condiciones frías (La Niña) desarrolladas en el Pacífico tropical.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) manifiesta que durante diciembre, la temperatura media del aire, se caracterizó por la presencia de anomalías negativas en la costa norte y central de Chile, entre Arica y Concepción, con anomalías entre  $-0,6$  y  $-1,3^{\circ}\text{C}$  respecto del promedio climatológico de diciembre. Otras regiones ubicadas en sectores interiores de la zona central y sur de Chile se caracterizaron por anomalías positivas entre  $0,5$  y  $1,3^{\circ}\text{C}$ .

La temperatura máxima continuó mostrando los mayores enfriamientos en la costa norte de Chile, estando las mayores anomalías negativas presentes entre Arica y Antofagasta, con valores entre  $-1,3$  y  $-2,1^{\circ}\text{C}$ . Otras regiones interiores de la zona central, sur y austral del país, presentaron ligeros calentamientos, cuyas anomalías positivas fueron inferiores a  $1^{\circ}\text{C}$ .

La temperatura mínima, presentó ligeras anomalías negativas en gran parte de la zona norte y central del país, con magnitudes inferiores a la mostrada por la temperatura máxima. Sin embargo, la zona sur, entre Temuco y Puerto Montt, alcanzó las mayores anomalías negativas, entre  $-0,9$  y  $-1,3^{\circ}\text{C}$ .

La intensificación de la circulación anticiclónica en el Pacífico sur oriental, asociado al predominio del anticiclón subtropical desplazado más al sur y al oeste de posición media, incrementó los valores de presión a nivel del mar en algunas regiones oceánicas. Dicha condición favoreció la presencia de anomalías positivas de presión entre  $1$  y  $2$  hPa en el sector costero del país, incrementándose hasta  $4,0$  hPa en el sector insular de Isla de Pascua ( $27^{\circ}\text{S}$ ,  $110^{\circ}\text{W}$ ).

La zona sur de Chile, entre Valdivia y Coyhaique, se caracterizó por la escasez de precipitación, llegando a anomalías de  $50\%$  por debajo del promedio de diciembre. Contrariamente, la región austral, al sur de  $45^{\circ}\text{S}$ , presentó superávit de lluvia en  $120\%$ . Las anomalías de circulación descritas anteriormente fueron propicias para establecer un escenario favorable a escasez de lluvias en la zona centro-sur de Chile y un incremento en la región austral.

### III. PERSPECTIVA

#### A. GLOBAL

Tomando en cuenta las predicciones actuales de varios modelos numéricos, así como el comportamiento de los principales indicadores oceánicos y atmosféricos, se considera que durante el próximo mes se mantendrán las condiciones frías propias del evento La Niña en el Pacífico Ecuatorial.

#### B. REGIONAL

De acuerdo con el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que durante el próximo mes se mantenga el enfriamiento de la TSM en el Pacífico Ecuatorial Oriental y costero, al igual que la temperatura del aire, que presentará valores por debajo de su normal, particularmente desde las costas de Chile al sur del Ecuador.

En cuanto al NMM, este se mantendría fluctuando alrededor de su valor medio, con cierta tendencia a mantener las anomalías negativas particularmente frente a Chile y Perú. Con respecto a las lluvias, la tendencia es a presentar una distribución ligeramente deficitaria para la época, para la costa de Ecuador; mientras que para el resto de la región la tendencia de las precipitaciones es a mantenerse por debajo de lo normal, en especial la costa central-sur de Chile y sobre lo normal en la costa austral de Chile y región altiplánica.

**TABLA 1**

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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) correspondiente a las regiones Niño y área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
<b>OCT 07</b>	3.7	8.7	7.9	27.8	25.2	23.4	18.8	16.6	14.0	10.0	0.6
<b>NOV 07</b>	1.9	11.2	10.7	27.4	25.1	23.2	19.5*	17.8*	12.2	7.6	0.9
<b>DIC 07</b>	6.1	11.6	10.2	27.4	25.0	23.5	20.8	19.6	12.5	6.0	1.8

