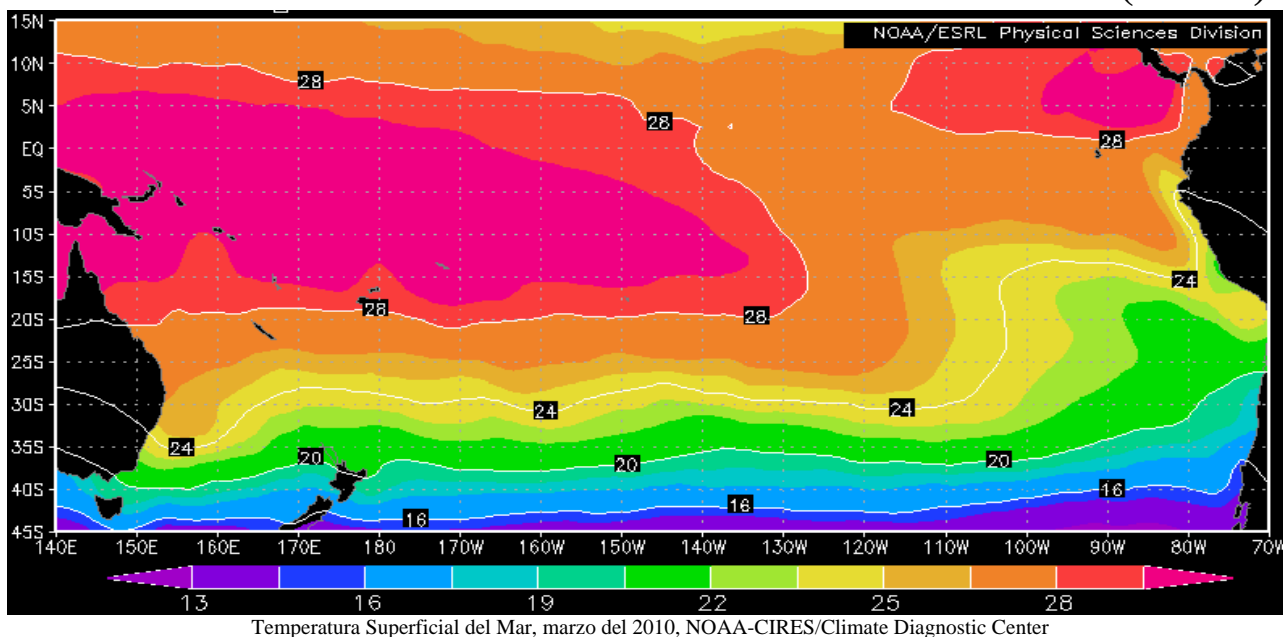


# COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



MARZO DEL 2010

BAC N° 234

## *ERFEN*

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

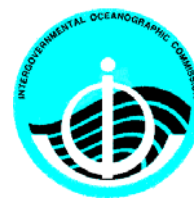
# BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



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

Las condiciones oceanográficas propias de un evento El Niño, que se presentaron en el Pacífico ecuatorial, desde junio del 2009, han empezado a decaer lentamente y se observa, en algunas áreas, tendencias a la neutralidad, especialmente de la temperatura superficial y del nivel del mar. Durante este período, en la zona costera de Sudamérica, el evento El Niño, se mantuvo con débil magnitud.

Las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar prevalecieron a lo largo del Pacífico ecuatorial, distribuyéndose en forma de una franja latitudinal, de 10 grados de amplitud, con el eje en 0°, y con un máximo de 2°C. Se observó, a finales del mes, un desplazamiento hacia el norte de las anomalías positivas, y condiciones de neutralidad entre 0° y 5° S.

En las todas las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de temperatura del mar fueron positivas, alcanzando los valores de +1.1°; +1.1°, +0.6° y +0.2 °C, en las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

A nivel subsuperficial, hasta los 500 m aproximadamente, las anomalías positivas de temperatura, cubrieron un área de menor extensión, que el mes anterior, manteniéndose un valor máximo de anomalía igual a +5° C. En oposición, en la parte occidental del Pacífico, se observó una expansión de anomalías negativas, con núcleos dispersos de - 2° C, sobre los 150 m de profundidad. Se mantiene, en el lado oriental del Pacífico, un sector con anomalías negativas de hasta -2°C.

Con respecto al Nivel Medio del Mar, se observó una disminución de los valores positivos, con un máximo de +10 cm, entre 130° W y 100° W. En la parte occidental del Pacífico y cerca del borde costero de Sudamérica, el nivel del mar presentó condiciones de neutralidad. Se observaron anomalías negativas, en la misma franja longitudinal, pero al norte de los 5° N.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), se mantuvo negativo y alcanzó un valor de -1.4, el cual es inferior al obtenido en el mes anterior.

En marzo la zona de convergencia Intertropical, presentó formación de células dispersas de intensidad entre moderada y fuerte, con el eje centrado en 6° de latitud Norte, lo que ocasionó lluvias de variada intensidad en áreas continentales.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sureste, con magnitudes medias entre 3 y 3.5 m/s.

La revisión de los diferentes documentos, productos e información disponibles, permiten prever que el evento El Niño, que se ha presentado débil en nuestra región, entre a su fase final y consecuentemente, disminuyan las anomalías positivas de la temperatura del aire, la temperatura y nivel medio del mar, provocando que las condiciones oceanográficas tiendan a la normalidad.

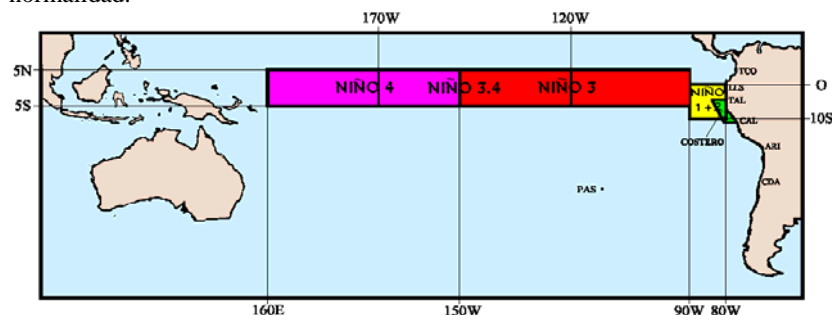


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

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>
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	<a href="mailto:oceanografia@dhm.mil.pe">oceanografia@dhm.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° 234, MARZO 2010****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

En marzo, se mantuvieron las condiciones cálidas de temperatura en el Pacífico ecuatorial. Las anomalías positivas se distribuyeron latitudinalmente, en la franja comprendida entre 5° S y 5° N, con el valor máximo de 2° C situado alrededor de la latitud cero aproximadamente. A finales del mes, en el lado oriental del Pacífico, entre 90° W y las costas continentales, las anomalías positivas se desplazaron 5 grados hacia el norte, presentándose condiciones de neutralidad entre 0° y 5° S.

En el borde costero de Sudamérica, la estación de Tumaco, en Colombia, la mayoría de estaciones de Ecuador, y el 50 % de estaciones monitoreadas en Perú, presentaron anomalías positivas de temperatura superficial del mar. En las estaciones de Chile prevalecieron las anomalías negativas.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron los siguientes valores: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, anomalía positiva de +1.1° C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, anomalías de +1.1 y +0.6° C respectivamente, y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, +0.2° C.

A nivel subsuperficial, las anomalías positivas de la temperatura disminuyeron en cobertura espacial, situándose por sobre los 150 m de profundidad, con un núcleo de +5° C, entre 130° W y 100° W. Por el contrario, las anomalías negativas se expandieron, prolongándose desde su posición, en el mes anterior (180° W), hacia la parte central del Pacífico ecuatorial (140° W), con núcleos dispersos de -2° C, sobre los 150 m de profundidad. En la parte oriental del Pacífico ecuatorial, alrededor de los 90° W y entre la superficie y 80 m, se mantiene el parche de agua con anomalías negativas de hasta -2° C, observado en meses anteriores.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico ecuatorial, mantuvo valores sobre lo normal (+10 cm), concentrados entre 130° W y 100° W y alrededor de 0° de latitud. Un poco hacia el norte, y entre las mismas longitudes, se observaron anomalías negativas de hasta -10 cm. En la parte occidental del Pacífico, el Nivel Medio del mar tendió a valores normales. Desde Ecuador y Perú se reportó que el nivel del mar mantuvo anomalías positivas, mientras que Chile indica que el nivel del mar se mantuvo con anomalías negativas en la mayoría de las estaciones, siendo la excepción Antofagasta con +0.02 cm sobre la normal.

Para marzo el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de -1.4, el cual es obtenido de las fluctuaciones de presión a nivel del mar entre la isla de Tahití y la ciudad de Darwin.

Durante marzo, la zona de convergencia Intertropical, se presentó como células dispersas de intensidad entre moderada y fuerte, ubicándose entre el Pacífico Central y Oriental, lo que ocasionó lluvias de variada intensidad en áreas continentales; su eje central promedio se localizó en los 6° de latitud Norte.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sureste, con valores medios entre 3 y 3.5 m/s.

## II. IMAGEN NACIONAL

### A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que durante marzo, una intensa actividad de procesos océano-atmosféricos en el mar Caribe, asociado básicamente con el paso de frentes fríos, y el notorio ingreso de humedad desde tierras brasileras, fueron factores decisivos para que se presentaran volúmenes excesivos de lluvia en las regiones Caribe y Orinoquía. La actividad de dichos frentes, al interactuar con la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), ocasionó la alternancia de algunos días secos con otros lluviosos, en un mes que “normalmente” es de muy pocas precipitaciones, especialmente en los departamentos de la costa Caribe colombiana. Lo anterior, redundó en una disminución notoria en la probabilidad de incendios de la cobertura vegetal en estas dos regiones, áreas que presentaban una sequía aguda, y que con el incremento de las lluvias, favoreció una ligera recuperación en la humedad de los suelos del norte y oriente del país. Como estaba previsto, en la mayor parte de la región Andina se registraron condiciones deficitarias. Se destacan déficits entre el 40 y el 70% en el centro y sur de los departamentos andinos, e inclusive se superó este valor, particularmente en algunos sectores de Cundinamarca, Huila, Cauca y Nariño. Confirmando la presencia e incidencia aún, del fenómeno de “El Niño” en los patrones climáticos del país, las temperaturas siguieron siendo significativas en las regiones Caribe, Andina y Orinoquía; en amplios sectores de estas regiones, la temperatura máxima alcanzó valores por encima de los promedios históricos para marzo.

Como resultado del inicio de la primera temporada lluviosa del año (hacia final de marzo y comienzos de abril), se ha mantenido una tendencia de ascenso moderado en los niveles de algunos ríos del país, particularmente en el Magdalena, en el Cauca y en el Atrato, al igual que en varios de sus afluentes; dicha situación, ha favorecido la navegación fluvial en los principales ríos del país.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP), durante el monitoreo de marzo del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCC, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco entre las coordenadas 78.51° W y 2° N, observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) fue de 27.2 °C y 26.9° C para la primera y segunda quincena respectivamente, arrojando un promedio mensual de 27,6° C. Se presentó una anomalía positiva a nivel superficial de 0.5° C respecto a la media histórica, la cual es de 27.0° C.

La termoclina durante la primera quincena de marzo ascendió 18 metros con respecto al último registro de febrero, posicionándose a 27 metros de profundidad, mientras en la segunda quincena se ubicó alrededor de los 22 metros aproximadamente. La isoterma de los 15° C no se hizo visible durante este mes.

### B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), informa que en marzo, la temperatura superficial del mar mantuvo anomalías positivas en casi todas las estaciones costeras, con los valores máximos de anomalía en Esmeraldas (1.5° C) y Puná (1.4° C) y el valor mínimo de anomalía positiva en Puerto Bolívar (0.4° C). En La Libertad la temperatura media se mantuvo en sus promedios históricos. En general, se observó que con respecto al mes anterior, las anomalías de temperatura aumentaron, siendo la excepción Puná en donde se observó un leve descenso de 0.2° C.

El aumento del nivel del mar se mantiene en el mes de marzo, con anomalías positivas de 16 cm de promedio en la estación costera de La Libertad.

La temperatura del aire presentó valores sobre sus promedios normales en casi todas las estaciones de muestreo, siendo la excepción Puná en donde la anomalía fue negativa (-0.3° C). En Esmeraldas, Manta y La Libertad, la anomalía fue +1.4° C, en San Lorenzo, +1.1° C y en Puerto Bolívar, 0.9° C. Con relación al mes anterior las anomalías positivas se incrementaron en las estaciones ubicadas

desde la Península de Santa Elena hacia el norte y disminuyeron en las estaciones ubicadas en el Golfo de Guayaquil (Puná y Puerto Bolívar).

El patrón de vientos sobre el litoral ecuatoriano fue variable en todas las estaciones costeras, con aportes importantes de vientos del noroeste y sureste, comportamiento que está de acuerdo con la época, en la cual no existe predominancia de vientos de alguna dirección en particular.

Las lluvias disminuyeron en intensidad y frecuencia en toda la costa ecuatoriana. En la mayoría de estaciones, se registraron acumulados mensuales de precipitación inferiores a los promedios históricos, en La Libertad, se alcanzó apenas el 17 %, en Manta el 49%, en Puná 83% y en Esmeraldas el 98 %. Las estaciones de San Lorenzo y Puerto Bolívar, presentaron superávits de lluvias que sobrepasaron en 70 % y 27 %, su acumulado mensual histórico.

### **C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA**

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN), reporta que en el litoral peruano, las anomalías de la TSM fueron variables y disminuyeron en promedio 0.9° C, respecto al mes anterior. Los valores fluctuaron entre -1.4° C (Talara) y +1.2° C (Chimbote).

El Nivel Medio del Mar en la costa peruana, continuó presentando anomalías positivas; observándose en general un pequeño incremento de 1 cm, respecto al mes anterior. La mínima anomalía se presentó en la estación del Callao (9 cm) y la máxima anomalía en la estación de Lobos de Afuera (17 cm).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire ha registrado un descenso promedio de 0.4° C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas; a excepción de las estaciones de Lobos de Afuera y San Juan, que presentaron una anomalía de -0.5° C. Las anomalías positivas de la TA fluctuaron entre 0.2° C (Paita, Callao e Ilo) y 1.0° C (Chimbote).

Se presentaron lloviznas intermitentes en las zonas norte durante los días 13, 16 y 22 de marzo, registrándose en Talara, Paita y Lobos de Afuera valores acumulados de 5.8, 14.6 y 3.5 mm, respectivamente; mientras que en Ilo, sur del litoral peruano, se registraron ligeras precipitaciones durante los días 23 y 26 del mes, con un valor acumulado de 0.4 mm.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, se presentaron vientos con componentes del Sureste y Suroeste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, fluctuando entre +1.7 m/s (Ilo) y -1.0 m/s (Paita).

### **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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Valparaíso (33°01'S) para el mes de marzo de 2010.

Durante marzo, se pudo observar una tendencia al aumento en la TSM al sur de Antofagasta, conservándose los valores de anomalías negativas a excepción de la localidad de Coquimbo (Anomalía de +0,1° C). Para el caso de las localidades de Arica y Antofagasta, los valores mensuales de TSM tendieron a disminuir, a diferencia de lo observado durante el mes de febrero, alcanzando anomalías máximas negativas de -2,3° C (Antofagasta).

Para el caso del nivel del mar, estos valores tendieron a mantenerse o bien disminuir levemente (Coquimbo) respecto a lo observado durante el mes de febrero, manteniendo las anomalías negativas en la zona norte y centro-sur del país, a excepción de la localidad de Antofagasta en donde se observaron anomalías de +0.019 cm.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, observándose un leve enfriamiento superficial en las localidades de Arica y Antofagasta.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), indica que la temperatura media del aire durante marzo presentó un incremento respecto de sus valores climatológicos, con anomalías positivas por sobre 1° C. La zona más cálida estuvo centrada en las regiones del centro, sur y austral del país, siendo la más extrema, Coyhaique con +1.7° C. Contrariamente, la costa norte de Chile, entre Arica y Antofagasta, manifestó un ligero enfriamiento, con anomalías negativas entre -0.2 y -0.4° C.

La temperatura máxima media del aire durante marzo, alcanzó valores que superaron los promedios climatológicos en la mayoría de las localidades del país, siendo las regiones de la zona central (Valparaíso-Curicó) y austral (Coyhaique-Balmaceda), las más afectadas, con anomalías positivas entre 1 y 2° C. Ligeros enfriamientos, solo fueron observados en la costa norte del país (Arica-Antofagasta) y la región sur (Temuco-Valdivia), con anomalías negativas entre 0.2 y 0.7° C.

La temperatura mínima media del aire durante marzo, manifestó un calentamiento en casi todo el país, la excepción fue Antofagasta, con un leve enfriamiento de -0.3° C por debajo del promedio del mes (16.1° C). La región que alcanzó las mayores anomalías positivas, estuvieron centradas entre Curicó y Coyhaique, con valores entre 1.0 y 2.1°C.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante marzo de 2010, estuvo caracterizada por un núcleo de anomalías negativas de la presión a nivel del mar, centrado en los 37-43°S y 88-102°W, con anomalías de -2 hPa. Dicha condición estuvo ligada a la presencia de vaguadas y bajas segregadas que se observaron durante el mes. Al sur de ésta región, y al oeste de los 120°W, un predominio de altas presiones, asociado a la persistencia de dorsales presentes en la troposfera media y baja, mantuvieron condiciones de precipitación por debajo de sus valores normales en gran parte de la zona central y sur del país. Valores de la presión en estaciones chilenas, muestran anomalías negativas de -0.7 hPa en Juan Fernández, -1.0 hPa en Concepción y Puerto Montt, -1.7 hPa en Punta Arenas. Contrariamente, anomalías positivas de presión atmosférica se ubican en la región austral, con 2.0 hPa en Coyhaique y Balmaceda.

La precipitación observada en marzo de 2010, se caracterizó por la ocurrencia de anomalías negativas entre Valparaíso y Punta Arenas, cuyos valores estuvieron entre 5 y 45 mm por debajo de sus valores medios mensuales. Solo dos localidades como Temuco y Puerto Montt, superaron levemente sus valores normales del mes, en 6 y 20 mm respectivamente.

### III. PERSPECTIVA

#### A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos dinámicos y estadísticos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades científicas, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que las condiciones propias del evento El Niño continúen decayendo en los próximos meses. En consecuencia las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar y del nivel medio del mar disminuirán gradualmente.

#### B. REGIONAL

Considerando 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 en el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, los valores de la Temperatura Superficial del Mar y del aire tiendan a disminuir y se acerquen a valores de neutralidad.

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.	ORIENT.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
<b>ENE 10</b>	0.9	8.9	9.7	29.5	28.1	26.6	24.8*	23.9*	8.2	5.9	-1.5
<b>FEB 10</b>	0.7	6.1	7.0	29.1	27.9	27.1	26.1*	25.3*	9.3	7.8	-2.1
<b>MAR 10</b>	2.5	8.6	6.3	29.2	28.3	27.7	26.2	25.	10.9	8.9	-1.4

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	
<b>ENE 10</b>	27.3	25.9	19.3	19.4	18.3	16.9	17.9	14.4	
<b>FEB 10</b>	28.2	26.8	18.7	20.8	18.8	-	17.9	15.1	
<b>MAR 10</b>	27.6	27.2	18.8	19.8	17.6	16.4	17.8	15.1	

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	
<b>ENE 10</b>	***	278.4	116.0	154.7*	***	118.8	85.9	69.7	
<b>FEB 10</b>	***	275.3	116.0	159.1	***	123	89.3	68.3	
<b>MAR 10</b>	***	277.7	118.0	159.5	75.9	118.8	84.4	***	

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>FEB</b>	02	***	20.3	19.00	***	286.8	124.5
	07	***	20.60	19.20	***	270.8	118.6
	12	***	21.70	19.00	***	275.4	111.0
	17	***	22.50	18.70	***	278.0	107.1
	22	***	22.60	18.00	***	273.7	***
	27	***		18.30	***	268.6	***
<b>MAR</b>	4	***	19.4	18.9	***	275.90	114.6
	9	***	19.1	18.8	***	275.00	113.7
	14	***	20.7	18.7	***	282.59	116.4
	19	***	20.7	18.8	***	284.39	123.3
	24	***	21.6	18.8	***	273.41	118.1
	29	***	21.6	18.9	***	275.51	115.6

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

Nota:

\* Valores corregidos

\*\*\* Información no recibida.

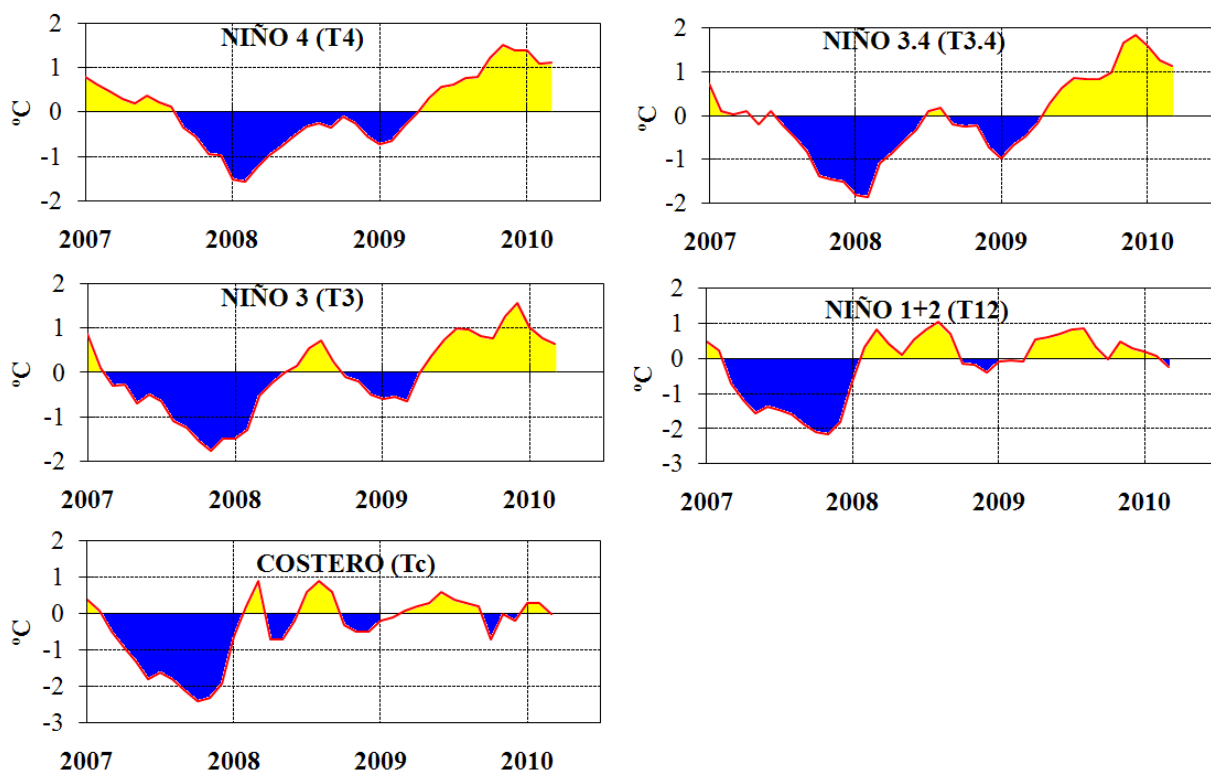


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

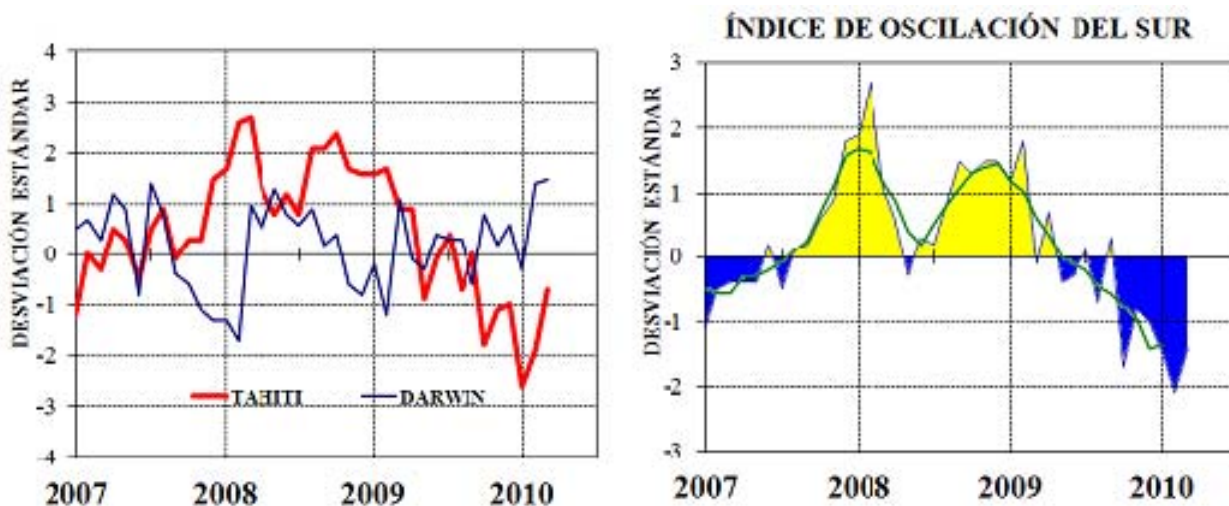
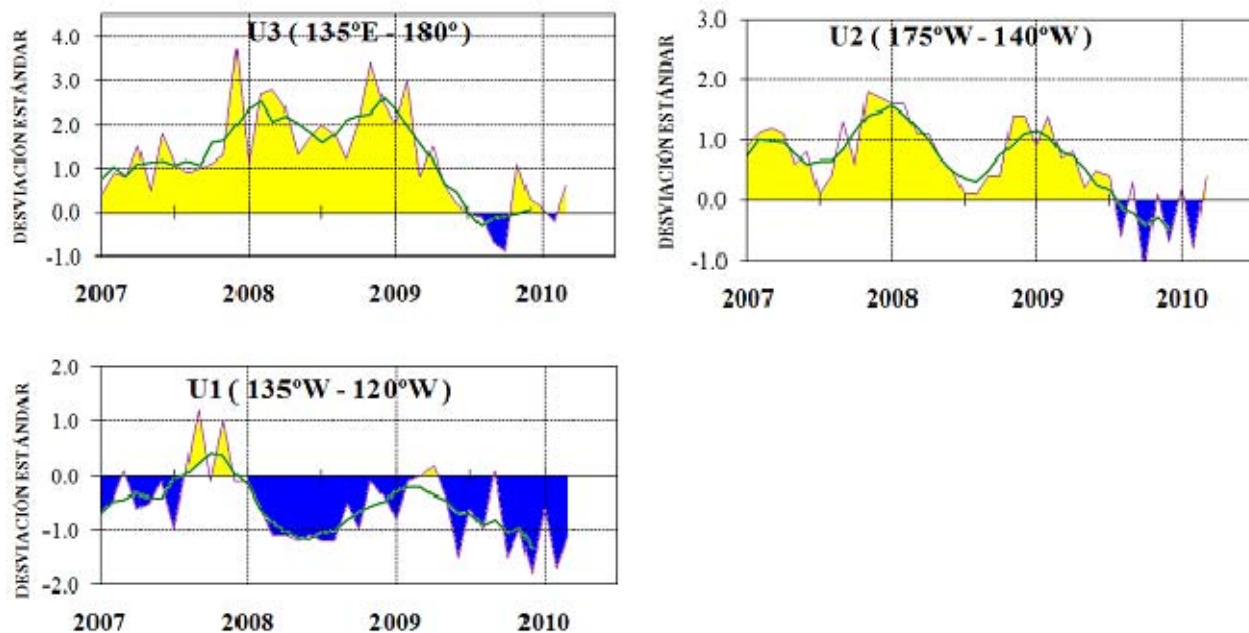
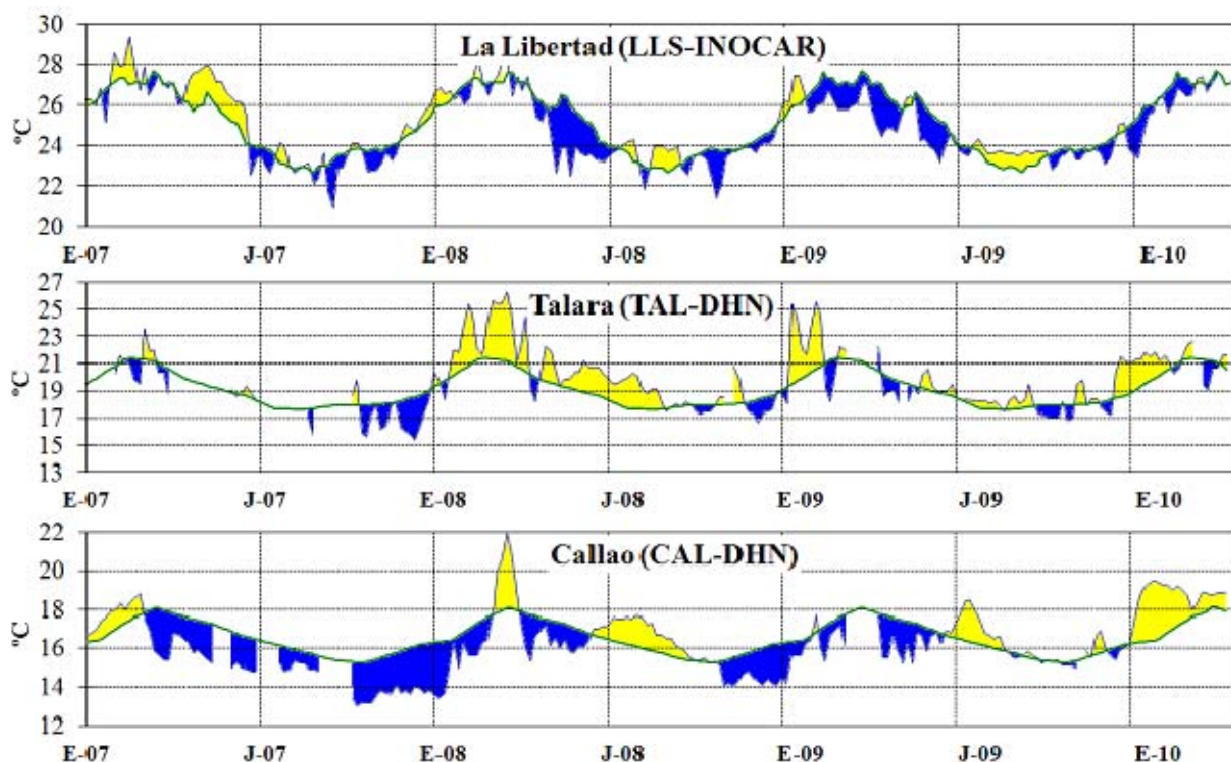


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los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

