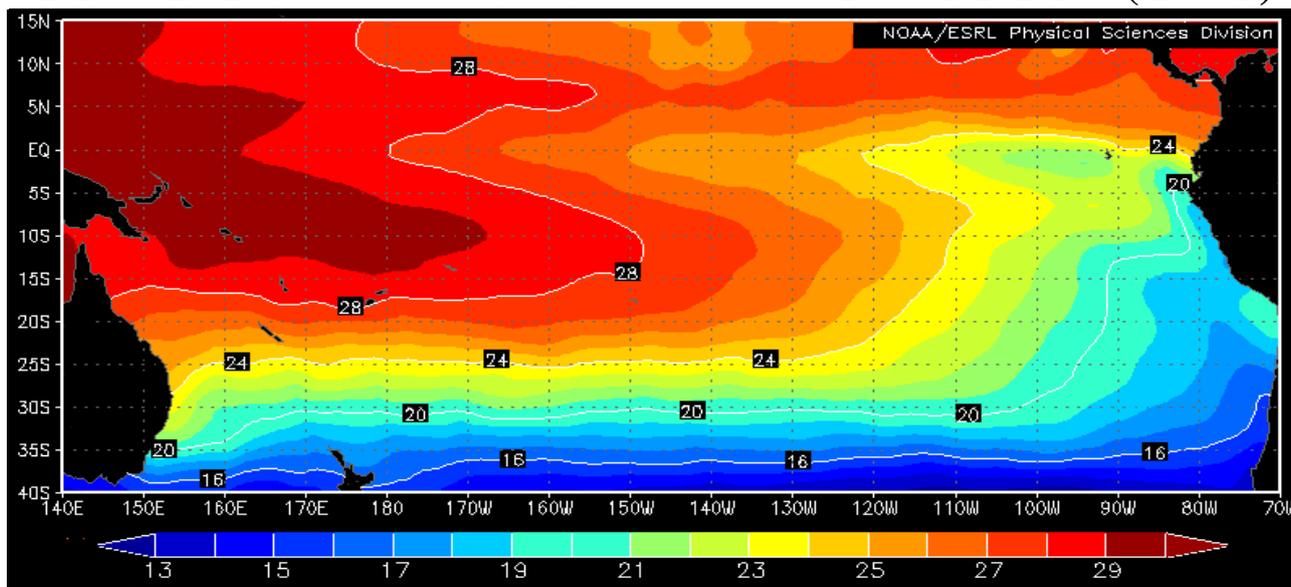


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Temperatura Superficial del Mar, noviembre de 2008, NOAA-CIRES/Climate Diagnostic Center

NOVIEMBRE DE 2008

BAC N° 218

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



Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de 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 PS: <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; io@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 ASSIC, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

El mes de noviembre se caracterizó por presentar condiciones ENSO neutrales con una leve tendencia a un enfriamiento en el océano Pacífico Ecuatorial, donde la temperatura superficial del mar se mantuvo ligeramente por debajo de su valor medio. En el océano Pacífico ecuatorial oriental, las anomalías negativas se mantendrán por lo menos en los próximos 2 meses.

Durante la última semana de noviembre, la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones Niño presentó los siguientes valores; en la región del Pacífico Occidental (Región Niño 4) fue de -0,4°C; en el Pacífico Central (Región Niño 3.4) la anomalía fue de -0,4°C y; en la región del Pacífico Oriental (Región Niño 1+2), fue de -0,9°C.

En noviembre a nivel subsuperficial en el océano Pacífico Ecuatorial Central, continúa presente el dipolo térmico, ubicado entre 100 y 200 m de profundidad; mostrando en esta ocasión significativos cambios en cuanto al tamaño y magnitud de las anomalías térmicas; así el núcleo cálido ubicado al oeste de la línea de fecha presentó una considerable reducción de tamaño y las anomalías se redujeron a +2.0°C; mientras que el núcleo frío, localizado en el Pacífico Oriental presentó un incremento de tamaño proyectándose hacia el Pacífico Occidental aumentando su anomalía negativa en -3.0°C y ocasionalmente hasta -4.0°C, continuando con la tendencia observada desde la segunda quincena de octubre.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico Sudeste durante el mes presentó tendencia a valores alrededor de sus patrones normales. En la costa del Ecuador fue ligeramente superior a la media normal del mes en 2.0 cm; a lo largo de la costa peruana registró ligeras variaciones, respecto al mes anterior, oscilando dichos valores muy cerca de sus patrones normales del mes; frente a Chile la mayoría de las estaciones aún se mantienen las anomalías negativas entre -8.0 cm (Arica) y -10.5 cm (Talcahuano).

El Índice de Oscilación del Sur continuó en la fase positiva, aunque en esta ocasión experimentó un nuevo incremento respecto al mes anterior, siendo su valor en esta oportunidad de 1.5.

La Zona de Convergencia Intertropical mantuvo su eje medio entre 6 y 8°N, con actividad convectiva hacia el borde oriental del océano Pacífico afectando la región oriental del mar Caribe, Colombia y ocasionalmente la costa norte del Ecuador.

En la región del Pacífico Sudeste los vientos de superficie, se presentaron con dirección Sur y Sureste y en cuanto a la velocidad en esta ocasión predominaron las anomalías positivas entre 0.4 a 2.0 m/s.

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 la temperatura superficial del mar en el sector Oriental del océano Pacífico Ecuatorial continuará ligeramente bajo su valor normal.

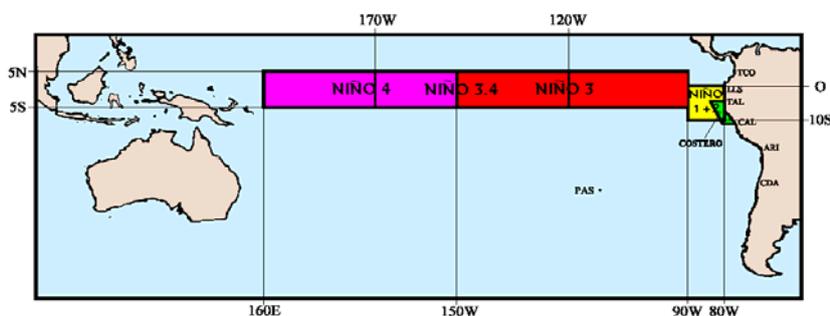


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 218, NOVIEMBRE 2008****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante noviembre el océano Pacífico Ecuatorial Central, continuó con la tendencia a disminuir la Temperatura Superficial del Mar (TSM). La anomalía mensual de la TSM para noviembre en las regiones Niño, se mantuvo en valores negativos así; en la región del Pacífico Occidental (Región Niño 4) pasó de $-0,1^{\circ}\text{C}$ a $-0,4^{\circ}\text{C}$, en el Pacífico Central (Región Niño 3.4) la anomalía pasó de $-0,3^{\circ}\text{C}$ a $-0,4^{\circ}\text{C}$; en la región del Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) las anomalías pasaron de $-0,15^{\circ}\text{C}$ a $-0,9^{\circ}\text{C}$.

