



PERÚ

Ministerio del Ambiente

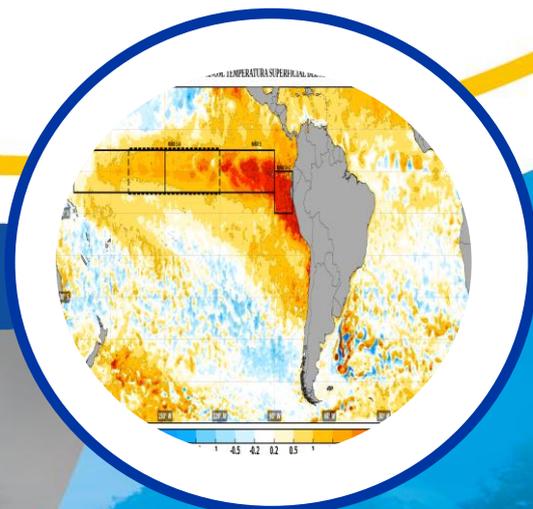
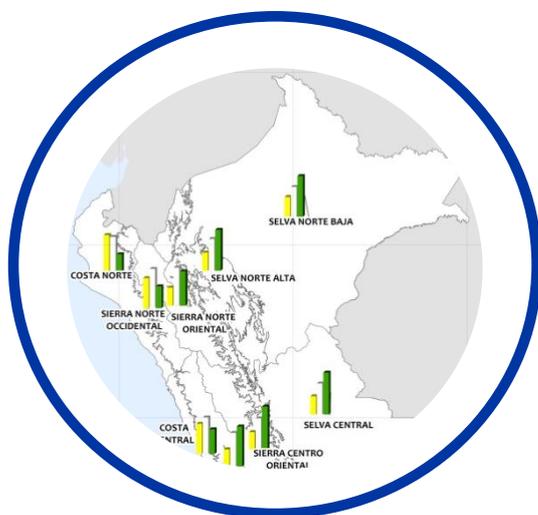


Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica - DMA
Subdirección de Predicción Climática

INFORME TÉCNICO N°08-2023/SENAMHI-DMA-SPC

ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE LLUVIAS

VERANO 2024



Lima, 16 de agosto de 2023

I. INTRODUCCIÓN

El mes de agosto representa la transición entre el periodo de estiaje y el inicio del calendario agrícola nacional el cual está determinado por las características climáticas particulares de cada región. En este contexto, y considerando la presencia actual del Fenómeno El Niño en el Pacífico ecuatorial¹, resulta de suma importancia la producción y diseminación de datos, información y conocimiento sobre el probable escenario de lluvias para el verano de 2024. Estos escenarios, presentados con la debida oportunidad, son útiles, relevantes y apoyan la toma de decisiones y propuestas de planes de mediano plazo para la gestión de riesgo de desastres en sectores sensibles a la variación del clima.

El Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú - SENAMHI, como proveedor de servicios climáticos adaptados a la necesidad de los usuarios sectoriales, pone a disposición el "Informe Técnico: Escenario probabilístico de lluvias verano 2024", basado en el pronóstico extendido de la temperatura superficial del mar (TSM) proveniente de los modelos climáticos globales correspondiente a los Multi-ensablados norteamericanos². Estos escenarios serán actualizados cada mes hasta noviembre del presente año.

II. DATOS Y METODOLOGÍA

2.1. Datos

Datos mensuales (récord de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros (mm³) provenientes de las estaciones meteorológicas disponibles a nivel nacional.

Por otro lado, los datos del predictor corresponden a los datos grillados pronosticados disponibles (con condiciones iniciales de agosto 2023) de temperatura superficial del mar (TSM) para el periodo de verano 2024 por los modelos del clima (Tabla 1) pertenecientes al grupo North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés) y el modelo del European Centre for Medium-Range Weather Forecasts⁴.

¹[Comunicado Oficial ENFEN N°012-2023](#)

²North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés). Link: <https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.Models/.NMME/>

³El milímetro (mm) es la unidad de medida usada en meteorología para las precipitaciones y expresa la cantidad de lluvia caída en litros sobre una superficie de un metro cuadrado.

⁴ECMWF- <https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.EU/.Copernicus/.CDS/.C3S/.ECMWF/.SEAS51/>

Tabla 1. Modelos NMME

MODELO*	CENTRO DE MODELAMIENTO
CCSM4	National Center for Atmospheric Research
CFSv2	NOAA NCEP
CanCM4i	Canadian Coupled Global Climate Model
GEM-NEMO	Canadian Coupled Global Climate Model
CanSIPS-IC3	Canadian Coupled Global Climate Model
GFDL-SPEAR	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
NASA-GEOSS2S	NASA
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

2.2. Metodología

El pronóstico climático probabilístico para el trimestre enero – marzo de 2024 se elaboró con el software CPT (Climate Predictability Tool), herramienta computacional basado en metodologías estadísticas desarrolladas por la International Research Institute for Climate and Society, The Earth Institute of Columbia University. Para este informe, el proceso metodológico principal consiste en el downscaling estadístico de datos grillados pronosticados de TSM sobre el Pacífico tropical y el Atlántico tropical norte, a modo de estimar el comportamiento de las precipitaciones para el periodo objetivo.

Por otro lado, se realizó la agrupación de los pronósticos probabilísticos por regiones del Perú⁴; sectores costa, sierra (occidental y oriental), y selva (alta y baja), divididos en zonas norte, centro y sur, respectivamente. Este procedimiento se diseñó a modo de presentar un resultado macro a nivel nacional de las posibles condiciones de precipitación para el periodo enero – marzo de 2024.

⁴Sectorización climática del territorio peruano. [Nota Técnica N° 001-2020/SENAMHI/DMA/SPC.](#)

III. PRONÓSTICO DE LLUVIAS POR REGIONES

COSTA: Desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm**Costa norte: Tumbes, Piura, Lambayeque y La libertad**

En esta región se prevé un escenario de lluvias sobre lo normal, con una probabilidad de ocurrencia de 41%, y como segundo escenario dentro de lo normal con 36% de probabilidad. Tener en consideración que ambos escenarios tienen probabilidad de ocurrencia similares. No se descartan eventos de lluvias entre moderada a fuerte intensidad.

**Costa centro: Ancash y Lima**

En la costa central se prevé que las lluvias se presenten sobre normal con una probabilidad de ocurrencia de 40%, seguido de un escenario normal con una probabilidad de 33%.

**Costa sur: Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna**

El escenario más probable de lluvias en la costa sur oscila entre condiciones sobre lo normal y condiciones normales con probabilidades de ocurrencia de 37% y 33%, respectivamente.

**SIERRA: Desde 1000 msnm en la vertiente occidental y desde los 2000 msnm en la vertiente oriental****Sierra norte occidental: Sierra de Piura, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad**

El escenario más probable de lluvias en este sector oscila entre condiciones sobre lo normal y condiciones normales con probabilidades de ocurrencia de 39% y 36%, respectivamente.



Sierra norte oriental: Sierra de Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Amazonas y San Martín.

El escenario más probable de lluvias en este sector oscila entre condiciones sobre lo normal y condiciones normales con probabilidades de ocurrencia de 38% y 34%, respectivamente.

**Sierra central occidental: Sierra de Ancash, Lima, Ica y Huancavelica.**

En la sierra central occidental, que incluye las partes altas de Lima y Ancash, se esperan lluvias que oscilen entre condiciones bajo lo normal y condiciones normales con probabilidades de ocurrencia de 38% y 35%, respectivamente.

**Sierra central oriental: Sierra de Ancash, Huánuco, Pasco, Junín y Huancavelica**

Hacia el este de la Cordillera de los Andes se esperan lluvias bajo lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 40%. El segundo escenario prevé condiciones normales con 33% de probabilidad de ocurrencia, tener en cuenta que ambos escenarios son los más probables.

