

Período de análisis: 1-31 julio 2020
Fecha de elaboración: 05 agosto del 2020

BOLETÍN ERFEN No 11-2020

Resumen

Se evidencia disminución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y el desplazamiento del Frente Ecuatorial (FE) hacia el norte de su posición climatológica, el cual está marcado por las isotermas de 22 °C a 24 °C.

En el borde costero continental el FE tiene una incidencia hasta los 40 m de profundidad. La onda kelvin de surgencia influyó en la estructura vertical de la temperatura, mostrando anomalías positivas de 5 m en la profundidad de la isoterma de 20°C (Z20). La red de mareógrafos local indican valores de Nivel del Mar (NM) en el rango normal con variaciones máximas de 0.1 m.

Los Índices atmosféricos de monitoreo del El Niño, SOI, SOIeq y el multivariado MEI, se mantienen con valores muy cercanos a cero, los cuales son consistentes a un episodio neutral.

Las precipitaciones durante julio 2020, fueron deficitarias en gran parte de las regiones litoral e insular, exceptuando el perfil costero norte donde incluso duplicaron sus valores normales mensuales; mientras que, en la interandina y oriental las precipitaciones estuvieron normales y en algunas localidades con superávit. Al final del mes, una fuerte subsidencia en territorio estabilizó la atmósfera, propiciando días despejados y ausencia de lluvias.

En relación a las variables químicas oxígeno Disuelto (OD), nitrato y fosfato mostraron condiciones normales para nuestra costa, además evidenciaron un afloramiento costero frente a La Libertad y con mayor intensidad en Puerto Bolívar.

Las mayores concentraciones de clorofila *a* y biomasa de fitoplancton presentaron sus máximos valores al sur del Ecuador favorecidos por la disponibilidad y consumo de nutrientes, asociado al proceso de afloramiento costero siendo más acentuado en Puerto Bolívar, en comparación a Manta y Esmeraldas, aspectos biológicos que caracterizan condiciones normales para julio.

Los modelos internacionales y locales prevén condiciones normales en el océano para el siguiente mes.

1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

La TSM en el Pacífico Ecuatorial disminuyó en relación a junio, con un marcado fortalecimiento y expansión de área de la lengua de agua fría, especialmente al sur del Ecuador geográfico, la cual llegó hasta 105°O y 5°S. El FE estuvo bien definido, limitado por las isotermas de 22 °C y de 24 °C al sur y norte respectivamente, mostrando un desplazamiento al norte de su posición climatológica. Esta distribución de temperatura configuró anomalías positivas (0.5 °C) al norte de la latitud cero y frente al borde costero ecuatoriano, y anomalías negativas (-1°C) al sur en la zona de influencia de la lengua de agua fría. Mientras, la distribución de la salinidad superficial (SS) mostró aguas de menor salinidad al norte del Frente Ecuatorial (33.0 - 33.5 UPS).

A nivel subsuperficial en 82°O se observó al FE hasta los 40 m. En el sur, hasta la latitud cero, fue notable la influencia del Agua Ecuatorial Superficial al sur del FE, por la disminución de la temperatura e incremento de la salinidad, condiciones propias de esta masa de agua. En el

Período de análisis: 1-31 julio 2020

Fecha de elaboración: 05 agosto del 2020

Pacífico ecuatorial la isoterma de 20°C se ubicó a menor profundidad en relación a su climatología, especialmente en océano abierto (100°O), donde estuvo 25 m por encima de su promedio.

Los vientos superficiales aumentaron su magnitud con respecto al mes anterior con un promedio de 6 m/s y dirección suroeste, lo que contribuyó al ingreso de aguas de menor temperatura del sur y a la amplificación de la lengua de agua fría. La confluencia de vientos se situó en 9°N y no se observó la zona de calmas ecuatoriales.

Durante el mes de julio se observó la propagación de una onda de Kelvin de hundimiento a lo largo del Pacífico Central (10 cm) que contribuyó al incremento de la anomalía negativa de la temperatura subsuperficial del mar y a la profundización de la isoterma de 20°C con menor impacto en la costa.

En el Pacífico ecuatorial el nivel del mar representado por Topografía Dinámica Absoluta (TDA) fue mayor al norte de 4°N, donde se observaron núcleos de hasta 0.8 m en 94°O, 85°O y en la cuenca de Panamá. Al contrario valores menores a 0.55 m se encontraron en 8°N, al oeste de Galápagos y frente a la costa de Perú. Las corrientes geostroficas correspondientes a este patrón de TDA muestran mayor magnitud y presencia de giros ciclónicos y anticiclónicos al norte. Se observaron principalmente, la Corriente ecuatorial del Sur, al norte de Galápagos con una magnitud de 0.8 m/s y al sur con 0.4 m/s, un giro anticiclónico, al sur de Panamá de 4 m/s y un flujo del oeste que ingresa al Golfo de Guayaquil, también de 4 m/s.

