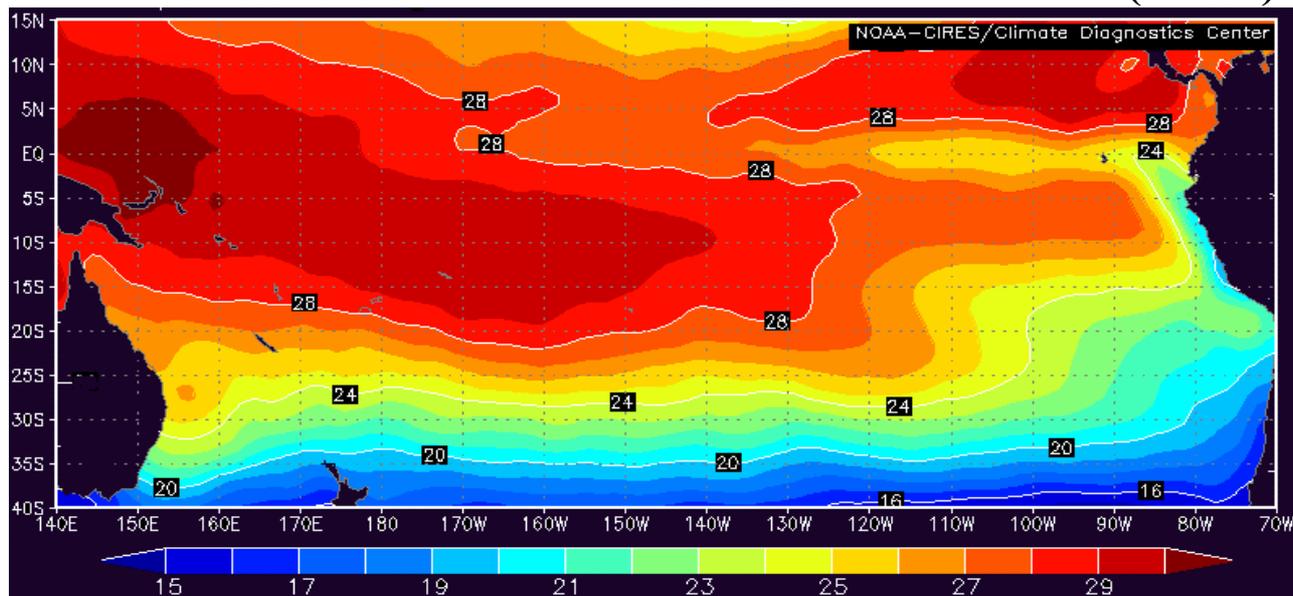


# COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Temperatura Superficial del Mar, abril de 2004, NOAA-CIRES/Climate Diagnostic Center

ABRIL DE 2004

BAC N° 163

## *ERFEN*

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

# BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO *CLIMATE ALERT BULLETIN*



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA  
CCCP

ECUADOR  
INOCAR

PERÚ  
DHN

CHILE  
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR  
SECRETARÍA GENERAL  
GUAYAQUIL, ECUADOR

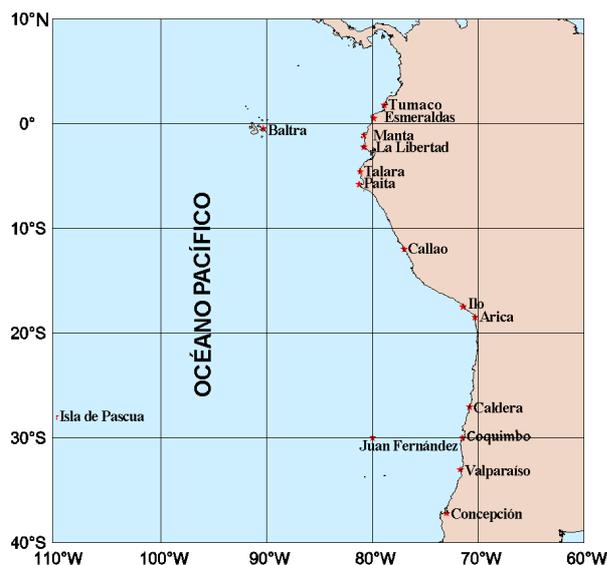


Figura 1.- Ubicación de las estaciones costeras en la región del Pacífico Sudeste.

### RESUMEN EJECUTIVO

Durante abril del 2004, el Pacífico Ecuatorial Occidental y Central registró temperaturas superficiales con ligeras oscilaciones alrededor de los valores promedio. Mientras que, en el Pacífico Oriental, se experimentaron temperaturas más frías que en el mes anterior.

En el Pacífico Sudoriental, prevalecieron masas de agua fría entre 10 y 100 metros. En tanto que, la mayor parte del Pacífico Ecuatorial se registraron masas de agua ligeramente cálida entre 50 y 200 m.

El nivel del mar mostró en toda la región del Pacífico Sudeste valores por debajo de lo normal que alcanzaron hasta 10 cm en las inmediaciones de las islas Galápagos en consistencia con el fortalecimiento de los vientos alisios en la región.

A escala global el océano Pacífico Ecuatorial registró condiciones de neutralidad, aunque el índice de oscilación del sur registró un valor negativo no registrado desde hace muchos meses, al igual que la fuerte actividad de los vientos del oeste en el Pacífico occidental y las anomalías positivas en este sector del Pacífico. Sin embargo, hasta el momento no representa una tendencia hacia la ocurrencia de un evento anómalo hasta el momento, sino más bien la respuesta a la variabilidad intraestacional. En el Pacífico Sudeste las condiciones atmosféricas y oceanográficas mantendrán condiciones ligeramente frías para mayo.

