

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC Nº 171, DICIEMBRE 2004**

RESUMEN EJECUTIVO

El Pacífico Ecuatorial Occidental (Región Niño 4) continuó presentando anomalías positivas de la temperatura superficial del mar de +1,2°C en diciembre de 2004, manteniendo condiciones cálidas mas o menos similares a las registradas durante el mes anterior; sin embargo el Pacífico Ecuatorial Central, presentó una tendencia a la disminución de las anomalías cálidas, proceso que fue más acentuado durante la segunda quincena, alcanzado hacia finales del mes, valores de +0,6°C y 0,3°C para las regiones Niño 3.4 y Niño 3, respectivamente; para el sector del Pacífico Oriental (Región Niño 1+2), las anomalías de la temperatura superficial del mar fluctuaron alrededor de los niveles normales oscilando entre +0,2°C y -0,2°C.

Subsuperficialmente a lo largo del Pacífico Ecuatorial, alrededor de los 120 m de profundidad, se mantuvo la presencia de aguas cálidas con anomalías de +3,0°C, mostrando la tendencia de desplazamiento de las anomalías positivas de la temperatura del mar hacia el este; sin embargo, tal como se ha venido observando durante meses anteriores, en el borde occidental del Pacífico ecuatorial, inmediatamente por debajo de las aguas cálidas se ubicó un núcleo frío, presentando anomalías negativas de hasta -1,0°C; continuando con la alternancia entre núcleos cálidos y fríos registrados durante gran parte del año 2004.

El nivel del mar en la región del Pacífico Sudeste continuó mostrando valores próximos a las normales al norte de 4°S, mientras que, hacia el sur de 5°S presentó anomalías positivas de hasta +11,6 cm (Valparaíso), excepto Arica (-1,5 cm).

El Índice de Oscilación del Sur nuevamente presentó un valor negativo (-1,1), manteniendo por séptimo mes consecutivo la tendencia a permanecer en la fase negativa. Los vientos del oeste en el Pacífico Occidental-Central se presentaron con intensidad intermitente, lo que no favoreció mayormente el desplazamiento de las anomalías térmicas superficiales hacia el borde oriental del Pacífico.

Durante este mes, en el Pacífico Central las condiciones cálidas se han mantenido similares a las reportadas el mes anterior; sin embargo, el Pacífico Oriental mantiene condiciones fluctuando alrededor de las normales con tendencia a presentar anomalías positivas. Aún no se observan cambios significativos en el comportamiento atmosférico sobre la región oriental del Pacífico.

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

En diciembre de 2004, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico Oriental, representado por la Región Niño 1+2, registró valores que oscilaron ligeramente alrededor de la normal, con anomalías de +0,2°C a -0,2°C. Hacia el oeste las anomalías de TSM se incrementaron a +0,7°C y 0,9°C para luego, en la segunda quincena del mes, descender a

+0,3°C y 0,6°C en las Regiones Niño 3 y Niño 3.4 respectivamente; en la Región Niño 4 la anomalía fue de 1,3°C.

En el Pacífico Ecuatorial, aproximadamente a 120 m de profundidad se observó una región cálida con anomalías positivas de +2,0°C a +3,0°C, la cual se proyectó hacia la costa de Sudamérica; inmediatamente por debajo de esta capa de agua cálida, en el margen occidental del Pacífico, se observó otro cuerpo de agua con anomalías negativas de hasta -1°C, proyectándose hacia el este por debajo de las aguas cálidas.

En el Pacífico Sudeste, el Nivel Medio del Mar (NMM) entre 2°N y 4°S registró valores próximos a la normal, mientras que, entre 5°S y 36°S, se observó un incremento del NMM hasta alcanzar +9,0 cm.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), por séptimo mes consecutivo registró valores negativos, alrededor de -1,1. Por otra parte, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se ubicó en promedio entre 3°N y 6°N, con actividad moderada sobre la región norte de Colombia y Centro América.

En general, los vientos alisios en el Pacífico Sudoriental fueron del Sur y Sureste, con anomalías positivas que no superaron los +1,0 m/s; en tanto que, las precipitaciones en el sur de Colombia, costas del Ecuador y norte del Perú continuaron registrando déficit.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, reportan que durante diciembre de 2004, en el Pacífico Oriental, la ZCIT, asociada con convección y nubosidad, osciló de 4°N a 7°N alcanzado en algunas ocasiones los 3°N, presentando actividad convectiva entre moderada a fuerte, generando abundantes precipitaciones principalmente en las zonas norte y centro del Pacífico colombiano.

En la estación meteorológica del IDEAM, situada en el puerto de Tumaco, durante diciembre de 2004, se registró un promedio mensual de temperatura del aire (TA) de 25,8°C, presentando un valor superior en 0,2°C con relación al valor histórico mensual. El acumulado total de precipitación para este mes fue de 170,8 mm, observándose un comportamiento por debajo de lo normal con respecto al promedio histórico mensual para este mes el cual es de 209,1 mm; se registraron 13 días con precipitación, de ellos 7 con valores igual o superiores a 1,0 mm. El valor más alto, en 24 horas, fue de 126,0 mm registrados el día 14.

La TSM, en la costa de Tumaco, registró un promedio mensual de 27,1°C, presentando una anomalía positiva de 0,1 con relación al promedio mensual histórico calculado para diciembre.

En los dos muestreos quincenales realizados durante diciembre de 2004, a 10 millas de Tumaco, la termoclina presentó un descenso en profundidad durante el muestreo de la segunda quincena, contrario a lo que se venía presentando en los últimos cuatro meses. El gradiente de la termoclina en la primera quincena fue de 1,16°C/m; mientras que, en la segunda fue de 0,8°C/m. La diferencia de profundidad, de la termoclina, entre una quincena y la otra, fue de 9 metros, aproximadamente. La capa homogénea superficial de

la primera quincena presentó un promedio de 27,08°C y de 26,73°C en la segunda quincena. La isoterma de los 15°C no se presentó en ninguno de los dos muestreos, hasta una profundidad máxima de observación de 90 metros.

La TSM promedio para los dos muestreos realizados durante el mes, presentó un valor de 26,97°C con una anomalía 0,27°C, con respecto al promedio del mes que se tiene del periodo 1999 - 2003. Estos valores corresponden a los presentados en las imágenes de la NOAA.

En la distribución temporal del perfil vertical de temperatura, promedio mensual, en este mes se observa que desaparecen los valores por encima de 27°C en superficie. La isoterma de 20°C se presentó sobre los 42 metros, la misma profundidad que el mes anterior.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), reporta que durante diciembre de 2004 las condiciones oceanográficas junto al litoral ecuatoriano estuvieron alrededor de lo normal.

Durante diciembre continuo el déficit de lluvias en toda el sector costero del Ecuador, especialmente en la región costera norte donde el déficit fue más acentuado.

La ZCIT durante diciembre se ubicó entre 3°N - 6°N, se presentó debilitada, formando una banda delgada, difusa y discontinua; ocasionalmente se observó núcleos convectivos aislados sobre el Pacífico Oriental, no ejerciendo influencia sobre el territorio nacional. El viento predominante fue del sur y sureste con velocidad ligeramente sobre la normal del mes.

En diciembre la TSM en las estaciones costeras, registró valores alrededor de la normal entre -0,5°C y 0,5°C. En términos generales frente a la costa del Ecuador la TSM y la TA durante diciembre, presentaron valores alrededor de la normal mensual.

El NMM se caracterizó por presentar valores por debajo de la normal del mes, mostrando anomalías negativas entre -0,3 cm y -7,0 cm.

Las condiciones oceanográficas en el mar ecuatoriano, durante diciembre se mantuvieron dentro de la variabilidad estacional, lo que lleva a suponer que durante enero de 2005, tanto la TSM como la TA en la franja costera, se mantendrán alrededor de sus valores normales, a la vez que las lluvias serán ligeramente por debajo de lo normal en la costa norte y escasas en la costa central y sur del Ecuador.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) reporta que, durante diciembre la región Litoral continuó con déficit importante de precipitación, en relación con sus normales climatológicas, presentando porcentajes de variación negativa que oscilaron desde 56% en Santo Domingo a 99% en Babahoyo. La máxima precipitación mensual, se registró el día 01 en Santo Domingo con 96,0 mm, presentando el mayor número de días con lluvias (21).

