

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de mayo 2021
Fecha de elaboración: 4 junio 2021

BOLETÍN ERFEN No 10-2021

SITUACIÓN PRESENTE: Condiciones oceanográficas y meteorológicas normales

PRONÓSTICO: Se mantienen condiciones normales

ESTADO DE ATENCIÓN: Observación y Análisis

RESUMEN

En el Océano Pacífico Ecuatorial la temperatura superficial del mar (TSM) muestra patrones normales. En el mar ecuatoriano se mantienen anomalías positivas y negativas de TSM. El Frente Ecuatorial (FE) estuvo limitado por TSM entre 24 y 26°C.

El arribo de la Onda Kelvin cálida se evidenció en las anomalías positivas de la temperatura subsuperficial del mar (ATSSM) y en el contenido de calor (0-300m) en la región ecuatorial.

En el Proyecto 10 millas Costa Afuera del INOCAR e INP se observó que la profundidad de la temperatura de 20 °C (Z20) tuvo menor profundidad en Esmeraldas y mayor en la costa centro Sur, esta profundización de la Z20, se asocia con el arribo de la onda Kelvin de hundimiento.

Las altas concentraciones de nutrientes frente a Manta y La Libertad contribuyeron a una alta productividad biológica, caracterizada por altas densidades de diatomeas y zooplancton en Manta.

Las precipitaciones tuvieron un comportamiento variable tanto en el Ecuador continental como insular. En la región litoral, fueron más intensas hacia el interior, pero se atenuaron durante los últimos diez días (de esta manera se establece la temporada seca en esta región). En la región interandina, se presentaron precipitaciones de intensidad entre moderadas y fuertes, disminuyendo hacia finales del mes. En la región amazónica, las precipitaciones se mantuvieron de intensidad variable durante gran parte del mes, y en la región Insular fueron de intensidades débiles y puntuales.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de mayo 2021
Fecha de elaboración: 4 junio 2021

1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

En el Océano Pacífico Ecuatorial, la temperatura superficial del mar (TSM) mostró patrones normales o esperados. Los últimos valores mensuales de la Anomalía de TSM en tres de las regiones Niño fueron: -0.34 °C (Niño 3.4), -0.39 °C (Niño 3) y -0.6 °C (Niño 1+2). El índice ONI del trimestre de marzo a mayo presentó Anomalía de TSM de -0.7 °C . En la parte oriental, se encuentra el Frente Ecuatorial (FE) formado por la TSM entre 24 y 26 °C . En el mar ecuatoriano, se mantienen tanto anomalías positivas como negativas de TSM. El límite entre las anomalías positivas y negativas está ubicado en la latitud 4 °S , en contraste a lo registrado en abril cuando este límite se ubicó en el cero geográfico. En promedio las anomalías se mantienen con $\pm 1\text{ °C}$.

La Onda Kelvin cálida se evidenció en las anomalías positivas de la temperatura subsuperficial del mar (ATSSM) y en el contenido de calor (0-300m), en la región ecuatorial. La ATSSM estuvo entre 1 y 2 °C y se concentró alrededor de 150 m en la longitud 150 °O y en 50 m en 100 °O . Entre 100 °O y la costa del Ecuador la ATSSM fue negativa.

En la costa del Ecuador, se observó la incidencia de la onda Kelvin cálida en el aumento de aproximadamente 10 cm del nivel del mar. Asimismo, la red de monitoreo mareográfica ecuatoriana registró condiciones positivas de anomalía del nivel del mar en la costa Insular y continental, el mayor registro fue 16.6 cm en Santa Cruz y el menor -2.5 cm en La Libertad. En mayo el ICOST estuvo en la categoría de Cálido, que coincidió con el impacto de la onda Kelvin.

En la siguiente tabla se detallan las principales propiedades oceanográficas del monitoreo efectuado en el Proyecto 10 millas Costa Afuera del INOCAR e INP. Estos resultados muestran una Z20 con menor profundidad en Esmeraldas y mayor en la costa centro Sur (Manta, Puerto López y La Libertad) en relación a lo registrado en abril. Esta profundización de la Z20, se asocia con el arribo de la onda Kelvin de hundimiento.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de mayo 2021
Fecha de elaboración: 4 junio 2021