A nivel subsuperficial el océano Pacífico Ecuatorial continuó exhibiendo un dipolo térmico, con el núcleo cálido de $2,0^{\circ}\text{C}$ ubicado al oeste de la línea de fecha y el núcleo frío de hasta $-4,0^{\circ}\text{C}$ localizado en el Pacífico Ecuatorial Central Oriental, ambos núcleos se ubican alrededor de los 150m de profundidad. Durante este mes fue evidente la reducción en tamaño y valor de la anomalía del núcleo cálido, mientras que el núcleo frío incrementó su área más al sector este y el valor de las anomalías, condición que se evidenció desde la segunda quincena de octubre.

El Nivel Medio del Mar (NMM) en el Pacífico Sudeste presentó tendencia a valores muy cercanos a sus valores medios. Frente a las costas del Ecuador el NMM presentó valores alrededor de la normal del mes, con anomalía de 2.0 cm; a lo largo de la costa peruana el NMM registró ligeras variaciones de ± 3 cm, respecto al mes anterior; oscilando dichos valores muy cerca de sus patrones normales del mes, la mínima anomalía se presentó en la estación de Callao (-2 cm), y la máxima anomalía en la estación de Chimbote ($+4$ cm); mientras que, Paita presentó un comportamiento similar a su normal; en Chile en la mayoría de las estaciones aún se mantienen las anomalías negativas, las que fluctuaron entre $-8,0$ cm (Arica) y $-10,5$ cm (Talcahuano).

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) al igual que en el mes anterior, continuó en su fase positiva y en esta ocasión el valor fue de 1.5. La anomalía de la presión estandarizada en Tahiti fue de 1.7 mientras que en Darwin descendió a un valor de $-0,6$.

El eje central de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó en el sector Oriental del Pacífico entre 6 y 8°N con variable actividad convectiva con afectación directa a Centroamérica, Colombia y ocasionalmente la costa norte del Ecuador.

En cuanto a los vientos de superficie, en la región del Pacífico Sudeste se presentaron predominantemente del sur y sureste, con velocidades que estuvieron ligeramente sobre el valor medio entre $0,4$ a $2,0$ m/s.

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

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que noviembre se caracterizó por procesos de fuerte inestabilidad atmosférica, especialmente por la influencia de dos frentes fríos del hemisferio Norte (uno a comienzos del mes y otro al iniciar la segunda quincena), los cuales se "estacionaron" en el mar Caribe occidental, favoreciendo así procesos convectivos y lluvias muy intensas desde inicios del mes en Colombia; vale destacar, la incidencia en especial del segundo de

ellos, el cual interactuó permanentemente con la ZCIT y otros sistemas como algunas ondas tropicales del Este, sistemas de baja presión atmosférica en el occidente del mar Caribe y humedad procedente del norte de Brasil.

Las cantidades de lluvia excedieron los promedios en amplios sectores del territorio colombiano; ésta situación se reflejó en una temporada altamente lluviosa especialmente en el centro y norte del país, en donde los volúmenes de precipitación, en general, excedieron en más de un 50% los promedios del mes. Lo anterior, coincide con la información publicada por XM (empresa encargada de transacciones en el mercado de energía mayorista), la cual señala que los aportes hídricos a los embalses del Sistema Interconectado Nacional, en términos energéticos alcanzaron el 148%, (porcentaje muy por encima de los promedios históricos). Producto de una intensa temporada lluviosa, se presentaron múltiples deslizamientos en la mayor parte de las zonas de montaña del territorio nacional; de igual forma, se registraron emergencias asociadas a inundaciones en las partes media y baja de las dos principales cuencas del país (Magdalena y Cauca), así como en otras cuencas de ríos de mediana extensión.

La mayoría de los días fueron lluviosos, excepto los comprendidos entre el 6 y el 12 de noviembre donde la circulación atmosférica asociada a la tormenta tropical Paloma, la cual se formó en cercanías del archipiélago de San Andrés y Providencia, arrastró parte de la nubosidad hacia el occidente del país quedando la zona centro-oriental con cielos más despejados.

Con respecto a las condiciones observadas en el Océano Pacífico tropical, los análisis del IDEAM indican, que aunque prevalecen condiciones neutrales en la mayor parte de la cuenca, la temperatura superficial del mar en algunos sectores se ha tornado un poco más fría, desapareciendo los núcleos de aguas cálidas observados desde el pasado mes de mayo sobre la zona centro-oriental. Concordante con lo anterior, en aguas profundas prevalecen condiciones frías de temperatura, mientras que los vientos en niveles cercanos a la superficie, prevalecen del Este sobre la zona centro-occidental, y ligeramente más intensos que a final de octubre. Las proyecciones previstas por el IDEAM y las salidas de diversos modelos de predicción climática en el ámbito internacional, tienden a mostrar en su mayoría, condiciones neutrales hasta el primer trimestre de 2009.

El Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) manifiesta que durante los muestreos quincenales realizados a la estación fija costera ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78°51'W y 2°N, que se realizaron durante noviembre de 2008 por el Área de Oceanografía Operacional, se observó que la capa superficial registró una TSM promedio de 26.78°C, también se presenta una anomalía negativa a nivel superficial de -0.22°C con respecto al promedio histórico mensual del lapso comprendido entre 1999 y el primer trimestre del 2008.

En noviembre, la termoclina se posicionó sobre los 35 metros, y para la segunda quincena se posicionó sobre los 43 metros aproximadamente.

En cuanto al comportamiento de la salinidad, registró un valor promedio mensual de 33.30, arrojando una anomalía positiva de 0.07 a nivel superficial, con respecto al promedio histórico mensual comprendido en el lapso 1999 – 2008, El máximo valor de salinidad del mes fue de 34.98 y se presentó a una profundidad aproximada de 88 metros; se observó un descenso de la haloclina de aproximadamente 20 metros en promedio, con respecto al mes de Octubre.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que, durante noviembre de 2008 la temperatura del aire a lo largo del litoral ecuatoriano fluctuó entre 23.5°C (3°S Pto. Bolívar) y 26.0°C (1°N Esmeraldas) lo que significó anomalías de -0.3°C para ambas localidades. En cuanto a la TSM presentó valores entre 23.8°C (2°S La Libertad) y 26.3°C (Esmeraldas) dando anomalías de -0.3°C. y 0.5°C respectivamente.

Durante el mes a lo largo del sector norte del litoral ecuatoriano (San Lorenzo) se presentaron lluvias con un acumulado mensual de 97 mm, lo que significó una anomalía positiva del 10%. En el resto de la costa central y sur del litoral ecuatoriano las lluvias fueron deficitarias. Durante estos meses, las lluvias en el Litoral ecuatoriano se caracterizan por ser mínimas, excepto en el extremo norte del país, que es influenciada por el desprendimiento de núcleos convectivos provenientes de la ZCIT

En cuanto a los vientos estos se presentaron dentro del rango de variabilidad normal esperado para la fecha y fueron del sur sureste.