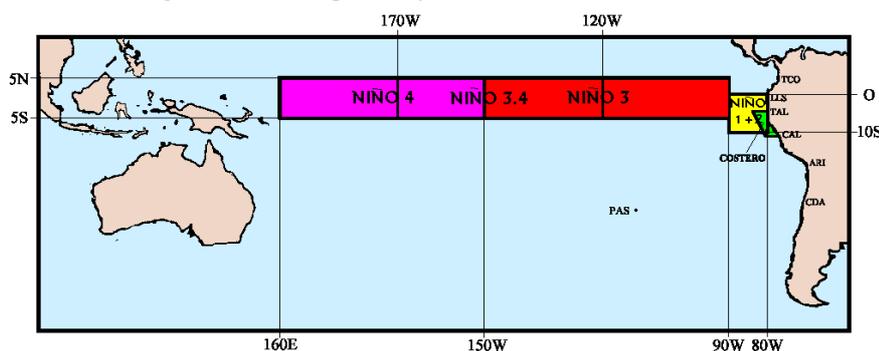


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C).

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:pronostico@dhn.mil.pe">pronostico@dhn.mil.pe</a>
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	<a href="mailto:mbello@shoa.cl">mbello@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° 163, ABRIL 2004****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

En abril del 2004, el Pacífico Ecuatorial mostró oscilaciones de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) alrededor del promedio excepto en el borde oriental. En la Región Niño 4, las anomalías de la TSM se mantuvieron entre +0,3°C y +0,4°C. Mientras que, en la Región Niño 3 los valores se mantuvieron cercanos a la media climatológica, entre +0,2°C y 0°C. El Pacífico Ecuatorial Oriental (Región Niño 1+2) continuó mostrando condiciones frías que en este mes variaron desde +0,3°C a -0,8°C al final del mes.

En el Pacífico Oriental, prevalecieron núcleos de agua frías entre 0 y 100 m, con anomalías de hasta -1°C. En tanto que el Pacífico Occidental registró desde 0 a 200 m anomalías cálidas de hasta +2°C. En general el escenario subsuperficial del Pacífico ecuatorial evidencia condiciones de neutralidad.

En el Pacífico Sudeste, el Nivel Medio del Mar (NMM) registró valores por debajo del promedio que llegaron a alcanzar anomalías de hasta -10 cm.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), experimentó un notable decrecimiento en relación a los últimos meses, con un valor de -1,5. La zona de convergencia Intertropical (ZCIT), se ubicó entre 3°N-5°N, con moderada a débil actividad convectiva.

Los vientos alisios mantuvieron anomalías entre +1 m/s y +2 m/s en el Pacífico Sudoriental en tanto que las precipitaciones en la costa de Ecuador y sur de Colombia registraron déficit.

**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), reportan que durante abril de 2004 la ZCIT, osciló fundamentalmente entre 3°N a 5°N, en el Pacífico oriental; durante los primeros diez días de abril, estuvo localizada en el centro de la región Pacífica colombiana, más exactamente frente a la zona del departamento del Valle, registrando actividad convectiva entre ligera a moderada. Posteriormente, la ZCIT se desplazó hacia el sector sur, frente al departamento del Cauca presentando actividad poco significativa: a partir del día 14 del mes la ZCIT vuelve a la posición inicial presentada durante los primeros días. Consecutivamente la ZCIT nuevamente retorna hacia el sur y alcanza su posición más austral el día 20, acompañada de convección moderada. A partir del día 24 la ZCIT asciende hasta el sur del departamento de Chocó registrando actividad moderada a fuerte, situación que se mantiene hasta finales de mes.

En la estación meteorológica del IDEAM situada en el puerto de Tumaco, durante abril de 2004, se registró un promedio mensual de temperatura del aire (TA) de 26,0°C, presentando un valor inferior con relación al valor histórico mensual en -0,3°C. El acumulado total de precipitación para este mes fue de 134,0 mm, observándose un comportamiento muy por debajo si se compara con la norma histórica calculada para este mes la cual es de 360,1 mm; se registraron 19 días con precipitación, de ellos 10 con valores superiores a 1,0 mm. El valor más alto en 24 horas fue de 33,5 mm registrados el día 20.

La TSM, en la costa de Tumaco registró un promedio mensual de 27,5°C, presentando una anomalía de -0,2 con relación al promedio mensual histórico calculado para este mes.

En los dos muestreos quincenales realizados durante abril de 2004, a 10 millas de Tumaco, la termoclina de la primera quincena se presentó mas superficial que en la segunda, mientras que, en la segunda se presentó una termoclina mucho más definida. La termoclina de la primera quincena se ubicó entre los 22 y 29 metros, con un gradiente de 0,88 °C/m; entre tanto la termoclina de la segunda quincena se ubico entre los 38 y 43 metros, con un gradiente de 1,78 °C/m. La capa homogénea superficial de la primera quincena presentó un promedio de 26,6°C igual a la segunda quincena. La capa por debajo de la termoclina alcanzó valores inferiores a 15,0°C, durante el monitoreo de la segunda quincena.

La TSM promedio de los dos muestreos oceanográficos realizados durante el mes, fue de 26,87°C, presentando una anomalía de -0,25°C, con respecto al promedio calculado para el periodo 1999 - 2000.

En la distribución temporal del perfil vertical promedio de los muestreos de temperatura, se observa que la isoterma de 20°C se presentó sobre los 42 metros, 14 metros más profunda que el mes anterior, de igual forma se observó la presencia de la isoterma de 15°C en capas más profundas, comportamiento que no se había registrado durante los últimos 5 meses.

## B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

De acuerdo con los datos obtenidos por la red de estaciones costeras del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), durante abril de 2004, las condiciones oceanográficas junto al litoral ecuatoriano, continuaron presentando una variabilidad dentro del rango considerado como normal para la época.

En abril continuo el déficit de lluvias registrada en todo el litoral ecuatoriano durante la presente estación húmeda, siendo mayor en las poblaciones costeras ubicadas junto al mar, donde alcanzó hasta un 65%; sin embargo en la costa interior las lluvias fueron menos deficitarias.

Durante este mes la porción oriental de la ZCIT presentó una actividad convectiva moderada, ubicando su eje entre 3°N y 6°N, sin ejercer mayor influencia sobre la zona continental del Ecuador. En cuanto a los vientos predominantes fueron del sur y suroeste.

La de TSM en el sector oceánico del Ecuador (entre 82°W y 92°W), continuo mostrando anomalías negativas (alrededor de -1,5°C); mientras que junto a la franja costera tanto la TSM como la TA presentaron, en general, anomalías positivas de 0,5°C a 1°C respectivamente. Con respecto al NMM durante abril se observó una reducción de las anomalías negativas, siendo en esta ocasión de -3,0 cm para el mes.

Las condiciones oceanográficas observadas frente al litoral ecuatoriano, se mantienen dentro de la variabilidad propia de la época, por lo que se prevé que durante mayo, para el sector de la franja costera ecuatoriana, tanto la TSM como la TA continuarán oscilando alrededor de sus valores normales, mientras que las lluvias disminuirán considerablemente, acorde con el periodo de transición hacia la estación seca que experimenta la costa ecuatoriana.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), manifiesta que las precipitaciones registradas en el litoral ecuatoriano en abril fueron deficitarias, comportamiento que ha caracterizado el presente período lluvioso en el Ecuador, siendo el déficit para este mes entre 35% y 84%

La TA durante el mes presentó fluctuaciones alrededor de su normal, con anomalías positivas (0,4°C Esmeraldas) y negativas (-0,6°C Guayaquil).

En San Cristóbal-Galápagos, la precipitación acumulada para abril presenta un ligero superávit del 13% y la anomalía mensual de la TA fue positiva en 0,4°C.

## C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) informa que durante abril de 2004, en las estaciones costeras del litoral peruano, las anomalías de la TSM respecto a marzo de 2004 aumentaron, excepto en las estaciones de Mollendo e Ilo que disminuyeron; sin embargo, en ambos casos los valores de dichas anomalías mantuvieron su negatividad. En general, las anomalías oscilaron entre -0,5°C a -1,0°C, registrándose la máxima anomalía negativa en las estaciones de Paita, Chimbote y Callao, y la mínima en la estación de Mollendo.

El NMM en todo el litoral peruano, registró ligeras anomalías del orden de +3 a -2 cm, aumentando sus valores respecto al mes anterior; en general, los registros se ubican dentro del rango normal de variabilidad correspondiente al mes de abril.

Durante abril, en gran parte de las estaciones costeras del litoral se presentaron anomalías negativas de la TA en superficie; excepto en las estaciones de Callao, San Juan e Ilo, que presentaron anomalías positivas. La máxima anomalía de +0,7°C se registró en San Juan y la mínima negativa se presentó en las estaciones de Lobos de Afuera y Mollendo con un valor de -0,7°C.

En todo el litoral peruano no se registraron precipitaciones.

La dirección del viento prevaleciente, en gran parte de las estaciones costeras del litoral, fue del Sur y Sur-este, consideradas dentro del rango de variabilidad normal correspondiente al mes de abril. Con respecto a la velocidad del viento, en general se presentaron anomalías positivas con un valor máximo en Talara y Callao de +0,5 m/s; excepto en las estaciones de Mollendo y Paita que presentaron anomalías negativas siendo el máximo valor negativo en esta última estación con -0,6 m/s.

#### 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 ambientales para monitorear una serie de variables oceánicas y atmosféricas. A continuación se presenta una descripción de la TSM y el NMM entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para abril de 2004.

En la zona norte del país se presentaron las mayores anomalías negativas de TSM en las estaciones de Arica y Antofagasta con -1,5 y -1,0°C respectivamente. Por otra parte, se registraron anomalías positivas de TSM en las estaciones de Caldera, Coquimbo y Talcahuano, las que fluctuaron entre 0,7°C y 1,4°C. Mientras que, la estación de Valparaíso mantuvo un valor muy cercano a la media climatológica (-0,4°C).

Las estaciones de la zona sur (Valparaíso y Talcahuano), continuaron manifestando las mayores anomalías positivas de NMM, del orden de 8,0 cm. Mientras que, en las estaciones de Antofagasta y Caldera las anomalías fluctuaron entre 5,0 y 3,7 cm respectivamente. Por otra parte, los valores observados en Arica (-2,3 cm) y Coquimbo (-0,3 cm) se mantuvieron dentro de la media climatológica.

Los datos de TSM y NMM registrados en la costa de Chile durante abril de 2004, continúan registrando condiciones cercanas a lo normal.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) informa que, durante abril de 2004 la TA se caracterizó por presentar un ligero enfriamiento en las temperaturas máximas en las estaciones costeras al norte de los 23°S, hacia el sur de Antofagasta se registraron anomalías positivas. En cuanto a las temperaturas mínimas, presentaron anomalías positivas de hasta +1,6°C en Copiapó. Las temperaturas medias también presentaron anomalías positivas sobre toda la región.

Sobre la zona central de Chile, las temperaturas máximas se presentaron más frías que lo normal, con anomalías de hasta -2,2 en Chillán (36°S). Tanto las temperaturas mínimas como medias, presentaron anomalías positivas.

La zona sur y austral del país, presentaron un ligero enfriamiento en las temperaturas máximas. Sin embargo, las temperaturas mínimas registraron anomalías positivas con respecto al comportamiento normal, con valores de hasta +1,9°C. Por otra parte, las temperaturas medias presentaron anomalías positivas, a excepción de las estaciones de Coyhaique y Balmaceda, con anomalías negativas de -0,3°C y -0,4°C, respectivamente.

Con respecto a la Presión atmosférica, abril se caracterizó por presentar un centro de anomalías negativas tanto en superficie como en la troposfera media, ubicado al sur de los 35°S, frente a las costas de Chile, condición que favoreció el paso de los sistemas frontales sobre la zona centro y sur del país. En cuanto a los valores de la presión, presentó valores positivos o muy cercanos a lo normal sobre la zona norte y central, en cuanto a las estaciones ubicadas al sur de los 38°S, se registraron anomalías negativas de hasta -0,6 hPa.

