



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

Las precipitaciones en el país fueron inferiores a la normal mensual, con zonas muy puntuales que registran valores similares y superiores a las normales. Con respecto a la temperatura media, existió un claro predominio de valores medios superiores a la normal, siendo los más importantes los observados en la región Interandina.

Del análisis hidrológico se concluye que 2 ríos entraron en estado de alerta amarilla en los últimos 27 días de análisis (Noviembre y Diciembre): los ríos que crecieron son el río Napo en el Norte de la región Oriental y el río Puyango en el sur de la Costa ecuatoriana.

Las anomalías de temperatura del aire y del mar en las estaciones meteorológicas del borde costero son positivas. Las precipitaciones han sido menos frecuentes en toda la zona costera, y terminan el mes con déficit.

Se mantienen las anomalías negativas de TSM registradas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3; de igual forma en la región Niño1+2 estas anomalías se mantienen fluctuando dentro del rango de 0° a 0,5°C. Para el trimestre septiembre-noviembre el ONI (Índice Oceánico de El Niño) es -0,8°C, siendo el tercer valor consecutivo menor a -0.5°C.

Las estaciones oceanográficas ubicadas a 10 millas costa afuera, evidencian aguas más cálidas y menos salinas en la capa superficial de hasta 40 m misma que tipifican Aguas Tropicales Superficiales; y bajo esta se observan Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales en porcentajes superiores al 50%. La concentración de oxígeno es ligeramente mayor y aumenta a medida que se desplaza hacia el norte. Según su climatología, los nitratos son menores en la capa superficial aumentando hacia el fondo.

La productividad (clorofila-a) ha disminuido ligeramente con rangos entre 0.74-0.78 mg/m<sup>3</sup> localizado a los 30 y 40 m en las estaciones fijas La Libertad y Manta. La información de fluorescencia obtenida en las estaciones de Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar (Sta. Clara) indican mayor biomasa hacia las fronteras norte y sur, por ende mayor productividad del fitoplancton en dichas estaciones.

Las especies de aguas frías indicadoras de fitoplancton y zooplancton fueron moderadas en su abundancia, y en bajas densidades. Se observaron especies de aguas cálidas, que caracterizan condiciones normales para la época.

Para el trimestre diciembre 2016-febrero 2017, la región Litoral presenta una marcada variabilidad en las probabilidades de precipitación. Se estiman probabilidades de precipitaciones superiores a las normales (El Oro y parte de Manabí), mayores probabilidades de valores alrededor de las normales (Santa Elena, centro del Guayas y parte de El Oro) y probabilidades de precipitaciones inferiores a las normales (Guayas, Los Ríos, Santo Domingo y Esmeraldas). La región Insular, varía entre normales y altas probabilidades de precipitaciones sobre la normal.

Este Comité mantendrá informada a la comunidad actualizando la información producto de los monitoreos que realizan las instituciones que lo integran. La siguiente reunión será el 26 de enero.



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

### 1. Introducción

La presente reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, el 22 de diciembre de 2016, a partir de las 09H00.

Contó con delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, del Instituto Nacional de Pesca, de la Dirección General de Aviación Civil, Escuela Superior Politécnica del Litoral, y como observadores delegados de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

### 2. Metodología

El Instituto Oceanográfico de la Armada presentó el análisis de la geoinformación meteorológica marina y oceanográfica. Esta geoinformación fue obtenida desde:

- a. Estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.
- b. Imágenes satelitales de observación de la Tierra.
- c. Estaciones oceanográficas a 10 millas costa afuera.
- d. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología presentó el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES-Este<sup>1</sup>”, en tiempo real;
- b. Información meteorológica de la NCEP<sup>2</sup>, NWS y la NOAA<sup>3</sup>;
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de altura y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

Las predicciones<sup>4</sup> climáticas proporcionadas se basaron en los resultados de los pronósticos probabilísticos realizados con la herramienta de predicción climática

---

<sup>1</sup> GOES, por sus siglas en Inglés de *Geostationary Operational Environmental Satellite* El GOES, de Este, permite analizar la situación climatológica en nuestra zona geográfica. Recuperado de <http://www.goes.noaa.gov/index.html>

<sup>2</sup> NCEP, por sus siglas en Inglés del *National Centers for Environmental Prediction*, recuperado de <http://www.ncep.noaa.gov/>

<sup>3</sup> NOAA, por sus siglas en inglés de *National Oceanic and Atmospheric Administration*, recuperado de <http://www.noaa.gov/about-noaa.html>



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

(CPT), fundamentada en el análisis de la correlación canónica y los componentes principales de diferentes variables predictoras, relacionadas con la precipitación.