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

**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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

Temperatura Superficial del Mar (TSM)									
MES	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	
<b>OCT 07</b>	26.8	23.4	13.2	15.4	15.2	14.2	14.1	12.4	
<b>NOV 07</b>	27.1	23.8	13.8	16.8	16.6	15.8	15.3	13.2	
<b>DIC 07</b>	27.5	25.5	13.8	16.4	17.2	15.8	16.3	13.5	

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

**TABLA 3**

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

Nivel Medio del Mar (NMM)									
MES	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	
<b>OCT 07</b>	***	2623	940	1482	581	1139	798	575	
<b>NOV 07</b>	***	2622	970	1541	626	1192	850	621	
<b>DIC 07</b>	***	2640	970	1540	640	1215	877	651	

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

**TABLA 4**

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

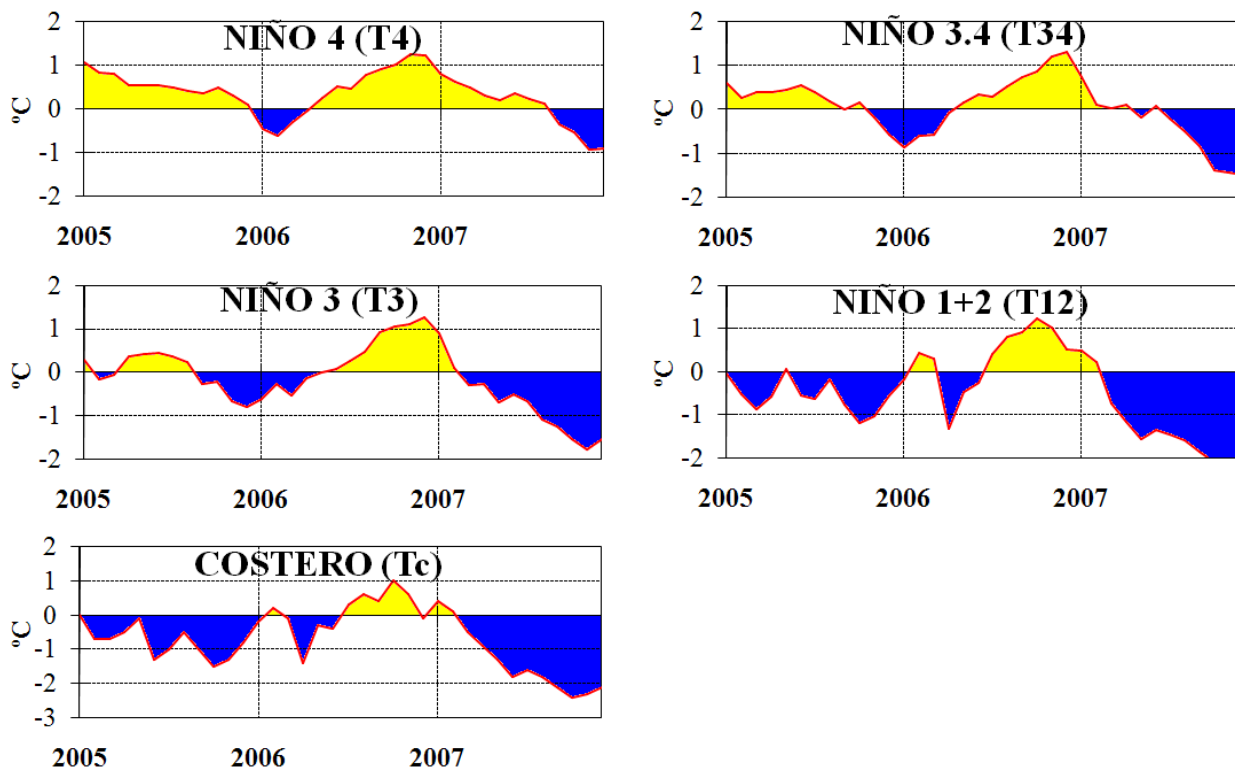
QUINARIOS		Temperatura Superficial del Mar (TSM)			Nivel Medio del Mar (NMM)		
		BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
<b>NOV</b>	04	***	16.2	13.8	***	256.2	87.9
	09	***	16.4	13.7	***	262.4	***
	14	***	17.8	13.6	***	264.0	***
	19	***	18.2	14.1	***	264.4	***
	24	***	16.3	13.7	***	264.0	***
<b>DIC</b>	29	***	16.0	13.8	***	263.8	***
	03	***	15.8	13.6	***	259.7	98.1
	08	***	15.4	14.0	***	259.0	94.9
	13	***	16.2	13.9	***	266.0	96.3
	18	***	17.5	13.7	***	262.2	97.0
	23	***	18.3	13.8	***	267.4	96.9
	28	***	20.4	13.6	***	269.9	** *

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.