Considerando el actual comportamiento de las condiciones océano-atmosférica frente al Ecuador, se prevé que en diciembre se presenten algunas precipitaciones, señalando el inicio de la estación húmeda para la costa ecuatoriana, las cuales estarán dentro de las cantidades normales para el mes. En cuanto a la temperatura del mar y del aire en la costa ecuatoriana, se estima que se presentarán alrededor de su valor promedio del mes.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) manifiesta que en general, a lo largo de la costa peruana, se registró una variación alrededor de los +/- 0.5°C en las anomalías de la TSM, con respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías negativas, a excepción de Talara, que presentó una anomalía de +0.3° C, y de la estación de Ilo, que presentó un comportamiento similar a su normal. Las anomalías negativas fluctuaron entre -0.2° C (Mollendo) y -1.0° C (San Juan).

El Nivel Medio del Mar (NMM) a lo largo de la costa peruana, registró ligeras variaciones de +/- 3 cm, respecto al mes anterior; sin embargo, dichos valores oscilaron muy cerca de sus patrones normales del mes. La mínima anomalía se presentó en la estación de Callao (-2 cm), y la máxima anomalía en la estación de Chimbote (+4 cm); mientras que, Paita presentó un comportamiento similar a su normal.

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire (TA) ha registrado un incremento alrededor de 1.4°C, respecto al mes anterior, prevaleciendo las anomalías positivas y presentándose los cambios más significativos en las zonas centro y sur. Las anomalías de la TA fluctuaron entre +0.1° C (Lobos de Afuera) y +2.2° C (Ilo).

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

A lo largo del litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías positivas, que fluctuaron entre 0.1 a 2.0 m/s; a excepción de Lobos de Afuera, Callao y San Juan, que presentaron anomalías de -0.7, -0.2 y -1.2 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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para noviembre de 2008.

Durante este mes, la TSM mostró un comportamiento similar al observado en octubre, con una condición más fría que lo normal en gran parte de la costa de Chile. Cabe destacar, que las estaciones que presentaron las mayores anomalías negativas fueron Arica por el norte (-1.4°C) y Valparaíso y Talcahuano por el sur (-0.9 y -0.8°C, respectivamente). Por su parte, la zona norte-centro presentó valores cercanos al promedio histórico, con anomalías de -0.5°C en la estación de Antofagasta, -0.3°C en Caldera y 0.2°C en Coquimbo.

El nivel del mar se caracterizó por presentar una leve tendencia al aumento que implicó valores de anomalías muy cercanos al promedio histórico en las estaciones de Antofagasta (0.8 cm) y Coquimbo (-1.4 cm), sin embargo, aún se mantienen las anomalías negativas de esta variable en la mayoría de las estaciones, las que fluctuaron entre -8.0 cm (Arica) y -10.5 cm (Talcahuano).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) manifiesta que durante noviembre, La temperatura media del aire en superficie, manifestó un calentamiento en gran parte del país continental, siendo las mayores anomalías positivas presente en la región interior de la zona central y sur, con valores de +3.0°C (Curicó), +2.2 °C (Chillán) y +1.5 °C (Osorno).

La temperatura máxima del aire en superficie alcanzó los mayores calentamientos en la región interior de la zona central y sur, con anomalías positivas que superaron +1.0°C entre Santiago y Osorno. Las máximas anomalías se presentaron con +3.7°C en Curicó y 2.7°C en Chillán. Contrariamente, el extremo de la costa norte del país, presentó ligeros enfriamientos, con -0.9°C en Arica.

La temperatura mínima del aire en superficie, mostró calentamientos, pero de menor magnitud a los observados por la temperatura máxima. La región central y sur, manifestó las mayores anomalías positivas con +2.4 en Curicó y +1.8 en Osorno. Solo ligeros enfriamientos, con anomalías que fluctuaron entre -0.1 y -0.3°C se observaron en Arica y al sur de Coyhaique.

La circulación atmosférica del Hemisferio Sur se caracterizó por manifestar anomalías positivas de la presión en el Pacífico subtropical y en latitudes medias, en el Atlántico sur occidental y en el océano Índico, con anomalías entre 6 y 8 hPa por encima del valor climatológico. La región continental antártica y los océanos adyacentes hasta los 50°S, se manifestaron con anomalías negativas, asociados a intensa actividad frontal.

La precipitación en Chile, se presentó con déficit cercano 20 mm por debajo del promedio climatológico, en la zona central, entre Curicó y Concepción, mientras que la zona sur y austral, entre Valdivia y Punta Arenas, las precipitaciones superaron los valores climatológicos entre 20 y 33 mm.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Tomando en cuenta las predicciones de varios modelos numéricos, así como el comportamiento de los principales indicadores oceánicos y atmosféricos, se estima que durante el próximo mes en gran parte del Pacífico Ecuatorial, continuarán presente ligeras anomalías negativas de la TSM,. De igual manera a nivel subsuperficial se espera la permanencia de la actual estructura térmica, con predominio de la lengua subsuperficial fría a lo largo del Pacífico Central Oriental.

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 descarta la ocurrencia del Fenómeno El Niño en el Pacífico Oriental para el primer trimestre del 2009; para diciembre no se prevén mayores cambios en la estructura térmica superficial y subsuperficial, esperando que tanto la temperatura del aire como la del mar se mantengan fluctuando alrededor de su valor medio.

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) correspondientes 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		
	OCCL.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
SEP 08	5.2	9.0	6.9	28.1	26.4	25.1	21.2	19.2	16.4	11.7	1.5
OCT 08	5.6	8.3	6.2	28.3	26.3	24.8	20.8	18.6	16.1	11.0	1.3
NOV 08	6.1	10.3	8.7	28.1	26.3	24.8	21.4	19.5	13.6	8.1	1.5

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).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)								
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	
SEP 08	27.0	23.4	15.7	16.4	15.9	14.1	14.2	12.5	
OCT 08	27.4	22.5	15.0	15.7	16.1	14.7	15.3	12.5	
NOV 08	26.8	23.8	14.4	16.3	17.2	15.7	16.1	13.2	

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).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)								
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	
SEP 08	***	2650	1010	1472	***	1142	807	615	
OCT 08	***	2637	1010	1451	593	1160	798	609	
NOV 08	***	2632	990	1490	698	1145	906	639	

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
OCT	05	***	***	***	***	266.1	100.60
	10	***	***	***	***	259.6	104.70
	15	***	***	***	***	265.6	***
	20	***	***	***	***	264.4	***
	25	***	***	***	***	258.5	***
NOV	30	***	***	***	***	267.0	***
	04	***	20.9	14.0	***	266.2	94.30
	09	***	19.9	14.3	***	264.8	101.20
	14	***	18.0	14.7	***	263.4	101.80
	19	***	17.5	14.8	***	264.8	***
	24	***	17.3	14.5	***	260.0	***
	29	***	16.7	14.3	***	257.3	***