La ESPOL presentó información obtenida de bases de datos globales sobre nivel medio del mar, contenido de calor, temperatura superficial y sub-superficial del mar; y la información de campo obtenida en la estación El Pelado.

El Instituto Nacional de Pesca presentó geodatos del comportamiento de la temperatura superficial del mar, obtenidos a través de las boyas ARGO y la estación 10 millas costa afuera frente a Puerto López.

### 3. Resultados

#### 3.1 Condiciones Meteorológicas

Durante el mes de diciembre de 2016 (días 1-21), las anomalías de radiación de onda larga (AROL) han sido positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, con valores de hasta  $30 \text{ Wm}^2$  alrededor de la línea de cambio de fecha, lo cual indica que predominaron condiciones de buen tiempo (nubosidad parcial o escasa) en la región indicada.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del oeste en la región del Pacífico Oriental ( $90^\circ\text{O}$  y  $80^\circ\text{O}$ ) con ligeras anomalías positivas de hasta  $2 \text{ ms}^{-1}$ , y del este en el resto del Pacífico ecuatorial con ligeras anomalías de hasta  $-4 \text{ ms}^{-1}$ .

Las anomalías de temperatura del aire y del mar en las estaciones meteorológicas del borde costero son positivas. Las precipitaciones han sido menos frecuentes en toda la zona costera, y terminan el mes con déficit.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se observó como una banda delgada, ondulada y entrecortada, en el Pacífico Central con células convectivas de moderada a fuerte actividad, la misma que estuvo relacionada con un frente frío, afectando a México; en el Pacífico Oriental,

---

<sup>4</sup> De acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial, OMM, se refiere a la caracterización del clima en el futuro mediato e inmediato.



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

la ZCIT se presentó con poca actividad, con nubosidad estratiforme y células convectivas esporádicas que afectaron a Centro América y las costas occidentales de Colombia, las mismas que influenciaron débilmente el norte e interior del Litoral ecuatoriano. Su eje relativo promedio se ubicó entre los 5 y 12 grados de latitud Norte.

Un sistema post frontal frío proveniente del Sur, inestabilizó la cuenca Amazónica, lo cual por teleconexiones del sistema del Alta Relativa de Bolivia ingresó al territorio ecuatoriano, presentándose precipitaciones moderadas y fuertes acompañadas de tormentas eléctricas aisladas al Norte y Centro de la región Oriental, siendo más acentuadas hacia las estribaciones de la cordillera; debido a la circulación de vientos en niveles medios y bajos afectó al callejón Interandino con la presencia de lluvias de intensidad variable acompañadas de tormentas eléctricas aisladas. Este sistema también incidió a la región litoral, con precipitaciones leves y dispersas.

El centro de acción del Anticiclón del Pacífico Sur se presentó de forma zonal, influenciando con su eje dorsal las costas de Chile, Perú y ligeramente la zona Sur del Ecuador; con un núcleo ubicado entre los 27°S a 38°S y entre los 79° a 105°O con un valor de 1020 hPa.

Por lo general, los valores de precipitación registrados en la región litoral e insular, se encuentran muy por debajo de las normales para el mismo período. Los porcentajes con respecto a la normal del mes, oscilan entre -44% en Santa Rosa – El Oro y -100% Milagro, Guayaquil y San Cristóbal donde no se produjeron precipitaciones. La máxima precipitación de la región Litoral se produjo en Santo Domingo (interior de la región) con 34,4 mm.

En el norte de la región interandina (Tulcán y San Gabriel) y centro de la misma (Salcedo, Ambato y Querochaca), las precipitaciones se encuentran muy por debajo de la normal del mes. En tanto que en el resto de estaciones analizadas, los valores ya han superado las normales o se encuentran muy próximas a las mismas. El máximo valor acumulado de precipitación se produjo en la estación de Izobamba con 160.2 mm y el mínimo en Salcedo con 11.2 mm.

