

Boletín

Fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Septiembre 2020



Boletín Fenómeno de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) — septiembre 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 E. Ayala M. - 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

Octubre, 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](https://youtube.com/marnsv)
Instagram: [/marn_elsalvador](https://www.instagram.com/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)	6
1.6. Anticiclón del Pacífico Sur	7
1.7. Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)	8
1.8. Impacto en lluvias del mes de septiembre	9
Resumen	9
Referencias bibliográficas	9

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.

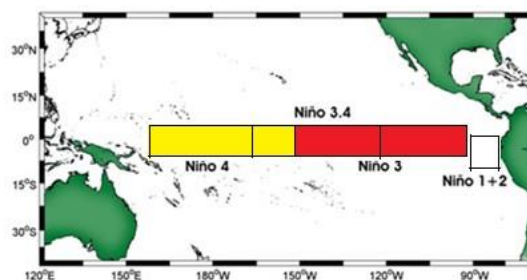


Figura 1. Regiones El Niño, en las cuales se ha dividido el océano Pacífico ecuatorial central, para la vigilancia del fenómeno ENOS.

Fuente: Instituto de la tierra - Universidad de Columbia.

La temperatura de la superficie del mar, en las regiones El Niño, continuó mostrando enfriamiento (valor por debajo del valor normal), durante el mes de septiembre de 2020. El Niño registró anomalía negativa en las cuatro regiones y, en tres de ellas superó el umbral de -0.5°C , de la condición fría de La Niña.

En la región Niño 3, la anomalía observada fue -1.3°C . (incrementó en -0.7°C su valor negativo, respecto al mes de agosto). En la región El Niño 3.4, la anomalía observada fue también negativa, -0.9°C , ambas en condición La Niña.

Indicadores como el Índice de Oscilación del Sur (IOS), relativo a la diferencia de presión entre Tahití y Darwin, para septiembre mostró un valor positivo de 0.9, que corresponde a una condición fría de La Niña (Tabla 1).

La mayoría de los modelos climáticos internacionales predicen que condiciones La Niña continúen con una probabilidad, hasta del 91 %, para los próximos tres meses. Los pronósticos de varios modelos, incluyendo el NCEP y el CFSv2, sugieren la posibilidad de un evento moderado a fuerte de La Niña (Índice Niño

3.4 menor a -1.0°C), el cual puede mantenerse hasta diciembre 2020 o enero 2021.

Tabla 1. Anomalía de temperatura mensual e IOS.

Mes	Mayo
Niño 1+2	-0.86°C
Niño 3	-1.27°C
Niño 3.4	-0.95°C
Niño 4	-0.41°C
IOS	0.9

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

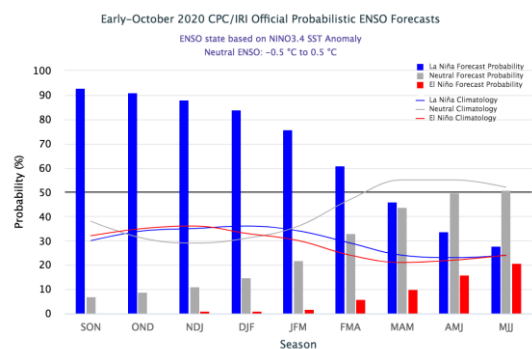


Figura 2. Modelos de predicción dinámicos y estadísticos de ENOS, actualizado a inicios de septiembre 2020.

Fuente: IRI/CPC ENSO.

1.2. Vientos Troposféricos

El Índice de los Vientos Troposféricos de niveles bajos en el sector oriental del Pacífico, se encuentran con valor de 1.4 y, en el sector central del Pacífico es 1.4, lo cual indica anomalías de viento del este. Mientras que, en niveles altos la anomalía observada fue de 1.5, que indica anomalías de viento del oeste.

Esta condición permitió el predominio de vientos, ligeramente acelerados, en el océano Pacífico central, en niveles bajos y confluentes, alrededor de los 5° y 10° de latitud Norte, en donde el viento total predominó de dirección este como se observa en la Figura 3.

Se observa sobre Centroamérica predominio de la influencia del mar Caribe durante el mes. Mientras que, en el Pacífico centroamericano, en promedio, el viento fue calmo.