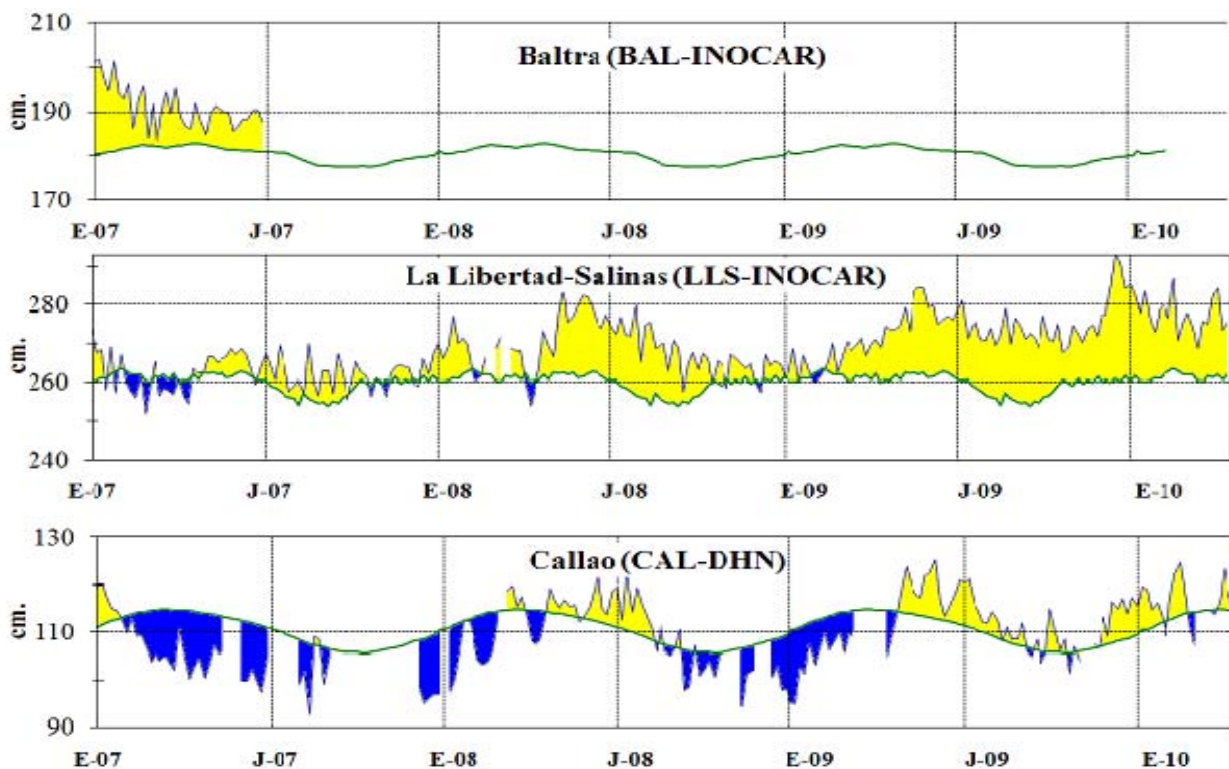




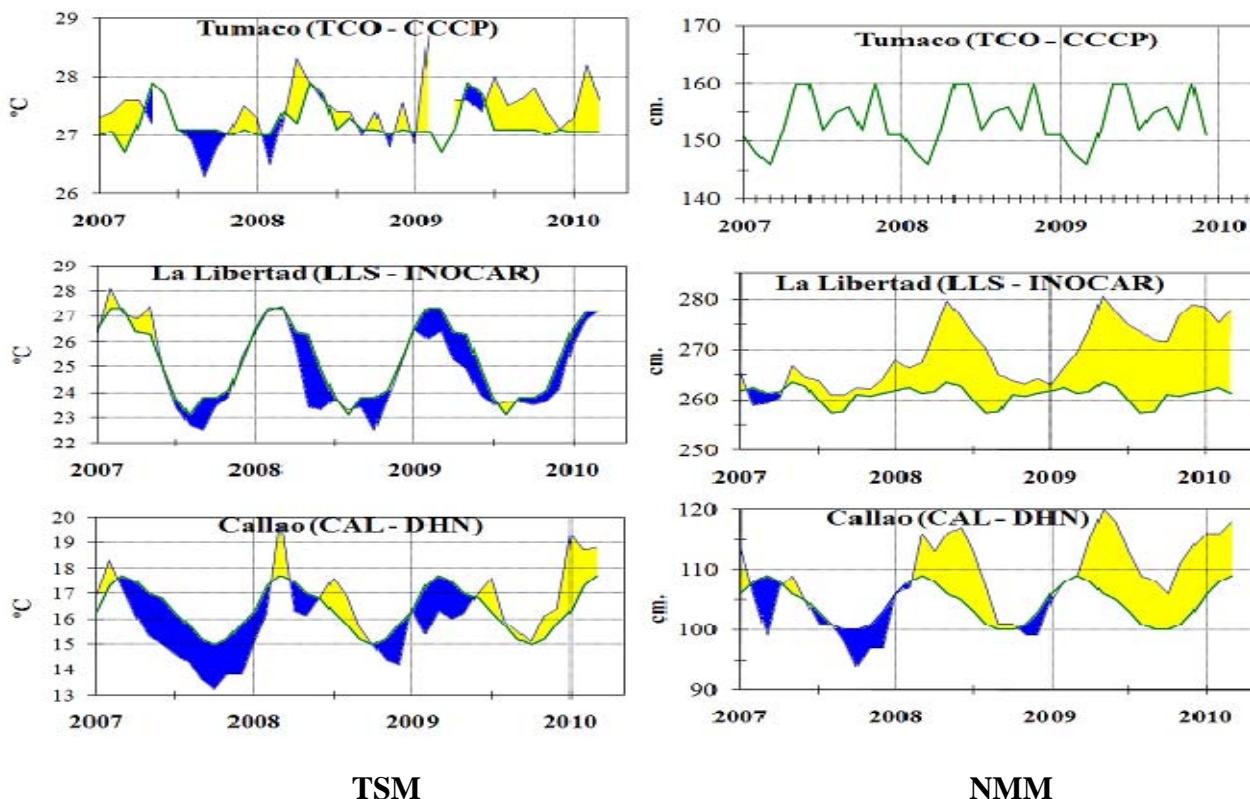
**Figura 5.-** Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).  
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).



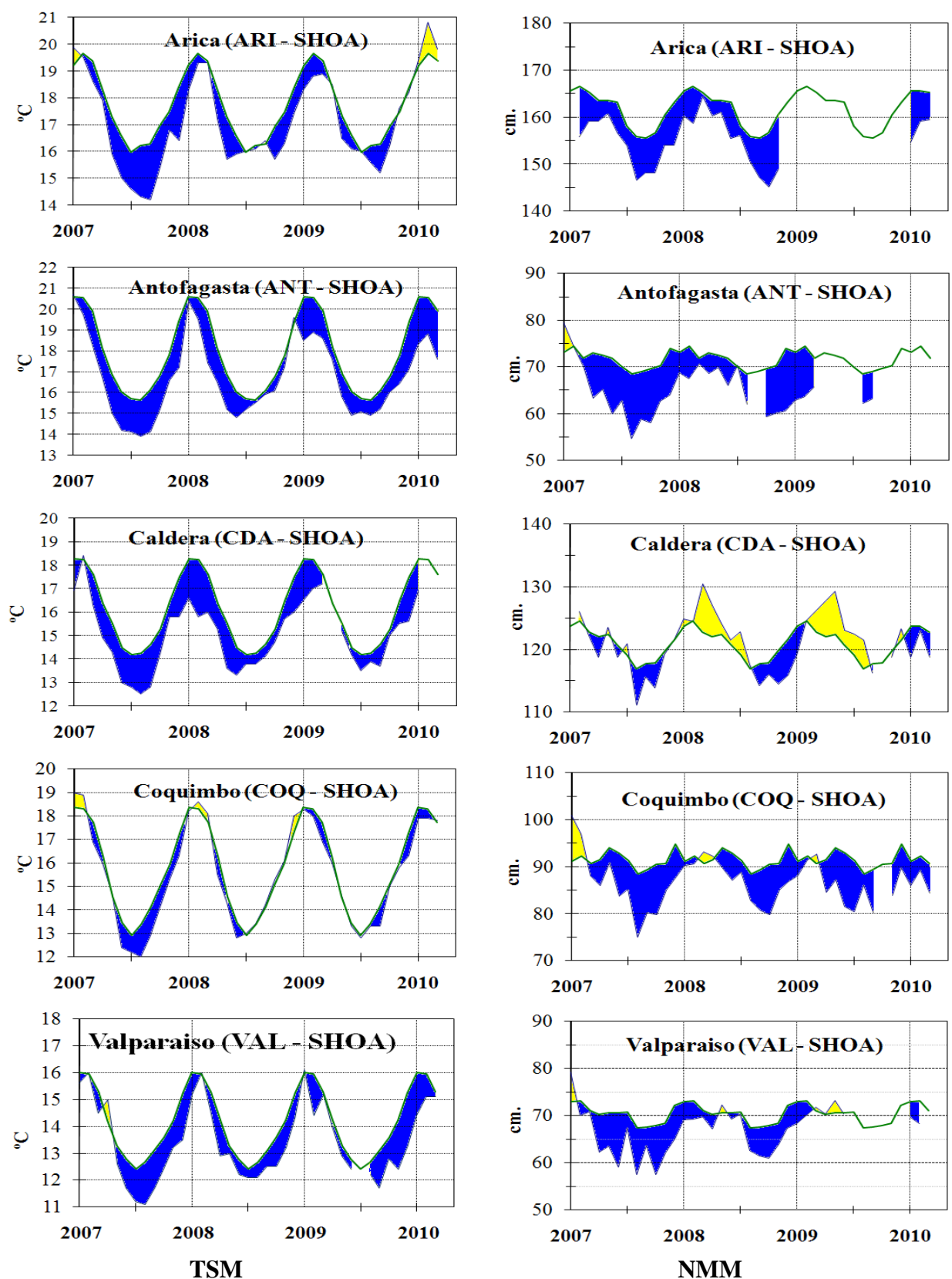
**Figura 6.-** Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.  
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)