Los valores de lluvias registrados en Lago Agrio y Nuevo Rocafuerte se encuentran muy próximos a las normales del mes, en las otras localidades los mismos se encuentran aún muy por debajo de las normales. El máximo valor se produjo en la estación de Lago Agrio Aeropuerto con 202,5 mm. y el mínimo en Macas Aeropuerto con 42.3 mm.



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

Por lo general los valores de temperatura media en la región Litoral superan a las normales de los 20 días del mes de diciembre. Las anomalías oscilaron entre  $-0.2^{\circ}\text{C}$  en Esmeraldas Aeropuerto y  $1.1^{\circ}\text{C}$  en Milagro. La máxima temperatura media de la región se registró en Guayaquil Aeropuerto con  $27,8^{\circ}\text{C}$  y la mínima en Santo Domingo con  $23.2^{\circ}\text{C}$ .

San Cristóbal registró un valor medio ( $23.6^{\circ}\text{C}$ ), muy cercano a la normal ( $23.8^{\circ}\text{C}$ ) con  $-0.2^{\circ}\text{C}$  de anomalía.

En la región interandina, existió un claro predominio de valores de temperatura media superiores a las normales, las anomalías oscilaron entre  $-0.6^{\circ}\text{C}$  en El Corazón y  $1.1^{\circ}\text{C}$  en Inguincho, Iñaquito y Loja - La Argelia. La máxima temperatura media de la región se produjo en La Toma ( $24.3^{\circ}\text{C}$ ) y la mínima en Inguincho ( $12.0^{\circ}\text{C}$ ).

Las temperaturas medias en las estaciones de Lago Agrio y El Coca fueron inferiores a las normales con anomalías del orden del  $-1.0^{\circ}\text{C}$  y  $-0.1^{\circ}\text{C}$  respectivamente. Las estaciones de Nuevo Rocafuerte y Pastaza presentaron anomalías positivas del orden de  $0.2^{\circ}\text{C}$  y  $1.1^{\circ}\text{C}$ . La estación de Puyo registró un valor similar a la normal. La máxima temperatura media se produjo en Nuevo Rocafuerte ( $27.2^{\circ}\text{C}$ ), y la mínima en el Puyo ( $22.3^{\circ}\text{C}$ ).

En el período revisado (23 de noviembre al 20 de diciembre del 2016), en los ríos monitoreados en tiempo real por el INAMHI, no se presentaron evento de avisos o alertas rojas hidrológicas, con excepción de 2 ríos que entraron en estado de alerta amarilla que son: el río Napo (8 días) en el norte de la región Oriental y el río Puyango (un día) en el sur de la costa ecuatoriana.

### 3.2 Condiciones Oceanográficas

Las anomalías de temperatura superficial en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3 muestran valores negativos con tendencia a la normal, mientras que la región Niño 1+2 ha mantenido la fluctuación de valores positivos en rangos cercanos a la normal. En los tres últimos meses, el índice ONI registró valores negativos menores a  $-0.5^{\circ}\text{C}$  por lo que los



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

reportes de la NOAA mencionan condiciones La Niña, cabe anotar que esos valores se observan en el Pacífico Central, Región Niño 3.4.

Los datos de altimetría satelital muestran anomalías negativas del nivel del mar en todo el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental, lo cual fue corroborado en forma general por los mareógrafos ubicados en la costa oeste de Sudamérica.

En las estaciones ubicadas a 10 millas costa afuera, se registraron anomalías positivas en la capa sobre los 40 m de profundidad observándose los mayores valores en un núcleo ubicado entre 20 y 40 m, impactando principalmente la costa central continental. Comportamiento inverso se evidenció con la salinidad, donde en dicha capa presentó anomalías negativas.

En cuanto a tipo de masas de agua, en los primeros 40m de profundidad dominaron Aguas Tropicales Superficiales en porcentajes superiores al 50%, mientras que por debajo de esta capa prevalecieron las Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales. Se encontró poca incidencia de Aguas Subtropicales Superficiales.

Las concentraciones de oxígeno disuelto a nivel superficial (0 a 30 m) presentaron un ligero incremento en relación a noviembre, en tanto que a nivel sub-superficial las concentraciones se mantienen ligeramente menores a lo registrado en el mes anterior. La isolínea de 2.5 ml/l presentó un ascenso en La Libertad y un ligero descenso en Manta. En comparación con la climatología, las concentraciones obtenidas de oxígeno disuelto fueron menores, registrando anomalías negativas en toda la columna de agua.

