



Fenómeno ENOS: Un Boletín para la Amazonía

Impactos en la Región Amazónica

Diciembre de 2023

Presentación

Es Este boletín es un producto de la Sala de Situación del Observatorio Regional Amazónico (ORA) de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA). Su objetivo es proporcionar información completa y actualizada sobre el monitoreo de las condiciones atmosférico-oceánicas, conocidas como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Durante la fase El Niño del fenómeno ENOS, el océano Pacífico Ecuatorial registra temperaturas más altas que el promedio histórico (climatología), mientras que en la fase La Niña sucede lo contrario, presentando temperaturas más frías. Estas variaciones en la temperatura del océano tienen impactos globales en los patrones de circulación atmosférica, transporte de humedad, temperatura y precipitación (Figura 1).

En términos generales, este boletín ofrece una síntesis de información oportuna y valiosa sobre el monitoreo del Fenómeno El Niño/La Niña y sus posibles efectos en la Región Amazónica correspondientes al mes de diciembre. Este informe es parte de una serie de informes que comenzó en junio de 2023.

El público objetivo de este boletín incluye a gestores, tomadores de decisiones, planificadores, agricultores, los medios de comunicación y la población en general de los Países Miembros de la OTCA.

OS FENÔMENOS EL NIÑO E LA NIÑA

Dois modelos climáticos que se opõem no Oceano Pacífico e podem ter um impacto nas catástrofes naturais globais

El Niño - Oscilação do Sul (ENSO)

Fenômeno climático que inclui El Niño (aquecimento), La Niña (resfriamento) e uma fase de condições normais

Ciclos

Cada ciclo (El Niño ou La Niña) dura entre 9 meses e vários anos

Recorrência

Os fenômenos se repetem a cada 2 a 7 anos. La Niña acontece geralmente um ano ou dois depois de El Niño

Frequência

El Niño acontece mais frequentemente que La Niña

EL NIÑO

Aquecimento da superfície do oceano
Seu nome se deve ao fato de que o fenômeno acontece geralmente em dezembro



El Niño pode causar **secas** em outras partes do mundo

As águas quentes acumulam na superfície, os peixes migram ou morrem

CONDIÇÕES NORMAIS

A temperatura do Oceano Pacífico fica em torno da média



Neutro: não há fenômeno El Niño ou La Niña, apesar de algumas vezes os oceanos terem sinais de aquecimento ou resfriamento

A água mais fria sobe para a superfície

LA NIÑA

Resfriamento da superfície do oceano
Conhecida também como fase "anti-Niño" ou "El Viejo"



Mais precipitações

A á é um pouco mais fria que a média

La Niña pode produzir **mais temporais** (Golfo do México) ou **furacões e ciclones** (Caribe)

Figura 1: Caracterización de fenómenos El Niño Oscilación del Sur (ENOS). Fuente: NOAA, OMM.

Presentación

Los fenómenos climáticos El Niño y La Niña tienen impactos globales significativos, especialmente en la modulación del clima en la Amazonía. Durante El Niño, la Amazonía experimenta condiciones más secas debido al aumento de las temperaturas en el océano Pacífico, lo que resulta en una disminución de la disponibilidad de agua, un aumento de incendios forestales y escasez de alimentos y agua para las comunidades locales (Figuras 2 y 3).

Por otro lado, La Niña trae consigo lluvias intensas, causando inundaciones y perturbando los ecosistemas y las comunidades ribereñas. Estas variaciones climáticas también impactan la biodiversidad a largo plazo, subrayando la importancia del monitoreo y la preparación ante los desafíos climáticos en la región amazónica (Figuras 4 y 5).

Efectos de El Niño en el mundo

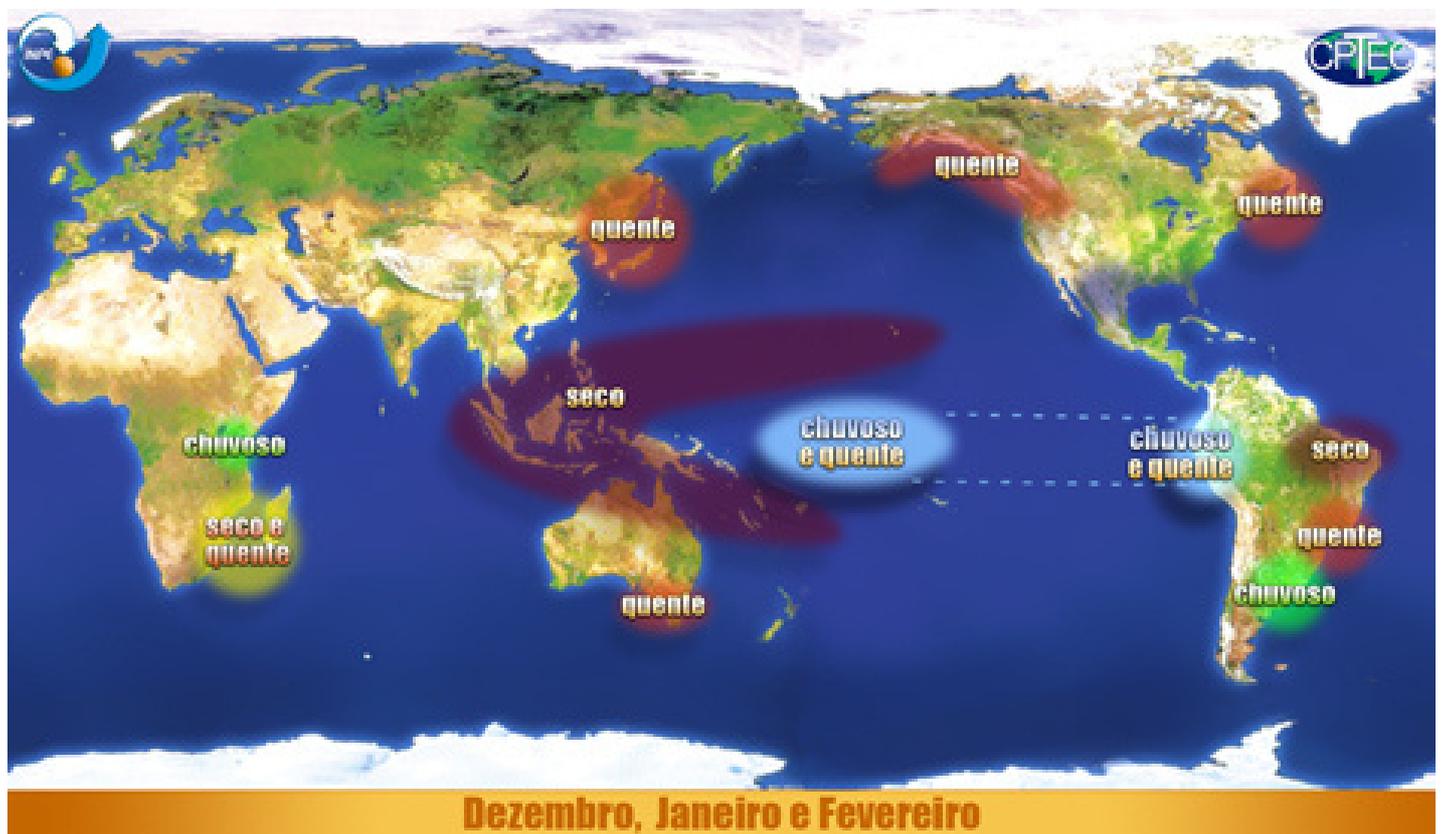


Figura 2: Efectos Globales de El Niño en el trimestrediciembre a febrero.

Fuente: NOAA, Bureau of Meteorology e CPTEC-INPE.

Presentación

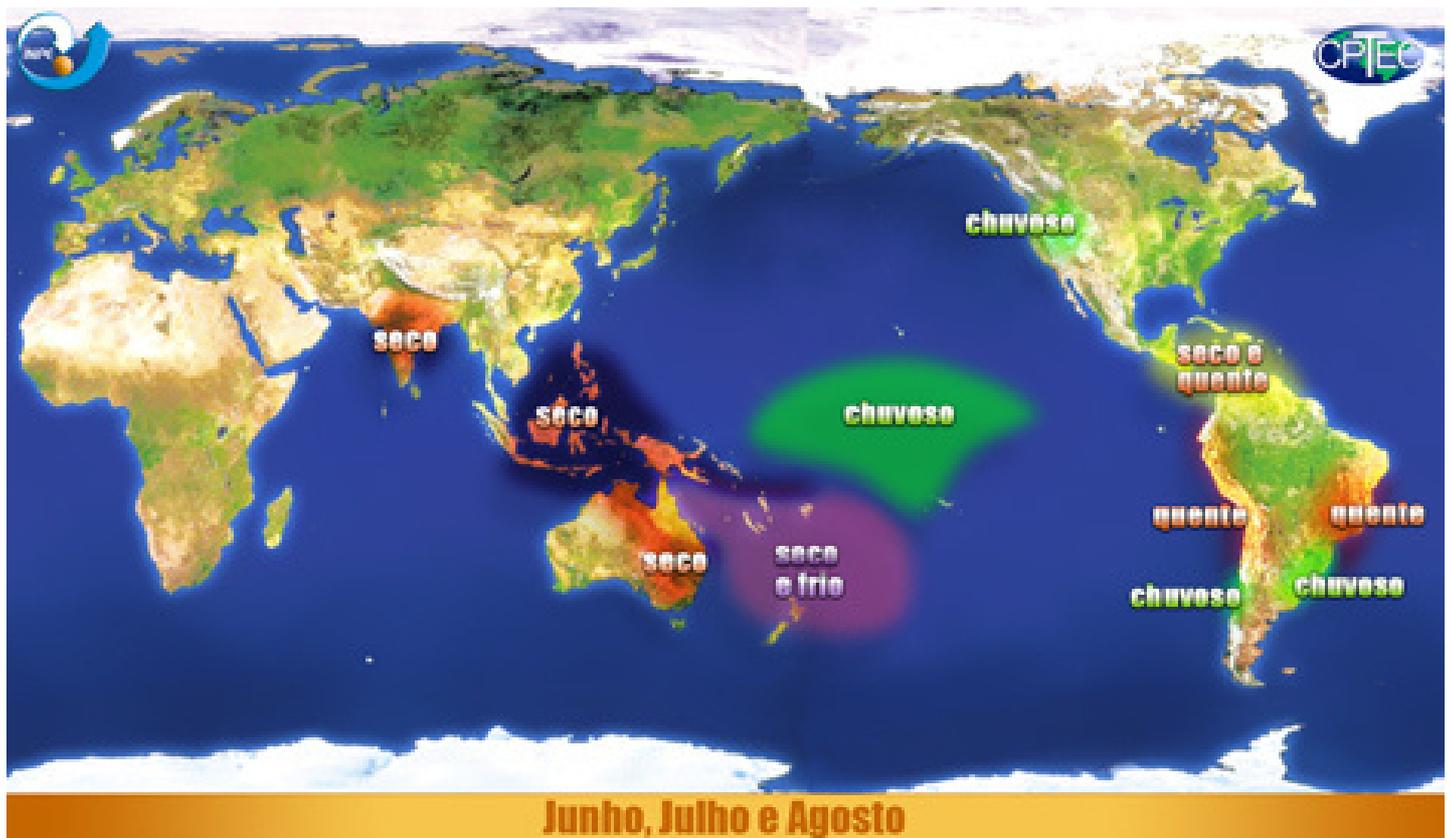


Figura 3: Efectos Globales de El Niño en el trimestre junio a agosto.
Fuente: NOAA, Bureau of Meteorology e CPTeC-IPeE.

Posibles impactos de los efectos de El Niño en los países Amazónicos:

Brasil:

Sequías prolongadas y aumento de incendios en la Amazonía.

Perú:

Sequías que afectan la agricultura y los recursos hídricos.

Colombia:

Variaciones en las lluvias que afectan la biodiversidad y las comunidades.

Venezuela:

Sequías prolongadas que impactan la agricultura y los recursos locales.

Ecuador:

Inundaciones y deslizamientos de tierra debido a lluvias intensas.

Bolivia:

Variación en la precipitación, riesgo de incendios forestales.

Guyana:

Sequías que afectan los recursos hídricos y la producción agrícola.

Surinam:

Cambios en los patrones climáticos, impacto en la biodiversidad.

Presentación

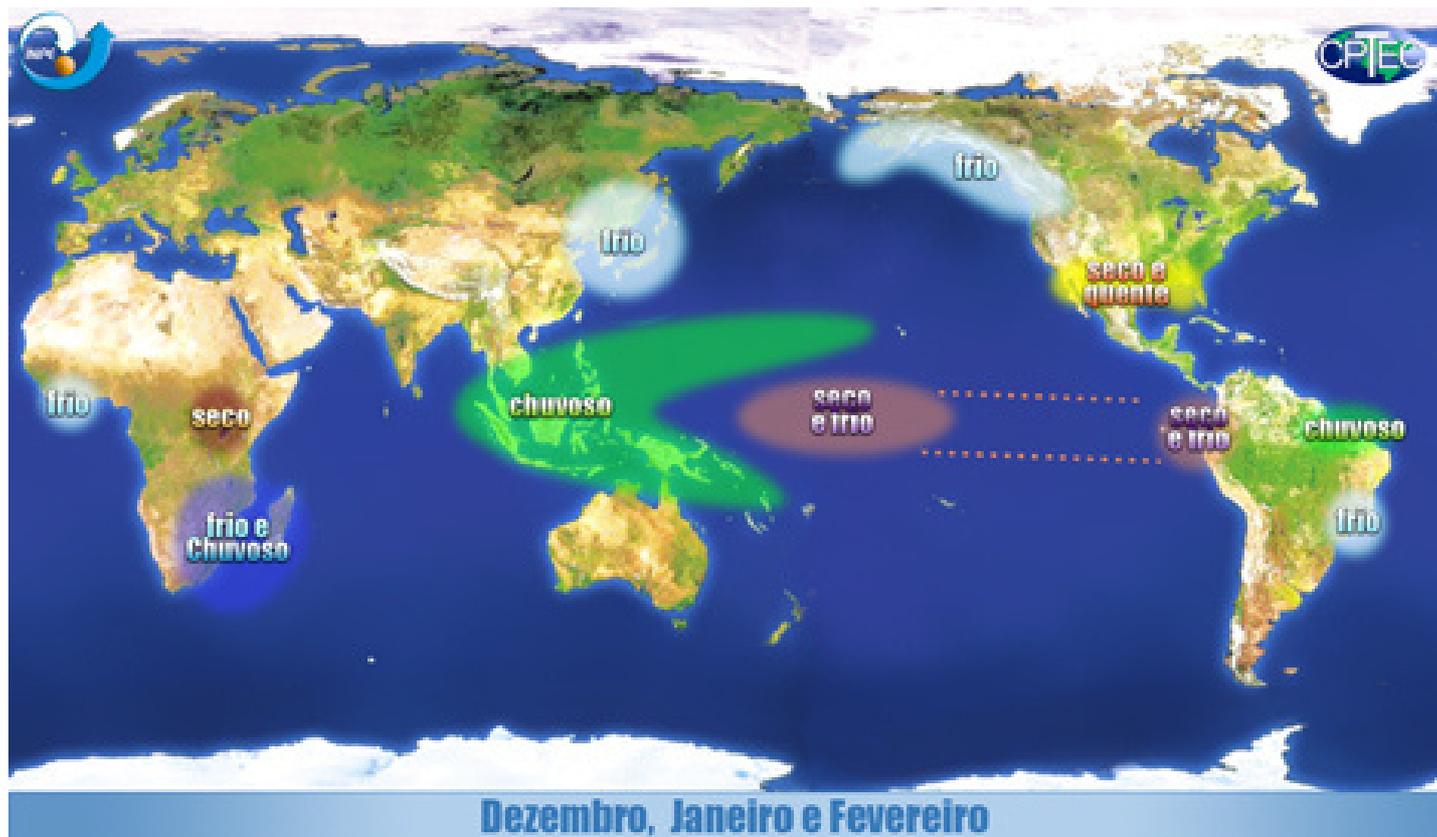


Figura 4: Efectos Globales de La Niña en el trimestre diciembre a febrero.
Fuente: NOAA, Bureau of Meteorology y CPTEC-INPE

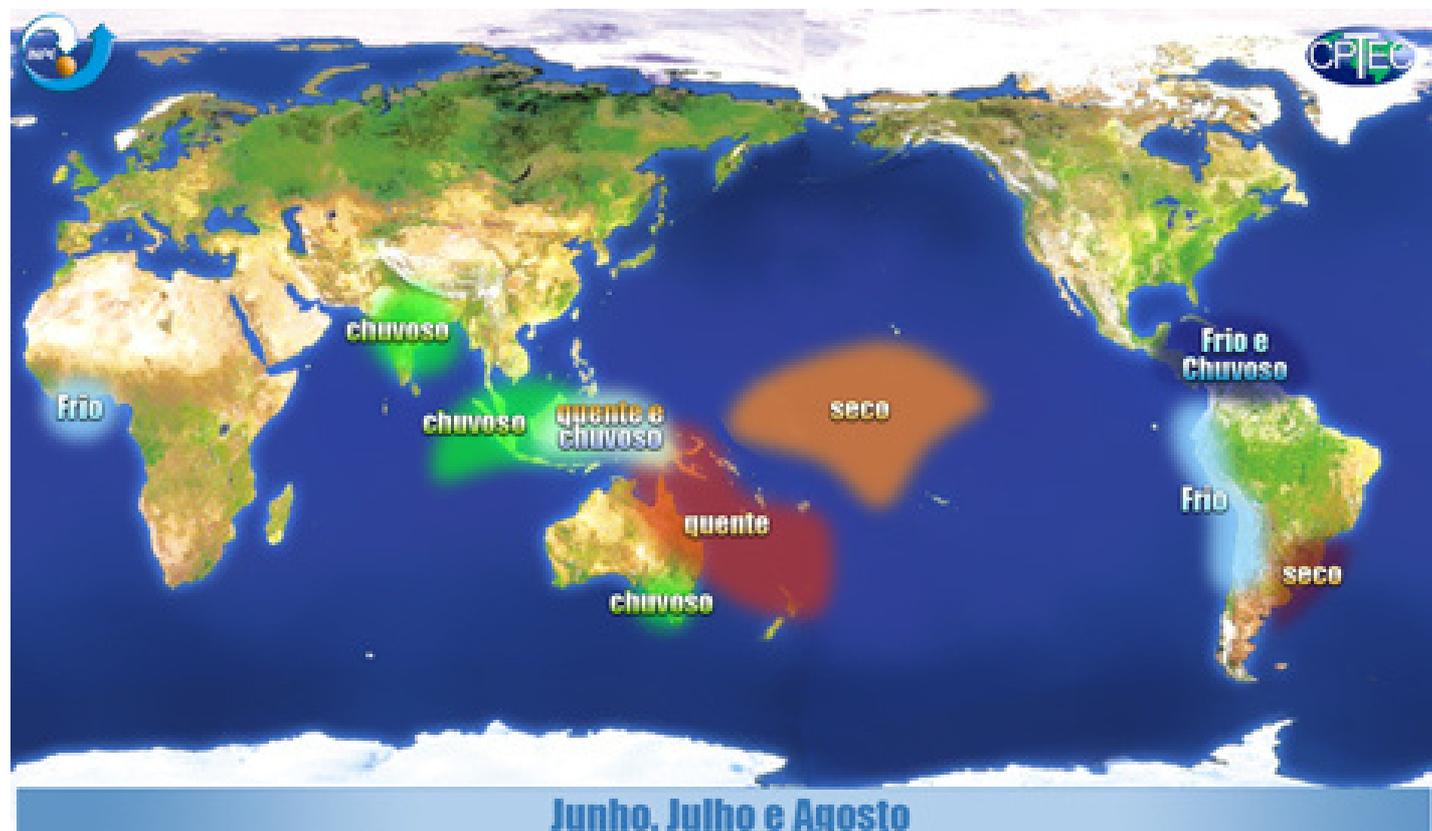


Figura 5: Efectos Globales de La Niña en el trimestre junio a agosto.
Fuente: NOAA, Bureau of Meteorology y CPTEC-INPE

Presentación

Possíveis impactos dos efeitos da La Niña nos países Amazônicos:

Brasil:

Aumento de las lluvias, posibles inundaciones en la región amazónica.

Perú:

Precipitaciones intensas, riesgo de inundaciones y deslizamientos.

Colombia:

Lluvias por encima del promedio, lo que afecta comunidades y biodiversidad

Venezuela:

Lluvias por encima del promedio, lo que afecta comunidades y biodiversidad

Ecuador:

Precipitación intensa, posibles inundaciones y daños a la infraestructura.

Bolivia:

Mayor volumen de lluvias, riesgo de inundaciones y problemas agrícolas

Guyana:

Aumento de las lluvias, impacto en los recursos hídricos locales.

Surinam:

Cambios en los patrones climáticos, potencial para inundaciones.

Es importante señalar que los impactos específicos pueden diferir entre distintos eventos de El Niño, y los países amazónicos deben estar preparados para adaptar sus estrategias de gestión de riesgos y respuesta ante estos fenómenos climáticos extremos. La cooperación regional también resulta esencial para enfrentar desafíos compartidos.

Resumen

El Fenómeno de Oscilación del Sur (ENOS) es un factor importante que influye en los patrones climáticos estacionales, lo que resulta en aguas superficiales más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) de lo normal en el Océano Pacífico tropical.

En diciembre de 2023, las temperaturas de la superficie del mar (TSM) en el Océano Pacífico ecuatorial disminuyeron ligeramente, pero siguen siendo superiores a la media, indicando la continuación de El Niño, con anomalías más elevadas en la región del Pacífico central. Los últimos valores del índice Niño muestran la persistencia de El Niño, con temperaturas oceánicas en la región de referencia (Niño 3) aún consideradas de intensidad muy fuerte, con anomalías superiores a 2,0°C.

Las previsiones de los modelos acoplados océano-atmósfera y océano indican que El Niño persistirá hasta el otoño (marzo a junio) de 2024, con un pico de intensidad en el trimestre de enero a marzo de 2024. Durante el próximo trimestre, las condiciones climáticas y meteorológicas del país se verán influenciadas por este fenómeno.

Las condiciones ENOS neutras pasan a ser la categoría más probable, con un 60% de posibilidad de producirse entre abril y junio de 2024, manteniéndose así durante las dos siguientes estaciones del periodo de previsión. Para julio-septiembre de 2024, ninguna categoría se destaca como dominante, siendo ENSO neutro y La Niña igualmente probables. Hasta agosto-octubre de 2024, La Niña pasa a ser la categoría más probable, con el 52% de probabilidad.

A pesar del retorno gradual de las lluvias en la región amazónica en el mes de diciembre, las anomalías pluviométricas fueron inferiores a lo normal en el centro, este y sur de la región. En otras zonas del oeste, como Bolivia, Perú y partes del norte de Brasil, las lluvias fueron irregulares, con precipitaciones ligeramente superiores a la media, pero insuficientes para determinar el inicio de la estación lluviosa. Los caudales en los tributarios del río Amazonas aumentaron, atenuando o eliminando los impactos sobre la navegación en los ríos Purus, Juruá, Madeira, Solimões y Negro.

La previsión climática para enero-febrero-marzo de 2024 indica una mayor probabilidad de precipitaciones por debajo de lo normal en parte de la Amazonia, especialmente en el centro, sur y este.

Cabe señalar que la climatología indica que los meses de enero y febrero suelen ser los más lluviosos y cálidos del hemisferio sur. Debido al efecto combinado de El Niño y las aguas más cálidas del Océano Atlántico, la situación podría empeorar aún más, dando lugar a ríos más secos y calor extremo en la región amazónica, especialmente en el sur y el este de la región.

Condiciones Océano-Atmósferas

1- Temperatura da Superficie del Mar (TSM) en el Océano Pacífico

Las anomalías atmosféricas tropicales en el Pacífico han permanecido por encima del promedio desde marzo de 2023 en todo el mundo y han mantenido consistencia con los patrones asociados a la presencia del fenómeno El Niño. Las anomalías de la Temperatura de la Superficie del Mar son positivas y superan los 1,5 °C, como se observa en la figura 6. El Centro de Predicción Climática (CPC) considera condiciones de El Niño o La Niña cuando las anomalías mensuales de las temperaturas de la superficie del mar en la región Niño3.4 alcanzan o superan los +/- 0.5 °C, junto con características atmosféricas consistentes. Además, estas anomalías también deben preverse que persistan durante tres meses consecutivos. El valor más reciente del ONI (Índice Niño Oceánico) se mantiene en 1.8 °C.

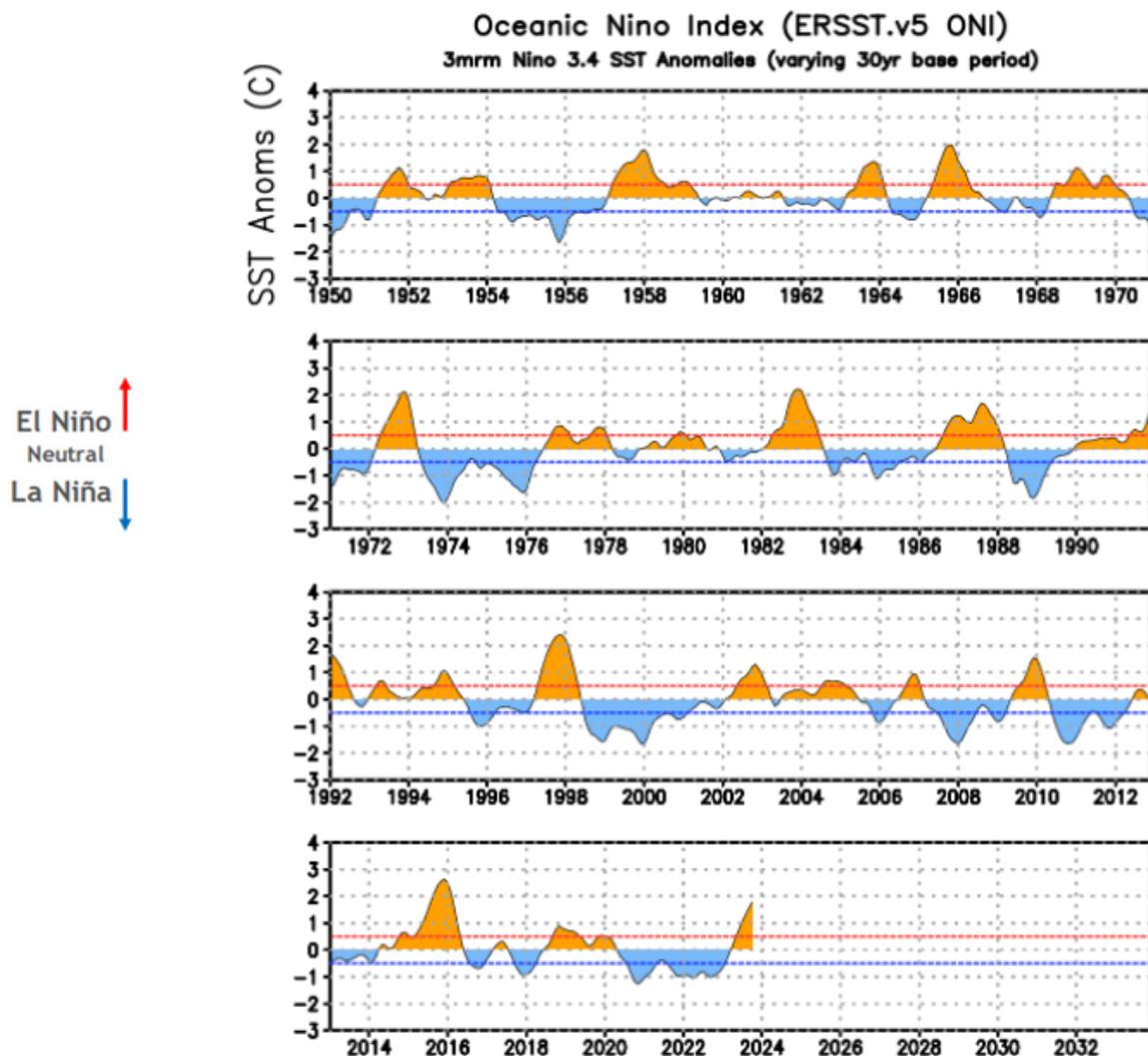


Figura 6. Evolución del Índice Oceánico Niño (ONI) desde enero de 1950 a diciembre de 2023 con una media móvil de 3 meses de las anomalías de la TSM ERSST. V5 en la región Niño 3.4 (5N-5S, 120- 170W).

Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

Condiciones Océano-Atmósferas

1.1 Evolución de la TSM en las regiones de referencia de El Niño

Con respecto al verano que comenzó en diciembre, observamos una disminución de las anomalías de la Temperatura de la Superficie del Mar, aunque siguen siendo superiores a la media en gran parte del océano Pacífico ecuatorial. Entre las regiones de referencia, se destaca la región del Niño 3, que persiste con valores de temperatura por encima de la media histórica de $2,1^{\circ}\text{C}$, por lo que sigue considerándose un El Niño muy fuerte (anomalías de $2,0^{\circ}\text{C} - 2,5^{\circ}\text{C}$), como puede observarse en la Figura 7.

Por tanto, las condiciones oceánicas observadas en la actualidad se ajustan a los patrones favorables a que se mantenga el fenómeno de El Niño, cuya intensidad está aumentando progresivamente.

Anomalías de Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Classificação
0,5 – 1,0	Fraco
1,0 – 1,5	Moderado
1,5 – 2,0	Forte
2,0 – 2,5	Muito Forte
Mayor que 2,5	Super

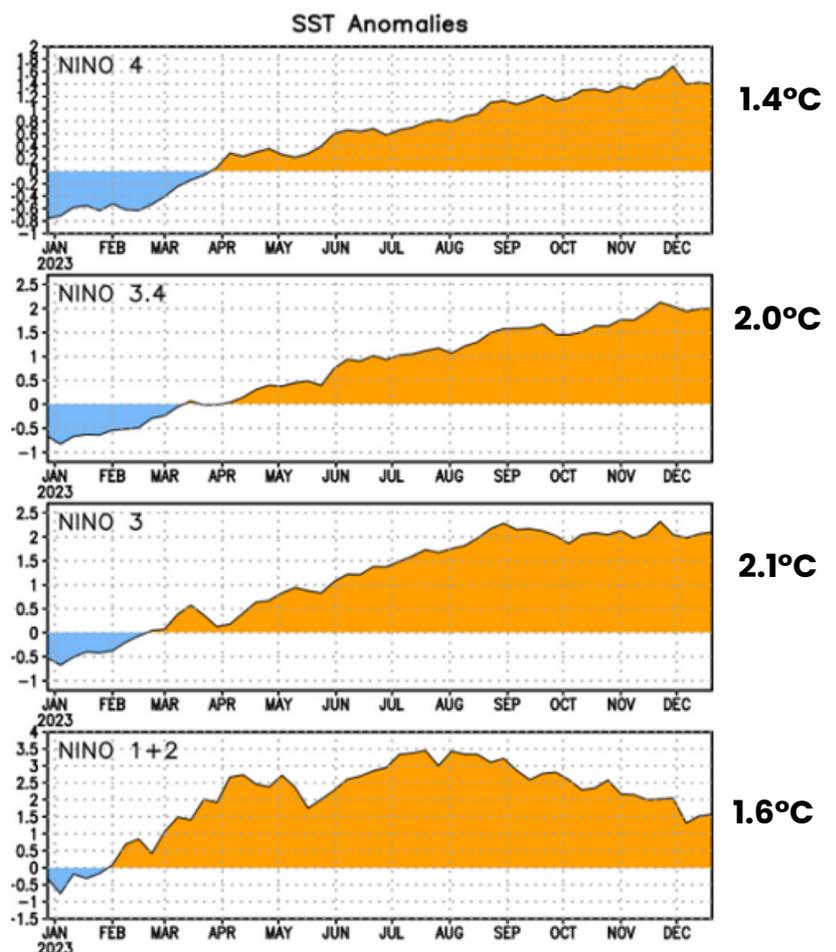
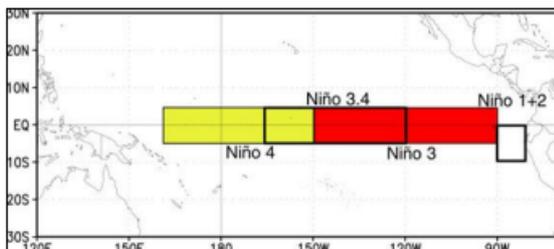


Figura 7: Comportamiento de la anomalía de TSM Pacífico en la región Niño 4, 3.4, 3 e 1+2 – entre 60°S e 60°N . Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

Condiciones Océano-Atmósferas

Distribución de la Temperatura da Superficie doMar (°C) en elPacífico Tropical en elperíodo de 26 de noviembre a 23 de diciembre de 2023.

La Figura 8 muestra la distribución anómala de la Temperatura Superficial del Mar en el Océano Pacífico. Se puede comprobar que las regiones ecuatoriales se mantuvieron siempre por encima de la media durante el periodo analizado. En la zona conocida como Niño 3 se registraron anomalías de temperatura superiores a 2°C, lo que confirma la persistencia de un fenómeno El Niño muy fuerte.

Por otro lado, en la zona Niño 1+2, correspondiente a la costa de Perú, las temperaturas de la TSM se mantuvieron elevadas en comparación con el promedio del mes de diciembre, alcanzando hasta 1,5°C. Estos datos indican la continuación del patrón de calentamiento en la región, sugiriendo impactos potenciales y relevantes sobre las condiciones climáticas locales y los procesos oceánicos asociados.

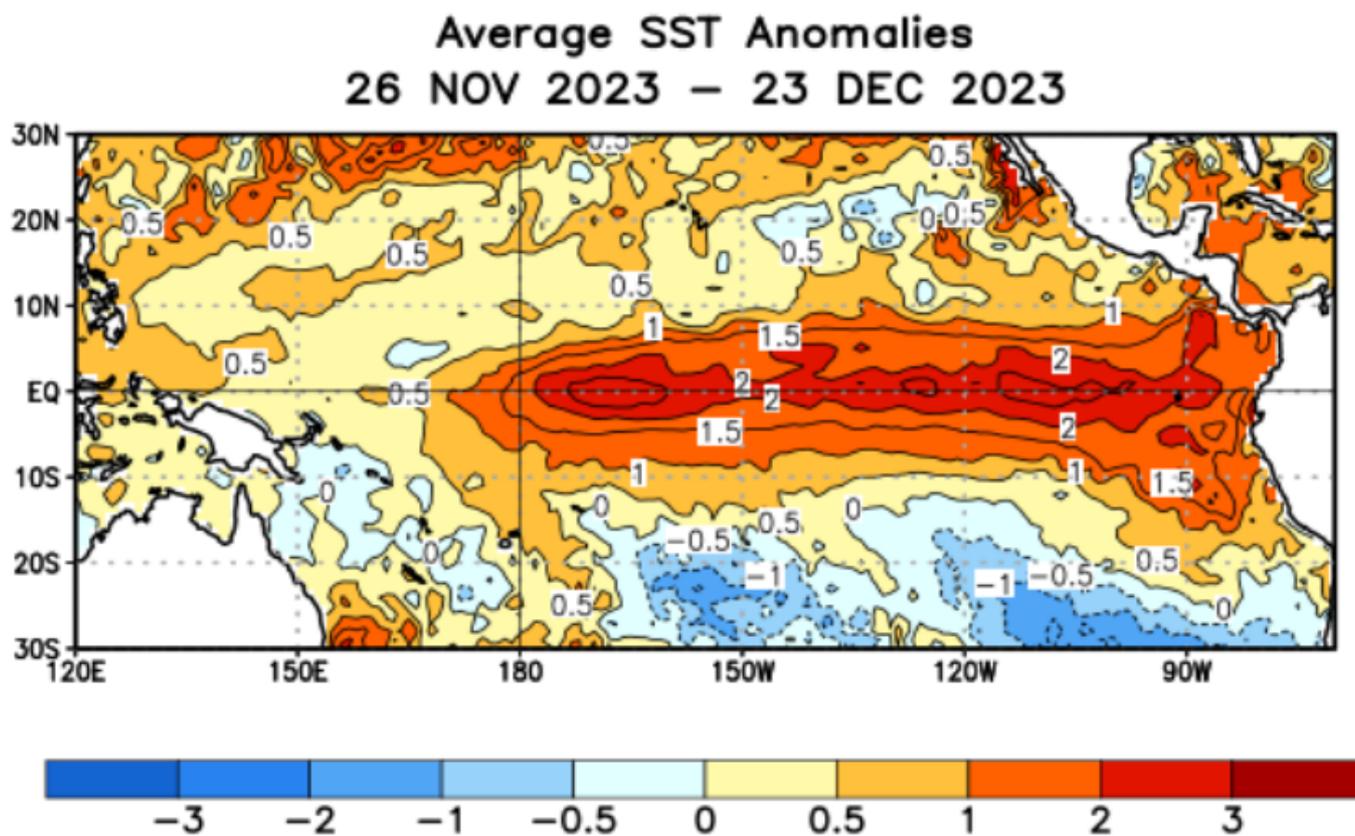


Figura 8: Variaciones de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en °C en el Pacífico Tropical entre el 26 de noviembre y el 23 de diciembre de 2023. Fuente: Climate Prediction Center/NCEP

Condiciones Océano-Atmósferas

La figura 9 ilustra la evolución de la temperatura media global de la superficie del mar ($^{\circ}\text{C}$) entre el 1 de enero de 1981 y el 31 de diciembre de 2023, presentada como una serie temporal para cada año. El año 2023 se resalta con líneas negras más gruesas, mientras que la línea naranja representa el comportamiento de la temperatura para 2022. Los demás años se muestran con líneas más finas y sombreadas según la década correspondiente. La línea discontinua y la zona gris representan, respectivamente, el umbral de $1,5^{\circ}\text{C}$ por encima del nivel preindustrial (1850-1900) y su incertidumbre, así como la media del periodo comprendido entre 1982 y 2011.

En términos globales, desde mediados de marzo de 2023, la temperatura media de la superficie del mar registra récords mensuales históricos. La temperatura media de la superficie del mar en diciembre, entre 60°S - 60°N , se mantuvo por encima de la media, terminando el último mes del año en $20,9^{\circ}\text{C}$, el valor más alto jamás registrado para un mes de diciembre desde que comenzaron las lecturas en 1981.

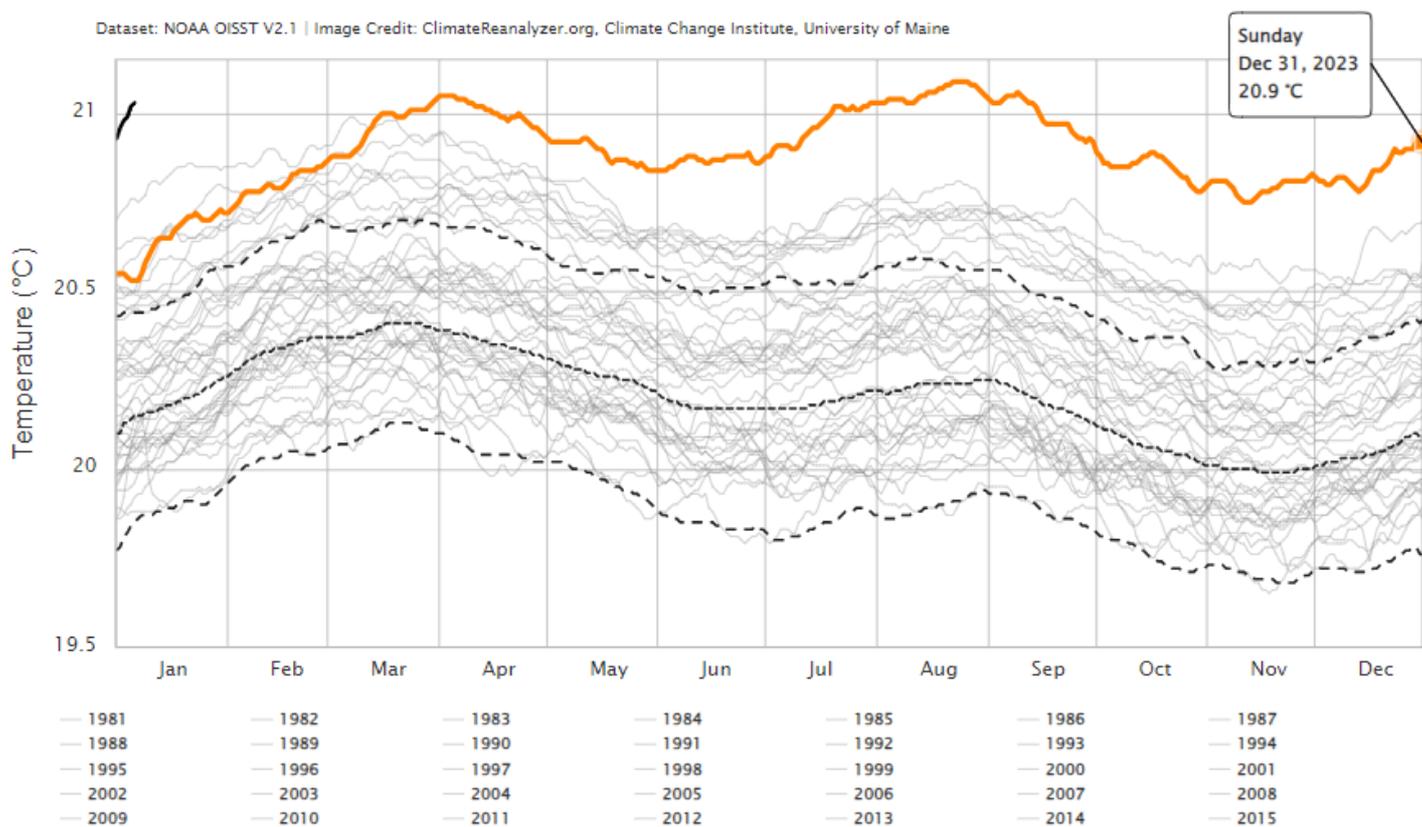


Figura 9: Gráfico de serie temporal de la TSM global - entre 60°S e 60°N . Fuente de datos: ERA5. Crédito: C3S/ECMWF.

