

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO  
BAC Nº 168, SEPTIEMBRE 2004**

**RESUMEN EJECUTIVO**

En septiembre de 2004, el Pacífico Ecuatorial Central se caracterizó por continuar con la tendencia hacia el incremento de la temperatura superficial del mar, alcanzando en esta ocasión anomalías positivas de aproximadamente  $0,9^{\circ}\text{C}$ , similar comportamiento presentó el Pacífico Ecuatorial Occidental. Por su parte el Pacífico Oriental, mostró una rápida recuperación hacia valores normales, disminuyendo significativamente las anomalías negativas observadas en meses pasados, siendo en esta ocasión de  $-0,4^{\circ}\text{C}$ , proceso que se inició a partir de la última semana de agosto.

Durante septiembre, en el nivel de los 100 m de profundidad aproximadamente, se observó el desplazamiento hacia el este de una lengua de agua cálida, con anomalías positivas de  $3^{\circ}\text{C}$ , volviéndose más somera a medida que se aproxima a las costas de Sudamérica. Durante la última semana del mes, en el Pacífico Occidental y Central se observó un núcleo con anomalías ligeramente negativas, que se proyecta hacia  $160^{\circ}\text{W}$  a 200 m de profundidad.

El nivel del mar continuó mostrando para la región del Pacífico Sudeste valores sobre lo normal, que alcanzaron de 2 cm. a 8 cm.

A escala global el Pacífico Ecuatorial continuó presentando ligeras condiciones cálidas, especialmente la región central y occidental; por su parte el Índice de Oscilación del Sur registró por cuarto mes consecutivo un valor negativo, mostrando la tendencia a permanecer en la fase negativa; los vientos del oeste en el Pacífico Occidental continuaron bastante activos, desplazando las anomalías de temperatura superficial hacia el este de la línea de fecha. En el sector del Pacífico Sudeste las anomalías de temperatura del mar mostraron una rápida recuperación hacia niveles normales.

La intensificación de las condiciones cálidas presentes en el Pacífico Central, así como su progreso hacia el margen Oriental del Pacífico, dependerá de la evolución de los sistemas asociados, tanto oceánicos como atmosféricos. Actualmente el Pacífico Oriental se ha recuperado de las anomalías negativas, que prevalecieron durante meses pasados y mantiene condiciones cercanas a las normales. Para octubre las condiciones oceánicas y atmosféricas en el Pacífico Sudeste se presentarán oscilando alrededor de sus valores normales.

**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

En septiembre de 2004, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) el Pacífico Oriental mostró una rápida reducción de las anomalías negativas, presentando la Región Niño 1+2 anomalías de  $-0,4^{\circ}\text{C}$ . A medida que se avanza hacia el oeste las anomalías de TSM se incrementan así, en la Región Niño 3 la anomalía es  $0,3^{\circ}\text{C}$  y en las Regiones Niño 3.4 y

Niño 4 la anomalía fue de 0,8°C y 1,1°C respectivamente. Al comparar estos valores de anomalías con los del mes anterior son 0,2°C más altos.

En el Pacífico Ecuatorial, alrededor de los 100 m de profundidad se ubicó una lengua cálida con anomalías positivas de 3°C, la cual se vuelve más somera a medida que se aproxima a las costas de Sudamérica; hacia fin de mes en el Pacífico Occidental, nuevamente se observa un núcleo con anomalías negativas, proyectándose hacia 160°W a 200 m de profundidad.

En el Pacífico Sudeste, el Nivel Medio del Mar (NMM) en general registró valores sobre la normal, fluctuando entre +2 cm. y +8 cm., excepto los puertos de Paita y Chimbote en el Perú, donde se registró un fuerte incremento entre 12 cm. y 18 cm.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), por cuarto mes consecutivo mostró valores negativos, siendo en esta ocasión de -0,4. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se ubicó entre 6°N-9°N, con moderada a fuerte actividad sobre la región de Centro América.