Los nitratos evidenciaron un ligero incremento en toda la columna de agua en las estaciones de Manta y La Libertad. La mayor concentración fue 22.5  $\mu\text{g-at/l}$  en Manta y 27.5  $\mu\text{g-at/l}$  en La Libertad, demostrando un comportamiento normal para la presente época. En relación a la climatología las concentraciones obtenidas presentan anomalías negativas a nivel superficial y ligeras anomalías positivas a nivel sub-superficial.

En La Libertad y Manta se observó disminución de la Clorofila a con respecto al mes anterior, siendo ligeramente productivo en La Libertad a los 30-40 m de profundidad, con rangos entre 0.74-0.78  $\text{mg/m}^3$ . La información de fluorescencia obtenida en las estaciones 10 millas indicó mayor biomasa hacia las fronteras norte y sur, por ende mayor productividad del fitoplancton.



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

En La Libertad se observaron especies de aguas cálidas como: *Pyrophacus steinii* y *Proboscia alata* en bajas concentraciones; mientras en Manta estas especies fueron escasas.

Se identificó especies de aguas frías tales como: *Leptocylindrus danicus* y *Guinardia striata* en moderadas concentraciones en La Libertad y en Manta fueron escasas, considerándose normal para la época.

En La Libertad y Manta se registró la especie *Sagitta bedoti*, siendo más abundante a nivel subsuperficial en comparación a la superficie. Esta especie se caracteriza por tipificar una mezcla de aguas en la columna de agua de 50 m, que indican condiciones neutrales, típicas para la época.

En Manta se registró escasos especímenes de la especie *Sagitta peruviana*, que tipifica aguas frías a nivel subsuperficial y una mayor biomasa de zooplancton en superficie en comparación a La Libertad.

## 4. Perspectivas

La evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, señala una fase entre neutral y ligeramente convectiva para estos últimos días de diciembre 2016 y primeros días de enero de 2017. Esto se traduciría en probables precipitaciones de intensidad variable en las regiones interandina y oriental; y precipitaciones leves y puntualmente moderadas principalmente hacia el centro e interior de la región litoral. En la región insular se prevé precipitaciones débiles y aisladas.

Para el trimestre diciembre 2016-febrero 2017, la región litoral, presentará una marcada variabilidad en las probabilidades de precipitación: superiores a las normales en El Oro y parte de Manabí, mayores probabilidades de valores alrededor de las normales en Santa Elena, centro del Guayas y parte de El Oro; y probabilidades de precipitaciones inferiores a las normales en Guayas, Los Ríos, Santo Domingo y Esmeraldas. La región Insular, varía entre normales y altas probabilidades de precipitaciones sobre la normal.

La mayor parte de la región Interandina, presentaría probabilidades de precipitaciones superiores a las normales, con zonas muy puntuales como Chimborazo y Bolívar que registran mayores probabilidades de precipitación similares a las normales. Imbabura y Carchi, presentan ligeras probabilidades de precipitaciones inferiores a las normales. Por su parte en la Región Amazónica, se estima mayores



Secretaría de  
Gestión de Riesgos

Fecha  
Boletín No.

22 – DIC - 2016  
CN-ERFEN-16-16-O

## CONDICIONES OCÉANO ATMOSFÉRICAS NORMAL PARA LA ÉPOCA

probabilidades de precipitaciones normales y sobre las normales, a excepción de Sucumbíos y Norte de Orellana donde se prevé probabilidades de precipitaciones inferiores a las normales.

Las predicciones definidas por los modelos numéricos internacionales para la región Niño 3.4 determinan condiciones neutrales durante enero a marzo 2017. Dichos modelos para la región Niño 1+2 prevén condiciones neutrales a ligeramente cálidas.

Se espera que el fitoplancton siga disminuyendo con la presencia de aguas cálidas propias de la época y escasas de nutrientes en la capa superficial.

### 5. Próxima Convocatoria

El Comité Nacional del ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el jueves 26 de enero de 2017.

Humberto GÓMEZ Proaño  
Capitán de Navío-EM  
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN