

## BOLETÍN ERFEN No 2-2020

Guayaquil, 31 de enero de 2020

### COMITÉ ERFEN

Los indicadores de condiciones de eventos El Niño-La Niña, centrados en el Pacífico Central, región Niño 3.4, mostraron condiciones oceanográficas dentro de los umbrales de neutralidad. Asimismo, para la región Niño 1+2, donde se incluye el mar ecuatoriano, las condiciones han sido normales.

En relación a diciembre, se presentó un decrecimiento tanto en la productividad primaria como secundaria, con la mayor concentración de clorofila-*a* en La Libertad, seguido de Manta, Puerto Bolívar y Esmeraldas. Por otra parte, los nutrientes registraron una disminución a nivel superficial e incremento a nivel subsuperficial. La abundancia de especies de fitoplancton y zooplancton, se asociaron a la presencia de masas de aguas Tropicales Superficiales. Desde noviembre de 2019, en Anconcito se ha observado mayor abundancia de diatomeas céntricas a nivel superficial; mientras que los sifonóforos y medusas de aguas tropicales superficiales se incrementaron con respecto al mes anterior.

Los sistemas atmosféricos que han provocado la presencia de precipitaciones en Ecuador principalmente fueron: desprendimientos de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), perturbaciones amazónicas y de manera ocasional de la variabilidad tropical; por tanto, los episodios de lluvias en Ecuador fueron más frecuentes durante la tercera década (21 a 31 de enero) en la región Litoral e interior, la zona sur y la estribación oriental de la cordillera de la región Amazónica y, región Interandina. En la región Insular, la Isla San Cristóbal tuvo mayor intensidad y frecuencia de lluvias.

Los modelos globales y locales prevén para el siguiente mes condiciones oceanográficas neutrales.

Los modelos locales y globales de precipitación indican que en febrero las condiciones estarán bajo la normal para el perfil costero centro-sur y región Insular, y normales para perfil costero norte e interior de la región Litoral, región Sierra y región Amazónica.

### 1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

En la cuenca del Pacífico comprendida entre las latitudes 15°N y 45°S, la distribución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) mostró los valores más altos en la zona ecuatorial-occidental, con valores de hasta 30°C en la fosa cálida, la misma que se situó entre 160°O y 150°E. Con respecto a diciembre, la TSM aumentó en toda la cuenca del Pacífico Sur en enero, de acuerdo a lo que se espera en esta época de verano austral; sin embargo, al este de Nueva Zelanda la TSM tendió a disminuir. Prevalcieron condiciones de neutrales a positivas, hasta de 1°C. Entre Galápagos y la costa del Ecuador prevalcieron condiciones cercanas a lo normal; mientras que, frente a la costa, las anomalías fueron ligeramente positivas.

Las condiciones de corrientes superficiales permitieron observar la Corriente Ecuatorial del Norte (CEN), Corriente Ecuatorial del Sur, Contra Corriente Ecuatorial (CCE), el giro ciclónico de Colombia y Panamá, y la corriente del Golfo de Guayaquil (CGG).

En enero, la TSM varió desde 25° a 26.5°C, registrándose la mayor y menor temperaturas en Esmeraldas y La Libertad respectivamente; mientras que las estaciones de Manta y Puerto Bolívar registraron similar TSM.

La salinidad superficial presentó valores desde 33.2 ups (Esmeraldas) hasta 33.9 ups en el Golfo de Guayaquil, similares salinidades se presentaron en La Libertad, Anconcito y Puerto Bolívar (~33.7 ups).

La capa de mezcla fue más profunda en Esmeraldas (35 m) y la menor en La Libertad (10 m); mientras en Puerto Bolívar no se la observó. La termoclina en Esmeraldas mostró agua bien estratificada y la isoterma de 20 se presentó más superficial que en diciembre, ubicándose más profunda en el norte (40m); mientras que en el sur la profundidad fue menor a 20 m.

## 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) mostró mejor configuración en el Pacífico Oriental y se presentó como una banda sinuosa, conformada en su mayoría por nubosidad estratiforme y con núcleos de convección llana, aunque existieron algunos periodos donde la ZCIT coincidió con la fase activa de la Oscilación de Madden Julian, promoviendo el desarrollo de convección profunda. La incidencia de la ZCIT fue relevante durante este periodo en la región Litoral sobre todo en el norte e interior, donde provocó lluvias entre ligeras a moderadas e incluso con varios eventos de fuerte intensidad. Su eje principal se localizó en promedio entre 2° y 4°N.

El Alta de Bolivia se observó en los primeros días de estudio desplazada hacia el sur de su ubicación climatológica, encontrándose presionada por un sistema de baja presión en la cuenca amazónica del territorio brasilero y por el jet sudamericano de bajos niveles. Aproximadamente a partir del 20 de enero, este sistema generó la advección de masas de aire relativamente más húmedas desde el noroeste y este, originando una fuerte convección sobre la parte occidental de la cuenca amazónica, que paulatinamente favoreció el ingreso de humedad en niveles altos de la tropósfera a nuestro país.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) presentó un área de acción zonal pero ligeramente inclinado en dirección noroeste a sureste. Su núcleo, con un promedio de 1025hPa, se encontró alrededor de 42°S y 95°O, incidiendo en la costa sur de Chile.