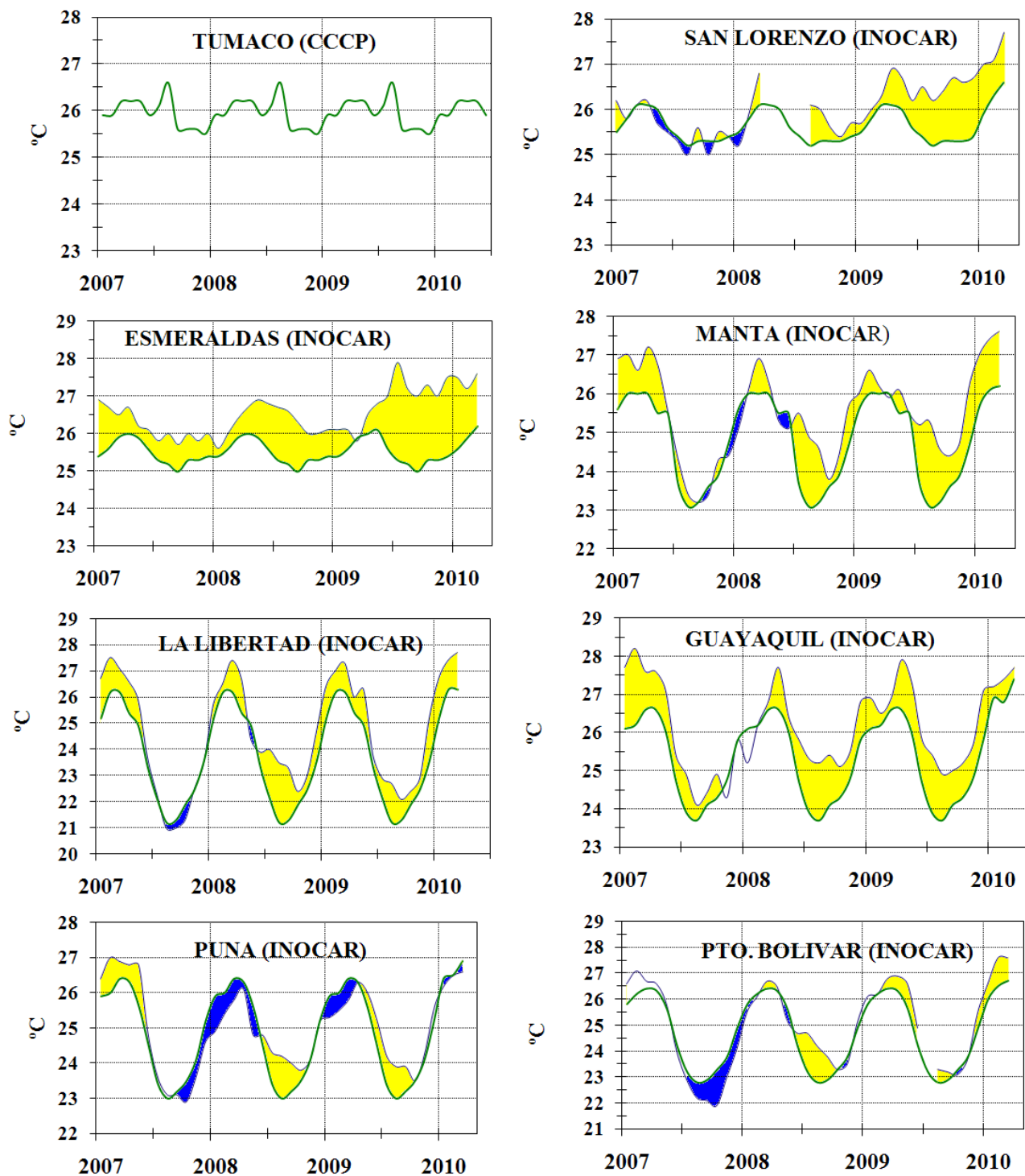
**Figura 7.-** Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).



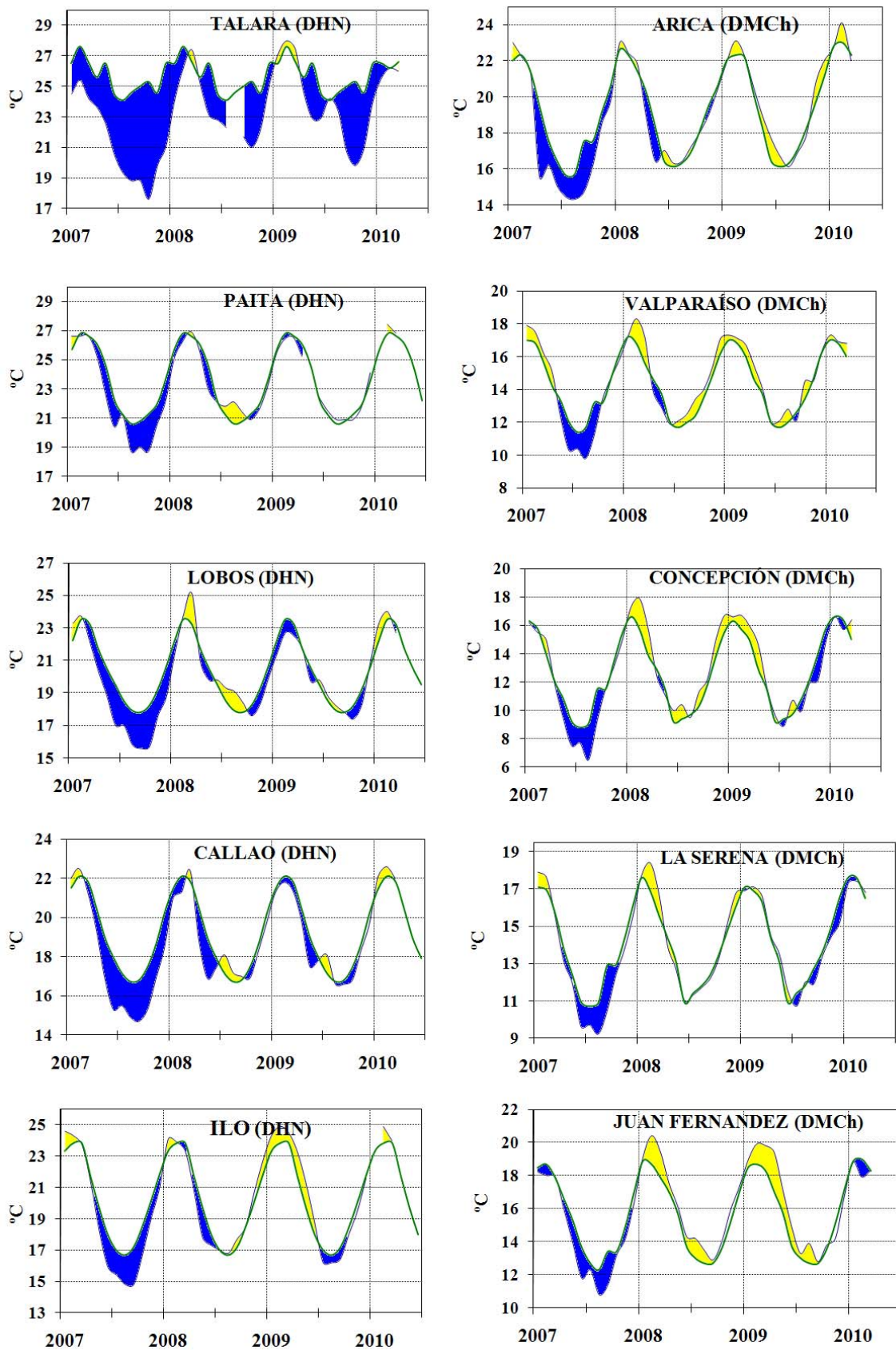
**Figura 8a.-** Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).



