

BOLETÍN ERFEN No 15-2018
Guayaquil, 26 de octubre de 2018

COMITÉ ERFEN: Estado vigilante por probabilidad de ocurrencia de El Niño en el Pacífico Central.

El Comité Nacional ERFEN informa a la ciudadanía que hasta la fecha, en el mar ecuatoriano, entre Ecuador y Galápagos, se mantienen condiciones de temperatura del mar cercanas a valores neutrales en superficie y con anomalías positivas en profundidad. El Índice Costero (ICOST) estuvo en “Condiciones Normales” frente a la costa continental.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que se ubicó al norte del ecuador geográfico, y las condiciones meteorológicas propias de esta época, incidieron en la escasez o ausencia de precipitaciones en la costa ecuatoriana, donde solo se registraron lloviznas ligeras principalmente hacia el norte e interior. Por otra parte las regiones interandina y amazónica se vieron influenciadas por áreas de inestabilidad atmosférica que repercutieron en la distribución pluviométrica. En estas regiones se registraron lluvias de ligera a moderada intensidad, acompañadas ocasionalmente de descargas eléctricas, y con caída de granizos en algunas localidades del callejón interandino el 19 de octubre.

En el Pacífico Ecuatorial Central, se ha observado desde julio/2018, en la capa subsuperficial, una anomalía positiva de temperatura del mar, en consecuencia los modelos de organismos internacionales, indican que para el último trimestre del año, se espera, con una probabilidad de 70%, la ocurrencia de un evento El Niño; mientras que para el océano frente a las costas ecuatorianas, el Índice Costero local, prevé que en noviembre continúen “Condiciones Normales”.

En octubre, las diatomeas fueron el grupo del fitoplancton dominante. En Esmeraldas, se observó un incremento de la densidad fitoplanctónica, que fue más abundante desde la superficie hasta 30 m, relacionado con la presencia de mayor concentración de oxígeno y un máximo de fosfato. En La Libertad, se incrementó el fitoplancton a nivel subsuperficial, entre 30 y 50 m, relacionada con la nutriclina. En relación al grupo de dinoflagelados a nivel superficial, fueron abundantes en Manta y Esmeraldas, observándose el incremento de algunas especies relacionadas con aguas cálidas del género *Ceratium*, lo cuales se han registrado en otros eventos El Niño (1991-92 y 2015-2016). En relación al zooplancton en Anconcito se observó un incremento poblacional, siendo los copépodos y cladóceros los más abundantes. Cabe mencionar que en ambos estratos se observó un leve incremento de especies de medusas y sifonóforos de aguas cálidas.

Del consenso entre los modelos locales (MTL e IAP) de precipitación, se prevé que las condiciones para noviembre estén alrededor de su Normal para el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos, mientras que hacia las estribaciones de la cordillera se esperan precipitaciones Bajo la Normal.

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

La TSM en el Pacífico ecuatorial estuvo con anomalías positivas de máximo 1°C, con un frente ecuatorial definido por las isotermas de 21 y 25°C. Al sureste de la zona ecuatorial, frente a las costas sur ecuatorianas y norte peruanas. En las estaciones costeras ecuatorianas del centro y



sur se observaron anomalías ligeramente negativas de TSM, contrario a lo que ocurre en Esmeraldas y Manta, donde fueron positivas; en ambos casos los valores no fueron mayores a 1°C.

En el Pacífico Central ecuatorial, en la columna de agua, las anomalías de temperatura del mar, se mantienen positivas, al menos desde julio, con valores de hasta 3°C. Valores de anomalías positivas en la subsuperficie, pero de menor magnitud, también fueron observados en la estación costera de La Libertad (~0.5°C).

Se mantienen anomalías positivas del nivel del mar en el Pacífico ecuatorial oriental, con valores de aproximadamente 10 cm, similar a lo que se observa en Galápagos; sin embargo en la costa continental ecuatoriana, no se reflejan este patrón regional.

En la región del Pacífico Suroriental los vientos del sureste se han fortalecido, no obstante frente a la costa continental, se observó un debilitamiento, lo que es consistente con la disminución de la influencia de las aguas costeras de menor temperatura del sur.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS

La ZCIT sobre el Pacífico Oriental se mantuvo entre 8° y 10° N, al sur de su posición climatológica mensual. Se presentó como una banda entrecortada, con células dispersas de ligera a moderada actividad convectiva, afectando los territorios de Centroamérica y, ocasionalmente, las costas occidentales de Colombia. Hacia el Ecuador su incidencia fue escasa y solo se presentaron ligeros aportes de humedad.

El Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) se presentó muy bien definido sobre el Pacífico suroriental y conformado por un núcleo principal el cual se ubicó entre 30° y 31° S y entre 102° y 103° O, con un valor de 1025 hPa, con su eje de dorsal extendido en sentido meridional incidiendo sobre las costas de Chile y Perú. La circulación asociada al ASPS se mantuvo influyendo también sobre el litoral ecuatoriano con vientos del sur-suroeste, transportando aire más seco y estable sobre esta región, donde las precipitaciones fueron escasas y solo se registraron lloviznas ligeras principalmente hacia el norte e interior.

Los eventos de precipitación fueron más acentuados en el Oriente y Sierra. En la región oriental se presentaron lluvias entre ligeras a moderadas, mientras en la Sierra las lluvias fueron de intensidad variable, ocasionalmente fuertes en Pichincha. Varios de estos eventos de precipitación estuvieron acompañados de descargas eléctricas e inclusive, el 19 de octubre, con caída de granizos en algunas localidades del callejón interandino. El aumento de la actividad convectiva en estas regiones estuvo relacionado con la formación de áreas de inestabilidad asociadas al incremento de calor y humedad, procesos termodinámicos locales y a la configuración de la circulación anticiclónica en la alta tropósfera con un núcleo sobre la región Centro-Oeste de Brasil, además de la influencia de un vórtice ciclónico en los niveles medios de la tropósfera que se formó sobre el sur de la cuenca Amazónica el 21 de octubre, incidiendo sobre Perú y Ecuador del 22 al 24 de octubre.

El análisis climático de las precipitaciones mostró un déficit de lluvias en la región litoral con anomalías negativas durante las dos primeras decenas del mes. En la Sierra los acumulados de precipitación durante la primera decena de octubre sobrepasaron las normales climatológicas, a excepción de estaciones puntuales; sin embargo durante la segunda decena se destaca la escasez de lluvia con acumulados inferiores a los valores medios históricos, excepto la estación



de La Tola-Tumbaco. Por otro lado, en la región oriental los acumulados de lluvia registrados durante todo el período sobrepasaron los valores normales en la mayoría de las estaciones.

En consecuencia del comportamiento pluviométrico, en el Litoral ecuatoriano los caudales de los ríos se mantuvieron por debajo del promedio histórico diario, indicando un período hidrológico seco. En la Sierra y Amazonia hubo un incremento en el caudal en los ríos en toda la región; sin embargo, debido al déficit hídrico de septiembre, los caudales medios se mantuvieron por debajo de sus medias históricas.

Respecto a la temperatura media del aire, en la región litoral e insular se mantuvo oscilando alrededor de su valor normal, con anomalías inferiores a 1°C en la mayoría de las estaciones, exceptuando Guayaquil Aeropuerto, El Corazón y San Cristóbal. De forma general, en las regiones Sierra y Oriente, los valores de la temperatura media del aire superan los promedios climatológicos.

Los resultados de los modelos locales (Modelo de transferencia Lineal e Índice Atmosférico de Precipitación) estuvieron de acuerdo con los registros de precipitación, en el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos condiciones normales; y hacia las estribaciones de la Cordillera precipitaciones bajo la normal.

Durante octubre se registraron 27 eventos hidrometeorológicos, siendo Pastaza, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Napo, las provincias que presentan un mayor número de eventos de estas características, estas 5 provincias, suman el 67% de ocurrencia de este tipo de eventos en el país.

Los deslizamientos es el tipo de evento con mayor recurrencia a nivel nacional con 16 casos, lo que representa el 59% del total, seguido por inundaciones (15%) y vendavales (11%). Los incendios forestales afectaron un total de 5213 ha. Las provincias más afectadas fueron Azuay, Loja, Chimborazo y Bolívar, con un total de 60% de afectación a nivel país.

CONDICIONES BIOLÓGICO-QUÍMICO-PESQUERAS

En superficie se observaron concentraciones de oxígeno disuelto mayor a 4.5 ml/l, la base de la oxiclina se ubicó entre 30 y 40 m de profundidad en las estaciones de Esmeraldas, Manta y La Libertad y aproximadamente a 20 m en Puerto Bolívar; subsuperficialmente se presentó una distribución con valores entre 3.74 y 1.72 ml/l.

Los nutrientes (Nitrato y Fosfato) a nivel superficial presentaron concentraciones $>0.05 \mu\text{g-at/l}$ y $> 0.1 \mu\text{g-at/l}$ respectivamente a lo largo de toda el área de estudio. La nutriclina se observó en Esmeraldas y Puerto Bolívar a los 10 y 20 m respectivamente, en Manta y La Libertad entre 30 y 40 m. Subsuperficialmente las concentraciones de nitrato fueron de 1.48 a 15.48 $\mu\text{g-at/l}$ y de fosfato de 0.60 a 2.67 $\mu\text{g-at/l}$.

La densidad fitoplanctónica fue más abundante en Esmeraldas que en los otros sitios en toda la columna; en La Libertad y Puerto Bolívar se incrementó a nivel subsuperficial relacionado con la posición de la termoclina y nutriclina. El grupo funcional dominante fueron las diatomeas. En relación al grupo de dinoflagelados (red 50u) a nivel superficial fueron abundantes en Manta y Esmeraldas, con incremento de algunas especies relacionadas con aguas cálidas.

La composición de especies de foraminíferos planctónicos indica predominio ($>60\%$) de fauna propia de aguas costeras tropicales (*G. ruber*, *G. aequilateralis*, *G. dutertrei*) en las estaciones



fijas de Manta y la Libertad durante octubre 2018. Se anota también avance de fauna de aguas oceánicas cálidas pobres en nutrientes, <5%, en aguas superficiales de las dos estaciones fijas (G. sacculifer, G. conglobatus, P. obliquiloculata), y más en la columna de agua de Manta (20% G. menardii). La abundancia y diversidad de foraminíferos planctónicos se incrementó en octubre 2018, respecto al mes anterior.

La densidad poblacional del zooplancton en Anconcito, fue muy semejante a octubre del 2017, y a su vez esta población fue mayor en relación a septiembre/2018, observándose como dominante a los copépodos, Penillia avirrostris y huevos de invertebrados.

Los sifonóforos a nivel superficial presentaron un incremento de especies de aguas oceánicas cálidas y especies de agua frías (Diphyes dispar y M. atlantica, respectivamente).

Entre las medusas dominaron especies de aguas subsuperficies en ambos extractos (Liriope tetraphylla), y presencia de especies de aguas cálidas.

PERSPECTIVAS

Se espera para noviembre una disminución del afloramiento costero en el sur de la costa ecuatoriana y que se debilite el frente ecuatorial. Entre la zona continental y Galápagos se prevén condiciones de temperatura del mar alrededor de los valores climatológicos mensuales. A partir del Índice Costero se prevé que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en Condiciones Normales.

Las condiciones atmosféricas se mantendrán inestables en la Sierra y Amazonía con precipitaciones de intensidad variable y tormentas eléctricas ocasionales, principalmente al centro y sur de la región amazónica y en las estribaciones de la región oriental. En la región Litoral prevalecerán condiciones de estabilidad con lloviznas ocasionales en la zona norte e interior.

Con este régimen los caudales se mantendrán bajo la normal en la Sierra y Litoral; mientras que en la región amazónica los caudales estarán alrededor de sus valores normales, con baja posibilidad de afectaciones en las poblaciones vulnerables a este tipo de procesos.

Del consenso entre los modelos locales (MTL e IAP) de precipitación, se prevé, para noviembre, que las lluvias estén alrededor de la normal para el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos y hacia las estribaciones de la cordillera se esperan precipitaciones "Bajo la Normal".

Se espera continúe el predominio de especies fitoplancton, zooplancton propias de la época, y posible aumento de fauna de aguas oceánicas cálidas, pobres en nutrientes y las especies de medusas y sifonóforos de agua frías disminuyan gradualmente e incrementen las especies de aguas cálidas.

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones del INOCAR, Guayaquil, el 26 de octubre de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y Universidad Península de Santa Elena (UPSE).



El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

- a. Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- b. Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- c. 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.
- d. 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 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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. El índice Atmosférico de Precipitación (IAP), basado en modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular. El IAP se construye a partir de variables océano atmosférico cuyo resultado es la categorización de las precipitaciones (Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal).

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Manta, Puerto López, Salinas y La Libertad.

La UPSE presentó su análisis basado en el monitoreo de bioindicadores en estaciones 10 millas costa afuera frente a Anconcito.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

Cite este boletín como: Comité ERFEN, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 15-2018. www.inocar.mil.ec

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