Localidades	Fecha	TSM [°C]	SSM	Profundidad de capa de Mezcla [m]	Profundidad en perfil donde Temperatura es de 20°C, Z20, [m]
Esmeraldas	04/05/2021	26.0	32.3	4	8
Manta	06/05/2021	25.9	33.5	7	70
Puerto López	27/05/2021	24.9	33.8	3	49
La Libertad	08/05/2021	23.6	34.5	6	65
Salinas	28/05/2021	24	35.2	30	64

En Esmeraldas en la columna de agua (hasta 100 m), se observó anomalía negativa de temperatura. En Manta y La Libertad las anomalías negativas estuvieron en los primeros 40 y 30 m respectivamente, a partir de esas profundidades, la anomalía fue positiva. La anomalía de salinidad fue negativa hasta los 40m en Esmeraldas y 25 m en Manta. La Libertad presentó condiciones normales.

La concentración de oxígeno disuelto fue mayor en La Libertad. A nivel superficial el promedio de todas las estaciones fue 4.90 mlO₂/L, menor que el promedio de abril (4.95 mlO₂/L) y mayor al promedio climatológico (4.80 mlO₂/L). Subsuperficialmente (30 a 100 m), se registró un promedio de 2.56 ml O₂/L, este valor promedio fue mayor al de abril (2.08 ml O₂/L) y menor a su climatológico (2.91 ml O₂/L).

Los nutrientes mostraron sus mayores concentraciones en La Libertad. El promedio a nivel superficial de todas las estaciones fue de 0.78 µmol NO₃/L y 0.22 µmol PO₄/L. Estos promedios fueron menores a los de abril (0.80 µmol NO₃/L y 0.24 µmol PO₄/L) y mayores al valor climatológico (0.76 µmol NO₃/L y 0.23 µmol PO₄/L). Subsuperficialmente, el Nitrato (12.60 µmol NO₃/L) y el Fosfato (1.32 µmol PO₄/L), fueron mayores a abril (9.1 µmol NO₃/L y 1.08 PO₄/L) y menores al valor climatológico (13.26 µmol NO₃/L y 1.24 µmol PO₄/L).

El máximo de clorofila *a* se observó frente a Manta (3.53 mg/m³) a 10 m y en La Libertad (2.25 mg/m³) a 0 m. El menor valor estuvo en Esmeraldas (1.42 mg/m³) a 20 m. Las especies de diatomeas que caracterizaron la elevada abundancia de fitoplancton fueron: *Leptocylindrus danicus*, *Thalassiosira subtilis* en Manta y *T. subtilis*, asociada a *Rhizosolenia hebetata* en La Libertad.

La mayor abundancia y riqueza zooplanctónica se observó a nivel subsuperficial en Manta y fue mayor a la mediana mensual. Esta abundancia estuvo caracterizada por la dominancia de los

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de mayo 2021
Fecha de elaboración: 4 junio 2021

copépodos, en particular por *Oncaea venusta* asociada a ambientes oceánicos. En la Libertad la especie dominante fue *Paracalanus parvus*, en tanto que, en Esmeraldas dominaron los radiolarios a nivel superficial.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Los sistemas atmosféricos que afectaron el Ecuador continental y de forma esporádica a la región Insular fueron: Zona de Convergencia Inter Tropical (ZCIT), Perturbaciones Amazónicas y Alta Semi-permanente del Pacífico Sur Oriental (APSO).

La ZCIT se ubicó entre los 9° y 7° N con ondulaciones y convecciones ocasionales con mayor incidencia en las costas de Colombia y en menor medida en el Ecuador donde ha ido disminuyendo la intensidad y frecuencia de lluvias. Desprendimientos de la ZCIT provocaron lluvias en las provincias de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas y norte de los Ríos.

Las perturbaciones provenientes de la cuenca amazónica, provocaron lluvias en la región Amazónica y norte y sur del callejón interandino, e interior de la región litoral (evento de precipitación del día 17). Se apreció ingreso de mayor contenido de humedad desde el este, durante el periodo del 15 al 20, sumado también a la presencia de ondas del Este.

El APSO se ubicó en 32° S y 90° O con un núcleo promedio de 1023 hPa. Su cercanía a la costa chilena provocó una intensificación de los vientos provenientes del sur, afectando a Chile, Perú y aportando con estabilidad atmosférica al perfil costero y mar territorial del Ecuador. Se pudo apreciar una intensificación de los vientos alisios del sureste asociados a este sistema (APSO), en especial en los primeros quince días, característico a la época (cambio estacional en las regiones litoral e insular).