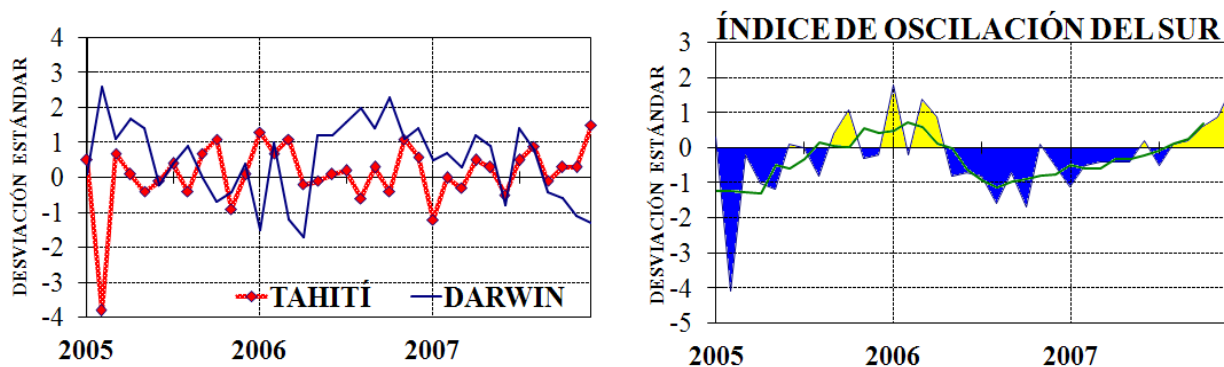
Nota:

\* Valores corregidos

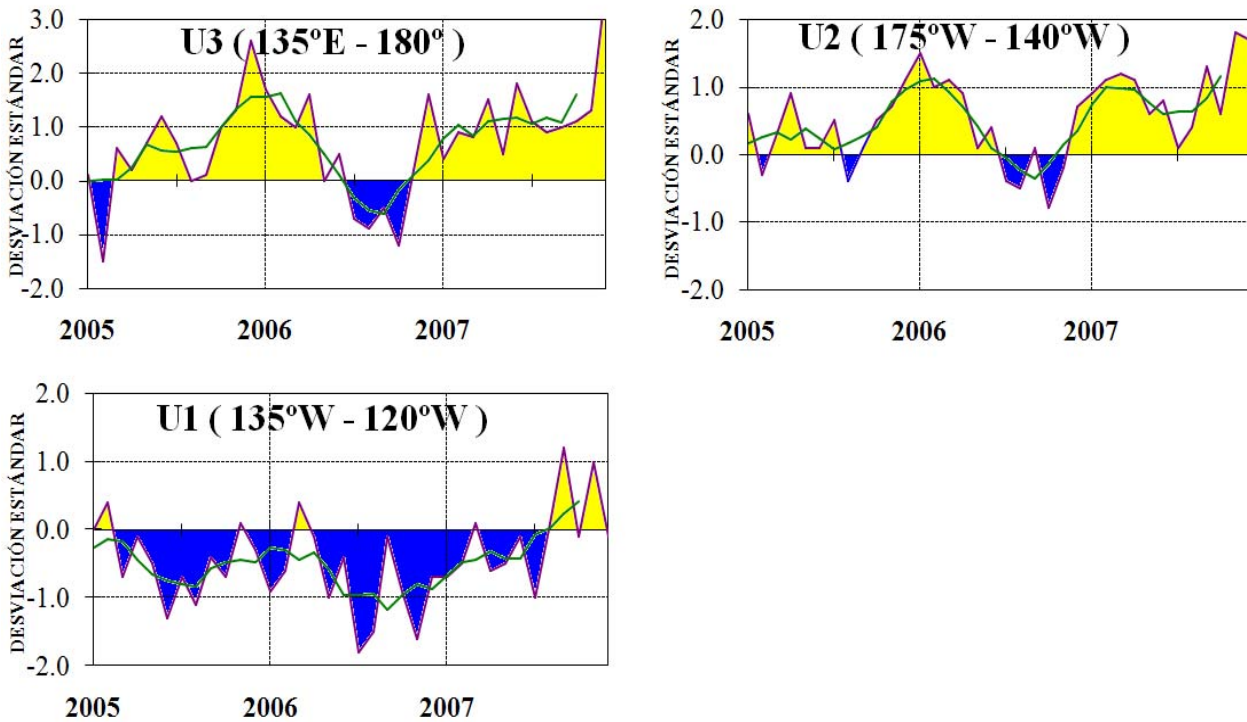
\*\*\* Información no recibida.