Condiciones Océano-Atmósferas

Según la última ronda de reanálisis ERA5, la quinta generación del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF) para el periodo comprendido entre 1940 y noviembre de 2023, se registró la mayor temperatura media del aire en superficie jamás registrada en todo el mundo, alcanzando los 14,2 °C, lo que supone un aumento de 0,85 °C respecto a la media de noviembre de 1991 a 2020 y 0,32 °C por encima del récord anterior de noviembre de 2020 (figuras 10 y 11). El mes de diciembre continuó con la misma tendencia al calentamiento y, en términos generales, 2023 acabará siendo el año más cálido registrado desde la era preindustrial (1850-1900).

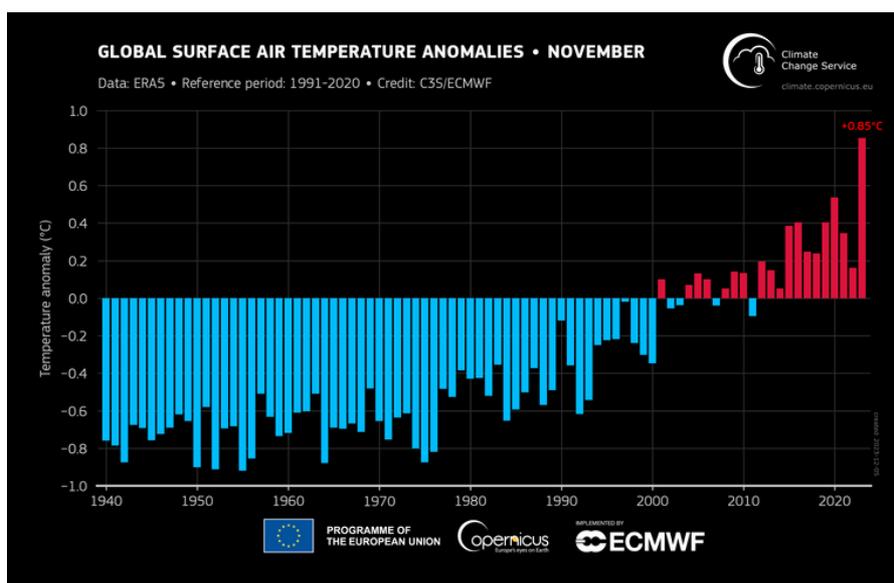


Figura 10: Las medias globales de las anomalías de la temperatura del aire en superficie comparadas con el periodo de referencia de 1991 a 2020 se registraron, mensualmente, entre 1940 y 2023 para el mes de noviembre. Fuente de datos: ERA5. Crédito atribuido a C3S/ECMWF.

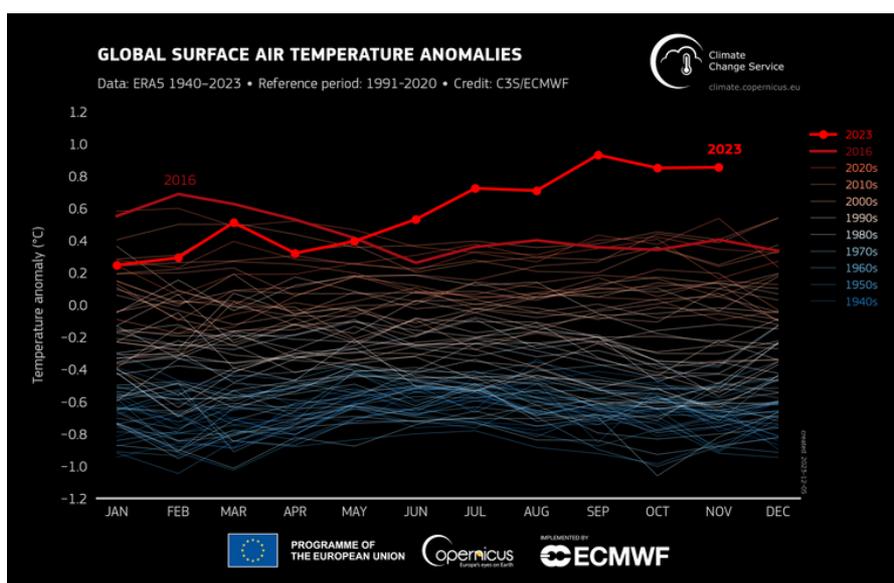


Figura 11: Variabilidad mensual en la temperatura del aire en la superficie a nivel global (°C) basada en la serie temporal desde enero de 1940 hasta noviembre de 2023. La línea roja gruesa representa el año 2023, y está sombreada en rojo el año 2016. Los demás años están representados por líneas delgadas y tonalidades que van desde el azul (década de 1940) hasta el rojo ladrillo (década de 2020), indicando las décadas correspondientes. Datos obtenidos de ERA5. Créditos: Servicio de Cambio Climático Copernicus/ECMWF.

Condiciones Océano-Atmósferas

Según la última ronda del modelo ERA5, en el periodo comprendido entre 1940 y 2023, los dos días de noviembre que se destacaron por registrar temperaturas globales extremas superiores a 2 °C desde la época preindustrial fueron el 17 de noviembre de 2023, cuando la anomalía de la temperatura del aire alcanzó 2,07 °C por encima de la media desde 1940, y el 18 del mismo mes, cuando la anomalía de la temperatura del aire alcanzó 2,06 °C por encima de la media desde 1940 (Figura 12).

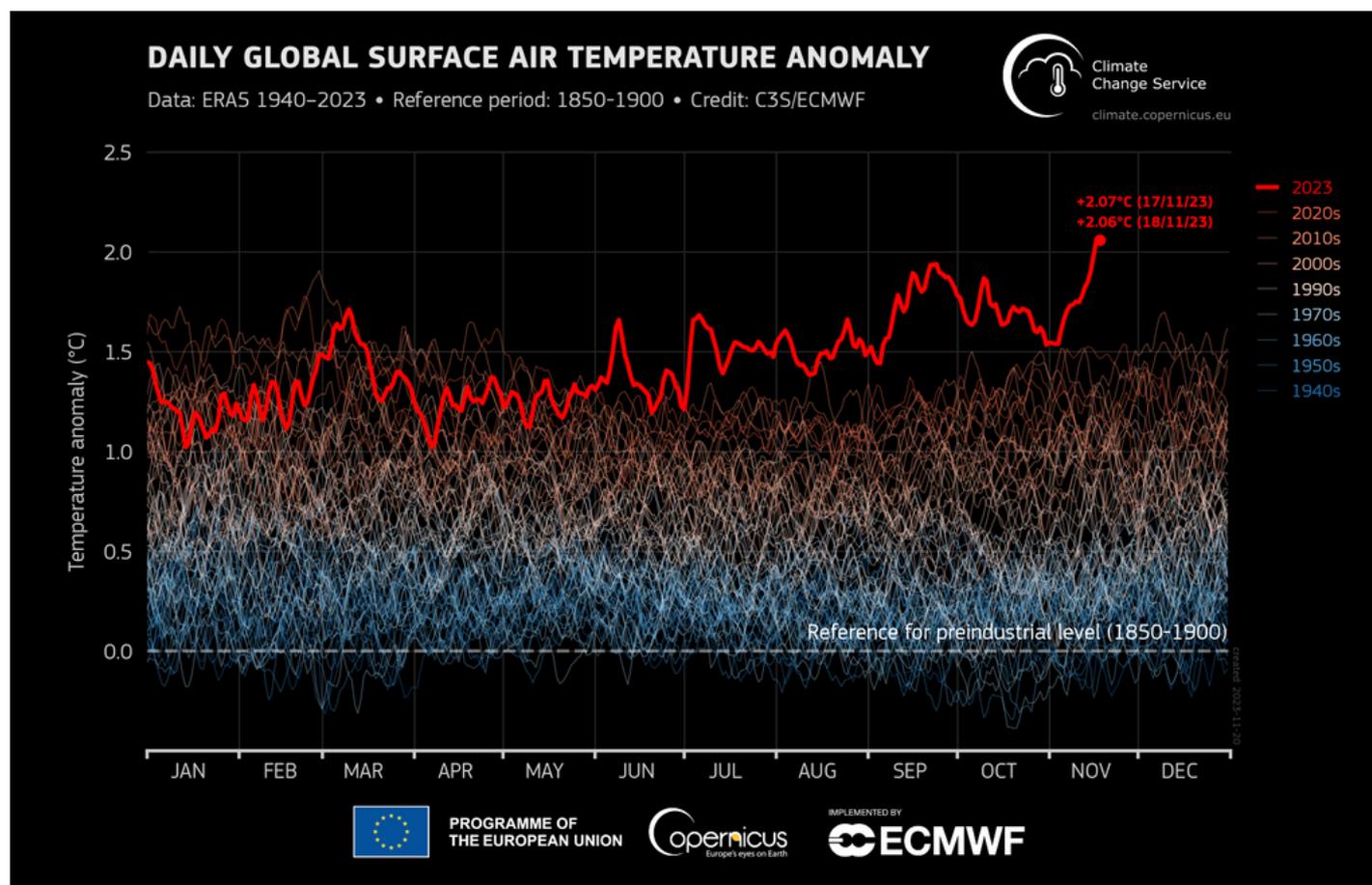


Figura 12: Variabilidad de la temperatura media diaria del aire en superficie (°C) en relación con los valores estimados para 1850–1900 trazados como series temporales para cada año desde el 1 de enero de 1940 hasta el 30 de noviembre de 2023. El año 2023 se muestra con una línea roja gruesa. Los demás años se muestran con líneas finas y sombreadas según la década, desde el azul (década de 1940) hasta el rojo ladrillo (década de 2020). Las líneas horizontales punteadas destacan la referencia 1850–1900 y 1,5°C y 2°C por encima de esta referencia. Fuente de los datos: ERA5. Crédito: C3S/ECMWF.

Diagnóstico

Además del calentamiento anormal del Pacífico central debido a la configuración de El Niño, otro factor que influye sobre la intensidad del fenómeno es el efecto combinado de la atmósfera y los océanos, que están más calientes de lo normal. Alrededor del 90% del exceso de calor provocado por el calentamiento global es absorbido por los océanos.

Hay una gran diferencia entre el fuerte episodio actual de El Niño y el de 2015, especialmente en la Amazonia brasileña. El fenómeno puede provocar sequías en el norte de Sudamérica. El clima más cálido del Atlántico Norte ha empeorado aún más la situación.

Como resultado, diciembre concluyó con anomalías en la TSM por encima del promedio en gran parte del Océano Pacífico. Las áreas Niño 3 y 1+2 mantuvieron anomalías superiores a 2°C hasta finales de mes. La presencia del dipolo atlántico, caracterizado por aguas superficiales más cálidas de lo normal en el Océano Atlántico Norte y un enfriamiento anormal en el Atlántico Sur, ejerció una influencia significativa en la previsión climática para la región amazónica. En este momento, se está experimentando una ola de calor marina considerada anormal en el Océano Atlántico Norte, alcanzando la costa norte de América del Sur (Figura 13)

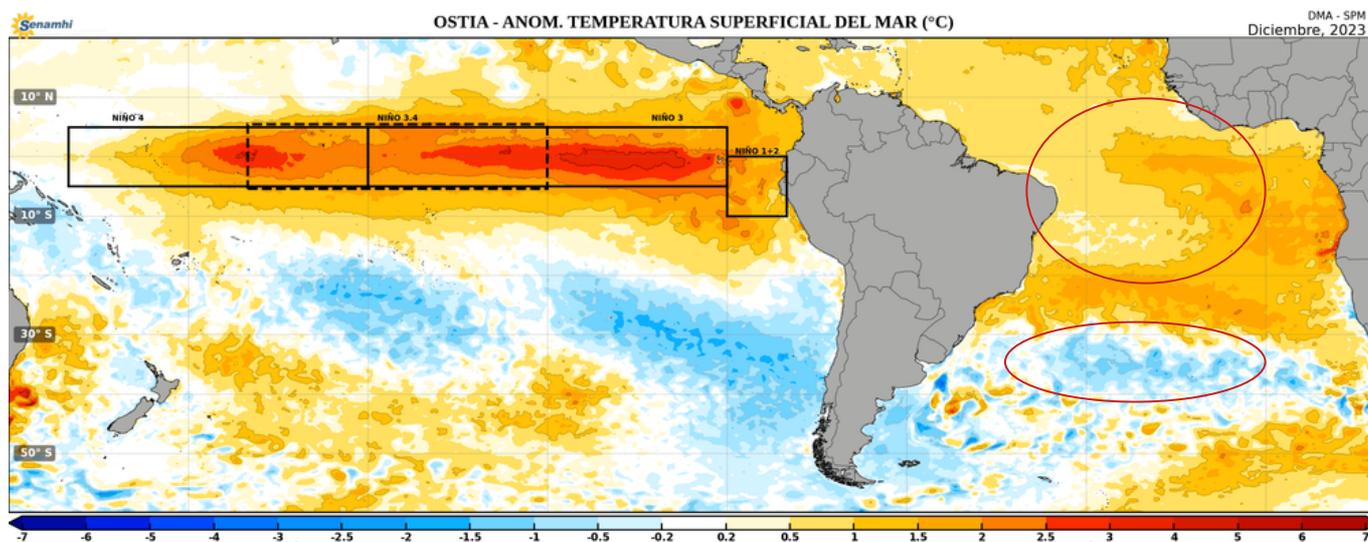


Figura 13: Anomalia (diferença entre o valor registrado e a média histórica) da temperatura da superfície do mar na região do Oceano Pacífico durante o mês de dezembro de 2023.

Fonte: Produto OSTIA "The Optimal Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis" - Senamhi.

3 - Temperatura de la Superficie del Mar no Atlántico

Las temperaturas superficiales del Atlántico desempeñan un papel crucial en el clima de la Amazonía. Además del evento de El Niño, los episodios de sequía intensa en la Amazonia están relacionados al aumento de las temperaturas en el océano Atlántico.