**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).



**gura 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).

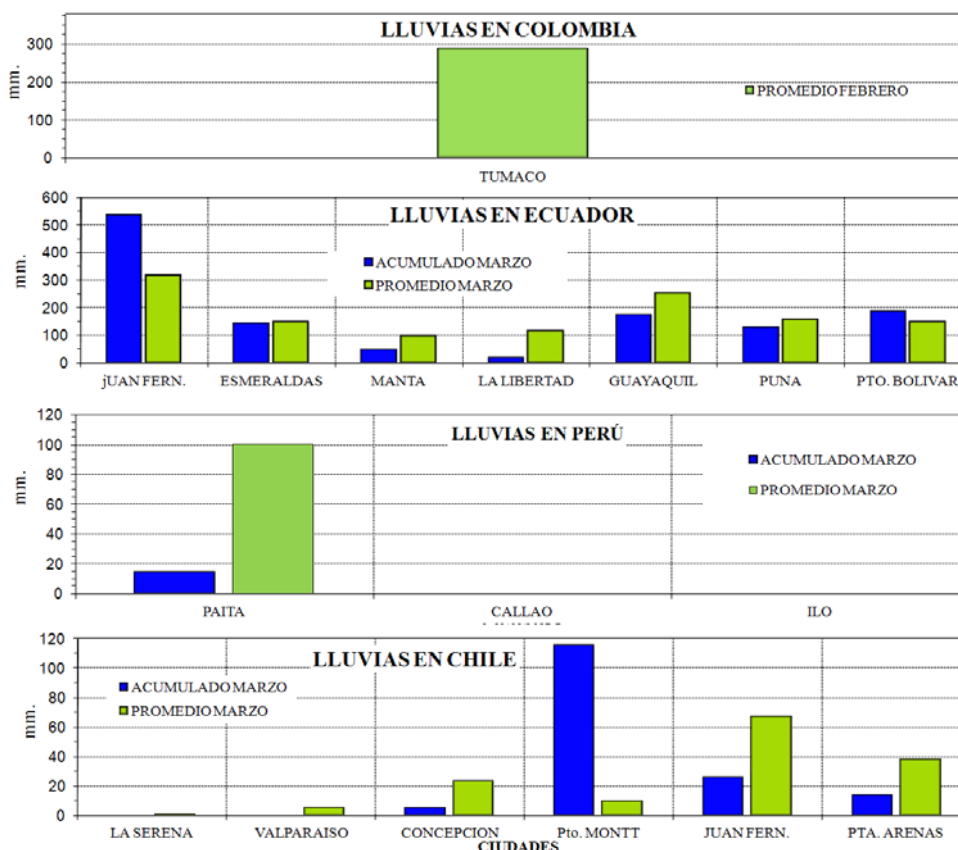


Figura 10.- Lluvia durante marzo en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

### Anomalia de Temperatura Superficial del Mar (°C) Marzo 2010

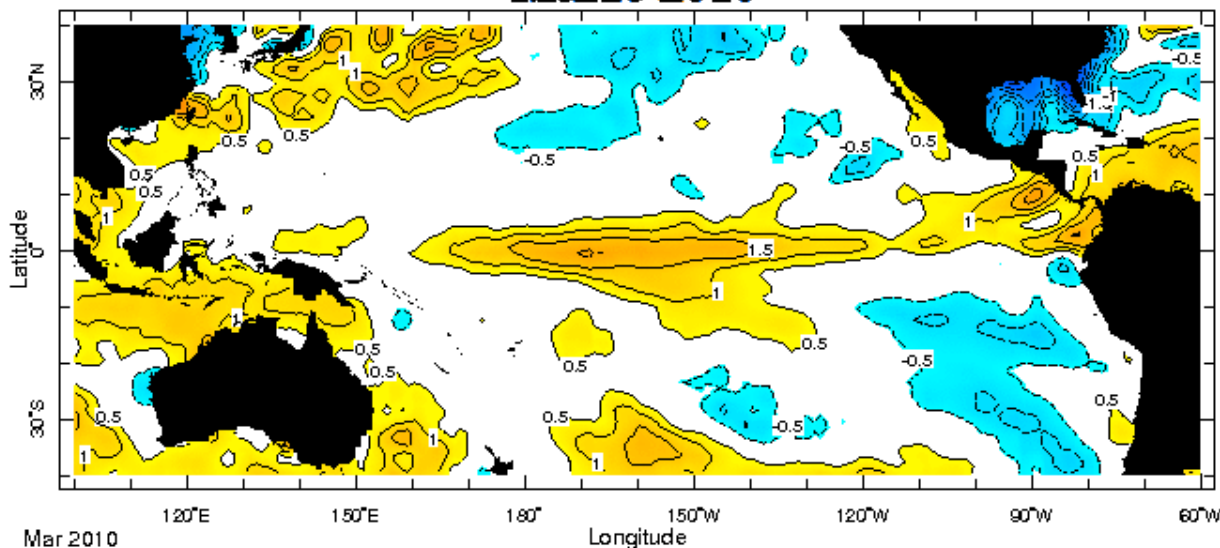


Figura 11.- Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para última semana de marzo del 2010. (Fuente: International Research Institute for Climate and Society)

EDITADO EN  
**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.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519