En general los vientos alisios en el Pacífico Sudoriental fueron del Sur y Sureste, con anomalías entre +0 m/s y +3,0 m/s; en tanto que las precipitaciones en el sur de Colombia estuvieron sobre lo normal, mientras que las costas del Ecuador y norte del Perú continuaron registrando 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 septiembre de 2004, en el Pacífico Oriental, la ZCIT, asociada con convección y nubosidad, osciló entre 6°N a 9°N, en términos generales; ocasionalmente pudo haber alcanzado los 4°N, pero el eje predominó en las latitudes más al norte, como consecuencia del arrastre que ejerció el tránsito permanente de sistemas ciclónicos por el Caribe o zonas cercanas.

No obstante, la posición septentrional de la ZCIT no fue impedimento para que se registrara fuerte actividad convectiva, no asociada con la ZCIT. En la estación meteorológica del IDEAM situada en el puerto de Tumaco, durante septiembre de 2004, se registró un promedio mensual de temperatura del aire (TA) de 25,5°C, presentando un comportamiento inferior con relación al valor histórico mensual en 0,2°C. El acumulado total de precipitación para este mes fue de 232,6 mm, observándose un comportamiento muy por encima de lo normal con respecto al promedio histórico mensual para este mes el cual es de 124,3 mm; se registraron 25 días con precipitación, de ellos 20 con valores superiores a 1,0 mm. El valor más alto en 24 horas fue de 49,6 mm registrados el día 10.

La TSM, en la costa de Tumaco, registró un promedio mensual de 26,8°C, presentando una anomalía negativa de -0,3 con relación al promedio mensual histórico de septiembre.

En los dos muestreos realizados durante septiembre del 2004, a 10 millas de Tumaco, uno en cada quincena del mes, la termoclina presentó un ascenso en la profundidad durante el muestreo de la segunda quincena. El gradiente de la termoclina en la primera quincena fue de 1,14°C/m, mientras que en la segunda fue de 1,1°C/m. La diferencia de

profundidad, de la termoclina, entre una quincena y la otra, fue de 8 metros. La capa homogénea superficial de la primera quincena presentó un promedio de 26,8° C; mientras que en la segunda quincena fue de 26,9° C. La isoterma de los 15° C, alcanzó la profundidad de los 72 metros, en ambos muestreos.

## **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 septiembre de 2004 las condiciones oceanográficas junto al litoral ecuatoriano estuvieron ligeramente sobre la normal.

En septiembre continuó el déficit de lluvias en toda el sector costero del Ecuador, excepto en la costa norte en la zona de San Lorenzo (1°N) donde se presentó un ligero exceso de lluvia.

La ZCIT durante septiembre se ubicó entre los 8°N - 12°N, con marcada influencia sobre Centro América y una ligera acción sobre las costas Colombianas, Galápagos y norte del Ecuador. En cuanto a los vientos predominantes, estos fueron del sur y suroeste con velocidades alrededor de la media del mes.

Durante este mes la TSM en el sector oceánico del Ecuador (entre 82°W y 92°W), presentó una reducción de las anomalías negativas, (alrededor de 1°C), presentando valores de TSM muy próximos a sus valores normales; disminuyendo además la intensidad del gradiente térmico en el Frente Ecuatorial. En la franja próxima a la costa del Ecuador, tanto la TSM como la TA, en términos generales, presentaron valores ligeramente sobre la normal del mes.

El NMM durante septiembre mostró ligeros pulsos positivos, como repuesta al arribo de ondas ecuatoriales a la costa del Ecuador. En general el NMM durante el mes osciló alrededor de la normal.

