



PERÚ

**Ministerio
del Ambiente**

**Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología del Perú - SENAMHI**

INFORME TÉCNICO N°12-2021/SENAMHI-DMA-SPC

**“ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE
LLUVIAS PARA EL VERANO 2022”**

**Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental
Atmosférica
Subdirección de Predicción Climática
SENAMHI-Perú**

Lima, 14 de octubre de 2021

ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2022

Informe Técnico N°12-2020/SENAMHI-DMA-SPC

I. INTRODUCCIÓN

El mes de agosto representa el término del periodo de estiaje en la región andina, y también es el inicio del calendario agrícola nacional el cual está determinado, en buena parte, por las características climáticas particulares de cada región. En este contexto y, considerando el probable desarrollo de La Niña en el Pacífico central entre la primavera de 2021 y verano de 2022¹, resulta de suma importancia la producción y diseminación de datos, información y conocimiento sobre el probable escenario de lluvias para el verano de 2022. 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 SENAMHI, como proveedor de servicios climáticos, pone a disposición de los usuarios sectoriales, el escenario probabilístico de lluvias para el periodo enero – marzo 2022, el cual está basado en el pronóstico extendido de la temperatura superficial del mar (TSM) proveniente de los modelos climáticos globales norteamericanos², siendo actualizados cada mes hasta noviembre.

II. DATOS Y METODOLOGÍA

2.1 Datos

Datos mensuales (récord de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros (mm)³ 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 octubre de 2021) de temperatura superficial del mar (TSM) para el periodo enero – marzo 2022 por los modelos del clima (Tabla 1) pertenecientes al grupo North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

¹ Comunicado Oficial ENFEN N° 10-2021

² North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

³ El 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.

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
CanSIPsv2	Canadian Coupled Global Climate Model
GFDL-SPEAR	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
NASA-GEOSS2S	NASA

*Adicionalmente se consideró el resultado promedio de los modelos presentados en esta tabla.

2.2 Metodología

El pronóstico climático probabilístico para el trimestre enero – marzo de 2022 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 Perú; 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 2022.

III. RESULTADOS

3.2. Pronóstico Probabilístico 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 por debajo de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 40%, seguido de un segundo escenario que prevé condiciones normales con una probabilidad de 35%. No se descartan posibles eventos puntuales de lluvias intensas.



Costa centro: Ancash y Lima

En la costa central se prevé que las lluvias varíen dentro de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 37%, seguido de un escenario que contempla condiciones superiores a lo normal con una probabilidad de 35%.



Costa sur: Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna

El escenario más probable de lluvias en la costa sur es de condiciones normales con una probabilidad de ocurrencia de 39%. El segundo escenario prevé lluvias superiores a lo normal con una probabilidad de 37%. Cabe mencionar que en esta zona los valores de las probabilidades del primer y segundo escenario se mantienen muy cercanas entre sí.



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

En esta región se esperan lluvias dentro de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 42%. El segundo escenario más probable es de lluvias inferiores a lo normal con una probabilidad de 33%.



Sierra norte oriental: Sierra de Cajamarca, Lambayeque y La Libertad

Se prevé precipitaciones dentro de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 40%. El segundo escenario contempla lluvias encima de sus valores esperados con un 38% de probabilidad. Ambos escenarios presentan probabilidades de ocurrencia muy cercanas entre sí.



Sierra central occidental: Sierra de Ancash, Lima e Ica

En la sierra central occidental, que incluye las partes altas de Lima y Ancash, se esperan lluvias por encima de sus valores normales con una probabilidad de ocurrencia de 47%, seguido de un escenario que prevé condiciones normales con 35% de probabilidad.



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

Hacia el este de la Cordillera de los Andes se esperan lluvias superiores a lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 51%. El segundo escenario prevé condiciones normales con 33% de probabilidad de ocurrencia.



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

En la sierra sur occidental, se presentarían lluvias por encima de sus rangos normales con una probabilidad de 46%, seguido de un segundo escenario que prevé condiciones normales con una probabilidad de ocurrencia de 30%.



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

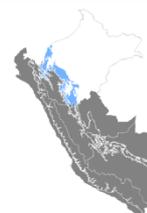
En la sierra sur oriental, se presentarían lluvias por encima de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 48%. El segundo escenario prevé condiciones normales con una probabilidad de 30%.