**Sierra sur occidental: Ayacucho, Arequipa, Moquegua y Tacna.**

En la sierra sur occidental, se esperan lluvias bajo lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 40%. El segundo escenario prevé condiciones normales con 32% de probabilidad de ocurrencia, tener en cuenta que ambos escenarios son los más probables.

**Sierra sur oriental: Ayacucho, Apurímac, Cusco, Arequipa y Puno**

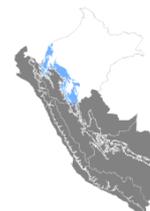
En la sierra sur oriental, se esperan lluvias bajo lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 41%. El segundo escenario prevé condiciones normales con 31% de probabilidad de ocurrencia.



SELVA: Desde los límites internacionales hasta la cota de 2000 msnm de la vertiente oriental

Selva norte alta: Selva de Amazonas, San Martín y Loreto

En esta parte de la Amazonía peruana, el escenario más probable de lluvias en este sector oscila entre condiciones bajo lo normal y condiciones normales con probabilidades de ocurrencia de 37% y 33%, respectivamente.



Selva norte baja: San Martín y Loreto

En esta región se presentaría acumulados de lluvia que oscilarían entre condiciones normales y condiciones sobre lo normal con probabilidades de ocurrencia de 36% y 34%, respectivamente.



Selva Central: Selva de Huánuco, Pasco y Junín, Ucayali

En esta región se presentaría acumulados de lluvia que oscilarían entre condiciones normales y condiciones bajo lo normal con probabilidades de ocurrencia de 35% y 33%, respectivamente.



Selva Sur: Selva de Cusco, Puno y Madre de Dios

Se tiene un 41% de probabilidad de que las lluvias se presenten por debajo de sus valores normales. El segundo escenario contempla condiciones normales con una probabilidad de 35%.