El mes de diciembre se caracterizó por un notable aumento de las temperaturas de la superficie del mar, atribuible a la presencia de un dipolo en el Atlántico Sur. La situación fue desfavorable, ya que el sector del océano Atlántico al norte del ecuador registró temperaturas significativamente más altas que el área del Atlántico Sur, con una amplitud de aproximadamente 1°C en comparación con el mes de noviembre (figura 14).

Diagnóstico

NOAA OISST V2.1 SST Anomaly (°C) [1971-2000 baseline]
Sat. Jan 06, 2024 | preliminary

ClimateReanalyzer.org
Climate Change Institute | University of Maine

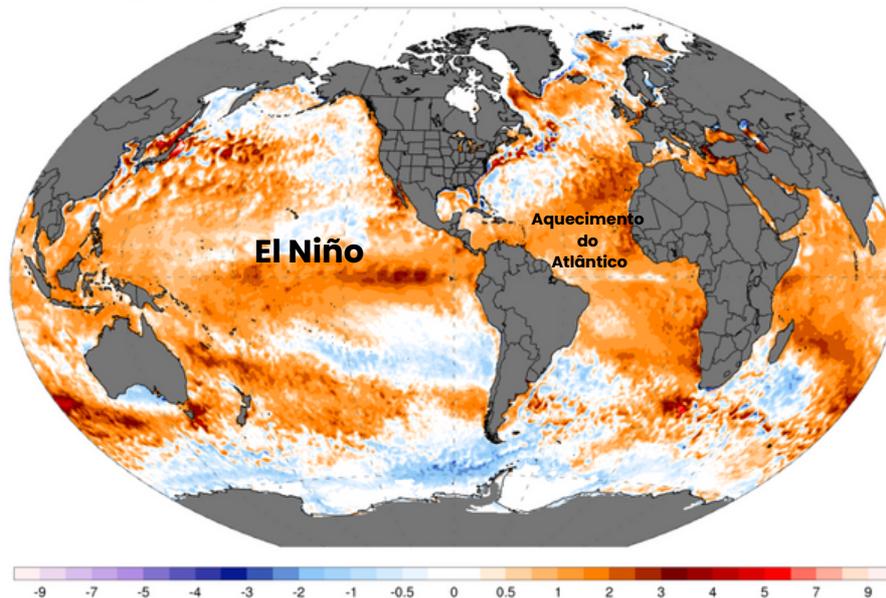


Figura 14: Mapas climatológicos de la anomalía media diaria de la temperatura de la superficie del mar (TSM) global. Fuente: NOAA, Climate Reanalyzer.

El monitoreo por satélite mostró que, en diciembre, las temperaturas de la superficie del mar continuaron por encima de la media en todo el Océano Pacífico ecuatorial. Las anomalías de la TSM fueron más altas en el Pacífico ecuatorial oriental y en el Pacífico noroccidental, con las anomalías positivas más fuertes.

Por consiguiente, el dipolo del océano Índico mantuvo su configuración positiva durante todo el mes. Al mismo tiempo, El Niño siguió influyendo en el Pacífico tropical, variando su intensidad de muy fuerte a fuerte. En el océano Atlántico persistieron anomalías significativas de la TSM, con tendencia a un calentamiento continuado (Figura 15).

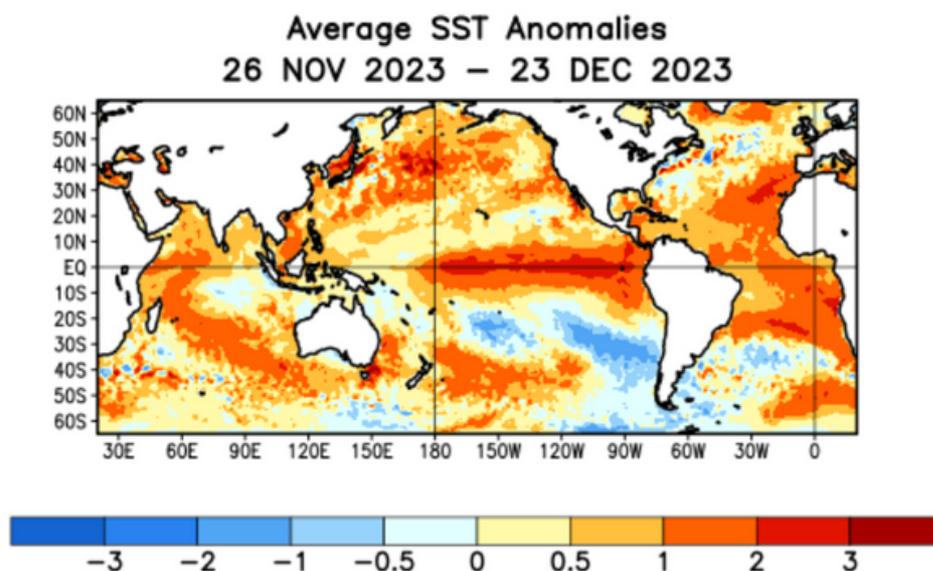


Figura 15: Anomalías diarias de Temperatura de la Superficie do Mar (TSM) global, entre 26 de noviembre y 23 de diciembre de 2023.

Diagnóstico

Con base en la evolución temporal de la temperatura media de la superficie del mar entre las latitudes 60°S–60°N durante el mes de diciembre, se observó que la TSM media del Atlántico Norte se mantuvo elevada; el último día del año, el 31 de diciembre, la temperatura del Atlántico Norte era de 21,1°C. La Figura 16 también muestra que esta condición de calentamiento de las aguas marinas se ha mantenido desde marzo de 2023.

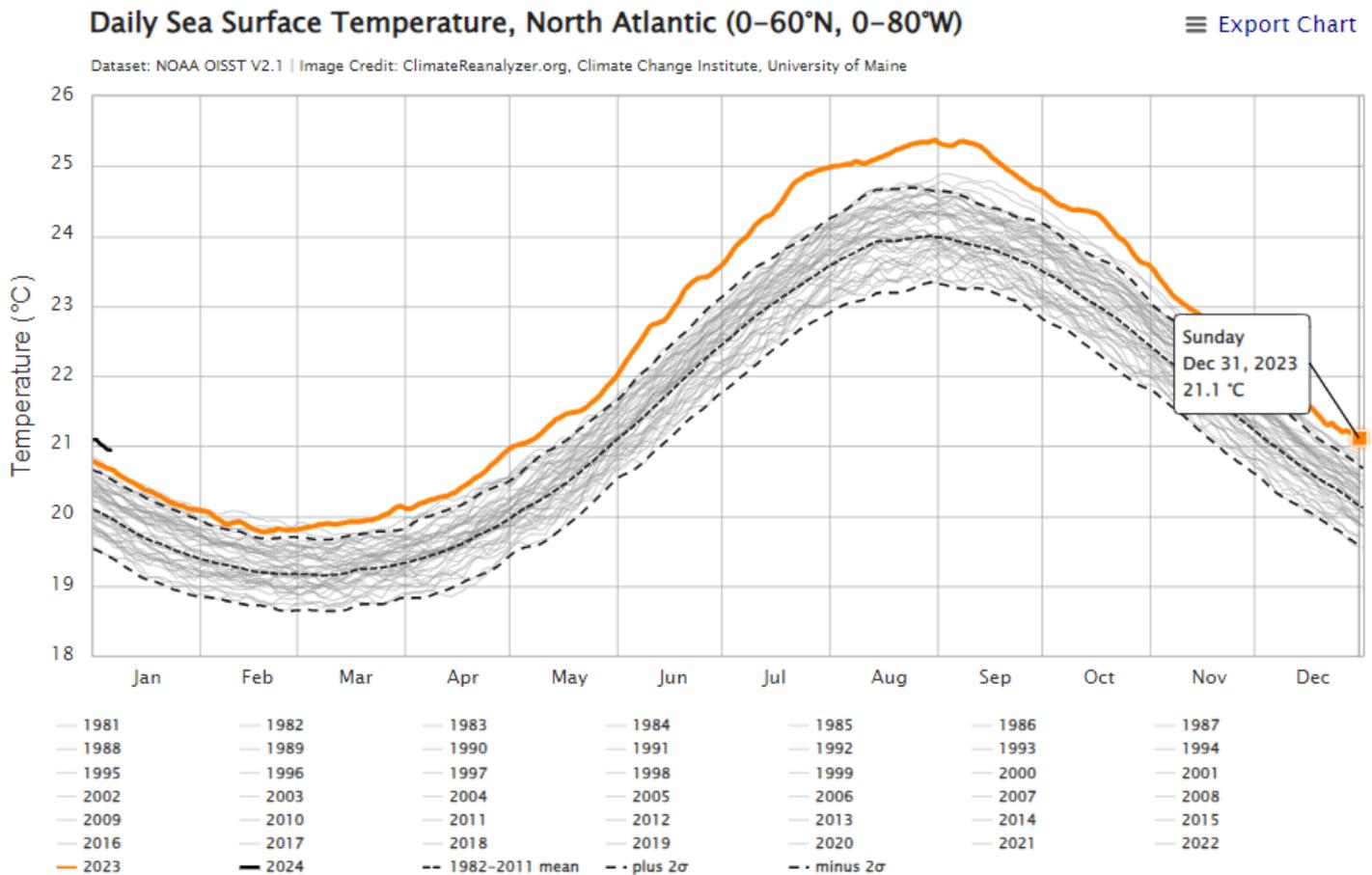


Figura 16: Series temporales de la temperatura media histórica de la superficie del mar (TSM) en los últimos 30 años. Fuente: NOAA.

Diagnóstico

4-Análisis de la intensidad de la Sequía en la Región Amazónica

Con base en el mapa de intensidad de la sequía del Laboratorio Lapis, la comparación realizada entre el 11 y el 19 de diciembre en la región amazónica revela que la sequía afecta actualmente con mayor intensidad a las zonas del sur y norte de la Amazonia, impactando áreas como Venezuela, el norte y sur de Brasil, y la totalidad del este de Bolivia. A su vez, se ha observado una disminución de la sequía en relación con la media histórica en la parte central de la región, debido al retorno de las lluvias durante el mes de diciembre. El mapa de intensidad de la sequía contrasta la cantidad de agua disponible en el suelo con la media histórica (1961-2010). La intensidad de la sequía se clasifica en diversas categorías, tales como normal, débil, moderada, severa, extrema y excepcional. Cada grado de intensidad de la sequía representa una probabilidad de retorno del periodo de sequía, tal como se muestra en la figura 17:

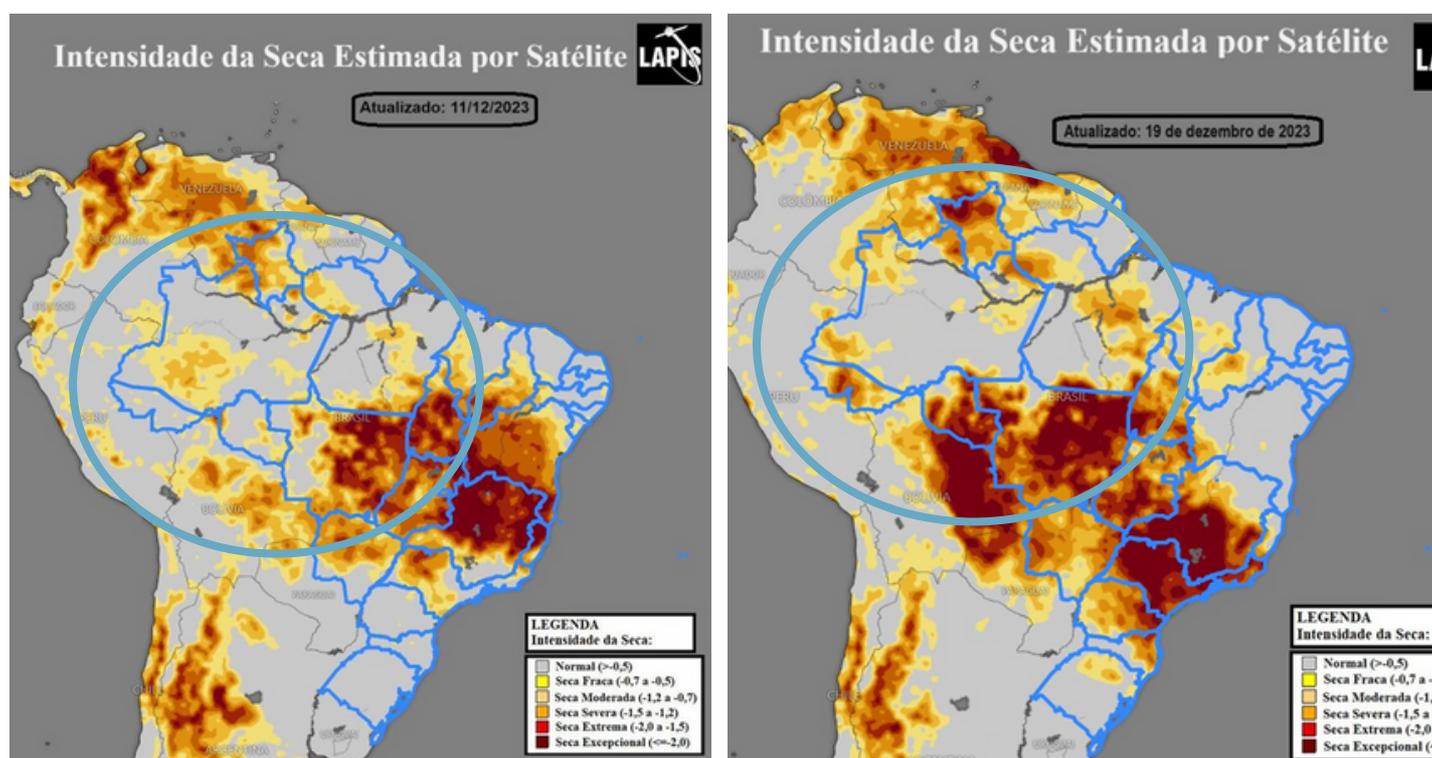


Figura 17: Intensidad de la sequía estimada por satélite los días 11 y 19 de diciembre de 2023, en relación con la media histórica de 1961 y 2010. Fuente: LAPIS.