El régimen pluviométrico durante abril, se caracterizó por presentar un superávit en gran parte del país, debido a 4 eventos de precipitación, siendo el primero de ellos, el que provocó efecto significativo sobre la zona sur, con un registro de 93.5 mm de agua caída en 24 horas (Valdivia, 39°S). El segundo evento también afectó la zona centro-sur y sur, con precipitaciones de hasta 55 mm diarios, medidos en la estación de Concepción (36°S). El tercer evento acontecido durante la segunda quincena del mes, afectó principalmente la zona central y centro-sur de Chile, con registros de 22 mm diarios en Santiago. El último evento fue de baja intensidad, afectó solo la región sur y austral del país.

**III. PERSPECTIVA****A. GLOBAL**

La evolución de las condiciones oceanográficas y atmosféricas en el Pacífico Ecuatorial y el consenso de más de 12 modelos dinámicos y estadísticos globales sugieren condiciones neutrales en las próximas semanas en todo el Pacífico Ecuatorial

**B. REGIONAL**

De acuerdo con el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas, en el Pacífico Sudeste, realizado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé para mayo del 2004, condiciones ligeramente frías en la región del Pacífico Sudoriental y déficit de precipitaciones en el sur de Colombia y costa de Ecuador.

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		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
<b>FEB 04</b>	2.6	11.1	9.5	28.6	26.8	26.4	25.7	24.8	12.7	6.2	1.1
<b>MAR 04</b>	1.7	10.4	8.7	28.4	27.1	27.3	25.9	***	10.8	6.8	-0.2
<b>ABR 04</b>	1.0	8.8	7.5	28.7	27.8	27.4	25.4	***	10.9	10.6	-1.3

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

TABLA 2

DATOS OCEANICOS COSTEROS DE LA REGION ERFEN: A) 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>FEB 04</b>	27.8	26.9	16.5	19.2	19.1	16.4	18.4	14.7	
<b>MAR 04</b>	27.7	26.7	16.7	19.0	18.4	16.5	17.4	14.6	
<b>ABR 04</b>	27.5	26.3	17.0	17.5	17.2	17.5	17.0	13.8	

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

TABLA 3

DATOS OCEANICOS COSTEROS DE LA REGION ERFEN: A) 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>FEB 04</b>	***	2602	110	1591	780	1198	866	770	
<b>MAR 04</b>	1460	2580	106	1613	832	1277	953	865	
<b>ABR 04</b>	***	2570	107	1597	779	1304	977	785	

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

TABLA 4

DATOS OCEANICOS COSTEROS DE LA REGION ERFEN: B) Medias de cinco días (Quinario) de la TSM (°C) y NMM (mm).

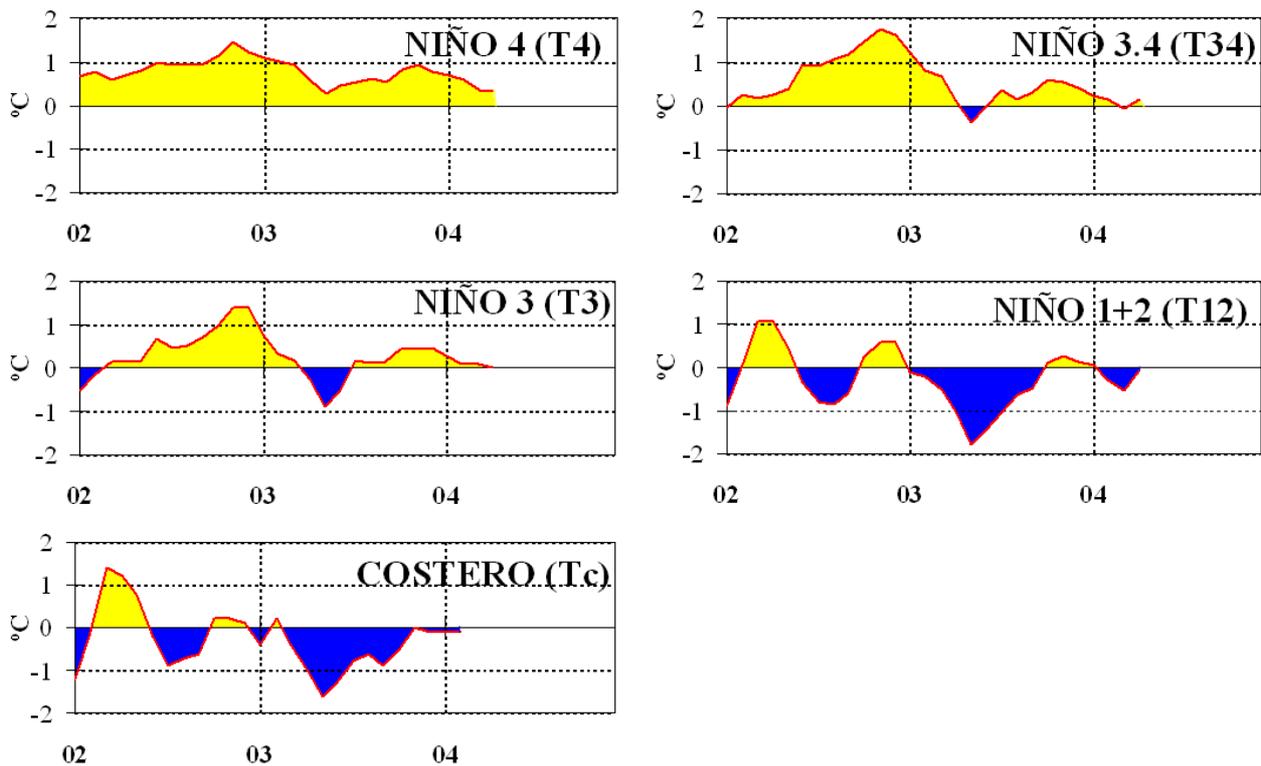
QUINARIOS	Temperatura Superficial del Mar (TSM)			Nivel Medio del Mar (NMM)		
	BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
<b>MAR</b>	04	***	18.8	17.1	***	1111
	09	***	22.4	16.5	***	1067
	14	***	19.5	16.1	***	1058
	19	***	18.7	17.0	***	1067
	24	***	20.9	16.3	***	1096
<b>ABR</b>	29	***	23.2	17.5	***	1095
	03	***	21.3	17.6	***	1124
	08	***	18.7	17.8	***	1119
	13	***	18.9	16.9	***	1139
	18	***	21.1	16.7	***	1097
	23	***	19.3	17.1	***	1061
	28	***	18.5	16.7	***	1020