En capas altas, se observa viento calmo en el Pacífico Central. Sobre el Pacífico centroamericano, el viento se observa con velocidades bajas y predominando de dirección este-noreste (Figura 4).

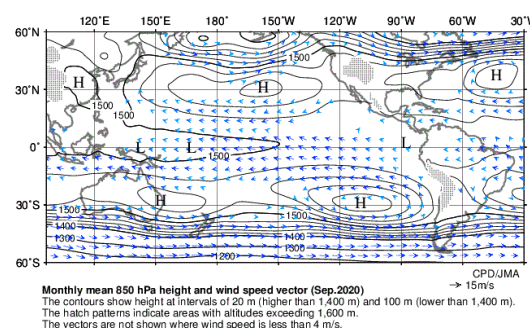


Figura 3. Viento Promedio en capas bajas (850 hPa) y altura geopotencial promedio durante el mes de agosto 2020.

Fuente: Agencia Meteorológica de Japón

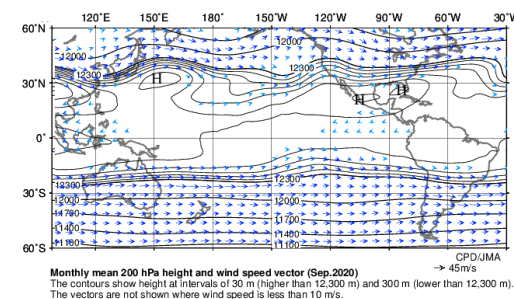


Figura 4. Viento Promedio en capas altas (200 hPa) y altura geopotencial promedio durante el mes de agosto 2020.

Fuente: Agencia Meteorológica de Japón

1.3. Índice de la Piscina Caliente 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 océano Pacífico oriental, que tiene una temperatura sobre los 28.5°C .

Desde junio al mes de agosto 2020, las anomalías han sido positivas: 6.1, 6.0, y 3.4 °C, respectivamente. Las aguas adyacentes a Centroamérica están cálidas, lo cual es favorable para el desarrollo nuboso y las lluvias.

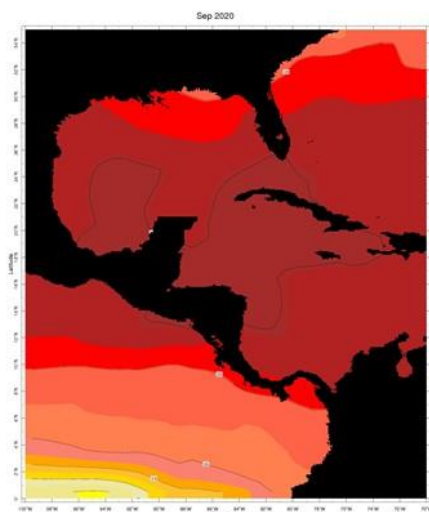


Figura 5. Ubicación del Índice WHWP.

Fuente: Instituto de Investigación Internacional para el clima y sociedad (IRI).

1.4. Índice Atlántico Tropical Norte (ATN)

Las condiciones de temperatura de la superficie del mar en el océano Atlántico Tropical Norte (ATN, por su sigla en inglés), localizado entre las coordenadas: 5- 20° N y 30- 60° O, en el mes de julio, presentó una anomalía positiva de 0.3 °C.

Para los próximos meses, se prevé una condición cálida cercana al promedio (Figura 6).

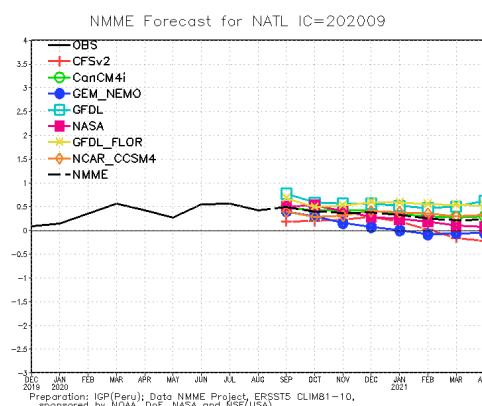


Figura 6. Índice del Atlántico Tropical Norte. Muestra los valores en los meses anteriores y la simulación hasta el mes de abril de 2021.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

1.5. Oscilación de Madden-Julian (MJO)

Entre el 19 y 21 de septiembre, la MJO tuvo su desplazamiento en las fases 8 y 1 (hemisferio oriental y África), en las cuales se mostró, moderadamente activa y favorable, para el potencial del desarrollo nuboso y las lluvias, en la región Centroamericana.