Previsión probabilística

5-Pronóstico ENOS – Centro de Previsión Climática (CPC/NOAA)

La estimación actual del Centro Nacional de Predicción Ambiental (NCEP) de la NOAA señala una alta probabilidad de que el fenómeno de El Niño persista hasta el verano de 2023/2024 en el hemisferio sur, alcanzando su máxima actividad en el trimestre de enero a marzo, seguido de un rápido debilitamiento entre marzo y mayo. Las condiciones ENSO neutras se perfilan como la categoría más probable para abril-junio de 2024, manteniéndose así durante las dos próximas estaciones de previsión. Para julio-septiembre de 2024, no prevalece ninguna categoría, ya que El Niño neutro y La Niña presentan probabilidades iguales. No obstante, entre agosto y octubre de 2024, La Niña emerge como la categoría más probable, con un 52% de probabilidad (Figura 18 e 19).

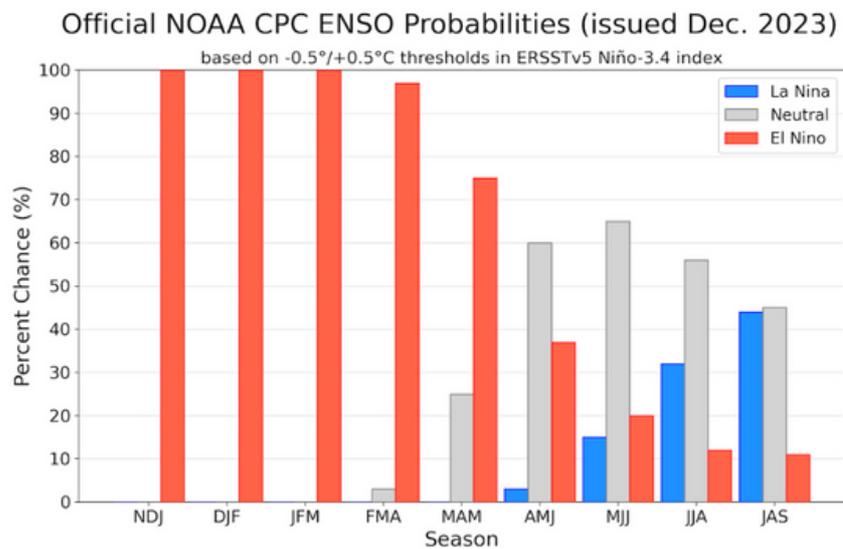


Figura 18: El Niño-Oscilación del Sur (ENOS): Previsión Actualizada pelo CPC. Fuente: NOAA/CPC.

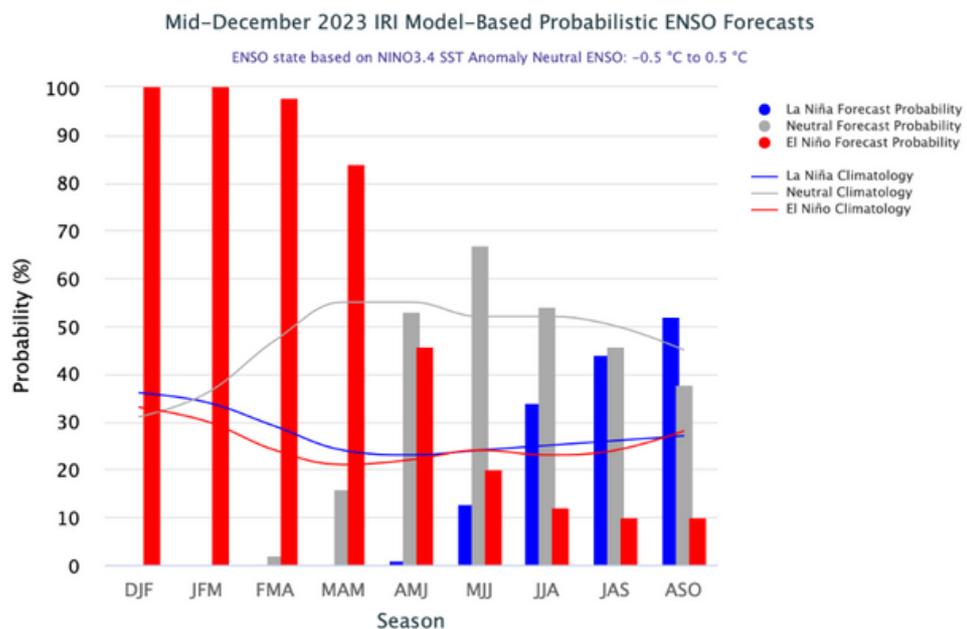


Figura 19: El Niño-Oscilación del Sur (ENOS): Pronóstico con base en la climatología ENOS. Fuente: NOAA/CPC.

Previsión probabilística

6- Pronóstico ENOS – Instituto Internacional de Investigación (IRI)

Las proyecciones del modelo ENSO proporcionadas por el IRI ofrecen una previsión basada en un conjunto de modelos dinámicos y estadísticos de la temperatura de la superficie del mar en la región Niño-3.4. Estos modelos abarcan nueve periodos de tres meses superpuestos. La tendencia predominante apunta a la persistencia de El Niño hasta marzo-mayo de 2024, seguida de una transición a un estado ENOS neutro (Figura 20).

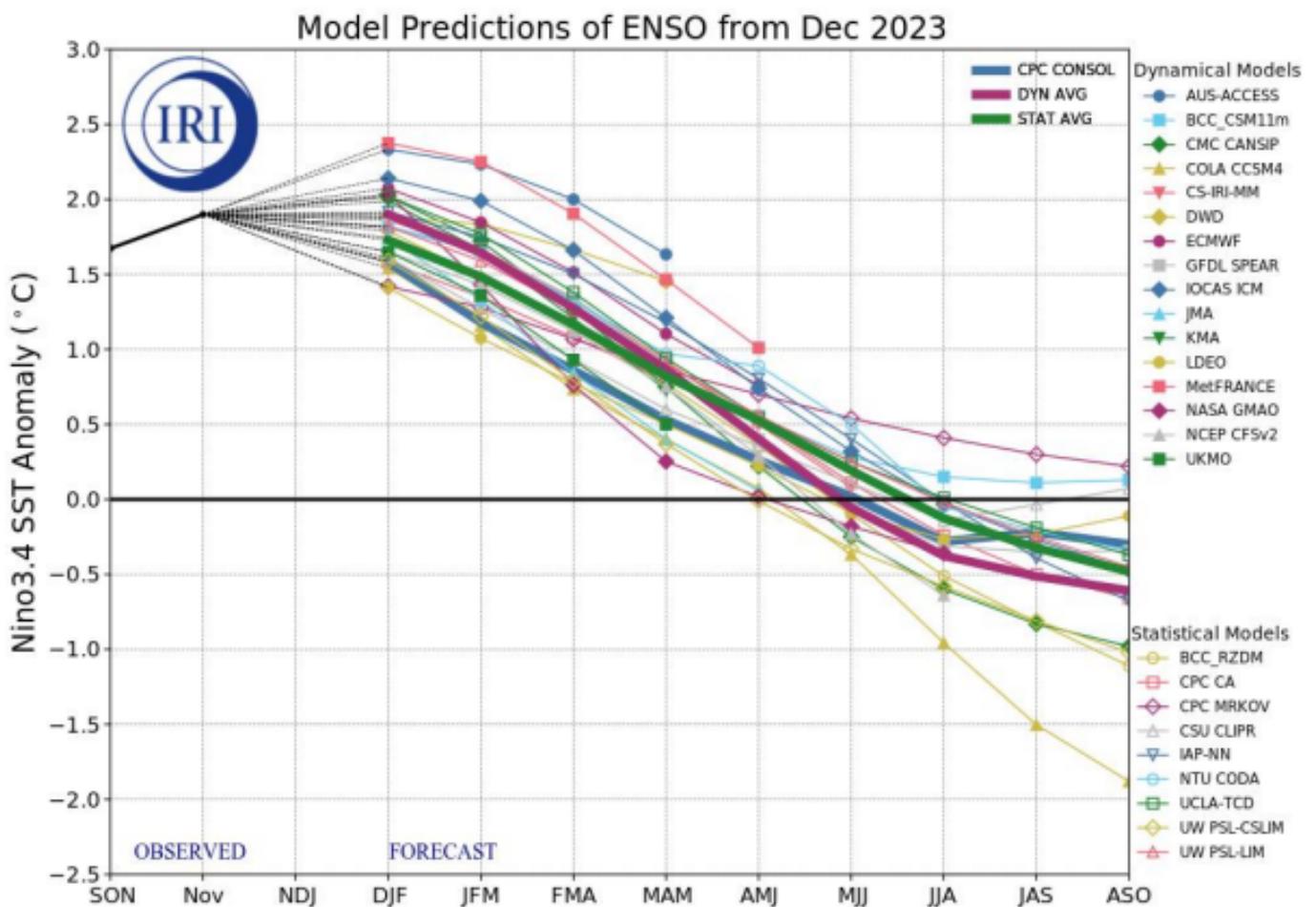


Figura 20: Instituto Internacional de Investigación (IRI) de la Columbia Climate School Previsión de TSM Multi-Modelo para ENOS en la región del Niño 3.4, actualizada el 19 de diciembre de 2023. Fuente: IRI.

Previsión Climática Estacional

7- Pronóstico de Precipitación ECMWF:

Los modelos climáticos indican una tendencia a la mejora de las lluvias en la Amazonia brasileña desde las primeras semanas de diciembre, lo que ha contribuido a paliar la sequía extrema que afecta a la región amazónica desde hace meses. Es decir, se ha superado el peor de los escenarios, pero todavía existe una tendencia a que la Amazonia vuelva a sufrir sequía entre abril y mayo, debido a la posible influencia de aguas más cálidas del Océano Atlántico, provocando que el sistema atmosférico de gran escala, como la zona de convergencia intertropical (ZCIT), se desplace más hacia el norte del cinturón ecuatorial, provocando que las precipitaciones se sitúen por debajo de la media climatológica para el periodo analizado, figura 21. El mapa de anomalías pluviométricas de enero a marzo de 2024 también muestra la media de precipitaciones para ese trimestre, con volúmenes de precipitación posiblemente concentrados en periodos cortos, seguidos de veranitos. La previsión se basó en el modelo meteorológico del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF).

ECMWF Seasonal Forecast

Mean precipitation anomaly

Forecast start is 01/12/23, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5

JFM 2024

Shaded areas significant at 10% level

Solid contour at 1% level

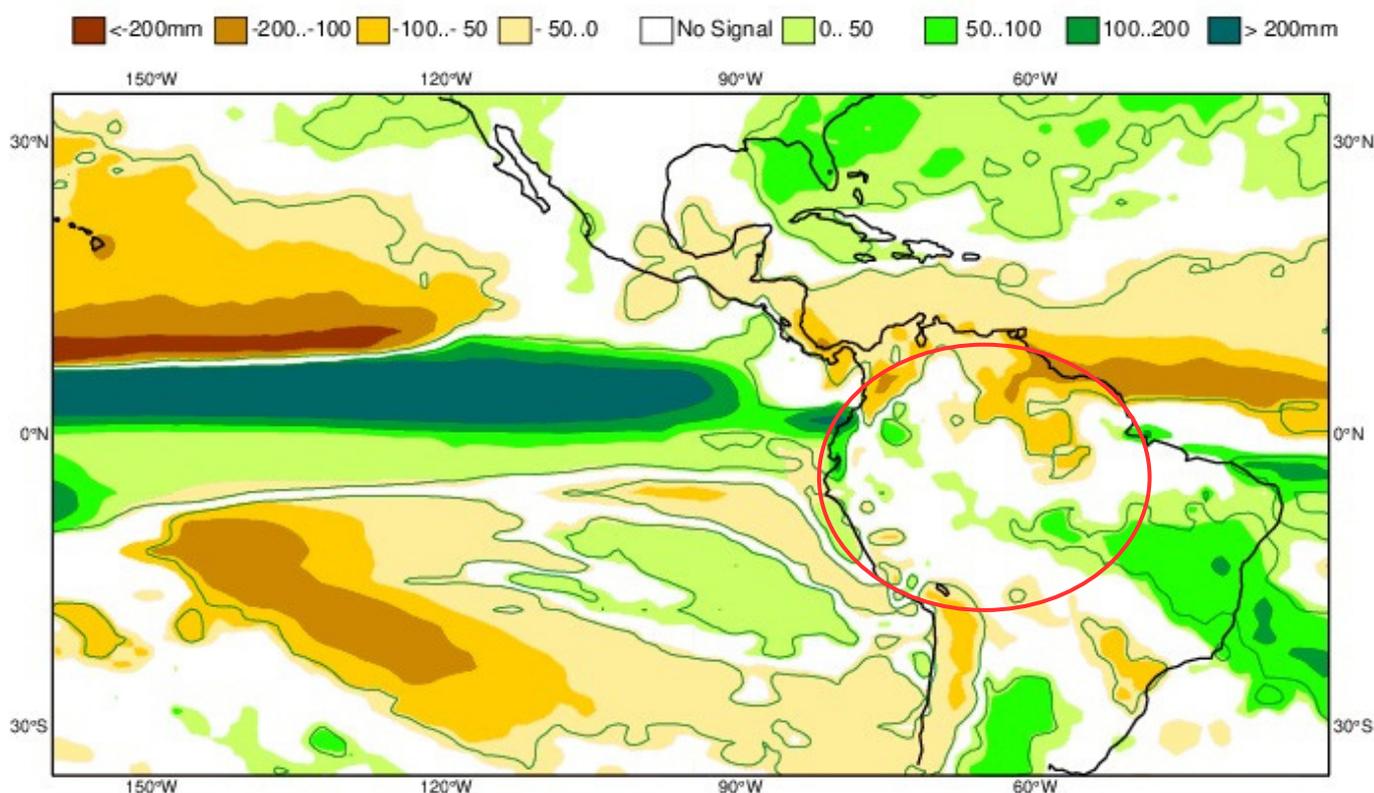


Figura 21: Anomalia média da precipitação para o período de dezembro 2023 a fevereiro de 2024.