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

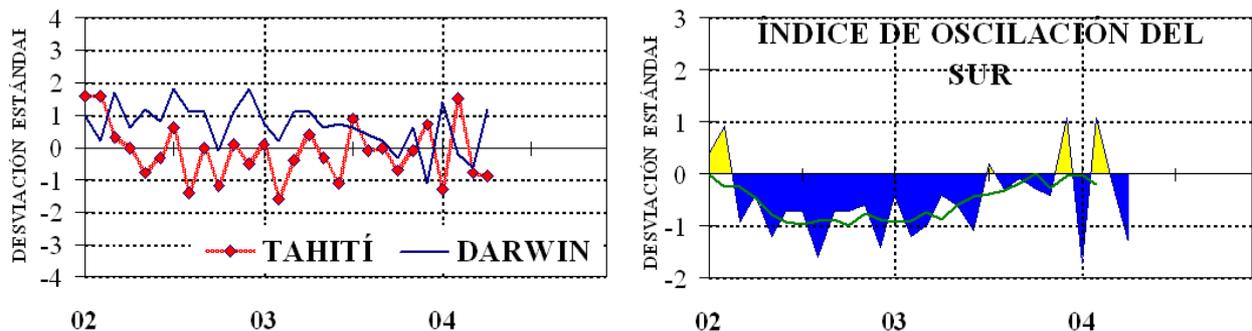
Nota:

\* Valores corregidos

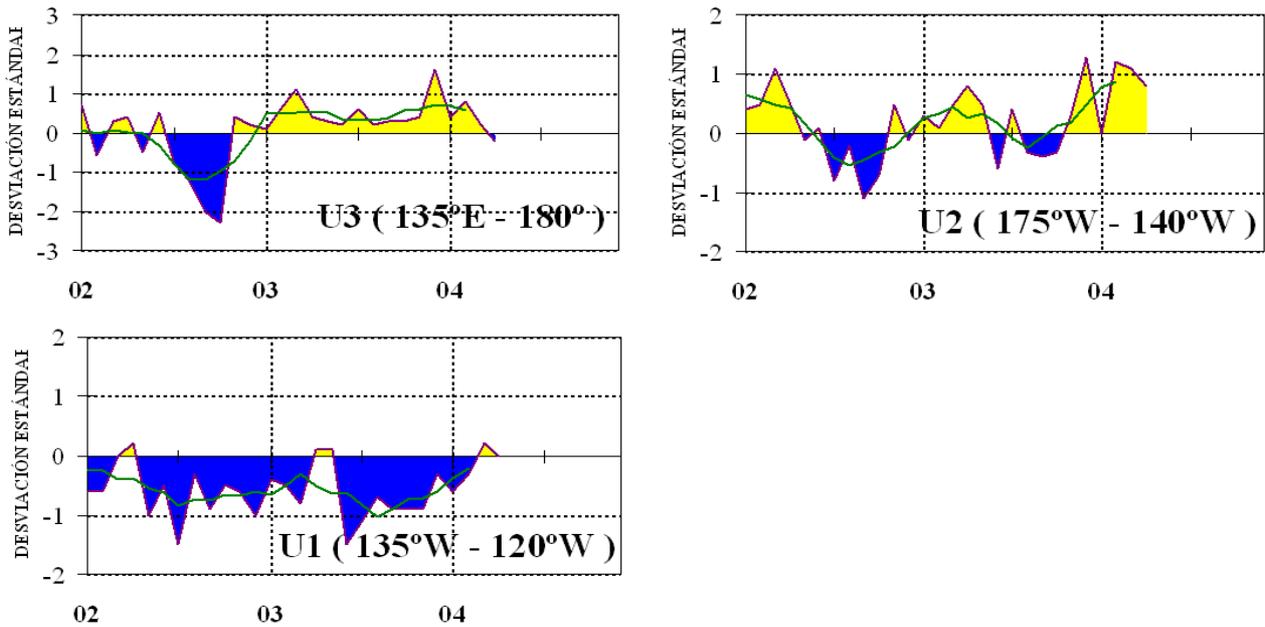
\*\*\* Información no recibida.



