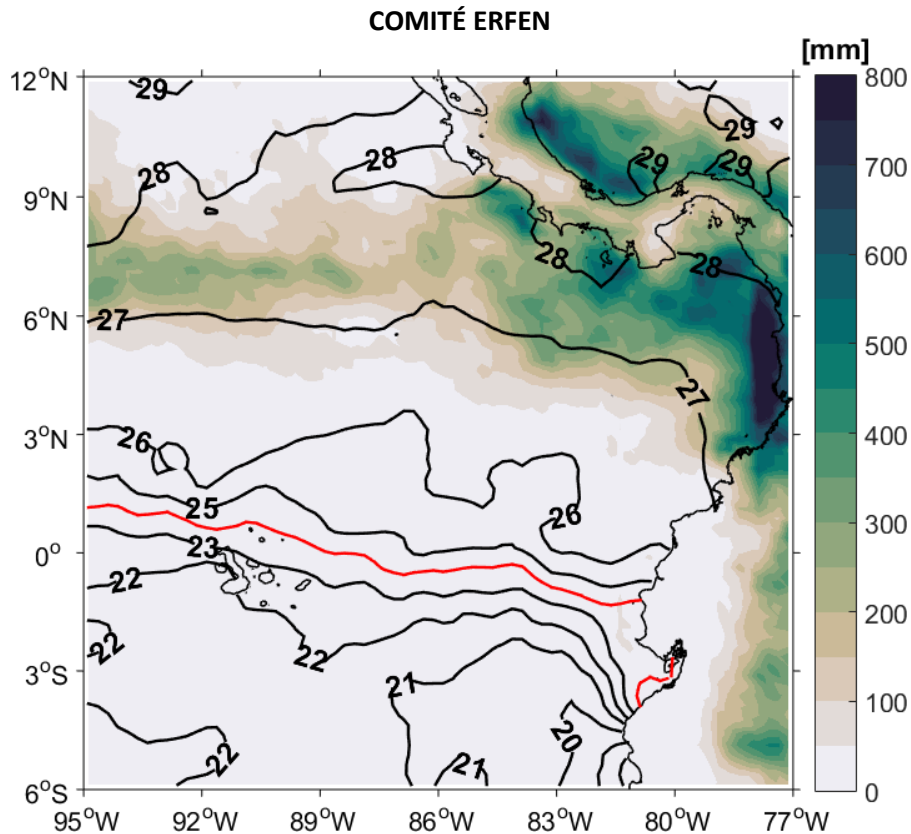


BOLETÍN ERFEN No 15-2019
Guayaquil, 29 de noviembre de 2019



Acumulado de precipitación y promedio de temperatura superficial del mar, 1-26 noviembre 2019.

Resumen

El régimen pluviométrico a nivel nacional estuvo asociado básicamente al acoplamiento de varias ondas ecuatoriales, las perturbaciones de la Amazonía y procesos de termodinámica local. De manera general las precipitaciones en el litoral fueron de esporádicas; en la región oriental y callejón interandino fueron de intensidad variable.

La información obtenida de bases globales de nivel del mar, anomalías de nivel del mar y la red mareográfica en el Ecuador registraron regiones con anomalías cercanas a 10 cm, así como en las estaciones costera del INOCAR.

Los registros de las estaciones 10 millas de INOCAR e INP, mostraron estructuras térmicas y halinas relacionadas con influencia de aguas del norte, Agua tropical Superficial. Los organismos plantónicos (fito y zoo) no solo corresponden a hábitat de Agua Tropical Superficial también a Agua Superficial Subtropical.

Los modelos locales y globales prevén que las condiciones del océano sean cálidas y de precipitación bajo la normal para el perfil costero, la región costa e insular alrededor de su normal, amazónica, en la región sierra en el centro y norte de la región, mientras que en el sur se prevé ligeramente sobre las normales. La región Amazónica prevé precipitaciones ligeramente sobre su normal.

1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

Los indicadores de El Niño, ONI y MEI, se encontraron neutrales; analizando la distribución de sus valores los mismos no son comparables con algún periodo El Niño histórico.

La temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico Ecuatorial presentó distribuciones y valores cercanos a los esperados para noviembre. Entre Ecuador continental e Islas Galápagos las isotermas, 22°C y 26°C, que representan el Frente Ecuatorial (FE) estuvieron dispersas, lo que significó que está debilitado. Las anomalías positivas de TSM prevalecieron en la región del FE con valores de hasta 1.5°C. Frente a las costas del Ecuador las anomalías de TSM no superaron 1°C.

En las estaciones 10 millas costa afuera a nivel superficial (< 2 m) monitoreadas por el INOCAR e INP, el promedio de la TSM fue 24.8°C. Los valores observados frente a Esmeraldas (26.4°C), Manta (24.8°C), Puerto López (24.4°C), La Libertad (24.1°C), Salinas (24.3°C) y Puerto Bolívar (24.0°C), presentaron una disminución general de norte hacia el sur. La isoterma de 20°C se ubicó menos profunda en Puerto Bolívar (21 m) y La Libertad (26 m), mientras en el resto de las estaciones se ubicó por debajo de los 30 m de profundidad; y el promedio de la salinidad fue de 33.1 ups. Puerto Bolívar presentó a nivel superficial valores superiores a 33.4 ups y el menor valor se registró en Esmeraldas con 32.7 ups. Bajo los 50 m las cuatro estaciones mostraron un comportamiento similar alrededor de los 35 ups.

En el Pacífico Ecuatorial, el nivel medio del mar (NMM) mostró un parche de anomalías positivas en 165°E, en la región más oriental (12°N-6°S / 110°W-75°W) el análisis de ADT-SLA registró el aumento paulatino de las anomalías positivas del nivel del mar en los últimos 4 meses. Registros de la red monitoreo de INOCAR, el NMM presentó tendencia creciente de valores positivos (+10 cm) en todas las estaciones.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se configuró como una banda definida y sinuosa aunque en ciertos intervalos presentaba discontinuidad, sobre todo durante la primera y última década, siendo más activa en la segunda. Interactuó con algunos sistemas de baja presión del Pacífico (Tormentas Tropical Raymond y la Depresión Tropical Veintiuno – E), incidió sobre los territorios del sur de Centroamérica y

costas occidentales de Colombia. Durante los últimos días, la ZCIT mostró un desprendimiento importante de humedad hacia el sur, acorde al cambio estacional y al paulatino incremento de la TSM en la zona ecuatorial. En consecuencia, se registraron algunas precipitaciones ligeras y puntualmente moderadas en el norte e interior del Litoral. El eje principal de la ZCIT se localizó en promedio entre los 7 y 9° de latitud norte.

La divergencia derivada a la circulación del Alta de Bolivia sumado a la liberación de calor latente existente en la cuenca amazónica, ocasionaron la formación de amplias áreas de inestabilidad atmosférica en esta parte del continente. La circulación del viento principalmente en niveles bajos y altos de la tropósfera favoreció el transporte de humedad hacia el Ecuador, incidiendo directamente hacia las regiones oriental e Interandina con lluvias de variable intensidad; y un remanente de humedad hacia el interior litoral ecuatoriano provocó precipitaciones ligeras.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur se configuró en forma zonal con un núcleo de acción promedio de 1029.0 hPa, desplazando su eje de dorsal hacia las costas de Chile, Perú, y ligeramente al centro y sur de Ecuador. Su centro de alta presión se ubicó en un área comprendida entre 30° a 35°S y 80° a 100°O, posición relativamente normal para la época pero con una intensidad anómala de +6 hPa.

La Variabilidad Tropical asociada a la MJO se presentó activa en nuestra región entre el 7 y 17 de noviembre, favoreciendo actividad convectiva tanto en continente como en la ZCIT; mientras en el resto del mes, se presentó inactiva, lo cual debilitó la actividad principal de la ZCIT.