Fonte modelo ECMWF, Copernicus, Climate Change Service

Previsión Climática Estacional

8- Pronóstico de Temperatura ECMWF:

Esta ligera mejora se debe posiblemente a la previsión de precipitaciones para esta región. Sin embargo, la tendencia del modelo climático muestra que las anomalías de temperatura en superficie podrían mantenerse hasta 2°C por encima de la media para el trimestre analizado este mes. La situación más crítica, según el modelo europeo, se observa en zonas aisladas de la Amazonia venezololana, con anomalías aún más extremas de la temperatura del aire a dos metros.

ECMWF Seasonal Forecast

Mean 2m temperature anomaly

Forecast start is 01/12/23, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5

JFM 2024

Shaded areas significant at 10% level

Solid contour at 1% level

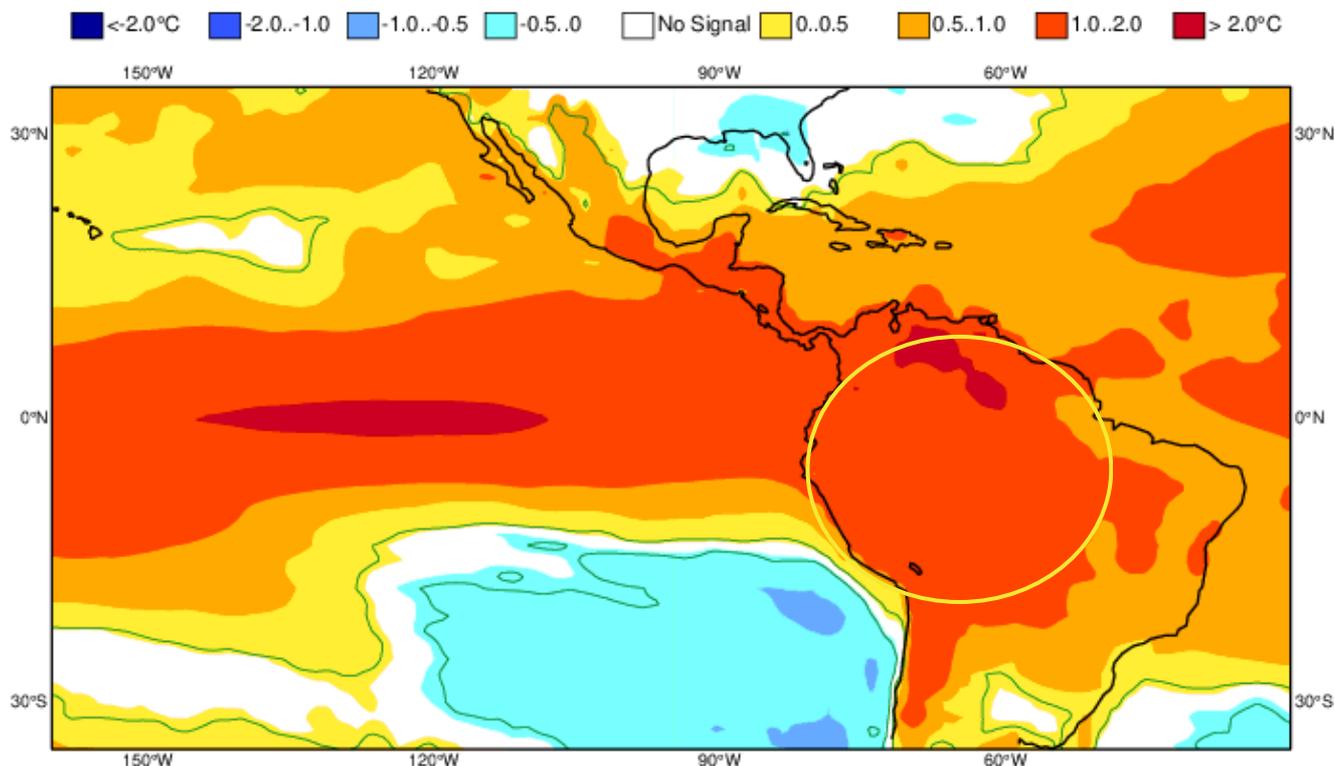


Figura 22: Anomalía media de la temperatura a dos metros para el período de enero de 2023 a marzo de 2024.

Fuente modelo ECMWF, Copernicus, Climate Change Service

Previsión Climática Estacional

9 – Pronóstico de Precipitación IRI:

Con base en un análisis regional, el pronóstico climático para las lluvias desde diciembre de 2023 hasta el periodo de enero a marzo de 2024 sugiere altas probabilidades de precipitaciones por debajo de lo normal en gran parte de la región amazónica, especialmente en el norte, oeste, suroeste y centro durante el período previsto. A pesar de este escenario, se observan variaciones pluviométricas entre normales y ligeramente por encima de lo normal en el norte de Perú, Ecuador, Colombia (excepto al sur), noreste de Bolivia y este de Brasil (Figura 23). En otras palabras, aunque diciembre marca el retorno de la temporada de lluvias en la región, es más probable que las precipitaciones estén por debajo del promedio para el trimestre enero-marzo, posiblemente debido a factores océano-atmosféricos, como la presencia de El Niño en el Pacífico ecuatorial, el dipolo en el Océano Índico y las aguas más cálidas del Océano Atlántico Norte. Cabe destacar que enero y febrero son los meses más lluviosos del hemisferio sur.

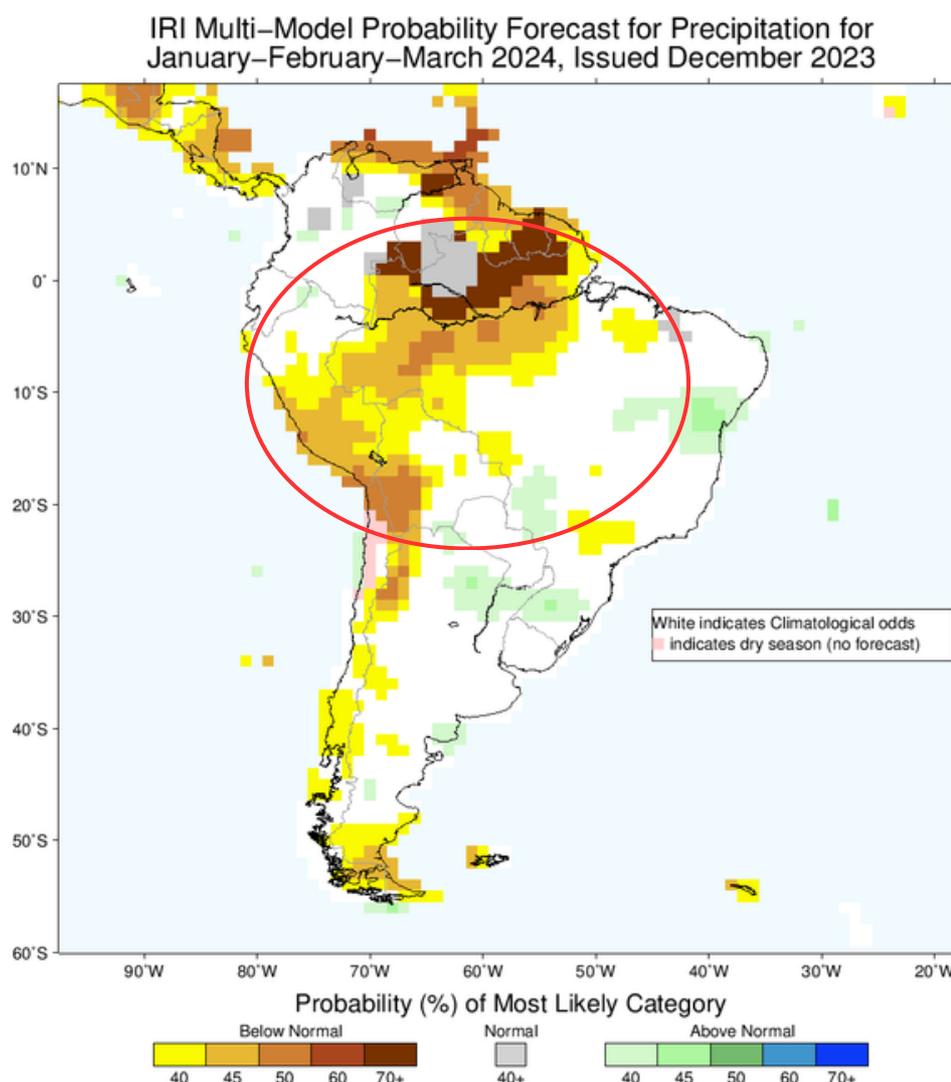


Figura 23: Porcentaje de precipitaciones previsto para el periodo de enero a marzo de 2024. Fuente: IRI.

Previsión Climática Estacional

10- Pronóstico de Temperatura IRI:

Con base en la evaluación regional, los pronósticos de temperatura estacional del IRI para diciembre en la región amazónica sugieren una fuerte probabilidad de temperaturas por encima del promedio en prácticamente toda la región. Sin embargo, el modelo sugiere una probabilidad ligeramente menor, con temperaturas más suaves, pero por encima de la normal climatológica, en zonas aisladas del sur de Colombia durante el trimestre de enero a marzo (Figura 24). Esta tendencia de altas temperaturas en la región amazónica durante el trimestre está probablemente asociada a la influencia de El Niño en el Océano Pacífico ecuatorial, al patrón dipolar en el Océano Índico y a la persistencia de aguas más cálidas en el Océano Atlántico Norte. Además, se debe tener en cuenta que enero y febrero son los meses más cálidos del hemisferio sur.

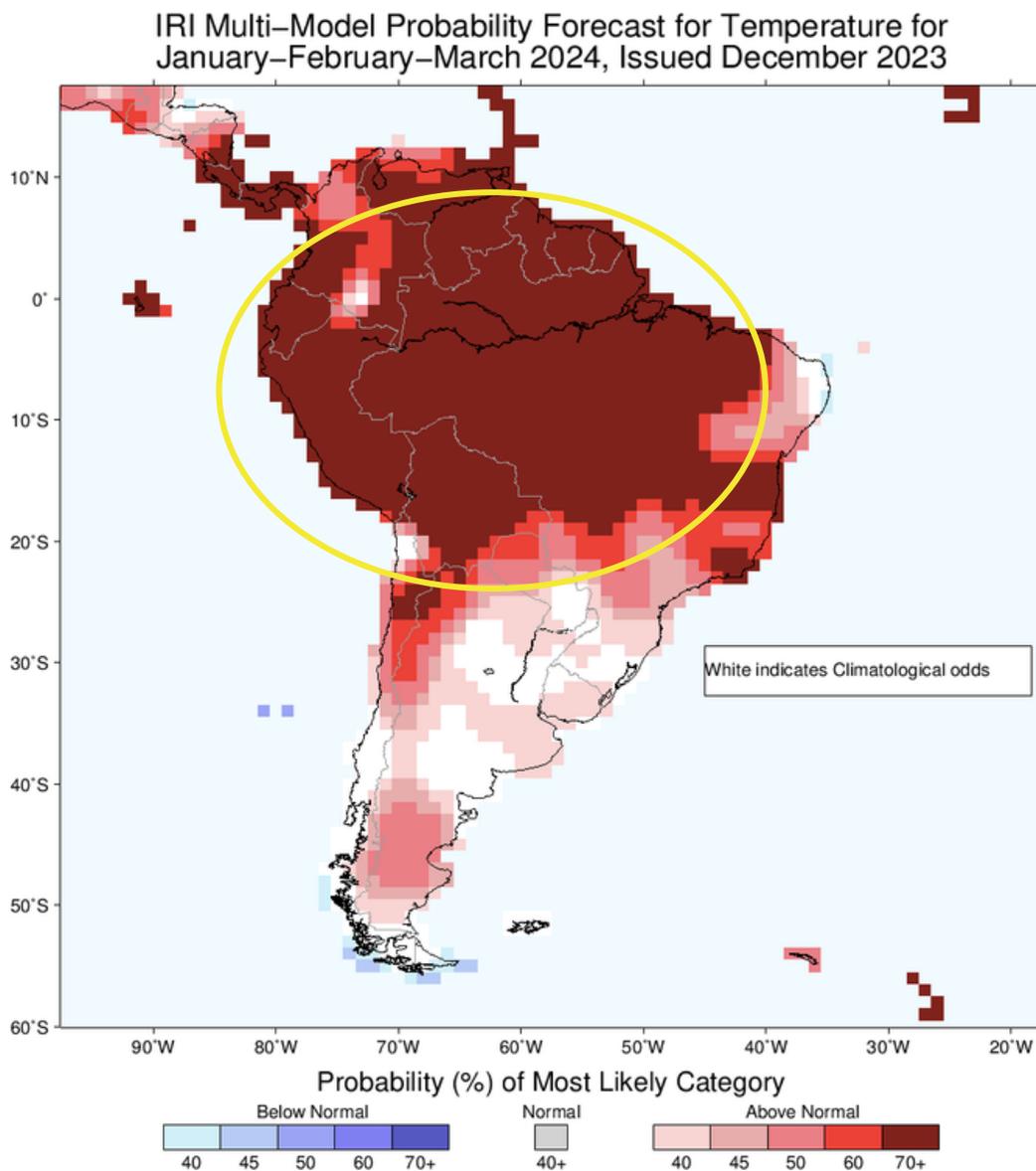


Figura 24: Porcentaje de temperatura previsto para el periodo de enero a marzo de 2024, modelo IRI.

Previsión Climática Estacional

11 - Pronóstico TSM del modelo de sistema de pronóstico acoplado NCEP versión 2 (CFSv2)

La proyección consolidada del conjunto CFS.v2 (representada por la línea negra discontinua) sugiere que El Niño continuará durante todo el verano de 2023-24 en el hemisferio sur. Posteriormente, se espera una transición a un estado ENSO neutro en torno a marzo-mayo de 2024, lo que indica un posible cambio en las condiciones oceánicas y atmosféricas (figuras 25 y 26). Las proyecciones indican que el dipolo positivo del océano Índico debería continuar entre enero y febrero de 2024, para luego debilitarse gradualmente y pasar a un estado neutro hacia marzo de 2024. Sin embargo, los modelos también prevén un posible calentamiento del Atlántico Norte en marzo o abril.