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

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

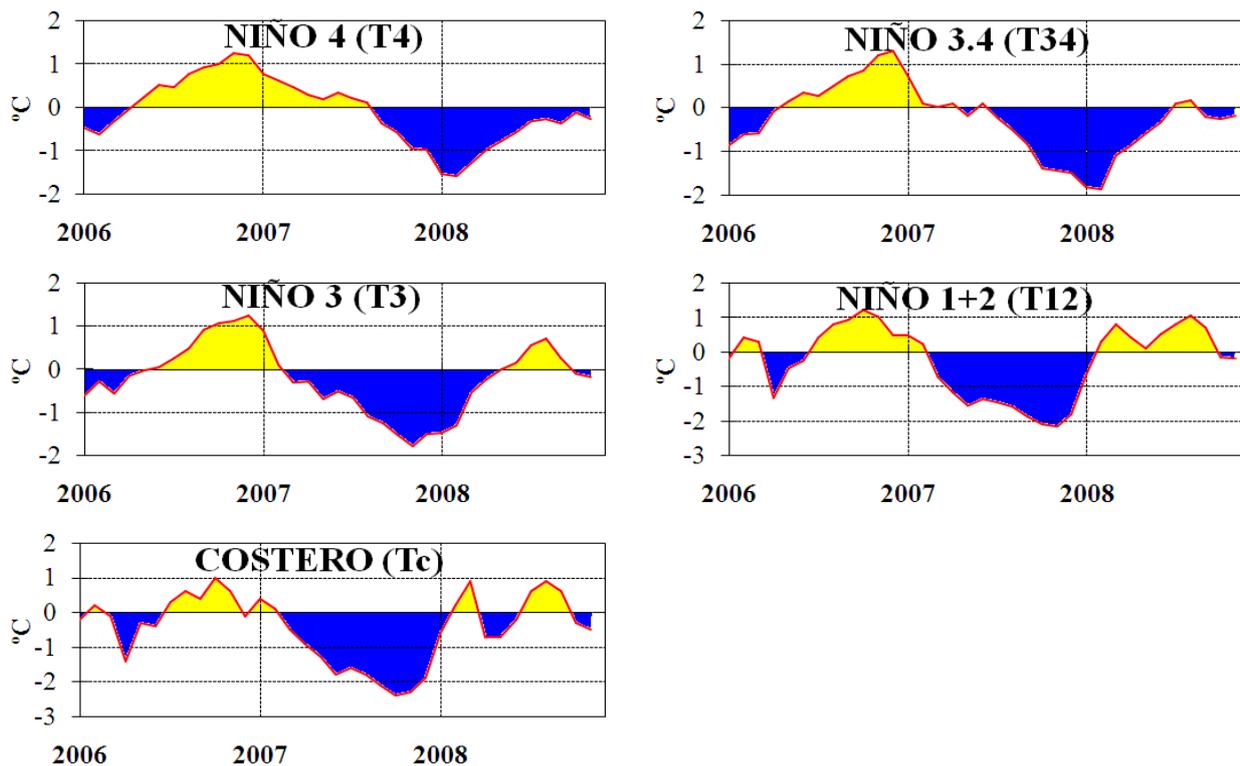


Figura 3.- Anomalías de los índices oceánicos (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de los índices oceánicos se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