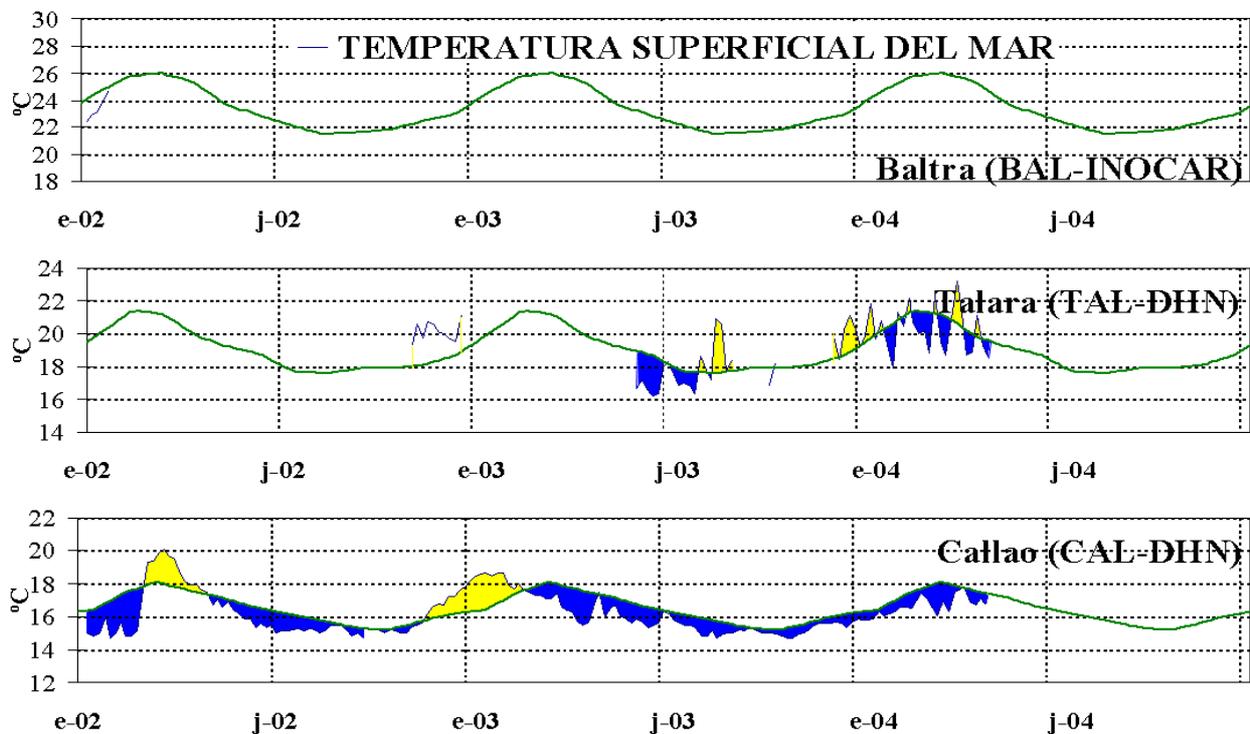
**Figura 3.-** Anomalías de los índices oceánicos (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de los índices oceánicos se muestran en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).



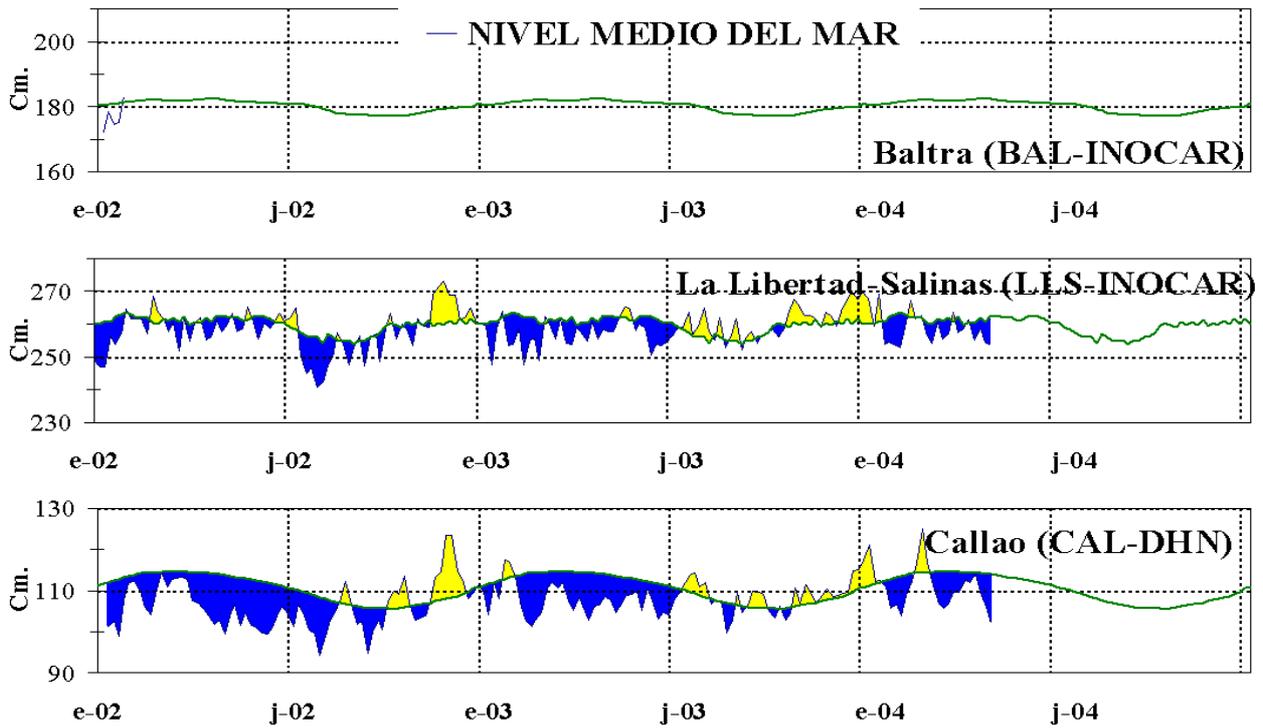
**Figura 4.-** Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre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