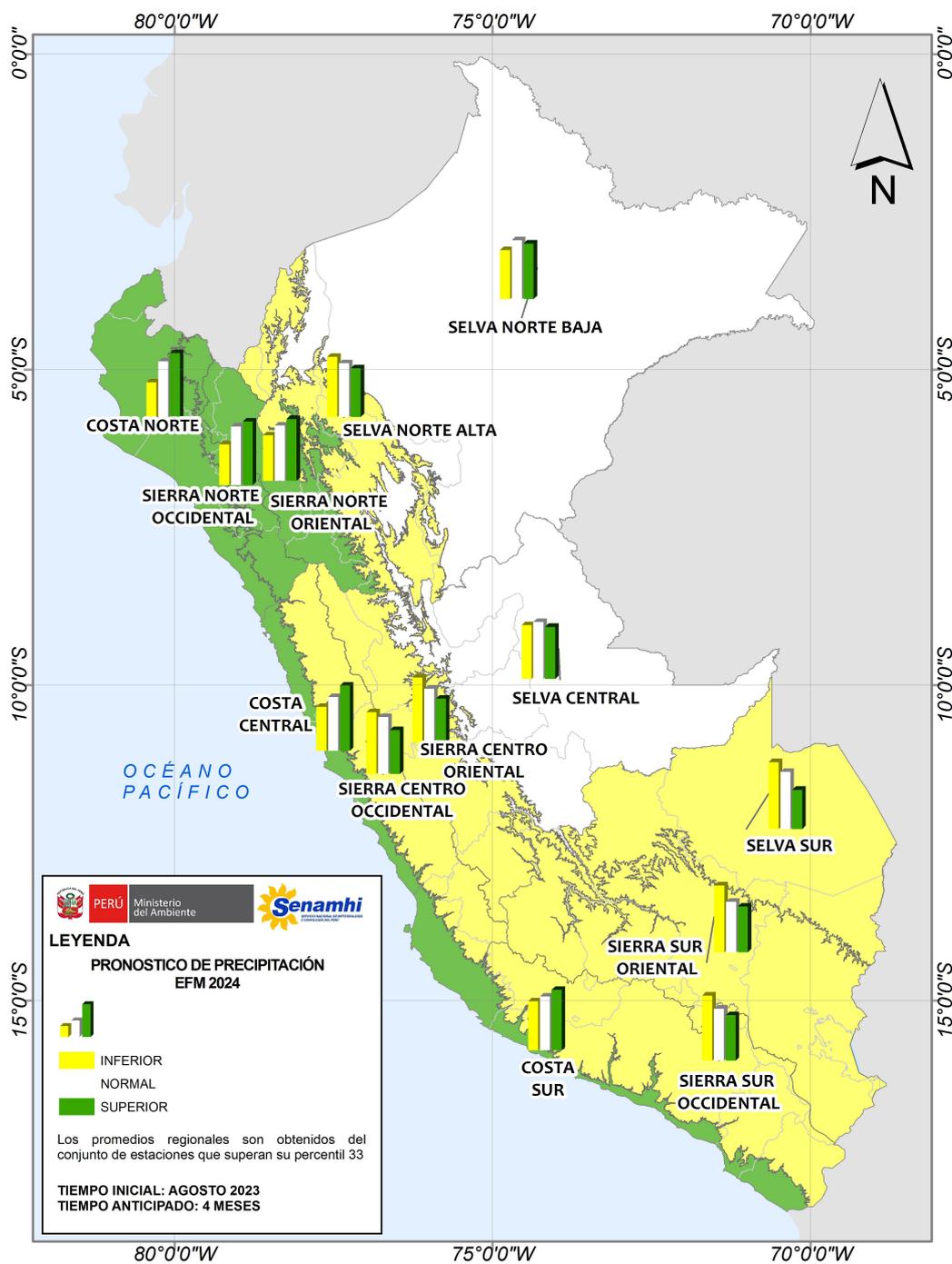


Figura 3. Pronóstico probabilístico por regiones a nivel nacional de la precipitación. El color amarillo, indica un escenario de acumulados de lluvias inferiores a lo normal, el color verde sobre lo normal, y el blanco, señala un probable escenario de lluvias dentro de sus rangos normales.

Tabla 1. Valores de probabilidad por regiones según categorías (inferior, normal y superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre EFM 2024

REGIONES	PROBABILIDADES (%)			ESCENARIO	UMBRALES(mm)	
	INFERIOR	NORMAL	SUPERIOR		P33*	P66*
COSTA NORTE	23	36	41	SUPERIOR	98.1	255.5
COSTA CENTRO	27	33	40	SUPERIOR	4.3	8.8
COSTA SUR	30	33	37	SUPERIOR	2.2	6.5
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	25	36	39	SUPERIOR	322.0	555.1
SIERRA NORTE ORIENTAL	28	34	38	SUPERIOR	259.4	391.0
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	38	35	27	INFERIOR	216.9	341.1
SIERRA CENTRO ORIENTAL	40	33	27	INFERIOR	303.4	402.6
SIERRA SUR OCCIDENTAL	40	32	28	INFERIOR	176.3	267.3
SIERRA SUR ORIENTAL	41	31	28	INFERIOR	362.7	455.3
SELVA NORTE ALTA	37	33	30	INFERIOR	249.5	383.7
SELVA NORTE BAJA	30	36	34	NORMAL	548.8	679.3
SELVA CENTRAL **	33	35	32	NORMAL	793.0	931.0
SELVA SUR **	41	35	24	INFERIOR	838.0	967.0

*P33 umbral inferior definido estadísticamente con el percentil 33.

*P66 umbral superior definido estadísticamente con el percentil 66.

*El pronóstico de la selva centro y sur fueron estimados en base a la revisión de pronósticos (dinámicos) de fuentes externas y los umbrales fueron estimados en base a datos de lluvia estimada PISCO (Aybar et al. 2019 - DOI: 10.1080/02626667.2019.1649411). Tabla 1.