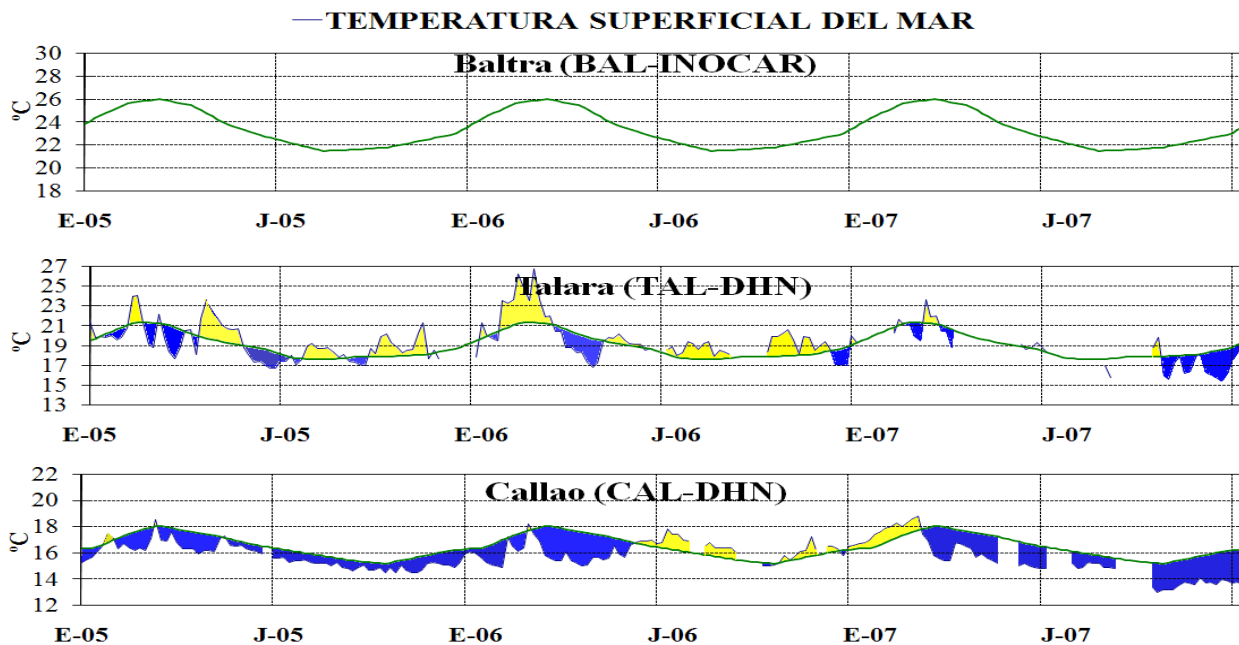
**Figura 3.-** Anomalías de los índices oceánicos (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de los índices oceánicos se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).



**Figura 4.-** Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosférica 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).