Las condiciones oceanográficas observadas frente al litoral ecuatoriano, se mantienen dentro de la variabilidad estacional propia de la época, por lo que se prevé que durante octubre, tanto la TSM como la TA en el sector de la franja costera, se mantendrán oscilando alrededor de sus valores normales, al tiempo que las lluvias permanecerán mínimas, acorde con la estación seca que experimenta la costa ecuatoriana.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), manifiesta que Los valores de precipitación registrados en el país tuvieron un comportamiento irregular ya que en las regiones Litoral y Amazónica predominaron valores inferiores a sus normales; mientras que, en las regiones Insular e Interandina, en general, se registraron superávits.

En la región Litoral, en ocho de las once localidades de monitoreo se registró déficit de precipitación, con valores que oscilaron entre el 8% en Santo Domingo y el 77% en Guayaquil. Los valores más significativos de anomalías positivas se observaron en Santa Elena con el 109% y Machala con el 70% sobre su valor normal mensual.

En la Región Interandina, las precipitaciones que se registraron en septiembre responden al cambio estacional propio de la época, razón por la cual en ésta región predominaron las anomalías positivas y, tan solo en pocas localidades del norte y centro del país se

observaron déficit que no superaron el 53%. Los superávits más relevantes de precipitación que se registraron en este mes, se ubicaron entre el 50% y 130%.

Las precipitaciones registradas en la región Amazónica en septiembre, fueron variables, ya que se tienen registros tanto de anomalías positivas como negativas.

En cuanto a la TA en el Litoral ecuatoriano existió un predominio casi total de anomalías positivas, salvo en Esmeraldas (1°N) donde la anomalía se ubicó en  $-0,3^{\circ}\text{C}$ . Las anomalías positivas más importantes se registró en Machala (3°S) con  $1,1^{\circ}\text{C}$ .

En la región Interandina predominaron los valores de anomalías positivas de  $1,0^{\circ}\text{C}$  a  $1,3^{\circ}\text{C}$ . La Amazonía ecuatoriana, presentó valores por encima de sus promedios mensuales entre  $0,7^{\circ}\text{C}$  a  $1,1^{\circ}\text{C}$ .

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

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) informa que durante septiembre, en todas las estaciones costeras del litoral peruano, se registró un ascenso en las anomalías de la TSM con respecto al mes anterior, en un rango que fluctuó entre los  $+0,2^{\circ}\text{C}$  a  $+2,2^{\circ}\text{C}$ ; sin embargo, las estaciones de Lobos de Afuera, Chimbote, San Juan e Ilo, han mantenido su valor negativo. La máxima anomalía se presentó en la estación norteña de Paita ( $+1,1^{\circ}\text{C}$ ), mientras que la anomalía promedio del litoral centro y sur fue de  $-0,2^{\circ}\text{C}$ . En general, la temperatura del mar en las estaciones costeras del litoral peruano, se encuentra en la actualidad alrededor de sus valores normales.

Los registros del NMM en las estaciones costeras del litoral peruano, presentaron anomalías positivas, observándose que se han mantenido casi constantes con respecto al mes anterior; sin embargo, en los puertos de Paita y Chimbote se registró un fuerte incremento de sus valores.

Durante septiembre, en todas las estaciones del litoral peruano, la TA en superficie han aumentado respecto al mes de agosto, en un rango que fluctuó entre  $+0,4^{\circ}\text{C}$  a  $+1,1^{\circ}\text{C}$ ; registrándose la máxima anomalía en la zona centro, Callao ( $+0,3^{\circ}\text{C}$ ), mientras que la mínima se presentó en el litoral sur, en la estación de San Juan ( $-0,9^{\circ}\text{C}$ ).

La dirección del viento prevaleciente en las estaciones costeras del litoral fue del S y SE. Las velocidades registraron anomalías positivas, excepto la estación del sur, Mollendo ( $-0,2^{\circ}\text{C}$ ), en general, las anomalías de viento fluctuaron entre 0,0 a  $+3,3$  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 del NMM entre Arica ( $18^{\circ}29'S$ ) y Talcahuano ( $36^{\circ}41'S$ ) para septiembre de 2004.