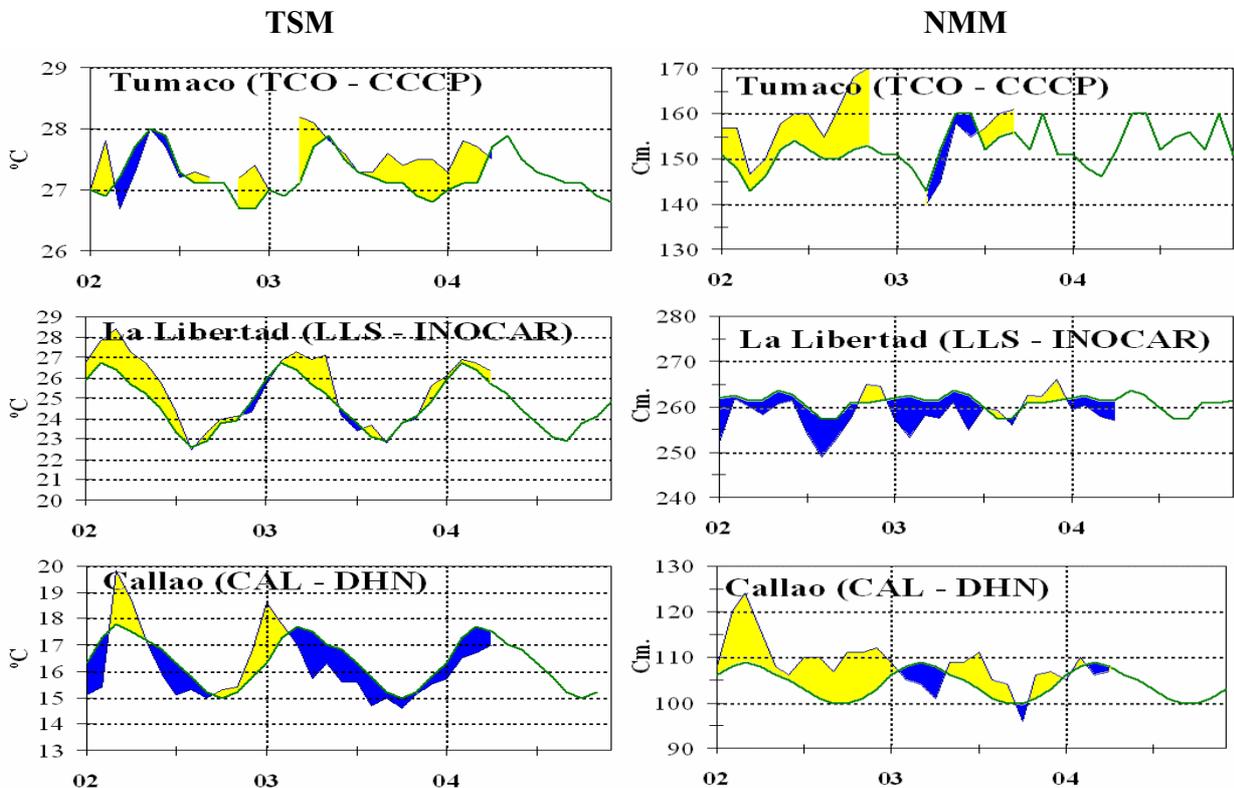
**Figura 5.-** Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).



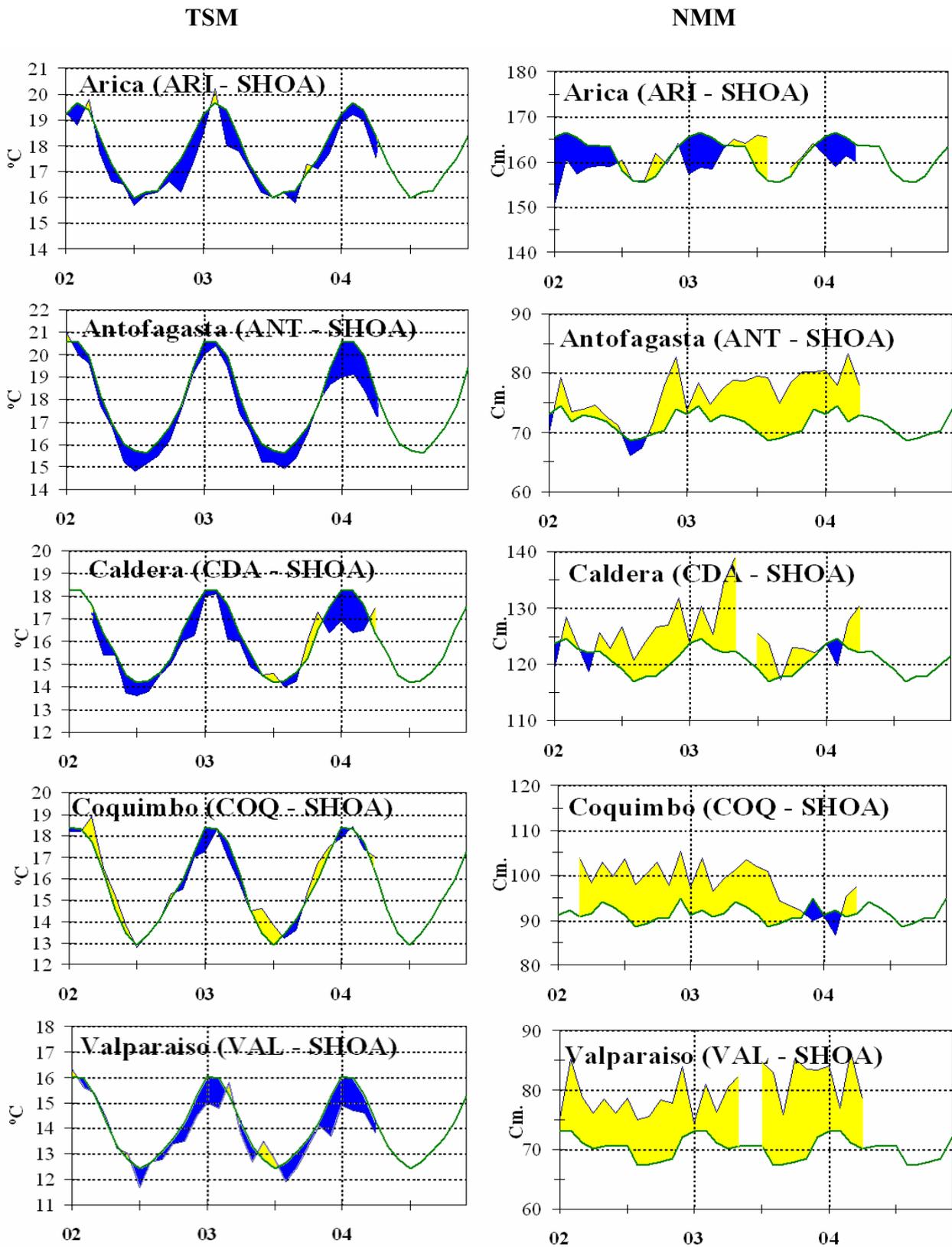
**Figura 6.-** Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la curva verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)



**Figura 7.-** Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la curva 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 se indica en la curva 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 se indica en la curva verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA).

