



PERÚ

**Ministerio
del Ambiente**

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

INFORME TÉCNICO N°010-2020/SENAMHI-DMA-SPC

**“ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE
LLUVIAS PARA EL VERANO 2021”**

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

Lima, 17 de setiembre de 2020



ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2021

Informe Técnico N°010-2020/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, la producción y diseminación de datos, información y conocimiento sobre el probable escenario de lluvias para el verano de 2021, con la debida oportunidad, resulta útil y relevante para apoyar la toma de decisiones y la propuesta de planes de mediano plazo para la gestión de riesgo de desastres en sectores sensibles a la variación del clima.

El SENAMHI, como parte del proceso de fortalecimiento de la interfaz con usuarios para la provisión de servicios climáticos, ha elaborado el Escenario Probabilístico de Lluvias para el periodo Enero – Marzo 2021, basado en el pronóstico extendido de la temperatura superficial del mar (TSM) proveniente de modelos climáticos globales norteamericanos¹, cuyos resultados se presentan en el presente informe.

INTERFAZ CON USUARIOS

En un sentido amplio, el desafío de la interfaz con usuarios es permitir una comunicación efectiva entre una comunidad proveedora de la información climática con bases científicas, y una comunidad de agentes (usuarios) guiados por sus necesidades (OMM, 2014).

II. DATOS Y METODOLOGÍA

2.1 Datos

Datos mensuales (récord de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros (mm)² provenientes de las estaciones meteorológicas disponibles a nivel nacional.

Por otro lado, los datos del predictor corresponden a los datos grillados pronosticados (con condiciones iniciales Setiembre 2020) de temperatura superficial del mar (TSM)

¹ North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

² 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.

para el periodo Enero-Marzo 2021 por los modelos del clima disponibles (Tabla 1) pertenecientes al grupo North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

Tabla 1. Modelos NMME

Modelo*	Centro de Modelamiento
CCSM4	National Center for Atmospheric Research
CFSv2	NOAA NCEP
CMC1	Canadian Coupled Global Climate Model
CMC2	Canadian Coupled Global Climate Model
GFDL-CM2p1	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
GFDL-CM2p5-FLOR-A06	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model
GFDL-CM2p5-FLOR-B01	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Climate Model

*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 2021 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 del 2021.

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*

Se prevé un escenario de lluvias por debajo de los rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 48%, seguido de un segundo escenario que prevé condiciones normales con una probabilidad de 29%.



Costa centro: *Ancash y Lima*

Se prevé un escenario de lluvias dentro de los rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 40%, seguido de condiciones superiores con una probabilidad de 36%.



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

El escenario más probable es de lluvias superior a lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 45%, un segundo escenario prevé condiciones normales (30% de probabilidad).



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*

Se esperan lluvias dentro de sus rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 42%. El segundo escenario más probable es de lluvias debajo de sus valores normales (33%).



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

Se prevé volúmenes de lluvia dentro de lo normal (45% de probabilidad) y un segundo escenario de lluvias encima de sus valores esperados con un 34% de probabilidad.



Sierra central occidental: Sierra de Ancash, Lima e Ica

En la sierra central occidental, que incluye las partes altas de Lima y Ancash, se espera un escenario de lluvias con acumulados normales (43% de probabilidad), seguido de condiciones superiores de lluvia (40% de probabilidad).


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

Hacia el este de la Cordillera de los Andes se espera un escenario de lluvias con acumulados superiores a lo normal con una probabilidad de ocurrencia de 46%, seguido de un segundo escenario que prevé condiciones normales (34% de probabilidad de ocurrencia).



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

En la sierra sur occidental, se presentarían lluvias por encima de los rangos normales (48% de probabilidad), seguido de condiciones normales con una probabilidad de ocurrencia de 32%.


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

En la sierra sur oriental, se presentarían lluvias por encima de sus rangos normales (48% de probabilidad), un segundo escenario prevé condiciones normales con una probabilidad de 34%.



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 dentro de los rangos normales con una probabilidad de 46%, seguido de un segundo escenario con lluvias superiores (30% de probabilidad).