A lo largo de la costa de Chile (Arica a Talcahuano) las anomalías de TSM muestran una condición normal, ya que sus valores son cercanos a la media climatológica y fluctúan entre  $-0,4^{\circ}\text{C}$  y  $+0,4^{\circ}\text{C}$ . Estos valores fueron observados en las estaciones de Arica y Caldera respectivamente.

El comportamiento del NMM mostró un acercamiento al promedio histórico, manteniéndose dentro de los rangos normales con anomalías positivas en todas las estaciones (Arica a Talcahuano), con valores que oscilaron entre +1,5 a +8,2 cm.

Los valores de TSM y NMM registrados frente a la costa de Chile continúan registrando condiciones cercanas a lo normal y aún no se percibe una influencia de las anomalías positivas (del orden de 1°C) observadas en el Pacífico ecuatorial central en las últimas semanas.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) informa que septiembre, se caracterizó por presentar ligeras anomalías negativas en las temperaturas máximas del aire sobre la zona del extremo norte del país, principalmente en las estaciones costeras de Arica e Iquique, con valores de -0,2°C. Las temperaturas mínimas del aire registraron anomalías positivas de hasta +0,9°C. La temperatura media registró anomalías positivas de + 0,6°C en Arica y +0,3°C en Iquique.

La zona central de Chile, representado por las estaciones entre La Serena y Concepción, presentó anomalías positivas de hasta +2,0°C en las temperaturas máximas del aire. Las temperaturas mínimas también registraron anomalías positivas de hasta +1,3°C, asociado a un calentamiento significativo especialmente en Valparaíso, Santiago y Concepción. La temperatura media presentó anomalías positivas en torno a +1°C en toda la zona.

En las zonas sur y austral, entre Valdivia y Punta Arenas, las temperaturas máximas presentaron anomalías positivas que no superaron los +0,7°C. Las temperaturas mínimas registraron ligeras anomalías negativas de -0,2°C en Osorno, el resto de la zona presentó anomalías positivas entre +0,2 y +1,3°C. Las temperaturas medias mostraron anomalías positivas en toda la región.

Respecto al patrón de circulación atmosférico en Chile, se caracterizó por un núcleo de anomalías negativas en la región austral, junto a un predominio anticiclónico relativamente débil en la zona norte y central del país. Las estaciones costeras entre Arica y Concepción presentaron anomalías negativas entre -0,5 y -1,0 hPa por debajo del promedio climatológico. La región austral, al sur de los 45°S predominaron las bajas presiones y los sistemas frontales que dieron origen a anomalías mayores a -4 hPa respecto del promedio histórico.

El comportamiento pluviométrico en septiembre, estuvo en torno a lo normal para la zona central (30°S-35°S) y ligeros déficit de lluvia al sur de los 35°S, con las mayores anomalías negativas observadas en Chillán (37°S) y Puerto Montt (42°S) de 40 milímetros por debajo el promedio del mes.

### **III. PERSPECTIVA**

#### **A. GLOBAL**

La evolución de los principales indicadores oceánicos y atmosféricos en el Pacífico Ecuatorial Central así como el consenso de más de 12 modelos dinámicos y estadísticos globales, continúan sugiriendo la presencia de signos de condición cálida en la región Niño3 y Niño3.4, cuya evolución hacia el Pacífico Oriental dependerá del comportamiento futuro de los sistemas asociados tanto oceánicos como atmosféricos. Al momento el Pacífico Oriental mantiene condiciones normales.

Dada la actividad de los vientos del oeste en el Pacífico Occidental y el desplazamiento hacia el este de las aguas cálidas subsuperficiales, es menester estar atento a la evolución de estas condiciones del 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 octubre del 2004 en la región del Pacífico Sudeste, condiciones alrededor de lo normal, con ligeros incrementos del NMM debido al arribo de ondas ecuatoriales; continuará el déficit de precipitaciones en la costa de Ecuador y norte del Perú.