En la región Interandina, en cinco localidades las precipitaciones estuvieron por debajo de sus normales mensuales hasta de -42% (Cañar; mientras que, los porcentajes de

variación positiva oscilaron entre el 2% de Rumipamba Salcedo y el 100% de Tomalón Tabacundo. Se presentó un récord de máxima precipitación en Tabacundo, cuyo registro fue de 106,5 mm. La máxima precipitación en 24 horas, se observó en la localidad de Izobamba, cuyos registros fueron de 71,4 mm. el día 14,

Finalmente, San Cristóbal - Galápagos presentó un superávit del 7% con respecto a su promedio mensual. La máxima precipitación fue de 12,8 mm el día 04 y las lluvias se observaron en un lapso de 11 días.

En cuanto a la TA en el Litoral Ecuatoriano, los valores de la TA media fueron superiores a sus normales mensuales en todos los casos; estas anomalías oscilaron desde los 0,1°C de Machala y el 1,0°C en Guayaquil. La TA máxima absoluta se observó en la localidad de Pichilingue con un valor de 35,7°C el día 25; en tanto que, la mínima absoluta (19,2°C) se registró en las localidades de Santo Domingo el día 02 y en Portoviejo el día 08.

En el callejón Interandino, salvo dos lugares muy puntuales que registran anomalías negativas de -0,2°C, las restantes localidades de la región, presentaron valores superiores a sus promedios mensuales en el orden de +0,1°C y +1,8°C. La TA más alta del Callejón Interandino, se registró en Paute con un valor de 29,0°C el día 02; en tanto que la temperatura más baja se produjo en Latacunga el día 29 con un valor de 0,0°C.

En San Cristóbal, la TA presentó una anomalía positiva de +0,8°C. Los valores de la temperatura absoluta máxima y mínima del aire se registraron los días 12 y 10, con 29,4°C y 21,0°C, respectivamente. En cuanto a la TSM, la anomalía fue de +1,3°C.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) informa que durante diciembre, en las estaciones del litoral norte (Talara y Paita), los registros de la TSM presentaron anomalías negativas; sin embargo, durante los últimos cuatro días del mes, la temperatura se elevó sobre su promedio mensual. En las estaciones del litoral centro, la temperatura se mantuvo con anomalías negativas, presentando un valor promedio de -0,6°C. Por otro lado, al sur del litoral peruano (Mollendo e Ilo), la temperatura fluctuó alrededor de su promedio, predominando anomalías positivas menores a medio grado.

En general, a fines del mes se ve un claro incremento de la temperatura, generando cambios en las anomalías; sin embargo, en los primeros días de enero, estos valores de incremento se encuentran cercanos a los promedios mensuales de enero.

Los valores del NMM en las estaciones costeras del litoral peruano, continúan registrando anomalías positivas entre +8 cm y +10 cm, las mismas que se han mantenido casi constantes respecto al mes anterior.

Durante diciembre, la variación del nivel del mar se vio influenciada por la ocurrencia de mareas de sicigias y mareas de perigeo durante la segunda quincena del mes.

La TA en superficie, en el litoral norte (Paita) registró incrementos desde inicios de diciembre hasta fin de mes, generándose como anomalía promedio +0,3°C. En las estaciones del litoral centro, la TA fluctuó por debajo y encima de su promedio, resaltando la estación de San Juan por presentar la mayor anomalía negativa (-1,1°C). En el litoral

sur (Ilo), durante todo el mes se registró anomalías positivas, registrándose como anomalía mensual $+1,2^{\circ}\text{C}$.

En las estaciones costeras del litoral peruano, predominaron vientos de dirección Sur, excepto las estaciones de Lobos de Afuera y Mollendo donde predominaron vientos del Sureste. Las Intensidades del viento presentaron anomalías relativamente bajas, exceptuando la estación de San Juan, la cual registró la máxima anomalía en el mes, con un valor promedio de $+3,5\text{ m/s}$.

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 diciembre de 2004.

En general, a lo largo de la costa de Chile (Arica a Talcahuano) las anomalías de TSM mantienen una condición muy cercana a lo normal con valores negativos que no superan los $-1,0^{\circ}\text{C}$. Sólo la estación de Coquimbo registró una anomalía positiva de $0,3^{\circ}\text{C}$ cercana a la media climatológica.

En el comportamiento del NMM se apreció una tendencia hacia anomalías positivas. La zona norte (Arica - Antofagasta) se caracterizó por la presencia de anomalías muy cercanas a una condición normal, las que fluctuaron entre $-1,5\text{ cm}$ a $+0,9\text{ cm}$, mientras que la zona centro sur (Coquimbo a Valparaíso) reportó anomalías positivas de hasta $11,6\text{ cm}$, que se incrementaron con respecto a noviembre. En ambos casos, estas anomalías se mantienen cercanas a la media climatológica.

Los datos de TSM y NMM registrados en la costa de Chile durante diciembre de 2004, siguen un comportamiento que es considerado normal ya que aún no se perciben frente a costas chilenas las anomalías positivas de TSM observadas en el Pacífico ecuatorial central.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) informa que durante diciembre de 2004, sobre la zona norte del país las temperaturas máximas del aire se caracterizaron por presentar como promedio mensual un comportamiento cercano a lo normal, a excepción de Iquique que registró un ligero calentamiento de $+0,5^{\circ}\text{C}$. En cuanto a las temperaturas mínimas, se observó un calentamiento que alcanzó anomalías de hasta $+2,2^{\circ}\text{C}$ en Arica (18°S). Las temperaturas medias del aire presentaron anomalías positivas, que alcanzaron un máximo de $+1,2^{\circ}\text{C}$.

En la zona central, se observaron anomalías positivas a excepción de Chillán que registró un enfriamiento de $-0,6^{\circ}\text{C}$. Por otra parte, las temperaturas mínimas registraron un calentamiento con respecto a lo normal de hasta $+2,1^{\circ}\text{C}$ en Curicó (35°S). Las temperaturas medias también presentaron anomalías positivas de hasta $+0,9^{\circ}\text{C}$.

Sobre las zonas sur y austral, se registraron anomalías negativas leves en algunas estaciones. Sin embargo, en Punta Arenas (53°S), se observó un significativo calentamiento de $+1,6^{\circ}\text{C}$ por sobre lo normal. Por otra parte, las temperaturas mínimas registraron anomalías positivas de hasta $+0,9^{\circ}\text{C}$, a excepción de las estaciones de Puerto Montt y Balmaceda que presentaron un enfriamiento de $-0,1^{\circ}\text{C}$ y $-1,2^{\circ}\text{C}$,

respectivamente. Las temperaturas medias registraron sobre la región anomalías positivas, siendo la más significativa la observada en Punta Arenas con +1,2°C.

La circulación atmosférica durante diciembre, se caracterizó por presentar un centro de anomalías negativas tanto en superficie como en la troposfera media, al sur de los 38°S y frente a las costas de Chile, condición que persistió durante todo el mes produciendo sobre las estaciones de monitoreo anomalías negativas en la presión a nivel medio del mar de hasta -0,8 hPa. Las estaciones costeras del norte de Chile, registraron anomalías ligeramente negativas.

El inicio de la estación seca sobre las zonas norte y central del país caracterizó el régimen pluviométrico durante diciembre. Entre los 35°S y 45°S, se registraron 4 eventos de precipitación, siendo el último de ellos el más importante, con precipitaciones de hasta 25 mm en 24 horas en la estación de Coyhaique (45°S).

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

El comportamiento 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 anunciando la presencia de condiciones cálidas en las regiones Niño 3 y Niño 4, y relativamente normales para la región Niño 1+2. La evolución de las anomalías térmicas positivas hacia el Pacífico Sudeste, durante las próximas semanas estaría favorecida por el debilitamiento estacional de los vientos del este, por lo que se espera que el Pacífico Sudeste presente condiciones ligeramente más cálidas que el promedio.

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 la región del Pacífico Sudeste en enero del 2005, condiciones ligeramente sobre lo normal, expresadas en pequeños incrementos de la TSM, TA y del NMM; además se presentarán lluvias en cantidades próximas a las normales para la costa sur del Pacífico colombiano y norte del Ecuador, mientras que, para las costas sur de Ecuador y norte del Perú continuarán deficitarias.