El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia informó que en noviembre (1 al 28) se registraron un total de 22 incendios forestales (INF): 6 INF menores a 2 *ha* de afectación, 9 INF entre 2 y 10 *ha* quemadas y 7 INF superiores a 10 *ha*. Estos incendios han dejado 159.39 *ha* de cobertura vegetal quemada. Las provincias más afectadas son Guayas (79 *ha*/7 eventos), Manabí (53 *ha*/ 5 eventos) y Loja (10.8 *has*/ 3 eventos), constituyeron el 90% de afectación a nivel nacional.

En lo que respecta a impactos por lluvias, se presentaron en total 15 eventos, los mismos han dejado 7 afectados, 27 damnificados, 20 viviendas afectadas, 2 destruidas, 1 unidad educativa afectada y 298 m lineales de vías afectadas. Las provincias con más eventos de este tipo son Pichincha (9) y Zamora Chinchipe (3) constituyeron el 80% de ocurrencia de eventos a nivel país. Las inundaciones han sido el evento más frecuente con 40% del total, seguido por colapsos estructurales (20%), y deslizamientos (20%), entre lo más destacado.

3. CONDICIONES QUÍMICAS- BIOLÓGICAS

En la primera semana de noviembre, el oxígeno disuelto (OD) en superficie presentó concentraciones entre 4.76 ml/l (Esmeraldas) y 5.18 ml/l (Puerto Bolívar), siendo ligeramente mayor que en octubre/2019. La capa de mayor oxigenación se registró desde la superficie hasta los 30 m en Esmeraldas, 20 m en Manta-Puerto Bolívar y 10 m en La Libertad.

La isolínea de 2.5 ml/l, estuvo en 50 m en Manta y 40 m en el resto de las estaciones. La oxiclina se presentó a 10 m en La Libertad, profundizándose tanto al norte como en el sur entre 30 y 40 m. El contenido de OD por debajo de la oxiclina mostró valores entre 2.21 ml/L (Esmeraldas-50m) y 1.61 ml/L (Puerto Bolívar -78m).

Superficialmente presentaron concentraciones ligeramente menores al mes anterior de nitrato y fosfato, con valores inferiores a 2.5 $\mu\text{g-at/L}$ (NO_3) y 0.50 $\mu\text{g-at/L}$ (PO_4) en los primeros 20 m en Esmeraldas, mientras a 10 m en el resto de las estaciones. La nutriclina se presentó en Esmeraldas entre 40-50 m, y el resto de las estaciones entre 20-30 m; por debajo de la nutriclina se presentaron aguas con un contenido de nutriente (nitrato y fosfato) con concentraciones en un rango de 6.50 $\mu\text{g-at/L}$ a 25.02 $\mu\text{g-at/L}$ (Nitrato) y 0.34 $\mu\text{g-at/L}$ a 2.50 $\mu\text{g-at/L}$ (Fosfato)

En las estaciones de Puerto López y Salinas durante la segunda quincena, se registraron concentraciones de OD entre 4.5-5.0 ml/l hasta aproximadamente los 40 m, a nivel subsuperficial la isolínea de 2.0 ml/l se ubicó alrededor de los 80 m en Puerto López y 60 m en Salinas. En la capa superficial la relación NO_3/PO_4 registró valores menores a 2 hasta los 40 m y de 50 a 100 m el aporte de nutrientes mantuvo la relación de 1:10; adicionalmente los procesos fotosintéticos débiles se generaron en la capa superficial con un valor de -0.2 Utilización Aparente de Oxígeno (UOA).

La estación fija de Manta registró altos núcleos de clorofila profundizándose desde los 30m hasta los 100 m siendo sus mayores valores de 3.27, 4.21 y 3.28 mg/m^3 a los 40, 50 y 75 m respectivamente. Se observó un incremento de clorofila en las demás estaciones, cabe resaltar que en La Libertad y Puerto Bolívar también se observaron núcleos de clorofila a una profundidad de 20 m y 75 m, debido a la alta abundancia de especies de Aguas Subtropicales tales como: *Thalassiosira subtilis*, *Bacteriastrum hyalinum* y *Bacteriastrum sp.*.

Cabe mencionar en Esmeraldas en el estrato vertical, se observó alta abundancia de *Pseudosolenia calcar-avis*, típica de Aguas Tropicales y Oceánicas, así también en este sitio se registró la mayor riqueza zooplanctónica en el estrato superficial con 59768 Org/100m³.

El grupo con mayor abundancia relativa fueron los copépodos con el 32% al 64%, en su mayoría representado por el orden Calanoida, abundancia menor al mes anterior. Dominando, en Manta *Oithona plumifera* y *Canthocalanus pauper*, especies de aguas oceánicas de temperaturas de 24 a 25°C, mientras en La Libertad dominaron *Oncaea conifera* y *Clausocalanus jobei*, especies de aguas subtropicales oceánica-costeras de temperaturas entre 23 y 24 °C.

En la segunda quincena de noviembre tanto en Puerto López y Salinas, se incrementó la abundancia del zooplancton con respecto a octubre. En Salinas, contribuyó en mayor grado los copépodos *Paracalanus parvus* y *Oncaea cleveis*. En Puerto López, tanto en superficie como en la columna de agua se observó gran cantidad de copepoditos, Cyclopoida (*Oncaea media*, *O. venusta*, *Oithona rigida*) y foraminíferos planctónicos (Globigerinas, Globorotalia y Orbulina). En ambas estaciones se observó una menor abundancia y riqueza de huevos y larvas de peces en relación a octubre. Puerto López se caracterizó por huevos de peces de hábitat demersal como *Prionotus stephanophrys* (gallineta), sin embargo las larvas no fueron representativas. Por otra parte, Salinas, registró que el grupo dominante fueron los pelágicos costeros, representado por huevos y larvas de *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco).

4. PERSPECTIVAS

De acuerdo a la climatología, diciembre constituye el mes de transición de la temporada seca a la lluviosa y de acuerdo al análisis del Modelo de Transferencia Lineal (MTL) y los modelos globales, se pronostica en la región costa e insular las precipitaciones se encontrarán alrededor de su normal, excepto el perfil costero que se prevé ligeramente bajo la normal. En la región sierra las precipitaciones serán alrededor de sus normales en el centro y norte de la región, mientras que en el sur se prevé ligeramente sobre las normales. La región Amazónica prevé precipitaciones ligeramente sobre su normal.

El índice multivariado subsuperficial (ICOST), prevé para diciembre “Condiciones Cálidas”; además de continuar el ingreso de aguas cálidas provenientes del norte se prevé el incremento de especies de aguas tropicales propias del cambio de estación y la profundización de la termoclina, oxiclina y nutriclina.

Particularmente para los primeros 10 días de diciembre las precipitaciones serán:

Región Litoral. – Se prevé que las precipitaciones continúen durante los primeros días de diciembre en la zona norte del litoral, posteriormente tienden a incrementarse en la zona interior de la región sin descartar tormentas eléctricas en estos sectores.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 1-29 noviembre de 2019
Fecha de emisión : 29 de noviembre de 2019



Región Interandina. – Lluvias y lloviznas dispersas a lo largo de la región; en la zona norte y sur, es probable que se registren los episodios de mayor intensidad los cuales pueden estar acompañados de tormentas eléctricas aisladas.

Región Amazónica. - Se prevé que las precipitaciones se presenten de variable intensidad acompañadas de tormentas eléctricas ocasionales, principalmente en estribaciones de cordillera oriental de Los Andes.

Región Insular. - Lloviznas dispersas en San Cristóbal, mientras que en el resto de la región se presentarán de manera ocasional.

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 INAMHI, el 29 de noviembre de 2019. Asistieron delegados de las siguientes instituciones: Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), Dirección General de Aviación Civil y como invitado vía video conferencia el Ministerio de Agricultura.

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, meteorológicas y mareográficas 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, incendios forestales y demás afectaciones para la época.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 1-29 noviembre de 2019
Fecha de emisión : 29 de noviembre de 2019



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, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

INP presentó el análisis de observaciones, mediciones en estaciones oceanográficas de 10 millas y de boyas Argo.

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 15-2019. www.inocar.mil.ec

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

EPU

FHV/JNN/MHD/JGR/BMR/JFM/MDD/MOP/CNP/MTB/JGM/GAM/RNO/ESL/GS