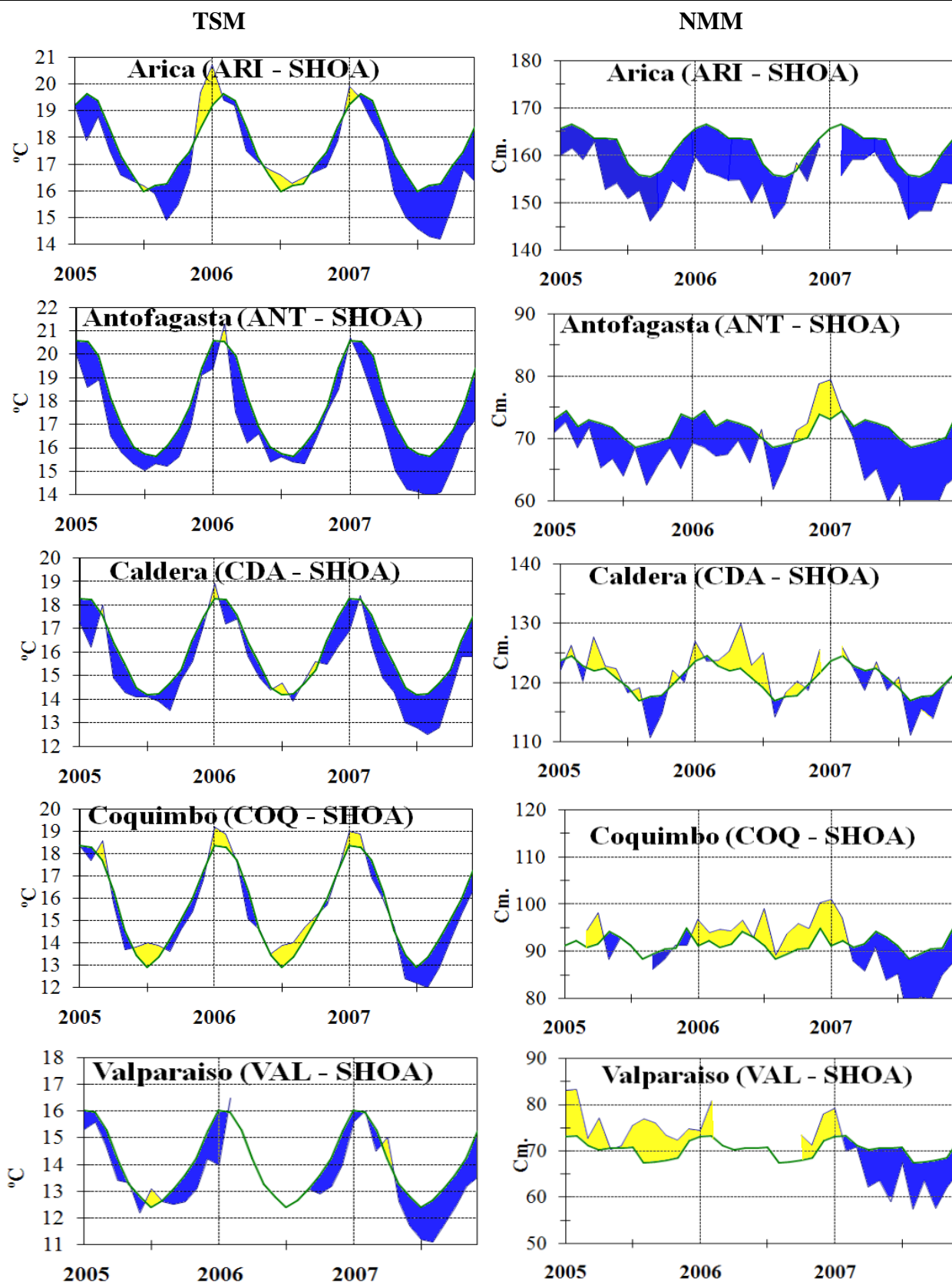


**Figura 5.-** Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).  
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).