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

Se prevé un escenario de lluvias superiores a sus rangos normales con una probabilidad de 45%, seguido de un segundo escenario con lluvias dentro de lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 36%.



Selva norte baja: San Martín y Loreto.

En esta región se presentaría acumulados de lluvia por encima de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 45%. El segundo escenario contempla lluvias dentro de lo normal con una probabilidad de 35%.



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

En esta región, se tiene un 45% de probabilidad de que las lluvias se presenten por encima de sus valores normales, seguido de un segundo escenario que contempla condiciones normales con una probabilidad de 33%.



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

Se tiene un 43% de probabilidad de que las lluvias se presenten por encima de sus valores normales. El segundo escenario contempla condiciones normales con una probabilidad de 36%.



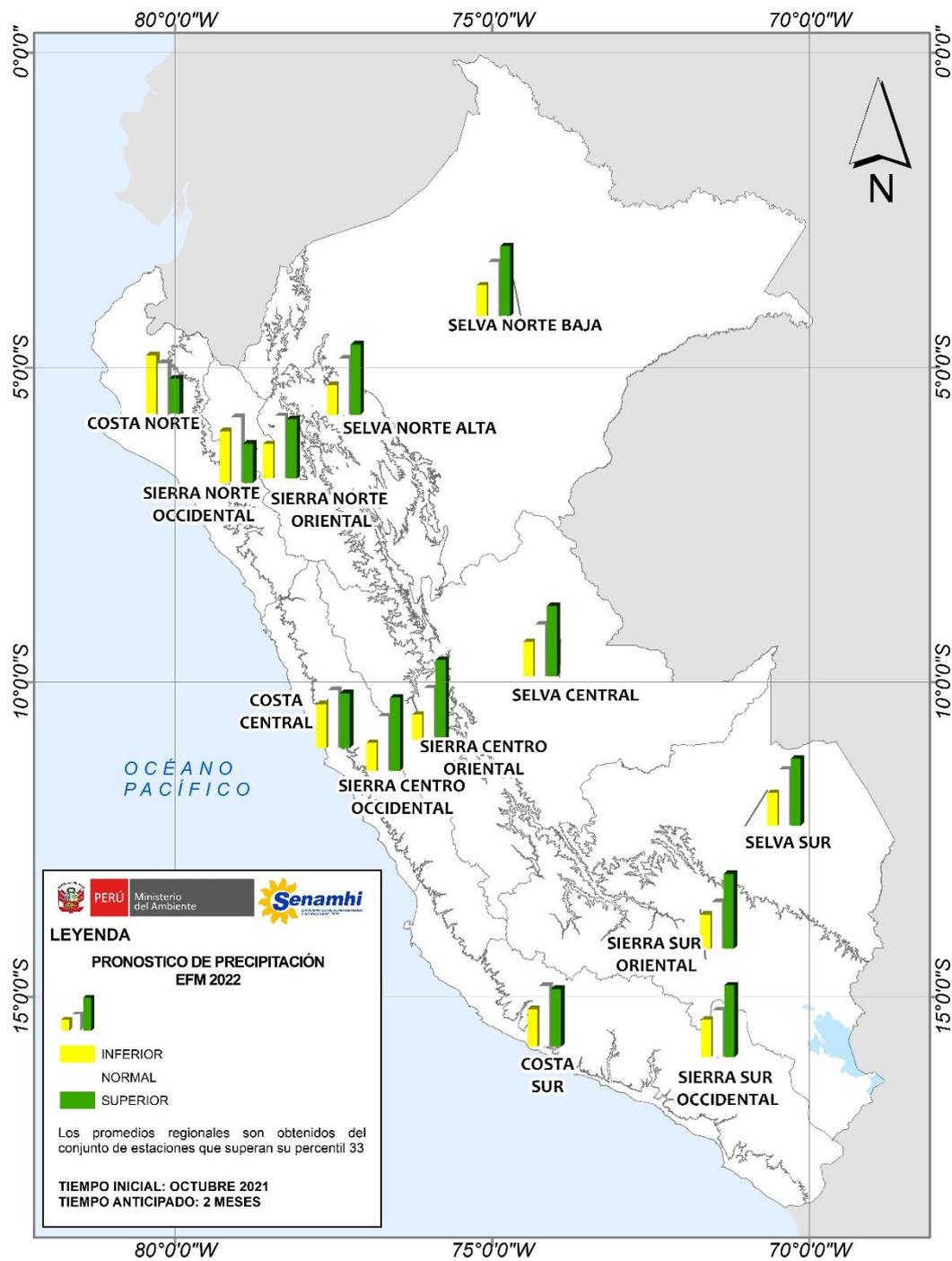


Figura 2. Pronóstico probabilístico de lluvias para el verano 2022 por regiones a nivel nacional. Tonalidades de color verde, indican un probable escenario de superávit de lluvias, en color amarillo indica un probable escenario con deficiencia de lluvias y en blanco señala un probable escenario de lluvias dentro de su rango normal.