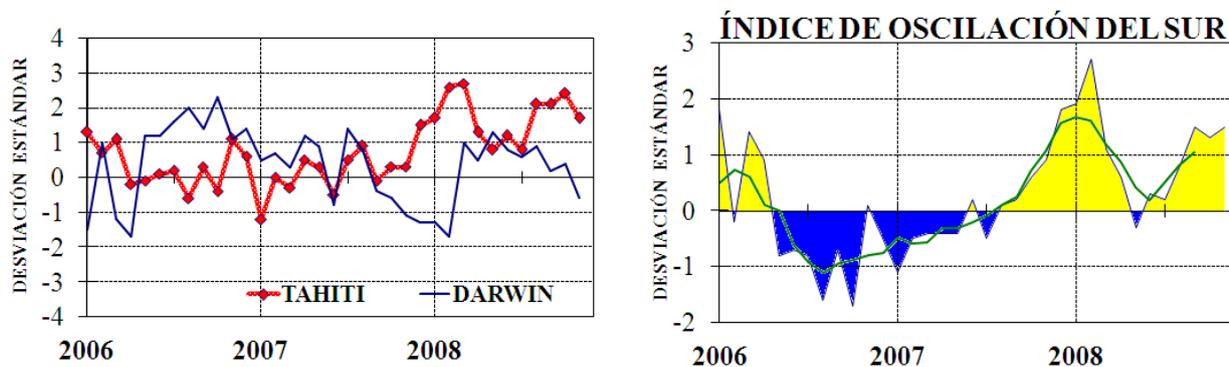


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

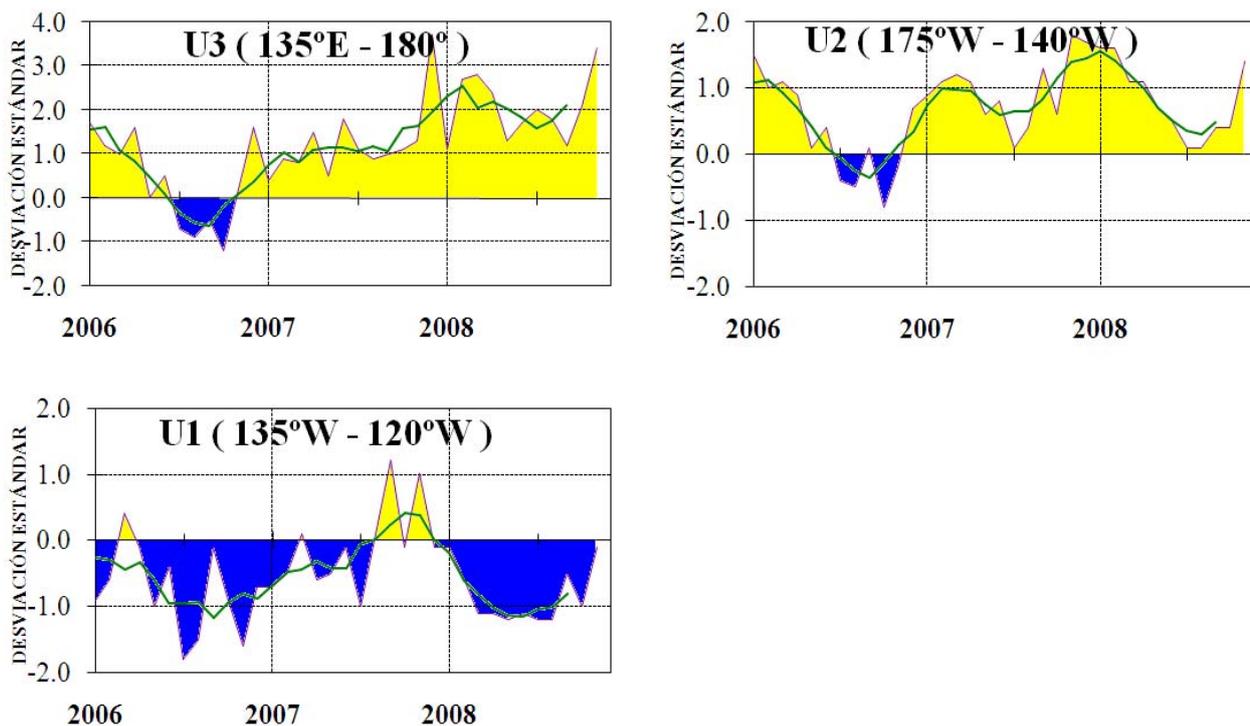


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

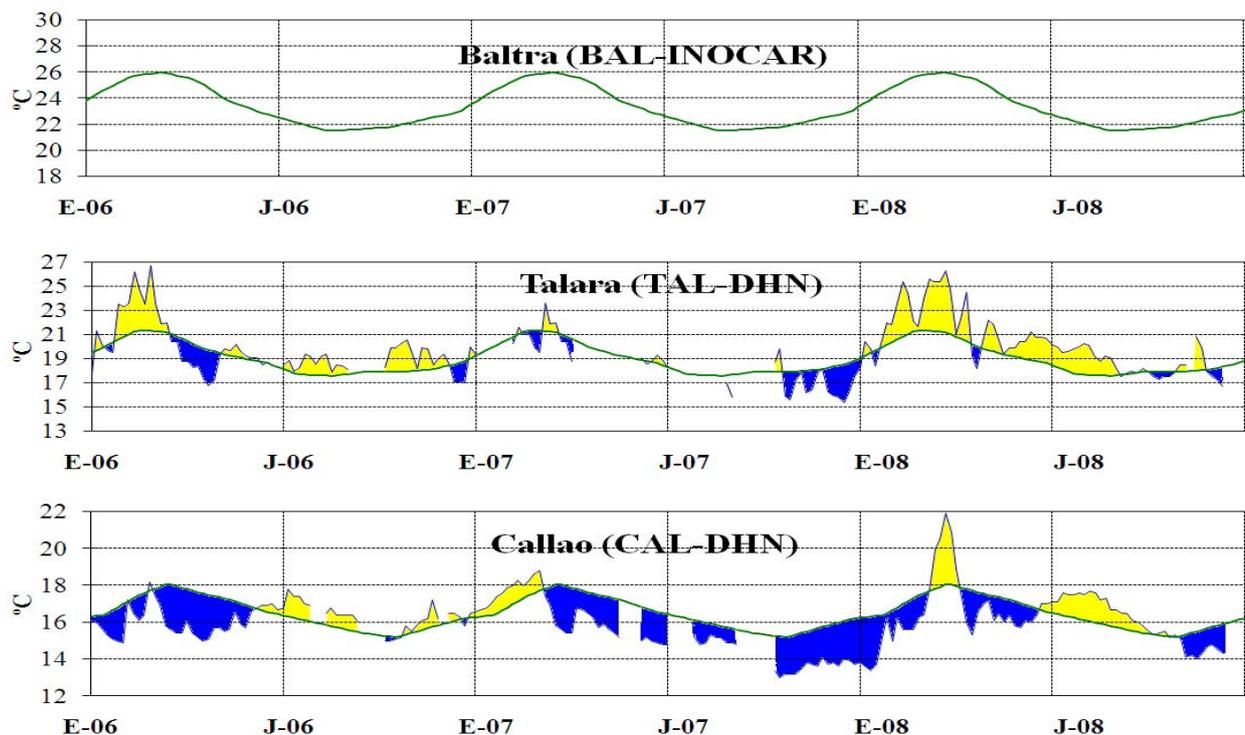


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

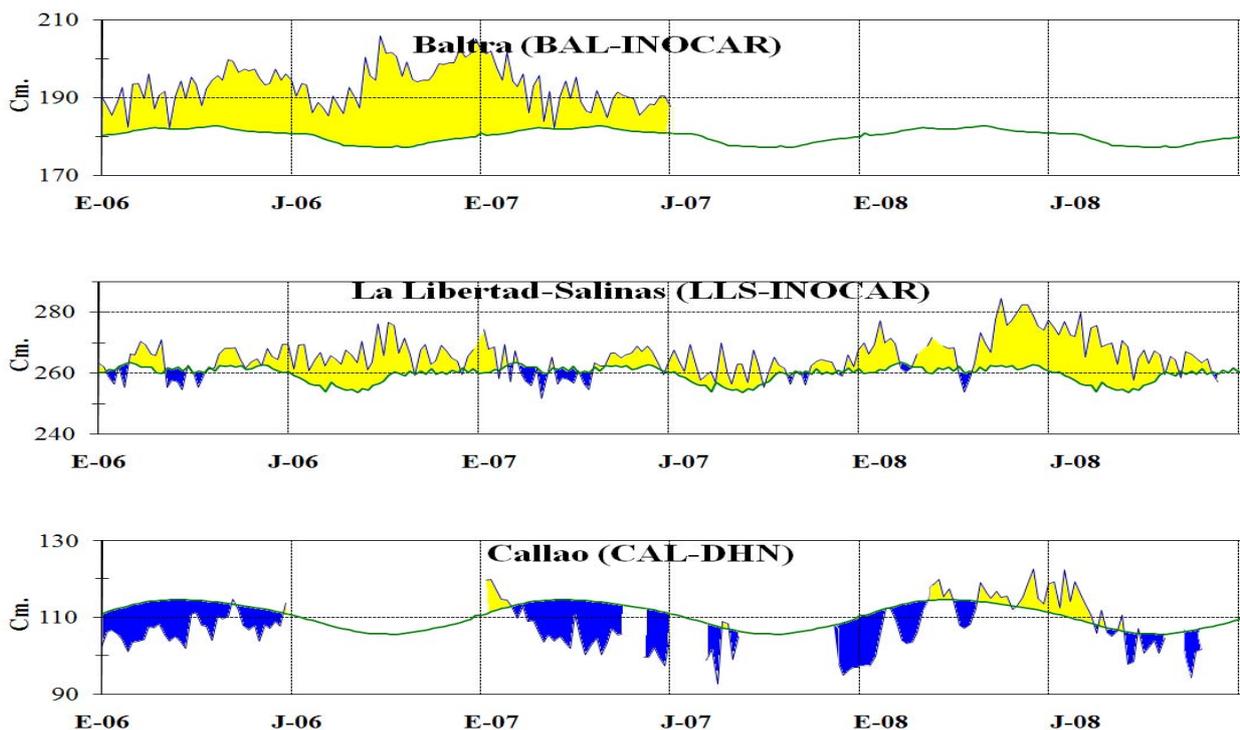


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

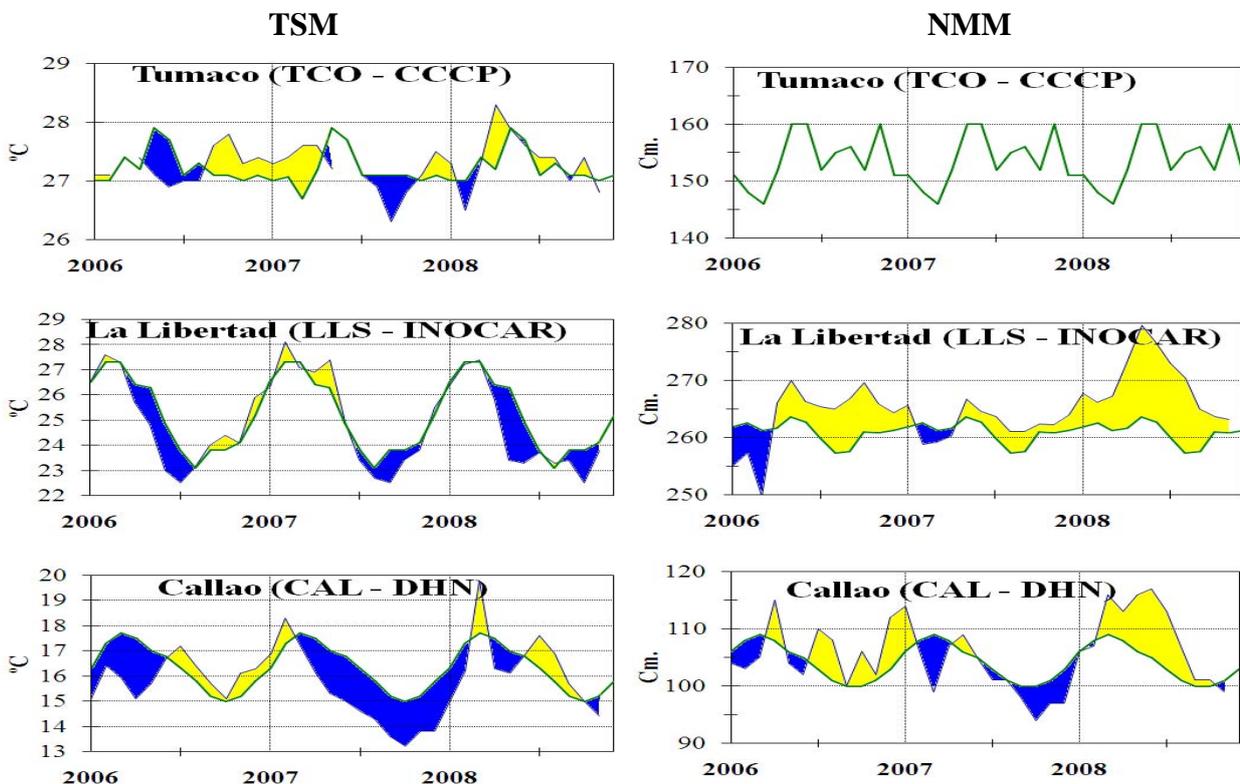


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

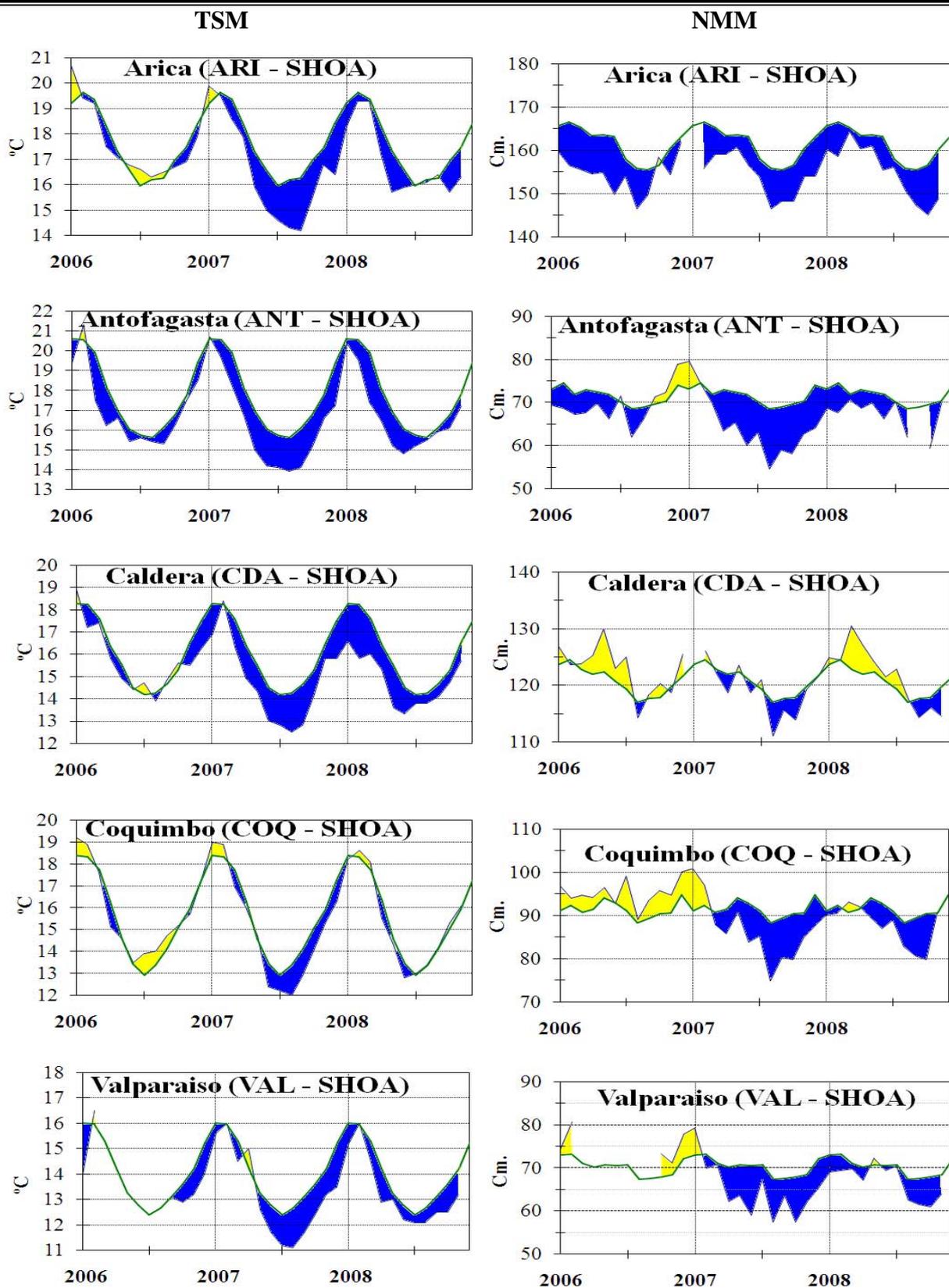


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA).

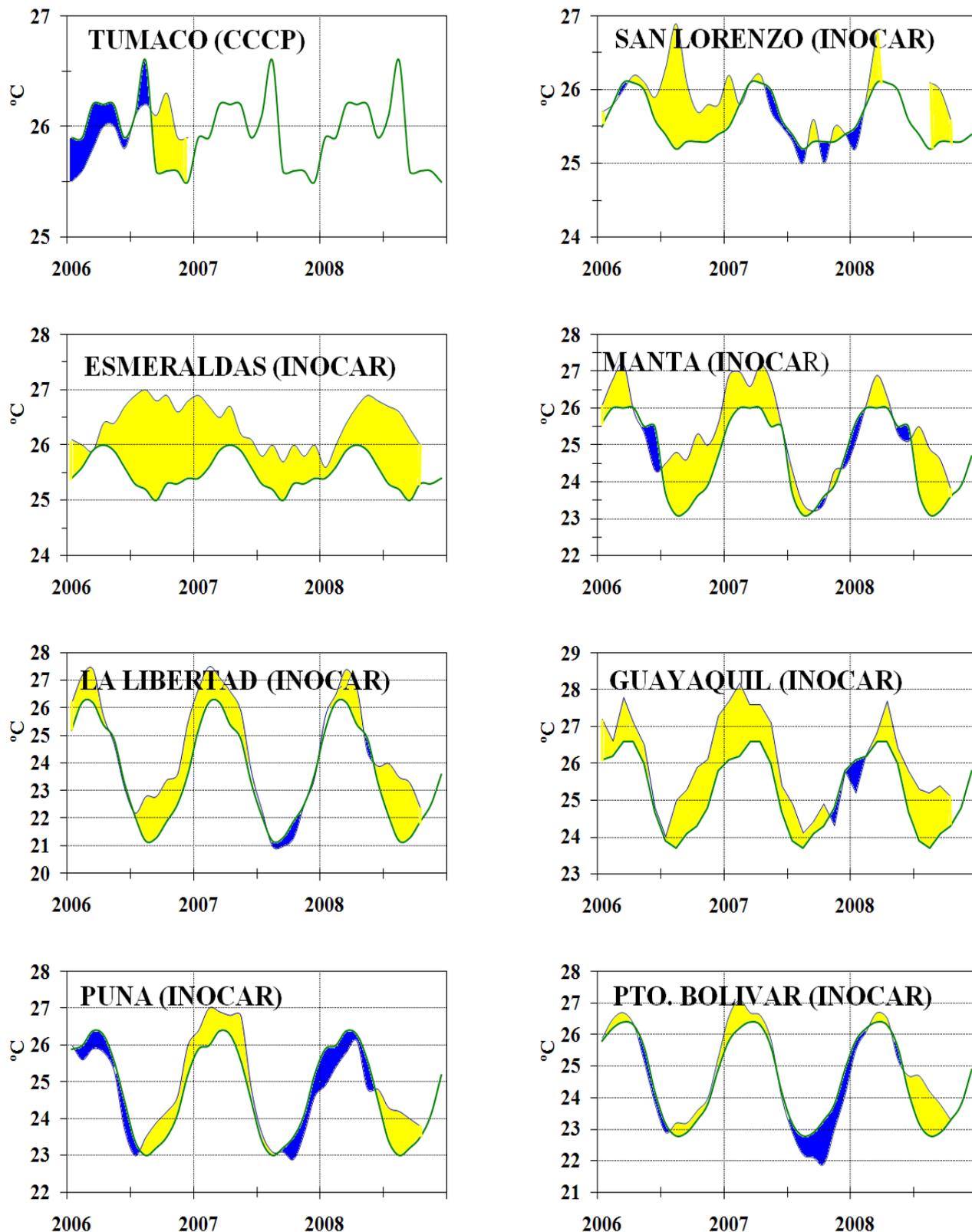


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

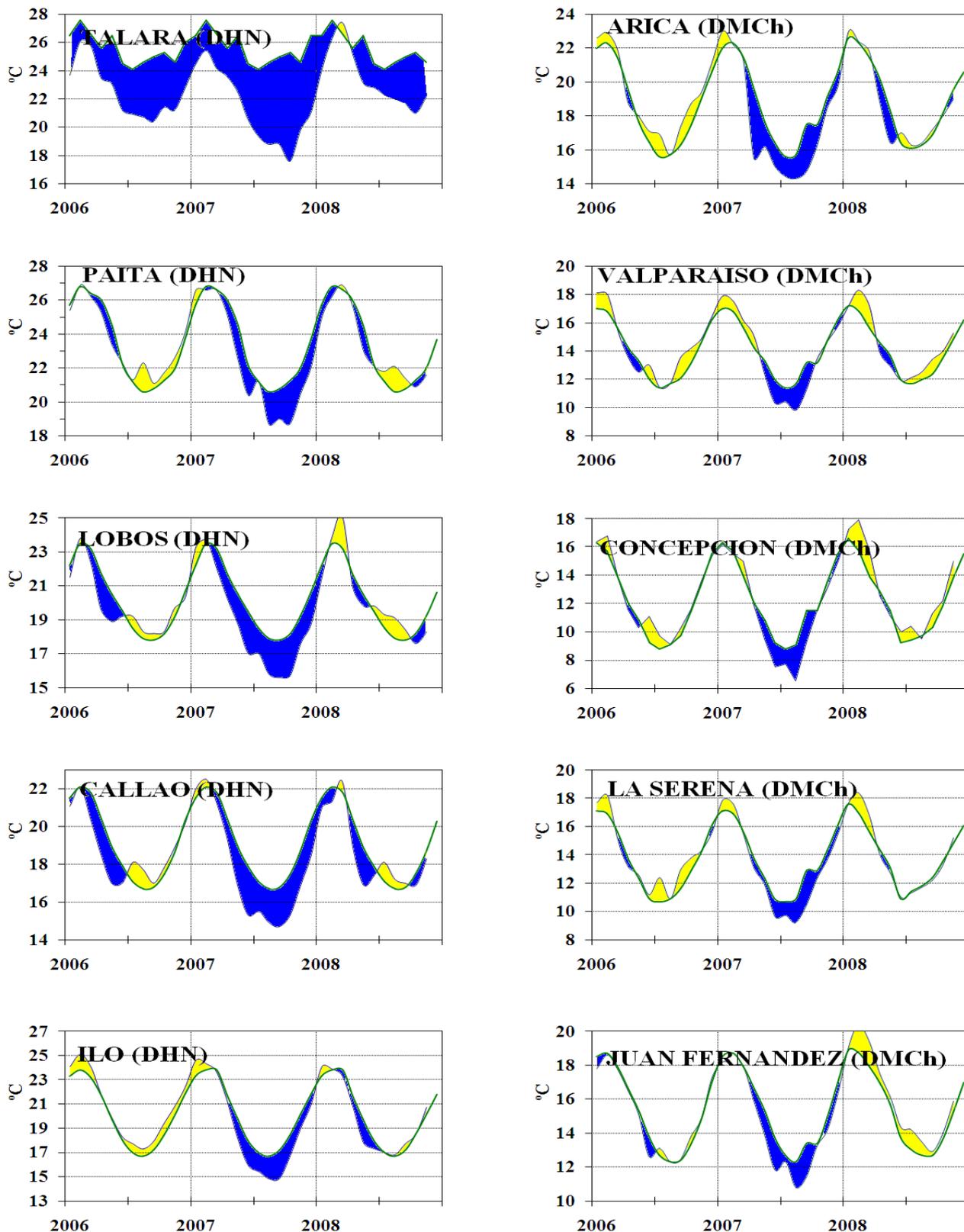


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

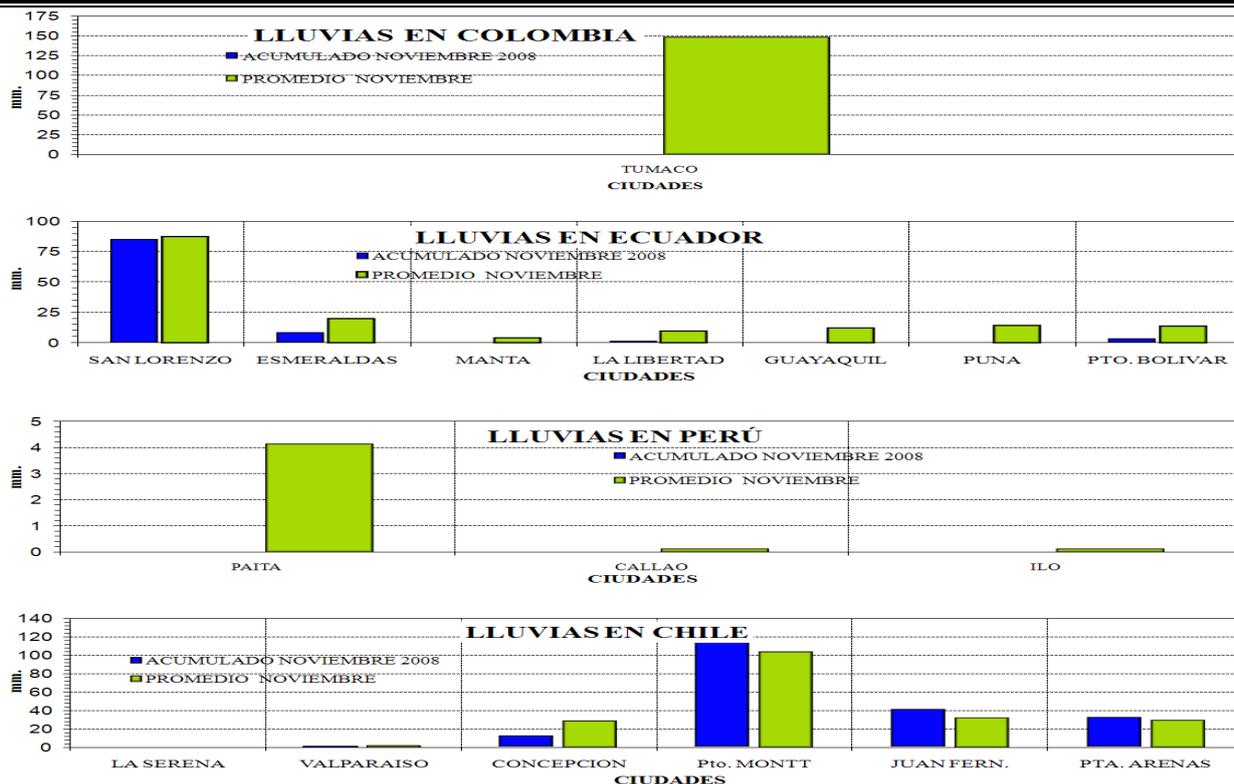


Figura 10.- Lluvia durante noviembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMCh).