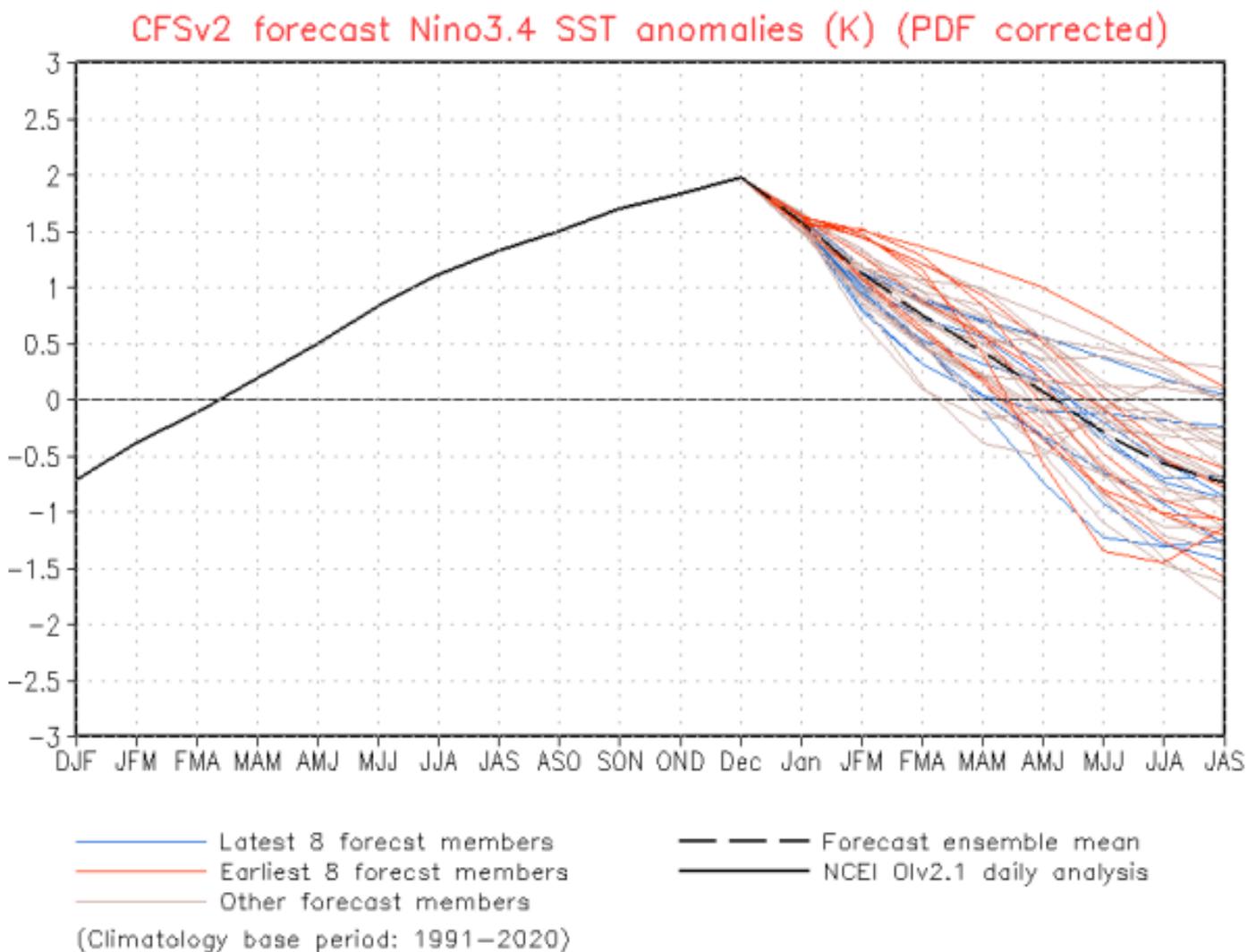


Figura 25: Previsión basada en el Índice del Niño Oceánico (ONI) hasta el 24 de diciembre de 2023.
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

Previsión Climática Estacional

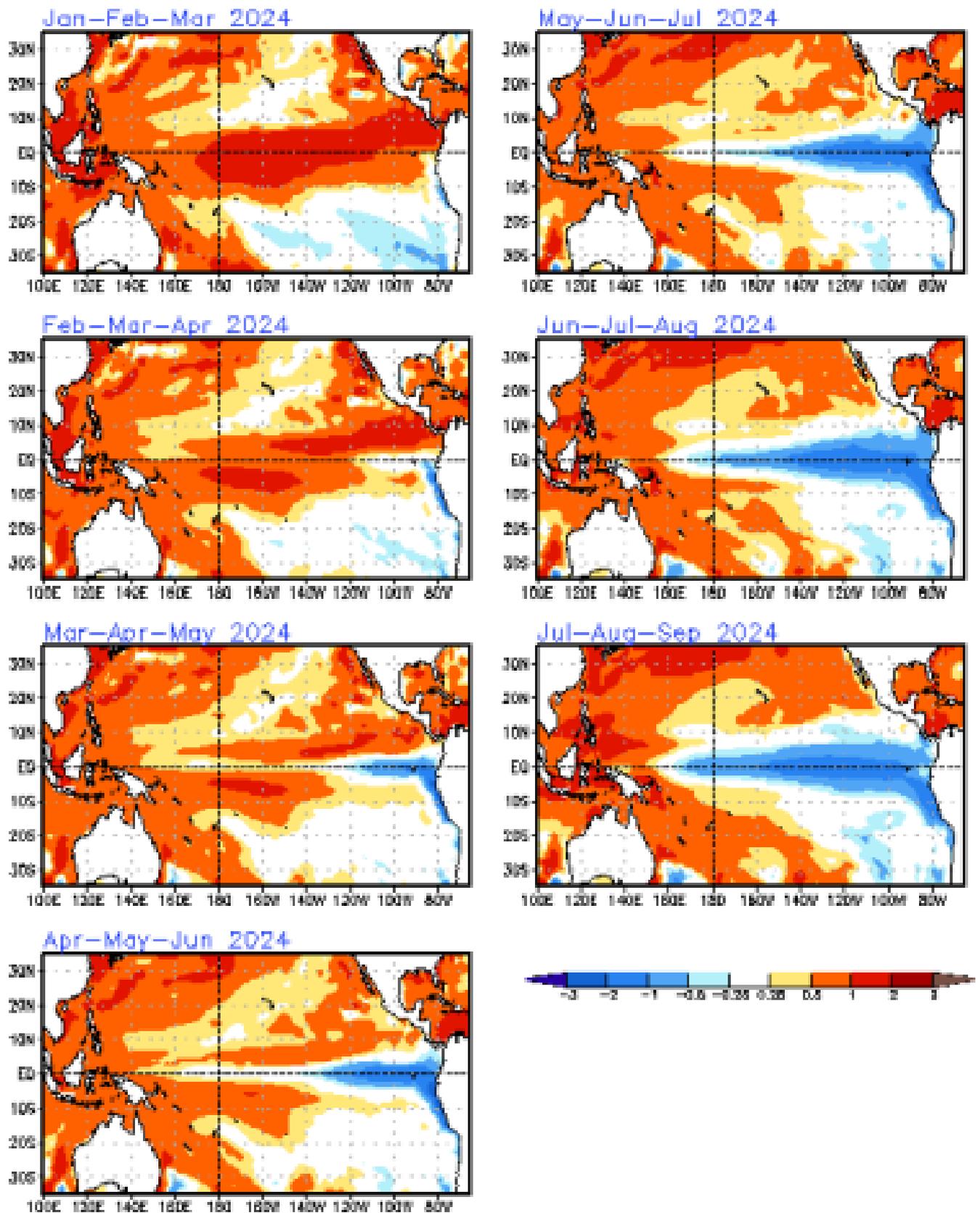


Figura 26: Anomalías estacionales de la TSM del CFCv2, para el período de enero de 2024 a septiembre de 2024.
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

Sistemas Meteorológicos

Los sistemas meteorológicos prevén lluvias para la región amazónica a partir de diciembre

1. **Zona de Convergencia del Atlántico Sur (ZCAS):** comprende un gran corredor de humedad que se extiende desde la Amazonia hacia Brasil, generado por la interacción entre los patrones de circulación del viento de varios sistemas meteorológicos que actúan simultáneamente.
2. **Alta de Bolivia** es un extenso sistema de altas presiones atmosféricas, caracterizado por una circulación anticiclónica en sentido contrario a las agujas del reloj, que se establece en altitudes en torno a los 10.000 metros. Este sistema está asociado a los Vórtices Ciclónicos de Alto Nivel (VCAN) y la Vaguada del Nordeste, que es un ciclón que se forma sobre el Océano Atlántico Sur.
3. **Vórtices Ciclónicos de Altos Niveles (VCAN's)** están directamente relacionados con la presencia de la Alta de Bolivia y la Vaguada del Nordeste. Se forman en las proximidades del nordeste de Brasil debido al fortalecimiento simultáneo de la dorsal asociada a la Alta de Bolivia, sistema que también intensifica la Vaguada abajo, sobre el Océano Atlántico. Estas VCAN que penetran en la región nordeste de Brasil se originan principalmente en el Océano Atlántico, sobre todo entre los meses de noviembre y marzo, y generalmente siguen una trayectoria de este a oeste, ver Figura 27.

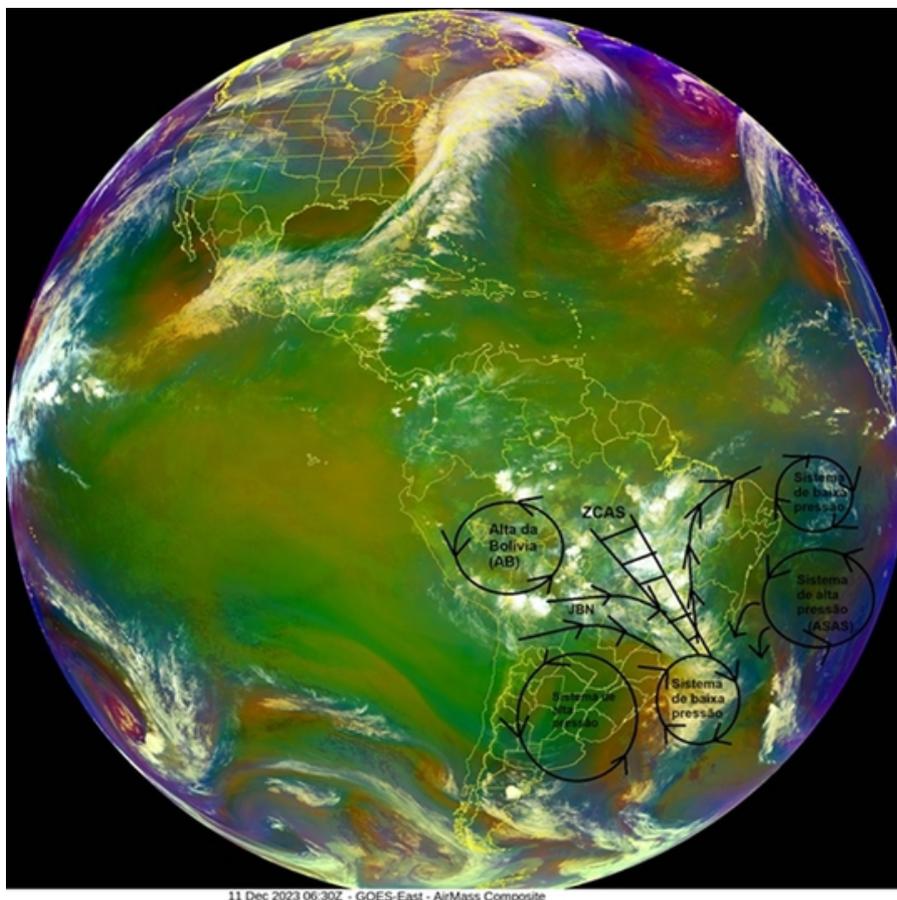


Figura 26. Imagen del satélite GOES-16 del 11 de diciembre: frente frío en la costa del Sudeste, vórtice ciclónico de alto nivel (VCAN) en el Nordeste, sistema de baja presión atmosférica (circulación ciclónica, en el sentido de las agujas del reloj) a unos 10 km de altitud.

Glosario

Áreas de estudio de El Niño: Área del Pacífico Ecuatorial usada para monitorear el Fenómeno El Niño (niño4, niño3.4, niño3 e niño 1+2).

El Niño-Oscilación del Sur (ENOS): Se trata de una oscilación periódica del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical con efectos climáticos a nivel global. La intensidad de sus fases provoca modificaciones en los patrones habituales de precipitación, temperatura y presión en la región tropical del océano Pacífico, ejerciendo una influencia significativa en el clima a escala mundial.

El Niño: Fase caliente de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).

La Niña: Fase fría de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).

Fuente de datos

- **Climate Prediction Center (CPC/NOAA).**
<https://www.cpc.ncep.noaa.gov>
- **Seasonal climate forecast from CFSv2.** Link:
<https://www.cpc.ncep.noaa.gov>
- **Senamhi.** Link: <https://www.senamhi.gob.pe>
- **Climate Change Service,** Copernicus.
<https://climate.copernicus.eu>
- **European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF):** <https://www.ecmwf.int/en/about>
- **International Research Institute for Climate and Society (IRI):**
Link: <https://iri.columbia.edu>

Producto de Monitoreo Océano-Atmosférico Sala de Situación del ORA

SECRETARIA PERMANENTE DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA
(SP/OTCA)

Alexandra Maria Moreira López
Secretaria General

Carlos Alfredo Lazary
Director Ejecutivo

Carlos Salinas
Director Administrativo

Mauro Ruffino
Coordinador del Observatorio Regional Amazónico

Equipo técnico Sala de Situación

MSc. Diego da Costa e Silva Meteorólogo –
Analista Técnico

MSc. Ingrid Monteiro Peixoto Becker Meteorólogo
Analista Técnico en Geoprocésamiento

Felipe Fause de Oliveira Cunha C
Pasante – Desarrollador

Maria Fernanda Soares Ribeiro
Pasante – Geoprocésamiento

Elaboración, diagramación, revisión y arte final

MSc. Ingrid Monteiro Peixoto Becker
ingrid.becker@otca.org Elaboración

MSc. Diego da Costa Silva Revisión

Maria Fernanda Soares Ribeiro Diagramación

Próxima actualización: Enero de 2024.