Selva norte baja: San Martín y Loreto.

En esta región se presentaría acumulados de lluvia dentro de sus rangos normales (46% de probabilidad). Un segundo escenario contempla lluvias superiores con una probabilidad de 29%.



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

En esta región, se tiene un 45% de probabilidad de que las lluvias se presenten dentro de sus valores normales, seguido de un seguro escenario que contempla lluvias superiores con una probabilidad de 33%.



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

Durante este trimestre, las lluvias se presentarían inferiores a sus valores normales con una probabilidad de 37%, seguido de un segundo escenario que indica un acumulado normal con una probabilidad de ocurrencia de 36%.



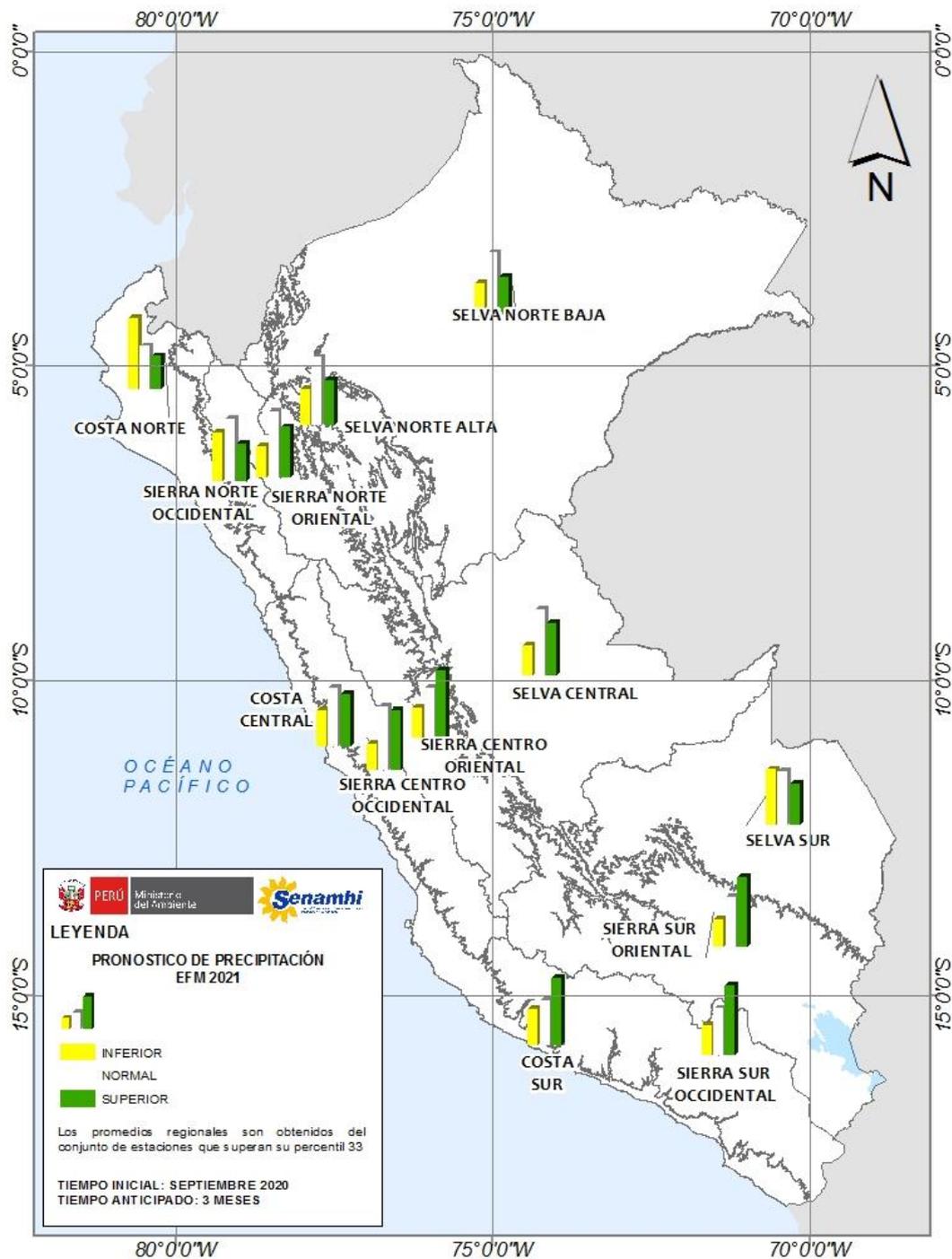


Figura 2. Pronóstico probabilístico de lluvias para el verano 2021 por regiones a nivel nacional. Tonalidades de color verde, indican un probable escenario de superávit de lluvias, en color amarillo indica un probable escenario con deficiencia de lluvias y en blanco señala un probable escenario de lluvias 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 Enero-Febrero- Marzo de 2021.

REGIÓN	N° de Estaciones	PROBABILIDADES			ESCENARIO PROBABLE	UMBRALES	
		INFERIOR (%)	NORMAL (%)	SUPERIOR (%)		P33*	P66*
COSTA NORTE	15	48	29	23	INFERIOR	98.1	255.5
COSTA CENTRO	7	25	40	36	NORMAL	4.3	8.8
COSTA SUR	8	25	30	45	SUPERIOR	2.2	6.5
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	24	33	42	25	NORMAL	322.0	555.1
SIERRA NORTE ORIENTAL	20	21	45	34	NORMAL	259.4	391.0
SIERRA CENTRAL OCCIDENTAL	47	18	43	40	NORMAL	216.9	341.1
SIERRA CENTRAL ORIENTAL	17	20	34	46	SUPERIOR	303.4	402.6
SIERRA SUR OCCIDENTAL	51	20	32	48	SUPERIOR	176.3	267.3
SIERRA SUR ORIENTAL	42	19	34	48	SUPERIOR	362.7	455.3
SELVA NORTE ALTA	6	24	46	30	NORMAL	249.5	383.7
SELVA NORTE BAJA	19	25	46	29	NORMAL	548.8	679.3