El pronóstico del modelo empírico climático, para los próximos 40 días, consiste en la condición futura de la divergencia y la convergencia del viento, en las capas altas de la tropósfera (Figura 7), permite observar en qué zonas se espera supresión o fortalecimiento de la convección en amplias zonas del trópico, incluyendo la región de Centroamérica.

La Oscilación Atmosférica de Madden-Julian (MJO, por su sigla en inglés), es el modo predominante de la variabilidad sub-estacional 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.

Fuente: Centro de Predicción Climática – NOAA, EE. UU.

Se observa en el pronóstico comprendido entre el 08 de octubre y el 17 de noviembre, que la MJO tendrá un patrón divergente para el Pacífico centroamericano, a partir del 23 de octubre hasta el 12 de noviembre (contornos en verde claro), por lo que puede potenciar el desarrollo convectivo en la Región y, en especial, en El Salvador siempre y cuando las condiciones y los sistemas sinópticos predominantes sea favorables.

Para el resto del período del pronóstico, se observa patrón convergente asociado a la MJO (contornos en amarillo), inhibiendo convección significativa y dependiendo de condiciones locales, propiamente.

1.6. Anticiclón del Pacífico Sur

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

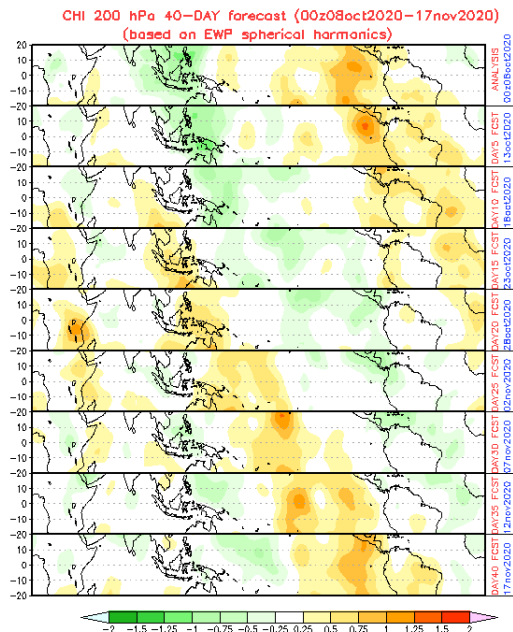


Figura 7. Pronóstico para 40 días del comportamiento de la MJO, válido desde el 08 de septiembre al 18 de octubre 2020.

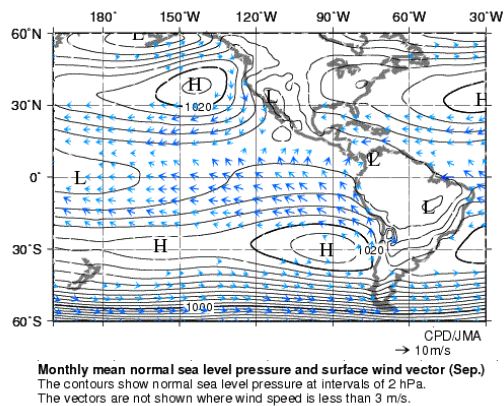


Figura 8. Promedio normal (climatología), de la presión a nivel del mar y, vientos en superficie del mes de agosto.
Fuente: Agencia Meteorológica de Japón

La climatología, para el mes de septiembre (Figura 8) muestra que la posición del centro del anticiclón del Pacífico Sur es aproximadamente en los 30° Sur y 90° Oeste con una presión central de 1022 hPa. El viento en la superficie es impulsado hacia el sector del océano Pacífico centroamericano; posicionando la Zona de Convergencia Intertropical, alrededor de los 15° de latitud Norte.

El flujo de viento originado desde dicho anticiclón es confluyente sobre Centroamérica con el flujo procedente del mar Caribe, lo que favorece la acumulación de nubosidad y generación de inestabilidad atmosférica, que posibilitan las precipitaciones.

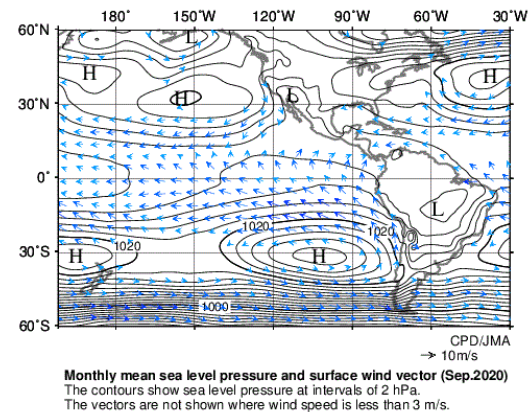


Figura 9. Promedio mensual correspondiente a julio 2020, de la presión a nivel del mar y, vientos en superficie del mes de agosto.
Fuente: Agencia Meteorológica de Japón.

Para el mes de septiembre de 2020, se observó que, en promedio, la posición del anticiclón está desplazado al oeste alrededor de los 100° de longitud Oeste y 35° de latitud Sur, con una presión central de 1028 hPa, lo que significa una anomalía de +6hPa, por lo que, a pesar de estar desplazado, su empuje mantuvo la fuerza de los vientos, por lo que se tuvo un comportamiento dentro de lo usual, en el sector del Pacífico de Centroamérica (Figura 9).

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 una zona de abundante nubosidad e inestabilidad, la cual dependiendo la época del año y condiciones sinópticas predominantes se puede posicionar cercana o sobre las costas de Centroamérica, favoreciendo al ingreso de nubosidad y presencia de lluvias.

Al 09 de octubre de 2020, en general, la ZCIT se observa poco activa y ligeramente distante de las costas de Centroamérica como se muestra en la Figura 10, (líneas rojas), imagen en la cual es posible observar el Huracán Delta en aguas del golfo de México.

Cabe mencionar que a inicios del mes de septiembre ésta tuvo una modulación al norte y, se posicionó muy cercana a las costas de Guatemala y El Salvador, modulando humedad desde este sector.

Durante el mes de septiembre, acorde al comportamiento del anticiclón del Pacífico Sur y, de acuerdo con la climatología, tiende a modular al norte y acercarse a las costas del norte de Centroamérica.



Figura 10. Imagen satelital canal visible GOES-16, muestra la posición de la Zona de Convergencia Intertropical, al 10 de septiembre de 2020.

Fuente: Información Satelital NOAA.

El eje de la ZCIT, en el océano Pacífico de Centroamérica, se extiende desde los 11° Norte y 86° Oeste, hasta una baja Presión que se ubica en 13° Norte y 112° Oeste.

1.8. Impacto en lluvias del mes de septiembre

La lluvia total de septiembre de 2020, a escala nacional, preliminarmente, fue de 319 mm, de acuerdo con el monitoreo de las estaciones climatológicas principales, ubicadas en 25 puntos del país. Es decir, llovieron 48 mm menos de lluvia, respecto al promedio (366 mm), de la serie climatológica 1981-2010.

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

En la estación climatológica, Perquín, departamento de Morazán, se registraron 562 mm de lluvia, siendo el acumulado máximo del mes.

El menor acumulado de lluvia mensual se registró en la estación Meteorológica de Acajutla, Puerto Nuevo, en el departamento de Sonsonate, con 98 mm,

Resumen

Condiciones frías del ENOS (La Niña) están presentes, de acuerdo con los informes oficiales del Centro de predicción climática de la NOAA.

Los modelos climáticos internacionales indican que continúe de esta manera, teniendo hasta 85 % de probabilidad de mantener esta condición para los próximos tres meses.

Las temperaturas para el océano Atlántico Tropical Norte, durante septiembre mostró una condición sobre el promedio (positiva), para

los próximos tres meses se prevé un poco variación.

Actualmente, la Zona de Convergencia Intertropical, se muestra poco activa y dentro de su posición climatológica.

Se prevé poco desarrollo nuboso asociado a la MJO durante el mes de octubre. Además, que se espera la transición de época lluviosa a seca en la segunda quincena de octubre.

Referencias

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/ramsdisonline/rmtc.asp>