Tabla 1. Valores de probabilidad por regiones según categorías (inferior, normal y superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre EFM 2022

REGIONES	PROBABILIDADES			ESCENARIO	UMBRALES	
	INFERIOR	NORMAL	SUPERIOR		P33*	P66*
COSTA NORTE	40	35	25	INFERIOR	98.1	255.5
COSTA CENTRO	28	37	35	NORMAL	4.3	8.8
COSTA SUR	24	39	37	NORMAL	2.2	6.5
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	33	42	25	NORMAL	322.0	555.1
SIERRA NORTE ORIENTAL	22	40	38	NORMAL	259.4	391.0
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	18	35	47	SUPERIOR	216.9	341.1
SIERRA CENTRO ORIENTAL	16	33	51	SUPERIOR	303.4	402.6
SIERRA SUR OCCIDENTAL	24	30	46	SUPERIOR	176.3	267.3
SIERRA SUR ORIENTAL	22	30	48	SUPERIOR	362.7	455.3
SELVA NORTE ALTA	19	36	45	SUPERIOR	249.5	383.7
SELVA NORTE BAJA	20	35	45	SUPERIOR	548.8	679.3
SELVA CENTRAL **	22	33	45	SUPERIOR	793.0	931.0
SELVA SUR **	21	36	43	SUPERIOR	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 selva centro y sur fueron estimados en base a revisión de pronósticos (dinámicos) de fuentes externas y los umbrales fueron estimados en base a datos de lluvia estimada PISCO (Tabla 1).

IV. CONCLUSIÓN

1. La más reciente actualización de los escenarios de lluvias para el verano 2022 (promedio enero – marzo) mantiene el panorama del escenario anterior de precipitaciones, siendo más probable la ocurrencia de lluvias con valores superiores a lo normal en ambas vertientes de la sierra central y sur, así como a lo largo de la Amazonía peruana. En la sierra norte, costa central y sur el escenario más probable es de condiciones normales de lluvias; mientras que en la costa norte es más probable un escenario de lluvias bajo lo normal, sin descartar posibles eventos puntuales de lluvias intensas.
2. Este escenario de lluvias es consistente con el posible desarrollo de un evento “La Niña” en el Pacífico Central (Comunicado Oficial ENFEN N°10-2021), considerando además otros factores climáticos pronosticados por modelos globales que son relevantes para la ocurrencia de lluvias a nivel nacional.
3. El escenario de lluvias para el verano 2022 está condicionado a las actualizaciones de los modelos globales, en tal sentido, los pronósticos serán mensualmente actualizados y podrían presentar cambios de tendencia conforme nos aproximemos al verano.

V. RECOMENDACIONES

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 que genera el SENAMHI como parte de una cultura de prevención y el desarrollo de acciones oportunas.
2. 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.
3. Se recuerda que la confiabilidad de los pronósticos aumenta conforme se acorta el tiempo de anticipación, por lo que se recomienda hacer seguimiento de los avisos y las actualizaciones de los pronósticos, incluido el climático, del SENAMHI.

Nota Importantes

- Se debe considerar este pronóstico 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 2022).

Se dispone de los “valores normales” en el siguiente link:

<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-77.pdf>

Próxima actualización del pronóstico: 12 de noviembre 2021

Importante: Se pone a disposición del usuario links de consulta de productos y servicios, así como los números telefónicos para la atención del pronóstico del tiempo y clima:

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno-el-nino>

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

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

SENAMHI-PERÚ

Jr. Cahuide 785 – Jesús María. Lima 11

Atención al ciudadano: 998 487 805

Pronóstico: 988 578 210; 996 369 766

Climatología: 952 834 161; 952 833 016

Consultas: clima@senamhi.gob.pe