Durante este periodo el nivel del mar en las estaciones costeras e insulares, se mantuvo dentro de sus rangos normales.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Los Índices atmosféricos de monitoreo de un evento ENOS, tales como SOI y SOIeq y el multivariado MEI, se mantuvieron cercanos a cero, siendo consistentes con un episodio ENOS neutral.

Durante gran parte del mes de julio 2020, la MJO estuvo en una fase neutra en el trópico del continente americano; sin embargo se presentaron lluvias en el norte del litoral, oriente ecuatoriano y en ciertas localidades del callejón interandino. La fase subsidente de MJO se intensificó a finales del mes, desfavoreciendo la ocurrencia de precipitaciones generalizadas en el Ecuador continental e insular e incrementando los niveles de radiación solar por la disminución de cobertura nubosa.

El eje de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se ubicó entre 8 y 10°N, y se presentó mejor definida en toda la franja ecuatorial, configurándose como una banda ancha, ondulada y con núcleos convectivos de intensa actividad. Su incidencia fue directamente a Centro América, costas occidentales de Colombia y debido a la influencia de la Baja de Panamá, al norte del Litoral ecuatoriano, donde se presentaron precipitaciones de intensidad variable.

Las perturbaciones amazónicas provocaron lluvias de variable intensidad acompañadas de tormentas eléctricas en la región oriental del país, principalmente durante la primera quincena del mes. Además, otro factor importante fue la ventilación de divergencia en altura y el tránsito frecuente de ondas del este, lo cual permitió la ocurrencia de lluvias importantes en esta región, principalmente en la zona norte.

El núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur Oriental se presentó con un valor promedio de 1022 hPa que representa una anomalía de 2 hPa, y se ubicó aproximadamente en los 30° S y entre 95°O y

Período de análisis: 1-31 julio 2020
Fecha de elaboración: 05 agosto del 2020

115°O, cercano a su posición climatológica. La Dorsal de este sistema mantuvo un flujo de vientos del sur-suroeste, principalmente sobre las regiones litoral e insular, permitiendo el ingreso de aire más frío y seco desde el Pacífico Suroriental.

El acumulado de precipitación tuvo el siguiente comportamiento:

- Región litoral: “Bajo la Normal”, excepto en el norte de la región, ubicándose entre “Normal” y “Sobre la Normal”.
- Región interandina: “Sobre la Normal”, excepto en Tulcán, San Gabriel, Quero y Loja La Argelia que estuvieron “Normales”.
- Región amazónica: entre “Normal” (Puyo) y “Bajo la Normal” (Nuevo Rocafuerte).
- Región insular (San Cristóbal): “Bajo la Normal”.

La máxima precipitación en 24 horas fue de 99.6 mm, y se registró en San Lorenzo el 06 de julio, constituyéndose en un record histórico para el mes.

La temperatura media, estuvo “Sobre la Normal” en gran parte del territorio continental ecuatoriano, exceptuando la Concordia, Pichilingue y San Cristóbal (Galápagos) que estuvieron “Bajo la Normal”. En el perfil costero la temperatura media estuvo “Normal”.

Los caudales de los ríos monitoreados en la costa ecuatoriana estuvieron alrededor de sus normales diarias, excepto en Quinindé donde sus caudales estuvieron por debajo de sus normales diarias. En la Amazonía, se registraron caudales normales, exceptuando la cuenca del Río Napo donde se presentaron crecidas puntuales que sobrepasaron el umbral de alerta.

El viento en niveles medios y altos se vio ligeramente fortalecido con una predominancia del este sobre territorio continental, debilitándose sobre el mar territorial lo cual permitió el ingreso de una masa de aire frío y seco sobre la Región Insular.

3. CONDICIONES BIOLÓGICAS-QUÍMICAS

El análisis se realizó en sitios cercanos a las estaciones 10 millas de Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar con información de modelos.

La distribución vertical de OD frente a Puerto Bolívar presentó altas concentraciones (> 5 ml/l) desde la superficie hasta los 10 m de profundidad. En Esmeraldas, Manta y La Libertad las concentraciones de OD fueron mayores a 4.5 ml/l hasta una profundidad de 30m. Los nutrientes inorgánicos (nitratos y fosfatos) disueltos registraron bajas concentraciones menores a 2.5 $\mu\text{mol/l}$ (nitrato) y 0.5 $\mu\text{mol/l}$ (fosfato), con poca variación hasta 30 m en las estaciones de Esmeraldas y Manta; y sobre los 15 m de profundidad en las estaciones de La Libertad y Puerto Bolívar.