El acumulado de precipitación tuvo el siguiente comportamiento: en la región Litoral, "Normal" en el interior (excepto La Maná que estuvieron "Bajo la Normal"), y en el perfil costero "Bajo la Normal"; en la región Interandina "Normal", excepto en Latacunga y Cuenca que estuvieron "Sobre la Normal"; en la región Amazónica se ubicaron alrededor de su "Normal", excepto en El Coca que estuvo "Sobre la Normal", y en la región Insular "Bajo la Normal".

La máxima precipitación en 24 horas registrada por región fueron: Litoral, en Puerto Ila, con 97.5 mm (día 2); Interandina, en Cuenca con 34.0 mm (día 8) y en la Oriental, en Coca con 121.0 mm (día 31).

De acuerdo al régimen de precipitaciones los caudales de los ríos monitoreados tuvieron el siguiente comportamiento: en la región Litoral, se han registrado valores dentro y bajo lo normal para la época, y en la región amazónica los ríos registran caudales sobre lo normal. Se alcanzaron valores de alerta en la cuenca del río Napo y Pastaza.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de mayo 2021
Fecha de elaboración: 4 junio 2021

3. PERSPECTIVAS

En la región oriental del Pacífico ecuatorial se espera el aumento de temperatura y nivel del mar a fines de junio por el arribo de una onda Kelvin. Frente a la costa de Ecuador se prevén “Condiciones Frías”, de acuerdo con el análisis realizado mediante el índice local ICOST.

Los pronósticos de las condiciones oceanográficas locales hacen prever una mayor abundancia de diatomeas ocasionando alta productividad primaria y fortaleciendo la productividad secundaria, especialmente en la costa sur. En el norte persistiría una baja disponibilidad de nutrientes.

Se espera el incremento en la abundancia y diversidad de especies planctónicas típicas de aguas frías que favorece la mayor productividad primaria y secundaria, debido a la presencia de aguas de menor temperatura registrados al sur de Ecuador y fortalecimiento del Frente Ecuatorial.

En la región litoral se podrían presentar precipitaciones aisladas y de ligera intensidad, acompañadas ocasionalmente de ráfagas de vientos moderados. En el norte e interior de la región, existe la probabilidad de episodios de precipitación puntuales de intensidad variable (Esmeraldas, Puerto Ila y Santo Domingo).

En la región Interandina se prevén precipitaciones ocasionales, principalmente en el norte. En la región Amazónica, continuará el régimen de lluvias propio de la época, desarrollándose precipitaciones de intensidad variable en varios casos con tormentas eléctricas.

En la región Insular, se esperan precipitaciones ligeras y puntuales.

En el Litoral ecuatoriano y al sur de las regiones Interandina y Amazónica se estima el descenso de la temperatura del aire durante las noches, debido al transporte de masas de aire frío provenientes del sur del continente.

Las salidas de modelos probabilísticos, prevén para el mes de junio de 2021 el siguiente comportamiento de precipitaciones y temperaturas máxima, mínimas.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de mayo 2021
Fecha de elaboración: 4 junio 2021

Región	Precipitación	Temperatura máxima	Temperatura mínima
Región Litoral y perfil costero	Bajo la normal	Bajo la normal	Normal
Región Interandina	Normal a Sobre la normal	Normal en el centro-norte y Bajo la normal sur de la región	Bajo la normal en el centro-norte, y normal en el sur de la región
Región Amazónica	Sobre la normal	Bajo la normal	Bajo la normal
Región Insular	Normal	Normal	Normal

Jhony CORREA Aguayo
Capitán de Navío -EM
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

OPC/LVS/FHV

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 010-2021.www.inocar.mil.ec

1. 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 del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), el Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP), el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR), la Dirección General de Aviación Civil, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia (SNGRE), la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y como invitados a la reunión participaron delegados del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Cruz Roja Ecuatoriana.

- El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:
 - ✓ Análisis de información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
 - ✓ Análisis de observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas.
 - ✓ 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 IPIAP presentó el análisis con información zooplanctónica, de EarthNullschool y perfiladores Argo.

- La DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.

- La ESPOL presentó análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Temperatura Superficial del Mar en las regiones Niño: CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5
- Temperatura Superficial del Mar: Copernicus, Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Temperatura y Salinidad del Mar: Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

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

MEI: índice Multivariado ENOS

MJO: Oscilación de Madden y Julian, oscilación tropical atmosférica

ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, región donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.

APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental