GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Boletín

Fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Noviembre 2020

2020

Boletín Fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) — noviembre 2020

Fernando Andrés López Larreynaga
Ministro

Alex Michel Hasbun Gadala María
Viceministro

Luis Eduardo Menjívar Recinos
Director General del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales

Coordinación
Pablo Ayala - Coordinador área de Clima y Agrometeorología

Elaboración
Sidia Sire Marinero, Especialista en Clima
Alirio Rosa, Auxiliar Investigador en Clima

Edición y diseño
Gerencia de Comunicaciones

Noviembre, 2020

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
Kilómetro 5 ½ carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, Edificios MARN, instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Teléfono: (503) 2132-6276
Sitio web: www.marn.gob.sv
Correo electrónico: medioambiente@marn.gob.sv
Facebook: www.facebook.com/marn.gob.sv
Twitter: @MedioAmbienteSV
Youtube: youtube/marnsv
Instagram: /marn_elsalvador

Contenido

Introducción		4
1.1.	Índice Región Niño 3.4.	4
1.2.	Vientos Troposféricos	5
1.3.	Índice la Piscina Cálida del Atlántico Occidental (WHWP)	6
1.4.	Índice Atlántico Tropical Norte (ATN)	6
1.5.	Oscilación de Madden — Julian (MJO)	7
1.6.	Anticiclón del Pacífico Sur (APS)	8
1.7.	Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)	9
1.8.	Impacto en lluvias del mes de noviembre	9
Resumen		10
Referencias bibliográficas		10

Introducción

A continuación, se presenta una serie de Índices que tienen relevancia en la producción de lluvia en el país. Adicional, se incorpora la condición actual y la posición de algunos fenómenos meteorológicos, que resultan de vital importancia en el establecimiento de períodos prolongados de lluvia o de días secos consecutivos, en la región centroamericana y, en particular, en El Salvador.

El Boletín tiene como propósito mostrar el monitoreo de las condiciones climáticas, atmosféricas y meteorológicas, que son de importancia, especialmente, durante una sequía y, que corresponden al seguimiento del protocolo de sequía en el MARN.

1.1. Índice Región Niño 3.4.

El fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS), es el acoplamiento de la temperatura superficial del mar y del viento en la tropósfera baja y alta, sobre el océano Pacífico ecuatorial; en conjunto con la diferencia de presión atmosférica entre la isla de Tahití y la ciudad de Darwin, en Australia.

La condición se expresa en tres categorías: cálido, neutro y frío.

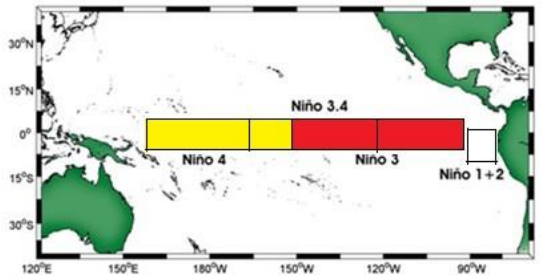

Figura 1. Regiones El Niño, en las cuales se ha dividido el océano Pacífico ecuatorial central, para la vigilancia del fenómeno ENOS.
Fuente: Instituto de la tierra - Universidad de Columbia.

La temperatura de la superficie del mar, en las regiones El Niño, registró valores inferiores al promedio, durante el mes de noviembre de 2020.

Las regiones ENOS registraron anomalías negativas y, en todas, superó el umbral de -0.5 °C, propias de condición de La Niña.

Las anomalías negativas registradas durante octubre, en las regiones Niño, oscilaron entre -0.69 °C y -1.32 °C.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), que indica la diferencia de presión entre la isla de Tahití, en el océano Pacífico y la ciudad de Darwin, en Australia, para el mes de noviembre mostró un valor positivo de 0.7, correspondiente a una condición fría de La Niña (Tabla 1).

La mayoría de los modelos climáticos internacionales, predicen que las condiciones La Niña, continuarán

con una probabilidad entre 100 y 95 %, para los próximos tres meses. Los pronósticos de varios modelos sugieren la posibilidad de la continuidad de un evento fuerte de La Niña (anomalía entre -1.0 °C y 1.5 °C, en el índice Niño 3.4).

Tabla 1.
Anomalía de temperatura mensual e IOS.