Bajo la nutriclina las concentraciones de OD disminuyeron (1,5 ml/l), en tanto que las concentraciones de nitrato incrementaron (25 $\mu\text{mol/l}$) en Puerto Bolívar, La Libertad y Manta, a diferencia de Esmeraldas donde fue de 22.5 $\mu\text{mol/l}$. En cuanto a los fosfatos Las mayores concentraciones (2,0 $\mu\text{mol/l}$) estuvieron en La Libertad y Puerto Bolívar. En las estaciones de Esmeraldas y Manta el máximo fue de 1.75 $\mu\text{mol/l}$.

La oxiclina y nutriclina al sur estuvieron más superficiales en La Libertad y Puerto Bolívar (25 m - 30 m) y ligeramente más profunda al norte en Esmeraldas y Manta (30 m - 40 m). Este comportamiento estuvo asociado al afloramiento costero frente a La Libertad y con mayor intensidad en Puerto Bolívar.

Período de análisis: 1-31 julio 2020

Fecha de elaboración: 05 agosto del 2020

El análisis biológico se centró en los cambios máximos de Clorofila *a* (M-Chl-*a*) y los máximos de fitoplancton total en la columna de agua, desde la superficie hasta 100 m en las cuatro estaciones.

A nivel superficial las menores concentraciones de clorofila y total de fitoplancton se presentaron al norte a 4 m de profundidad en las estaciones de Esmeraldas (1.64 mg Chl-*a*/m³, 6.75 mmol/m³) y Manta (2.36 mg Chl-*a* /m³, 9.91 mmol/m³); mientras que las concentraciones fueron mayores al sur a 10 m en La Libertad (3.42 mg Chl-*a* /m³ y 12.78 mmol/m³) y Puerto Bolívar (6.15 mg Chl-*a*/m³ y 22.83 mmol/m³). Estas altas concentraciones al sur estuvieron asociadas a la alta disponibilidad y consumo de nutrientes en los primeros 10 m, favorecidos por el proceso de afloramiento costero en esta zona y representan condiciones normales para nuestra costa.

4. PERSPECTIVAS

De acuerdo a los modelos globales que analiza el Instituto Internacional de Investigación (IRI), para el trimestre de julio a septiembre se esperan condiciones neutrales oceánicas con probabilidad de 55 %.

Para agosto las previsiones son las siguientes:

- El índice costero (ICOST) en "Condiciones normales", frente a la costa de Ecuador
- Las condiciones del nivel del mar se mantendrían de neutrales a ligeramente positivas (10 cm) debido al arribo de una onda Kelvin de hundimiento.
- Condiciones del oxígeno y de nutrientes inorgánicos (nitratos y fosfatos) se mantengan o incrementen ligeramente en sus concentraciones.

Las salidas de modelos probabilísticos globales, regionales y locales, prevé para el mes de agosto del 2020 el siguiente comportamiento de lluvias en el territorio nacional:

- Región Litoral: en la costa centro y sur, se prevé precipitaciones "Bajo la Normal", mientras que, en el norte de la región, las precipitaciones estarían alrededor de la "Normal".
- Región Interandina: se prevé precipitaciones "Normales".
- Región Amazónica: se prevé precipitaciones "Normales".
- Región Insular: se prevé precipitaciones "Bajo la Normal".

El pronóstico hidrológico es el siguiente:

- Región Litoral: los caudales se mantendrán bajo sus valores normales
- Región Interandina: los caudales se mantendrán normales.
- Región Amazónica: los caudales se mantendrán dentro de sus valores normales, sin descartar crecidas puntuales.

5. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín. Este informe fue realizado con el aporte de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), el Instituto Nacional de Pesca (INP), el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR), el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: 1-31 julio 2020

Fecha de elaboración: 05 agosto del 2020



(SNRE) y como invitados a la reunión participaron delegados del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y de la Cruz Roja Ecuatoriana.

- El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:
 - Análisis de información, bases globales, e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
 - Análisis de observaciones de las estaciones meteorológicas y mareográficas.
 - El MTL
 - EL ICOST
- 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 e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- El INP presentó el análisis con información de Earth Null school y perfiladores Argo.
- ESPOL presentó información oceanográfica global y de la estación costera El Pelado.
- SNGRE colaboró en la discusión técnica de los resultados propuestos.

Jhony **CORREA** Aguayo
Capitán de Fragata -EM
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

SCC/OPC/LVS/SRM/

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 011-2020. www.inocar.mil.ec

Período de análisis: 1-31 julio 2020

Fecha de elaboración: 05 agosto del 2020



GLOSARIO

ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.

MTL: Modelo de Transferencia Lineal, 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.

ENOS: El Niño de Oscilación Sur

SOI: Índice de oscilación sur

SOIeq: Índice de Oscilación Sur ecuatorial

MEI: índice Multivariado ENOS

TDA: Variable que representa el Nivel del Mar referido al geoide

MJO: Oscilación tropical atmosférica

ZCIT: franja atmosférica donde convergen vientos y

APSO: Anticiclón del Pacífico Sur