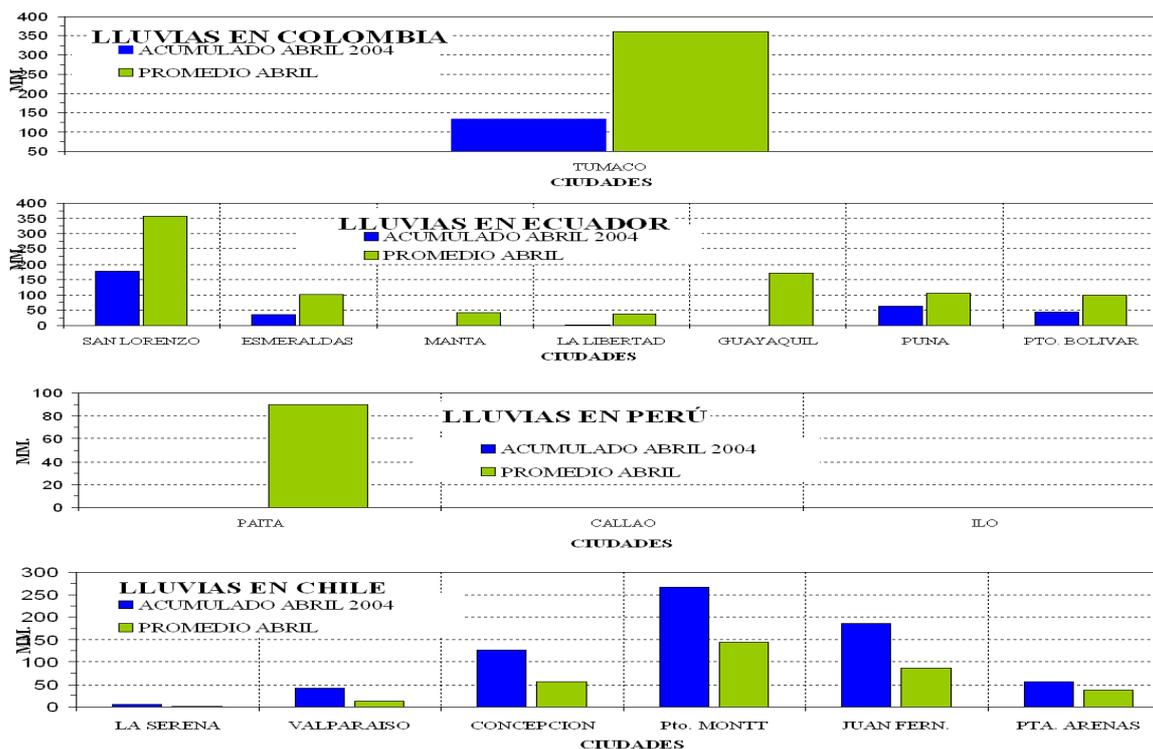


Figura 9.- Lluvias durante abril en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMCh).

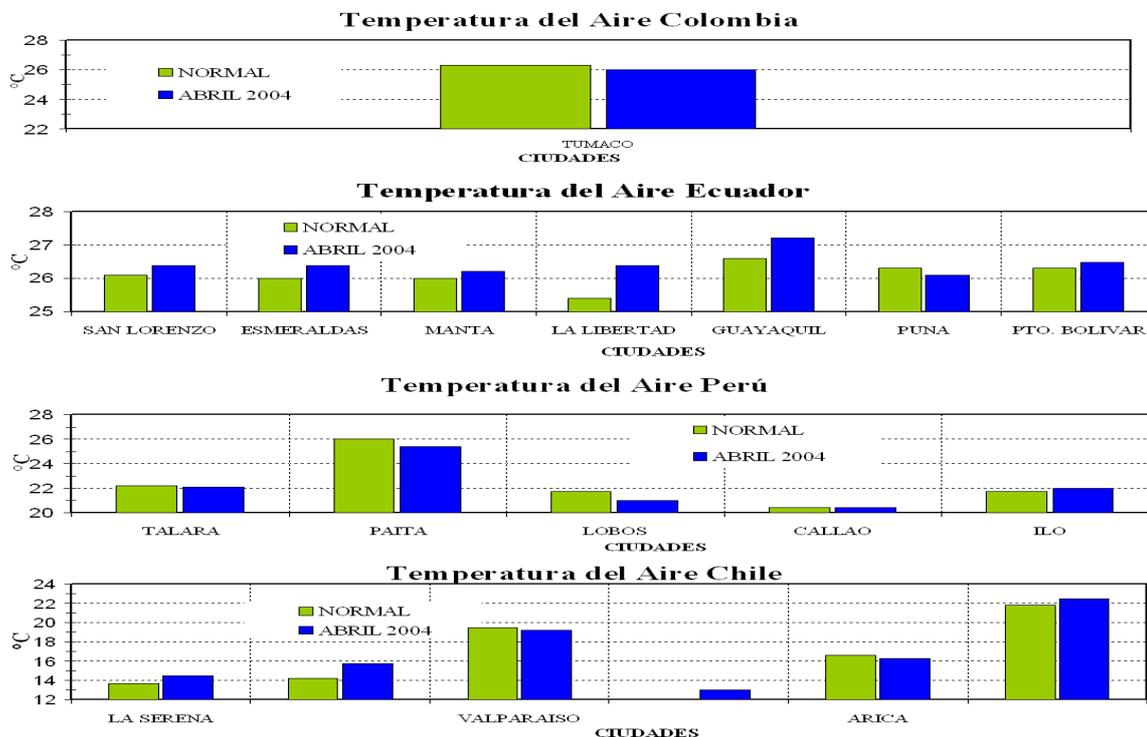


Figura 10.- Temperatura del Aire durante abril en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMCh).

EDITADO E IMPRESO EN EL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR  
 EDITED AND PRINTED IN THE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE OF THE NAVY OF ECUADOR  
 Av. Veinticinco de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador. Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.