III. CONCLUSIONES

3.1. El presente escenario de lluvias para el verano 2024 (promedio enero – marzo) sugiere que es más probable que las lluvias oscilen entre condiciones sobre lo normal y condiciones normales en la costa y la sierra norte del país; para la zona andina y selva peruana los escenarios de lluvia indican una mayor probabilidad de condiciones de normal a bajo lo normal.

3.2. Este escenario de lluvias es consistente con la actual presencia del Fenómeno El Niño en el Pacífico ecuatorial, el cual se extendería hasta el verano 2024 (Comunicado Oficial ENFEN N° 12-2023).

IV. RECOMENDACIONES

4.1. Se recomienda a los tomadores de decisiones de los sectores sensibles al clima como la agricultura, la salud, los recursos hídricos y la gestión de riesgos de desastres, evaluar los escenarios de riesgos basados en la información oficial actualizada sobre la ocurrencia de lluvias, bajas temperaturas, entre otros, que genera el SENAMHI como parte de una cultura de prevención y el desarrollo de acciones oportunas.

4.2. Las fuentes de incertidumbre de los escenarios de lluvia presentados en este informe están asociadas principalmente a la capacidad de predicción de la temperatura superficial del mar por parte de los modelos de fuentes externas (NMME-NOAA y ECMWF) y a los meses de anticipación de las predicciones; en tal sentido, los escenarios de lluvia serán mensualmente actualizados y podrían presentar cambios de tendencia conforme nos aproximemos al verano, además, la confiabilidad de estos escenarios suelen aumentar conforme se acorta el tiempo de anticipación.

4.3. Se recomienda a la población en general mantenerse permanente informada a través de los pronósticos del tiempo, clima y agua, junto a los avisos meteorológicos e hidrológicos, ante la ocurrencia de peligros hidrometeorológicos.

Notas importantes:

• Se debe considerar este escenario de lluvia como una referencia que utiliza la estadística de 30 años para estimar las mayores probabilidades de que existan lluvias por encima del promedio histórico durante LOS TRES MESES DE PRONÓSTICO, es decir las condiciones más probables a lo largo de estos tres meses. **Estas previsiones estacionales no estiman los valores extremos diarios, son más bien la representación del valor acumulado de lluvias de tres meses** (enero-marzo 2024).

• A continuación se detallan links para consulta de productos y servicios de tiempo y clima:

Avisos Meteorológicos

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=aviso-meteorologico>

Pronósticos climáticos de lluvias, temperaturas máximas y mínima del aire

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico>

Comunicados ENFEN sobre las condiciones EL NIÑO/LA NIÑA

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno%2Del%2Dnino>

Boletines informativos

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=boletines>

“Valores normales⁵” de estaciones meteorológicas convencionales

<https://www.senamhi.gob.pe/?dp=lima&p=normales-estaciones>

⁵La climatología o normal climática es el promedio periódico calculado para un período uniforme y relativamente largo que comprende por lo menos tres períodos consecutivos de 10 años, es decir, 30 años en total (OMM N°1203, 2017; OMM N°49, 2019), debiendo ser el período de referencia vigente 1991-2020.

Escenario Probabilístico de Lluvias - Verano 2024

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI

Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica - DMA

Subdirección de Predicción Climática

Elaborado por:

Subdirección de Predicción Climática - SPC

Ing. Yury Escajadillo Fernández
Especialista en Predicción Climática
Subdirección de Predicción Climática

Con el VB° de
Ing. Grinia Avalos Roldán
Subdirectora de Predicción Climática
SENAMHI- PERÚ

Próxima Actualización : 15 de setiembre de 2023



Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI
Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414
Atención al cliente: 998 487 805
Pronóstico: 988 578 210 / 996 369 766
Climatología: 952 834 161 / 952 833 016

Consultas y sugerencias:
clima@senamhi.gob.pe