SELVA CENTRAL*	0	20	45	35	NORMAL	793.0	931.0
SELVA SUR*	0	37	36	27	INFERIOR	838.0	967.0

*P33 umbral inferior definido estadísticamente con el percentil 33.

*P66 umbral inferior 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

Según la reciente actualización de los escenarios de lluvias para el verano 2021 (promedio enero-marzo) es más probable un escenario de lluvias con valores por encima de lo normal en la zona andina sur del país; mientras que, en la costa norte y sierra norte occidental se prevé un escenario de lluvias de inferiores a normales. Las incertidumbres en los pronósticos en esta región han disminuido un poco respecto al mes anterior, y de mantenerse las bajas temperaturas del mar en la costa peruana³, estas podrían reducir las precipitaciones.

V. RECOMENDACIONES

- 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 del SENAMHI.
- 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 2021).
- Se debe tener en cuenta que la predictibilidad de las lluvias para el verano 2021 varía a nivel nacional, teniendo mayor incertidumbre en la selva peruana.

Importante: Se pone a disposición del usuario los números telefónicos para la atención del pronóstico del tiempo y clima:

Subdirección de Predicción Climática: 614 14 14- Anexos 461 y 475; 952834161

Subdirección de Predicción Meteorológica: 265 87 98 y 614 14 07; 988578210

- *Nota: Debido a la emergencia nacional COVID-19 (DECRETO SUPREMO N° 044-2020 PCM) no estamos atendiendo llamadas telefónicas, por lo que ponemos a disposición los correos de consultas: clima@senamhi.gob.pe y pronosticador@senamhi.gob.pe*

SENAMHI-PERÚ

Jr. Cahuide 785 – Jesús María. Lima 11

Central telefónica: 51 1 – 6141414

Pronóstico: 51 1- 6141407 Anexo 407

Climatología: 51 1 - 6141414 Anexos 461 y 475

Consultas: clima@senamhi.gob.pe

³ Ver Comunicado Oficial del ENFEN vigente.