Mes	Noviembre
Niño 1+2	-0.74 °C
Niño 3	-1.20 °C
Niño 3.4	-1.32 °C
Niño 4	-0.69 °C
IOS	0.7

Fuente: Centro de Predicción Climática NOAA-EE. UU.

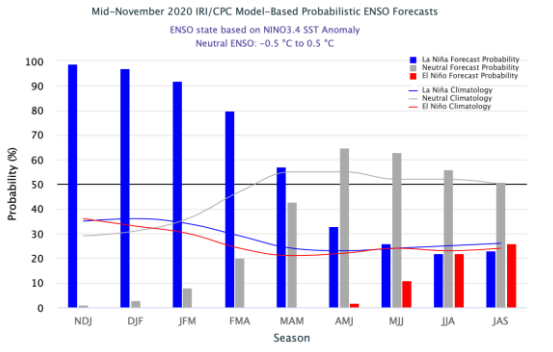

Figura 2. Modelos de predicción dinámicos y estadísticos de ENOS, actualizado a mediados de noviembre 2020.
Fuente: IRI/CPC ENSO.

1.2. Vientos Troposféricos

El valor del Índice de los Vientos Troposféricos, de niveles bajos es 0.3 y 1.4, en el sector oriental y central, del océano Pacífico, respectivamente, denotando anomalías positivas del este. Lo anterior, permitió el predominio de vientos del este, ligeramente acelerados, en el Pacífico central y confluentes alrededor de los 15° de latitud norte.

En la Figura 3 se puede observar que, en el sector de Centroamérica, la configuración de los vientos refleja predominio del flujo del Caribe (del este) y, un sistema de baja presión sobre las costas de Nicaragua, producto de la actividad ciclónica activa y significativa, que impacto durante el mes de noviembre toda la región centroamericana, con los huracanes ETA (influencia en El Salvador del 2 al 11 de noviembre) y, el huracán IOTA (influencia en El Salvador entre el 15 y 19 de noviembre).

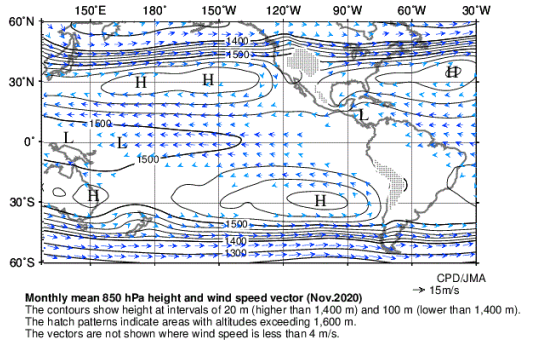

Figura 3. Viento Promedio en capas bajas (850 hPa) y altura geopotencial promedio, durante el mes de noviembre 2020.
Fuente: Agencia Meteorológica de Japón

En los niveles altos, la anomalía observada fue 0.4, que indica anomalías positivas del oeste.

En capas altas, se observó viento del oeste en el Pacífico central y, vientos calma. Sin embargo, en el sector del pacífico centroamericano y el Caribe, los vientos ocurrieron sin alteraciones significativas, viento calmo y del este.

Se observa un centro de Alta Presión sobre el Caribe cercano a las costas de Nicaragua, sistema asociado a la ventilación de los sistemas ciclónicos, que tuvieron lugar en noviembre sobre la región centroamericana, los huracanes ETA e IOTA (ver Figura 4).

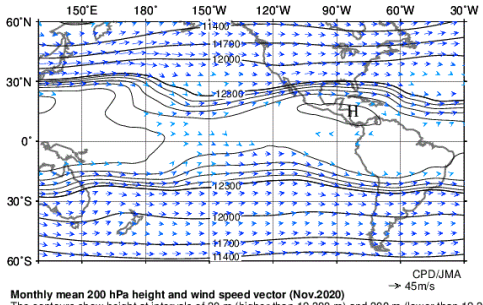

Figura 4. Viento Promedio en capas altas (200 hPa) y altura geopotencial promedio, durante el mes de noviembre 2020.
Fuente: Agencia Meteorológica de Japón

1.3. Índice de la Piscina Cálida del Atlántico Occidental (WHWP)

Este Índice se refiere a las anomalías de la temperatura superficial del mar, en el área comprendida del mar Caribe, el golfo de México y el sector oriental del océano Pacífico, que refleja una temperatura superior a los 28.5 °C.

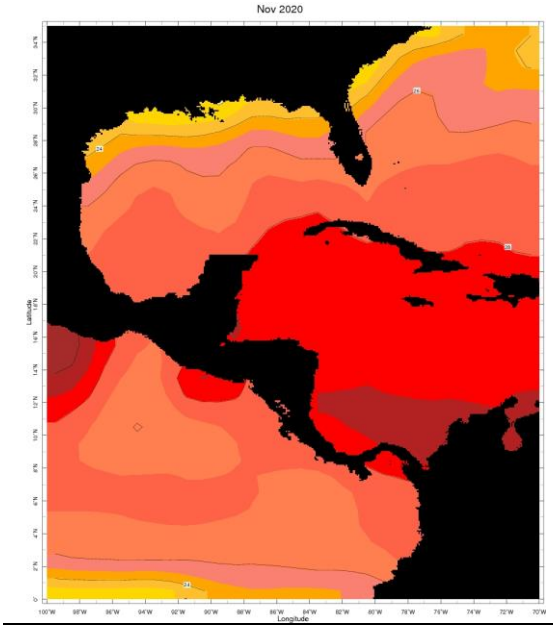

Figura 5. Ubicación del índice WHWP.
Fuente: Instituto de Investigación Internacional para el clima y sociedad (IRI).

Desde agosto al mes de noviembre 2020, las anomalías han sido positivas: 3.53, 4.49 y 3.96 °C, respectivamente. Las aguas adyacentes a Centroamérica están cálidas.

1.4. Índice Atlántico Tropical Norte (ATN)

Las condiciones de temperatura de la superficie del mar, en el océano Atlántico Tropical Norte (ATN), localizado entre las coordenadas: 5° y 20° latitud Norte, así como, 30° y 60° longitud Oeste, en el mes de noviembre presentó anomalía positiva con valor de 0.29 °C, lo cual está sobre el promedio.

Para los próximos meses se prevé una condición cálida cercana a lo Normal (Figura 6).

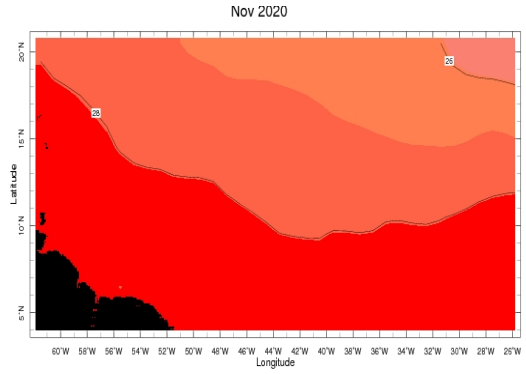

Figura 6. Área del Índice del Atlántico Tropical Norte. **Fuente:** Instituto de Investigación Internacional para el clima y sociedad (IRI).

1.5. Oscilación de Madden-Julian (MJO)

Durante el mes de noviembre, la MJO se mantuvo entre las fases 8, 1, 2 y 3, siendo las fases 8, 1 y 2 las fases divergentes para Centroamérica y, las cuales son favorables para el desarrollo convectivo y producción de lluvias en el país.

Estas fases las recorrió entre el 6 y 20 de noviembre, coincidiendo exactamente, con la influencia de los huracanes ETA e IOTA, que impactaron significativamente sobre Centroamérica, ambos huracanes mayores ingresaron a territorio en costas caribeñas de Nicaragua.

La Oscilación Atmosférica de Madden-Julian (MJO, por su sigla en inglés), es el modo predominante de la variabilidad subestacional en los trópicos y, es de escala planetaria. Ejerce influencia y modula la temporada de huracanes, el fenómeno de El Niño y, la lluvia, tipo tormentas eléctricas, en los trópicos.

La MJO tiene ocho fases y, en cuanto mayor o menor sea su varianza y amplitud, más intensa es la oscilación y sus impactos.

De acuerdo con diferentes estudios, se ha encontrado que la lluvia en la vertiente Pacífica de Centroamérica se muestra deficitaria (patrón convergente) con las fases 3, 4, 5, 6 y 7; mientras que, por el contrario, se presentan superávits en las fases 1, 2 y 8 que corresponden a un patrón divergente de la MJO en Centroamérica.

El pronóstico del modelo empírico, para los próximos 40 días, consiste en la divergencia y convergencia del viento, en las capas altas de la tropósfera, que están asociadas a la supresión o fortalecimiento de la convección en el trópico.

De acuerdo con el pronóstico comprendido, entre el 6 de diciembre de 2020 hasta el 21 de enero 2021, la oscilación MJO será favorable (contornos verdes), para el Pacífico centroamericano, hasta el 21 de diciembre.

Posteriormente, entrando en condición desfavorable (contornos en amarillo), hasta el 10 de enero, terminando los últimos cinco días del pronóstico, en condición entre neutral y divergente.

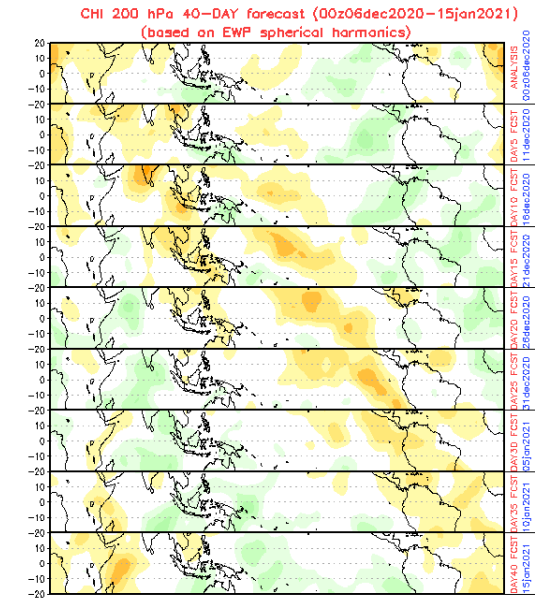

Figura 7. Pronóstico para 40 días del comportamiento de la MJO, valido desde el 17 de noviembre al 27 de diciembre 2020.
Fuente: Centro de Predicción Climática – NOAA EE. UU.

1.6. Anticiclón del Pacífico Sur (APS)

Este sistema modula la posición de la Zona de Convergencia Intertropical y el flujo del viento desde el océano Pacifico sur, hacia la región centroamericana, generando así, mayor o menor ingreso de humedad, acorde a su intensidad y posición.

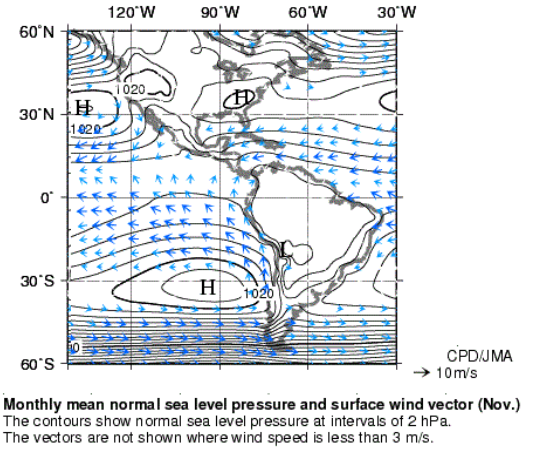

Figura 8. Promedio normal (climatología), de la presión a nivel del mar y, vientos en superficie del mes de noviembre.
Fuente: Agencia Meteorológica de Japón.

La climatología, para el mes de noviembre muestra en la Figura 8, que aproximadamente, la posición del centro del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), es aproximadamente a los 35° Sur y 95° Oeste, con una presión central de 1022 hPa.

Impulsa viento sobre el Pacífico centroamericano de dirección sursuroeste, posicionando la Zona de Convergencia Intertropical, alrededor de los 10° de latitud Norte.

El flujo de viento originado desde dicho anticiclón es confluente sobre Centroamérica con el flujo procedente del Caribe y, además, se observa una vaguada sobre el Caribe que puede generar acumulación de humedad.

Para el mes de noviembre de 2020 (Figura 9), se observa que, en promedio, la posición del anticiclón se presenta en posición climatológica, sin embargo, se

observa con una presión central alrededor de 2024 hPa lo que significa una anomalía de +2hPa.

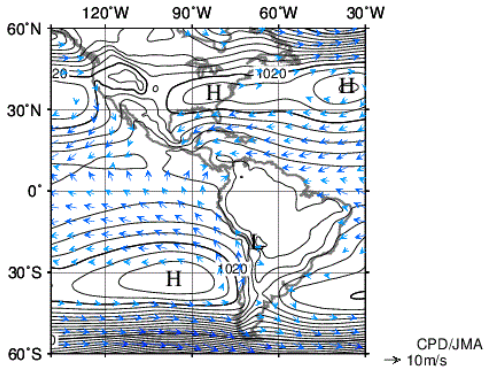

Figura 9. Promedio mensual correspondiente a noviembre de 2020, de la presión a nivel del mar y, vientos en superficie del mes de agosto.
Fuente: Agencia Meteorológica de Japón

1.7. Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), un sistema de importancia que conforma una línea de inestabilidad alrededor del globo, que mantiene zona de abundante nubosidad e inestabilidad que, dependiendo la época del año y condiciones sinópticas predominantes, se puede posicionar cercana o sobre las costas de Centroamérica, favoreciendo el ingreso de humedad y presencia de lluvias.

Durante el mes de noviembre, acorde al comportamiento del anticiclón del Pacífico sur y, de acuerdo con la climatología, tiende a modular al sur y alejarse de la costa pacífica centroamericana.

Figura 10. Imagen satelital canal visible GOES-16, muestra la posición de la Zona de Convergencia Intertropical, al 18 de noviembre de 2020.
Fuente: Información Satelital NOAA.

Al 16 de noviembre de 2020, la ZCIT se observa moderadamente activa, pero su eje principal alejado de las costas centroamericanas como se observa en la Figura 10 (líneas rojas).

De acuerdo con la climatología, durante el mes de diciembre y enero, la ZCIT se aleja de las costas centroamericanas en el Pacífico.

1.8. Impacto en lluvias del mes de noviembre

La lluvia total de noviembre de 2020, a escala nacional, preliminarmente fue de 193 mm, de acuerdo con el monitoreo de las principales estaciones climatológicas, ubicadas en 25 puntos del país.

Es decir, que llovió 138 mm más, con respecto al promedio de 55 mm para el mes de noviembre, de acuerdo con la serie climatológica 1981-2010.

La predicción climática de acumulados de lluvia estimó una condición arriba de lo normal, con ligera tendencia a normal.

Particularmente, en la estación climatológica Planes de Montecristo, ubicada en el departamento de Santa Ana, se registró 492 mm de lluvia como la máxima del mes.

El menor acumulado de lluvia mensual corresponde a 50 mm, que se registró en la estación Chorrera del Guayabo, en el departamento de Cabañas.

Resumen

Condiciones La Niña están presentes, de acuerdo con los modelos climáticos internacionales y, se espera que continúe de esta manera, teniendo entre el 100 y 95 %, de probabilidad de mantener esta condición para los próximos tres meses.

Las temperaturas para el océano Atlántico Tropical Norte, durante noviembre, mostró una condición cálida (positiva).

Para los próximos tres meses se prevé una condición positiva, cercana al promedio.

La Zona de Convergencia Intertropical en posición normal. De igual forma, el Anticiclón del Pacífico Sur. Además, predominio de fase convergente de la MJO, para finales de diciembre 2020 e inicios de enero 2021.

Referencias bibliográficas

National Weather Service NOAA/EE. UU. - Climate Prediction Center, ENSO Diagnostic. URL: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.shtml

National Weather Service NOAA/EEUU - Climate Prediction Center, Madden Julian Oscillation. URL: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjo.shtml#discussion

International Research Institute for Climate and Society. Earth Institute/Columbia University - IRI ENSO Forecast. URL: https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/

Instituto Geofísico del Perú, subdirección de Ciencias de la Atmosfera - Modelos de pronóstico de temperatura superficial del mar. URL: http://www.met.igp.gob.pe/variabclim/modelos.html

Organización Mundial (WMO/OMM), Manual de indicadores e índices de sequía OMM-N| 1173. URL: http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO-GWP_Manual-de-indicadores_2016

Agencia Meteorológica de Japón - Climate System Monitoring. URL: http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/clisys/index.html

Información Satelital NOAA. RAMMB - Regional and Mesoscale Meteorology Branch. URL: http://rammb.cira.colostate.edu/ramsdis/online/rmtc.asp

GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

www.marn.gob.sv | medioambiente@marn.gob.sv