**Anomalia de la Temperatura superficial del Mar (°C)
Noviembre 2008**

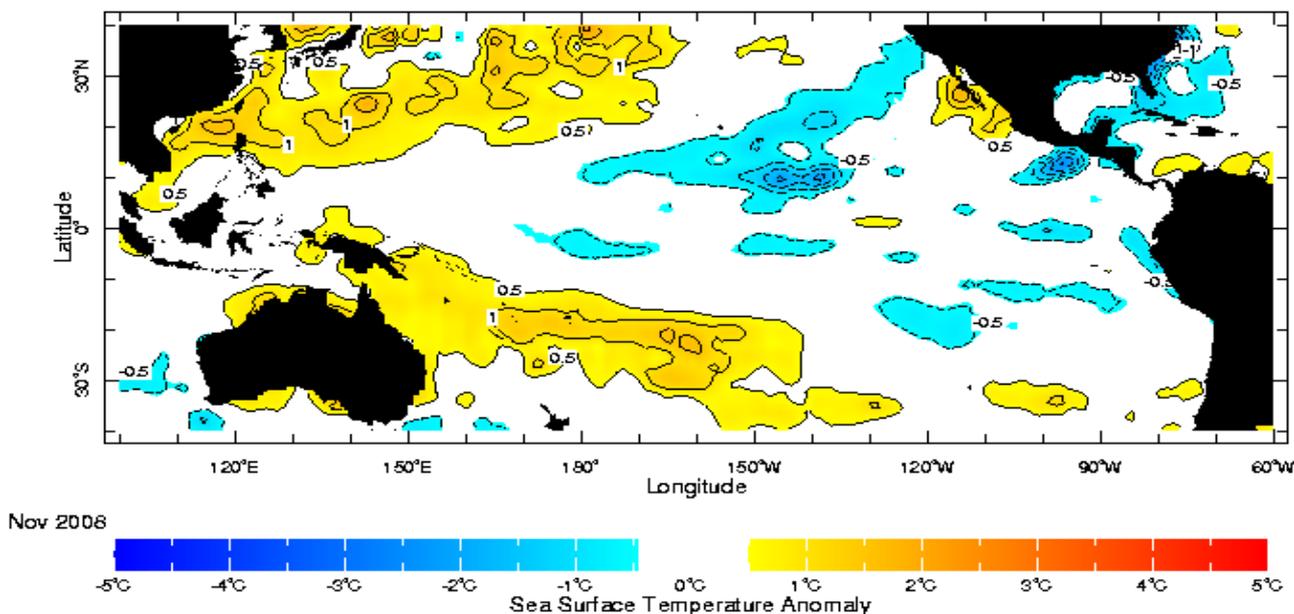


Figura 11.- Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para noviembre de 2008. (Fuente: International Research Institute for Climate and Society)