En consecuencia de lo expuesto anteriormente, los acumulados de precipitaciones en el periodo (1-30 enero de 2020) estuvieron en el rango “Bajo la Normal” en el centro y sur del Litoral, en el norte de la región Amazónica y en la región Insular; en el rango “Normal” en el norte del Litoral, centro y sur de la región Amazónica y en algunas localidades de la región Interandina; y “Sobre la Normal”, en localidades interandinas puntuales como Tababela, Iñaquito (norte) y La Toma

(sur). La precipitación máxima en 24 horas fue de 142.6 mm y se registró en Santo Domingo de Los Tsáchilas el día 30.

Asimismo, del análisis hidrológico se concluye que los caudales diarios en la región costa alcanzaron sus rangos normales debido a las precipitaciones durante la segunda quincena de enero 2020 y en el oriente ecuatoriano se registraron caudales dentro de la Normal e incluso con crecidas puntuales que superaron sus récords históricos diarios.

Durante enero (1 al 30) se registraron 66 incendios forestales (INF): 28 menores a 2 ha, 28 entre 2 y 10 ha quemadas y 10 cuyas hectáreas quemadas fueron superiores a 10. Estos incendios dejaron 648.73 ha de cobertura vegetal quemada y las provincias más afectadas fueron: Pichincha (340.18 ha/5 eventos), Loja (80 ha/3 eventos), El Oro (59.5 ha/15 eventos), Chimborazo (52.06 ha/9 eventos) y Santa Elena (45 ha/4 eventos).

En lo que respecta a época lluviosa se presentaron 159 eventos adversos, mismos que dejaron 7 fallecidos, 6 heridos, 570 afectados, 55 damnificados, 195 viviendas afectadas, 7 destruidas, 8 unidades educativas afectadas y 6148 metros lineales de vías afectadas. Las provincias con más eventos de este tipo fueron: Pichincha (31), Morona Santiago, Esmeraldas y Loja (13 cada una), Los Ríos (11) y Tungurahua (9), estas 6 provincias de un total de 20, constituyen el 57% de ocurrencia de eventos a nivel país. Los deslizamientos han sido los sucesos más frecuentes con 55% del total, seguido por inundaciones (20%), entre lo más destacado.

### **3. CONDICIONES BIOLÓGICAS**

El oxígeno disuelto, en superficie presentó concentraciones entre 4.90 ml/l (Esmeraldas) y 4.75 ml/l (Puerto Bolívar), siendo menores a los registrados en diciembre de 2019. La capa de mayor oxigenación tuvo desde la superficie hasta 30 m en Esmeraldas y Manta; en La Libertad y Puerto Bolívar hasta 20 m. La isolínea de 2.5 ml/l, se presentó en Esmeraldas y Manta a 55 m, en La Libertad a 35 m y en Puerto Bolívar a 25 m. Asimismo, La oxiclina no se observó bien definida en La Libertad y Puerto Bolívar, mientras que en Esmeraldas y Manta se registró entre 30 y 40 m. El contenido de oxígeno disuelto por debajo de la oxiclina, 40 m en Esmeraldas y 85 m en Puerto Bolívar, mostró valores entre 2.93 ml/l y 1.47 ml/l respectivamente.

Superficialmente, se presentaron concentraciones menores a 2.5  $\mu\text{mol/l}$  ( $\text{NO}^3$ ) y 0.5  $\mu\text{mol/l}$  (Fosfato) en los primeros 30 m en Esmeraldas y Manta, y en 20 m en La Libertad y Puerto Bolívar. La nutriclina se presentó en Esmeraldas y Manta a 40 m, en La Libertad y Puerto Bolívar a 20 m. Por debajo de la nutriclina se presentaron aguas con concentraciones de nutrientes en un rango de 5.28  $\mu\text{mol/l}$  a 22.54  $\mu\text{mol/l}$  (Nitrato) y 0.55  $\mu\text{mol/l}$  a 2.15  $\mu\text{mol/l}$  (Fosfato).

En La Libertad y Manta se reportó una mezcla de especies, siendo la de mayor densidad celular *Pseudosolenia calcar-avis* típica de Aguas Tropicales y en menor densidad celular *Thalassiosira subtilis* y *Leptocylindrus danicus* asociadas a Aguas Subtropicales. En estos dos sitios los anfípodos presentaron el mayor número de individuos, predominando *Hiperoides longipes*

considerada una especie típica de aguas tropicales superficiales. Asimismo, se observó mayor abundancia de copépodos y foraminíferos de Aguas Tropicales entre 0 y 50 m reportados en océano abierto; mientras que en la superficie copépodos registrados en aguas costeras. Cabe mencionar que en Esmeraldas y Puerto Bolívar se presentó un patrón similar, pero con un incremento de dinoflagelados como *Pirophacus steinii* y *Protoberidinium depressum* indicadores de Aguas Tropicales y de la época de lluvias. Así también, este último sitio coincide con la mayor abundancia zooplanctónica.