**Figura 6.-** Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.  
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)





**Figura 8b.-** 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).

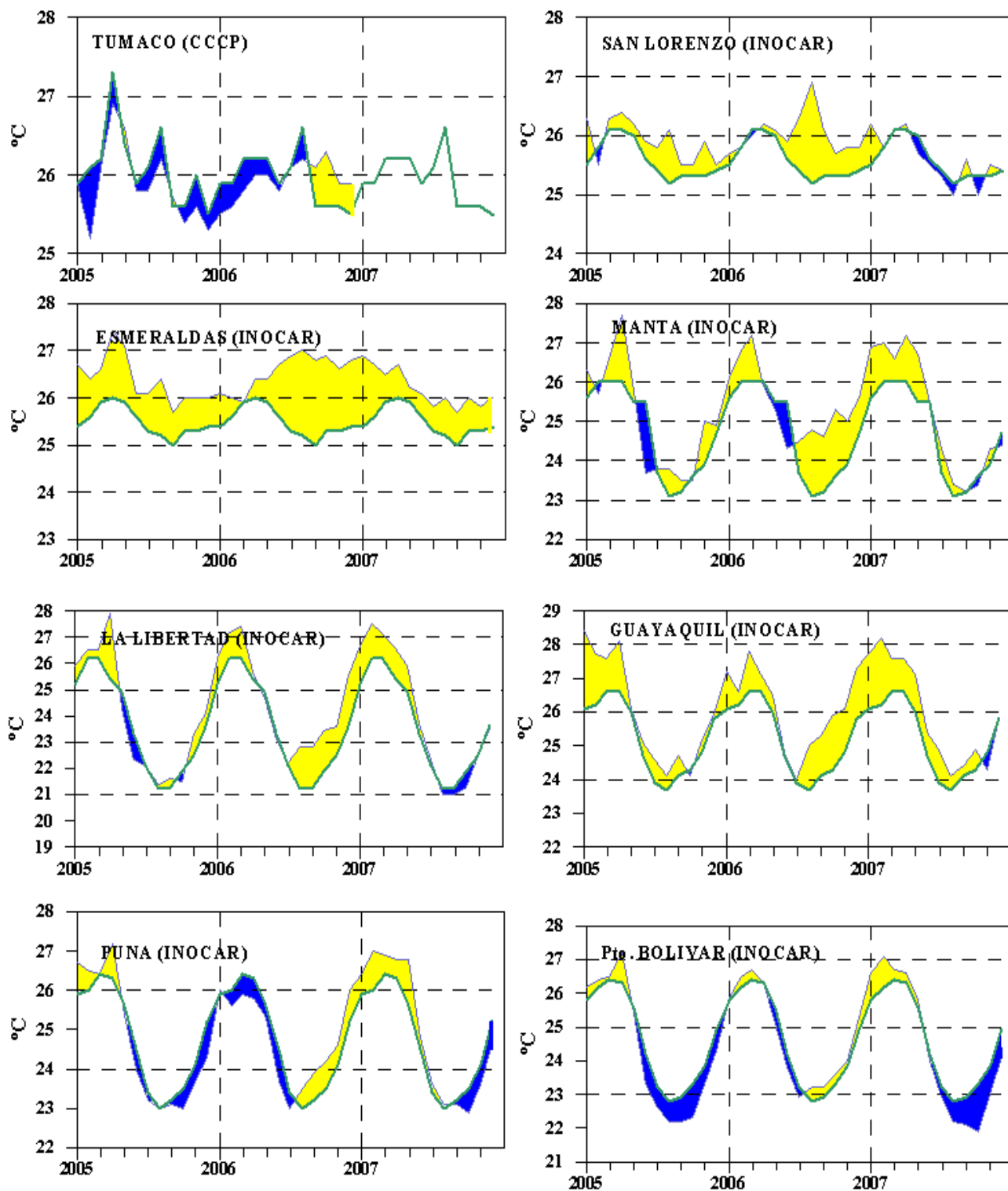


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

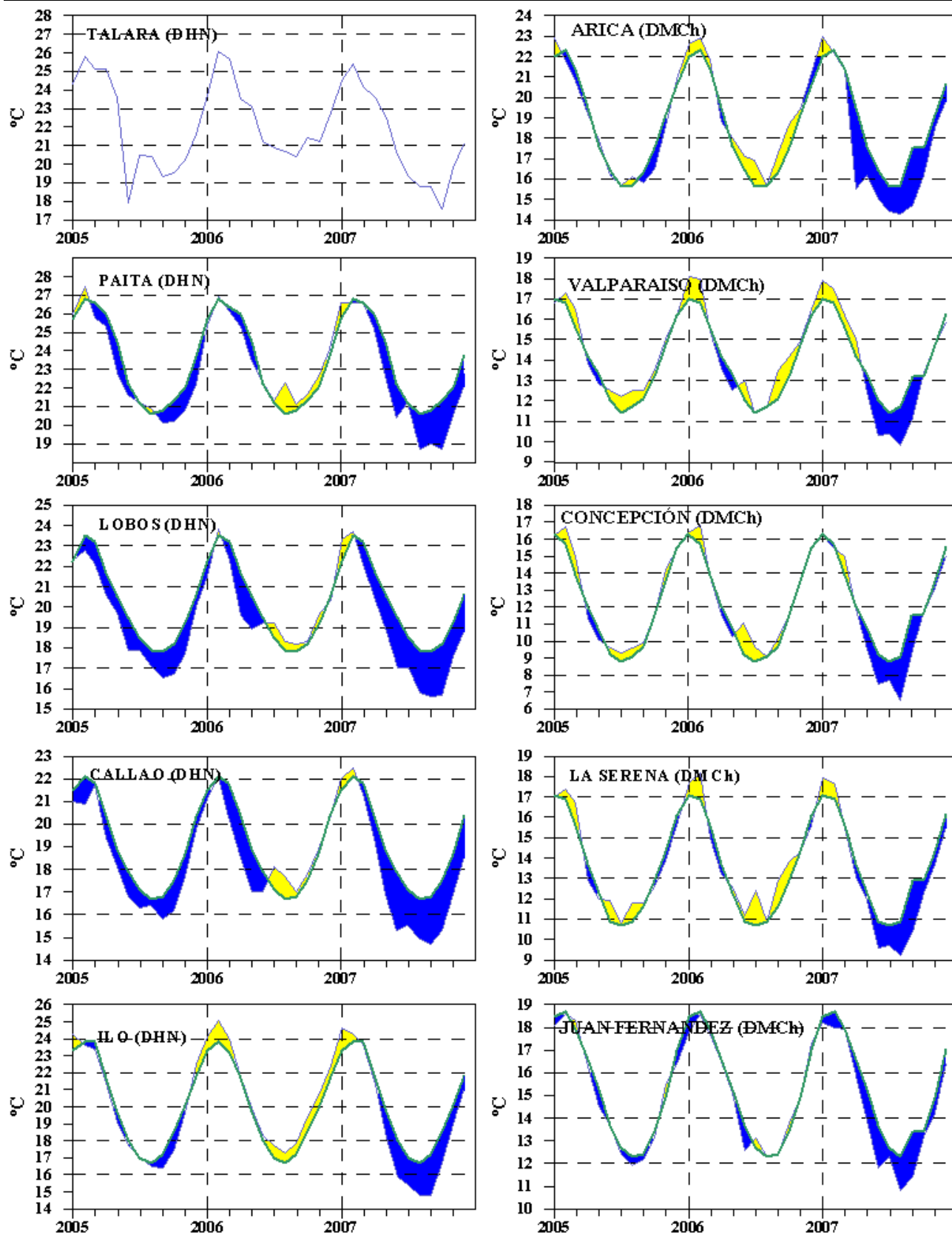


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

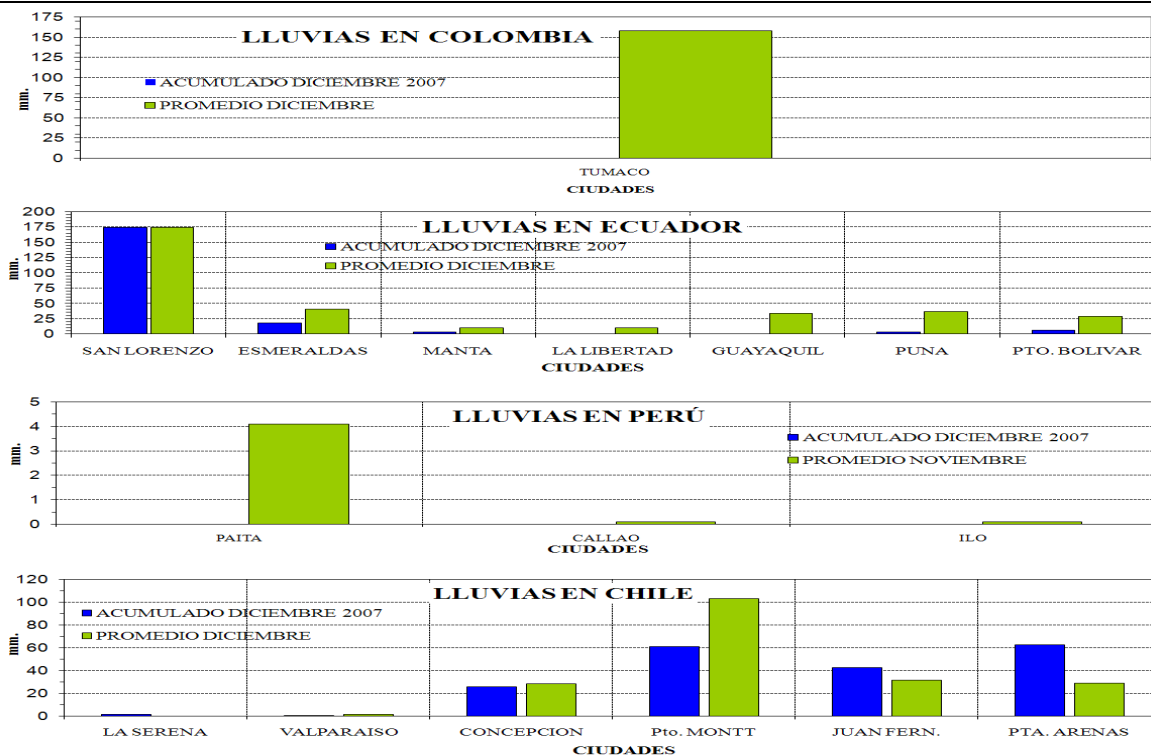
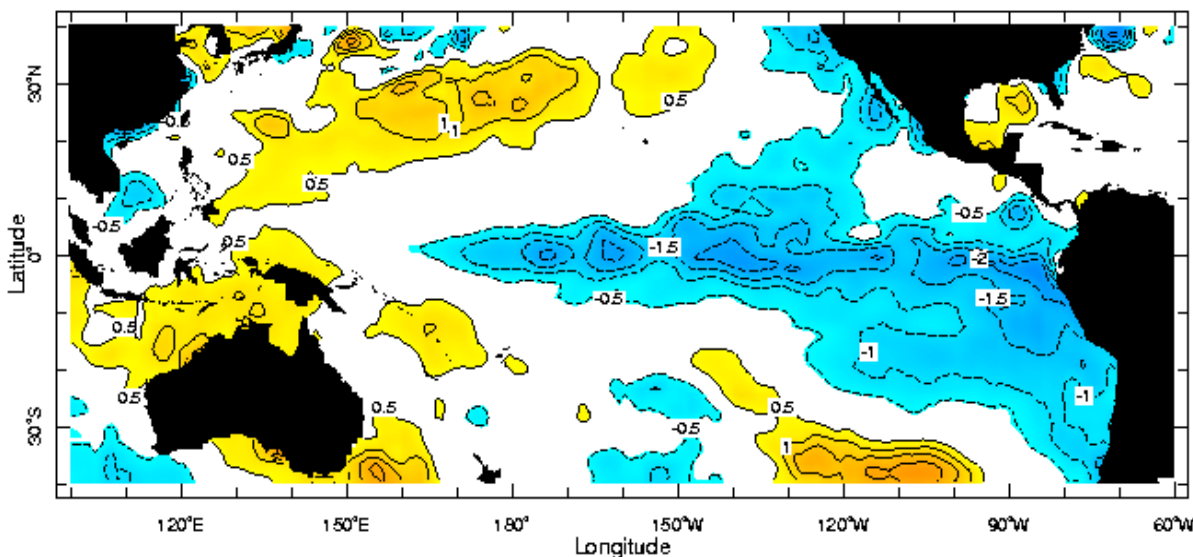


Figura 10.- Lluvia durante diciembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMCh).

### Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (°C) Diciembre de 2007



Dec 2007

Figura 11.- Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) para diciembre de 2007. (Fuente: International Research Institute for Climate and Society)

EDITADO EN EL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR  
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador. Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.