Frente a Anconcito, en enero de 2020 la diversidad de especies se incrementó y el fitoplancton superficial fue más abundante en diatomeas céntricas respecto al mes anterior.

En relación a los indicadores biológicos de dinoflagelados, se incrementaron ligeramente en enero y las especies indicadores *Ceratium* relacionadas a ENSO fase cálida, fueron escasas.

La población de zooplancton fue abundante en toda la columna de agua, evidenciando a los copépodos como dominantes, seguido de los foraminíferos, cladóceros, euphausidos en estado larvario, ostrácodos y los apendicularios representados por *Oikopleura dioica*.

Los sifonóforos a nivel superficial registraron especies de aguas cálidas evidenciando a *Diphyes dispar*, *Agalma okeni* y *Lensia multicristata*. A nivel vertical se observó mayor número de especies asociadas a aguas oceánicas tropicales superficiales y subsuperficiales, como *Agalma okeni* y *Muggiaea atlántica*, en su orden.

Dentro del grupo de las medusas, en la columna de agua, se registró mezcla de especies de aguas propias de la época lluviosa, que fueron mayoría y representadas por *Proboscoidactyla armata*, *Amphynema phisopharum*, *Bougavillia muscus*, *Corimorpha januarii* y *Ectopleura dumortieri* (Oceánica) y dos especies que suelen aparecer en la época seca, representadas por *Solmundella bitentaculata* y *Liriope tetraphylla*.

#### 4. PERSPECTIVAS

En el Pacífico central, región Niño 3.4, se prevé que se mantengan condiciones de ENOS neutrales con una probabilidad de 55%, en el Pacífico Ecuatorial Oriental, se espera que la TSM mantenga valores cercanos a la normal, y en aguas ecuatorianas el índice multivariado subsuperficial (ICOST), prevé "Condiciones Normales", situación que favorecerá un incremento de las especies de Aguas Tropicales oceánicas en la columna de agua y costeras en la superficie, típicas de la época lluviosa.

Las tendencias de precipitación a nivel nacional hasta el 14 de febrero 2020 son las siguientes:

- En la región Litoral, las precipitaciones se presentarán de manera dispersa y con mayor intensidad en las estribaciones de la cordillera.
- En la región Interandina las lluvias se presentarán con variable intensidad y con eventos fuertes puntuales.
- En la región Amazónica se presentarán lluvias dispersas con tormentas eléctricas.

- En la región Insular se presentarán precipitaciones con intensidad variable.

De acuerdo al análisis del Modelo de Transferencia Lineal (MTL) y los modelos globales, se prevé para febrero:

- En la región Litoral, precipitaciones dentro de sus rangos normales en el perfil costero norte e interior de la región; mientras en el perfil costero centro-sur se prevé bajo sus rangos normales.
- En la región Sierra, precipitaciones entre ligeramente bajo y dentro de sus rangos normales.
- En la región Amazónica, precipitaciones dentro de sus rangos normales.
- En la región Insular, precipitación ligeramente bajo sus rangos normales.

## **5. INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, meteorológicas y de eventos hidrometeorológicos, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron en las instalaciones del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) el 31 de enero de 2020. Además de los delegados del INAMHI, asistieron: Dirección General de Aviación Civil, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Instituto Nacional de Pesca (INP), Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), Universidad Estatal de la Península de Santa Elena (UPSE), y como institución invitada la Cruz Roja Ecuatoriana (CRE).

La DGAC presentó información de su red de estaciones aeronáuticas y soporte en el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos.

La ESPOL presentó información de la estación oceanográfica El Pelado, así como análisis regionales y globales.

El INAMHI expuso 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:

- Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.
- Red de estaciones meteorológicas de superficie, aerológicas e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

El INP presentó el análisis de observaciones de copépodos y foraminíferos en estaciones 10 millas de Manta y La Libertad, y de boyas Argo.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 16 enero 31 enero de 2020  
Fecha de emisión : 31 de enero de 2020



El INOCAR presentó el análisis oceanográfico, meteorológico, biológico y químico apoyado en:

- Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- El índice costero ecuatoriano (ICOST), índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (diez millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- El modelo de transferencia lineal (MTL), donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones (Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal).

El SNGRE mostró las estadísticas de eventos ligados a lluvias e incendios forestales.

La UPSE presentó el análisis biológico de cnidarios (medusas y sifonóforos) y fitoplancton (diatomeas y dinoflagelados) de la estación fija 10 millas de Anconcito.

Patricio **HIDALGO** Vargas  
Capitán de Navío-EM  
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

EPU/OPC

MLA/LVS/MMR/JCO/MHD/ESL/CAR/RBQ/RNO/JGR/BMR/JFM/MDD/FAC /ASM

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 02-2020. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)