



**PERÚ**

**Ministerio  
del Ambiente**

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

---

**INFORME TÉCNICO N°047-2018/SENAMHI-DMA-SPC**

**“ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE  
LLUVIAS PARA EL VERANO 2019”**

---

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

Lima, 14 de noviembre de 2018



## ESCENARIO PROBABILÍSTICO DE LLUVIAS PARA EL VERANO 2019

Informe Técnico N°047-2018/SENAMHI-DMA-SPC

### I. INTRODUCCIÓN

Los desastres de origen hidrometeorológico ocurren cuando sociedades con un alto grado de exposición y vulnerabilidad a peligros naturales u otros se ven impactadas por un evento meteorológico extremo. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2011<sup>1</sup>), la mayoría de los desastres registrados (el 91% del total de desastres ocurridos a escala mundial para el período 2000-2009) han estado relacionados con factores meteorológicos y climáticos naturales como lluvias intensas que provocan crecidas, precipitaciones insuficientes que causan sequías y temperaturas muy altas o muy bajas. Sólo las crecidas y tormentas representan el 73% de los desastres registrados.

Ante esta coyuntura, a la cual se suma las probabilidades de ocurrencia para condiciones El Niño en el verano 2019 (ver [Comunicados Oficiales del ENFEN](#)) y, como parte del proceso de fortalecimiento de la interfaz con usuarios para la provisión de servicios climáticos, el SENAMHI ha desarrollado el Pronóstico Experimental de lluvia basado en la temperatura superficial del mar (pronosticada) para el periodo Enero – Marzo 2019, cuyos resultados se presentan en el presente informe.

#### INTERFAZ CON USUARIOS

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

### II. DATOS Y METODOLOGÍA

#### 2.1 Datos

Datos mensuales (record de 30 años aproximadamente) de precipitación expresadas en milímetros (mm)<sup>2</sup> provenientes de 276 estaciones a nivel nacional.

Por otro lado, los datos del predictor corresponden a los datos grillados pronosticados (con condiciones iniciales Agosto 2018) de temperatura superficial del mar (TSM) para

<sup>1</sup> OMM, 2011. Del Conocimiento Climático a la Acción: Marco mundial para los servicios climáticos-Potenciar la capacidad de los más vulnerables. Informe OMM-N°1065. ISBN 978-92-63-31061-1

<sup>2</sup> 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.

el periodo Enero-Marzo 2019 por los modelos del clima (Tabla 1) pertenecientes al grupo North American Multi-Model Ensemble (NMME, por sus siglas en inglés).

**Tabla 1.** Modelos NMME

<b>Modelo</b>	<b>Centro de Modelamiento</b>
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 2019 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 principal de la metodología 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 2019.

### 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 dentro de los rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 48%. El segundo escenario más probable señala lluvias por encima de lo normal con 30% de probabilidad.



###### **Costa centro: Ancash y Lima**

Se espera un escenario de lluvias entre normales a superiores a los rangos normales con 45% y 30% de probabilidad respectivamente.



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

El escenario más probable es de lluvias propias de la estación con una probabilidad de ocurrencia de 45% seguido de condiciones de lluvia superiores a lo normal (30%).



##### **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 mantiene la probabilidad de que se presenten lluvias por encima de los rangos normales con una probabilidad de ocurrencia de 45%. El segundo escenario más probable es de lluvias típicas de la época (30%)



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

Se prevé volúmenes de lluvia dentro de lo normal (49% 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 por debajo de lo normal (45% de probabilidad), seguido de condiciones normales de lluvia (42% 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 50%.



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

En la sierra sur occidental, se presentarían lluvias por debajo de los rangos normales (45% de probabilidad). En tanto un segundo escenario contempla un 41% de probabilidad de que se presenten acumulados dentro de lo normal.



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

En la sierra sur oriental, se presentarían lluvias próximas de los rangos normales (36% de probabilidad). Cabe señalar que la probabilidad de un escenario superior e inferior de lluvias contemplan un 34% y 30% de probabilidad de ocurrencia, evidenciándose un alto grado de incertidumbre en esta región.



**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*

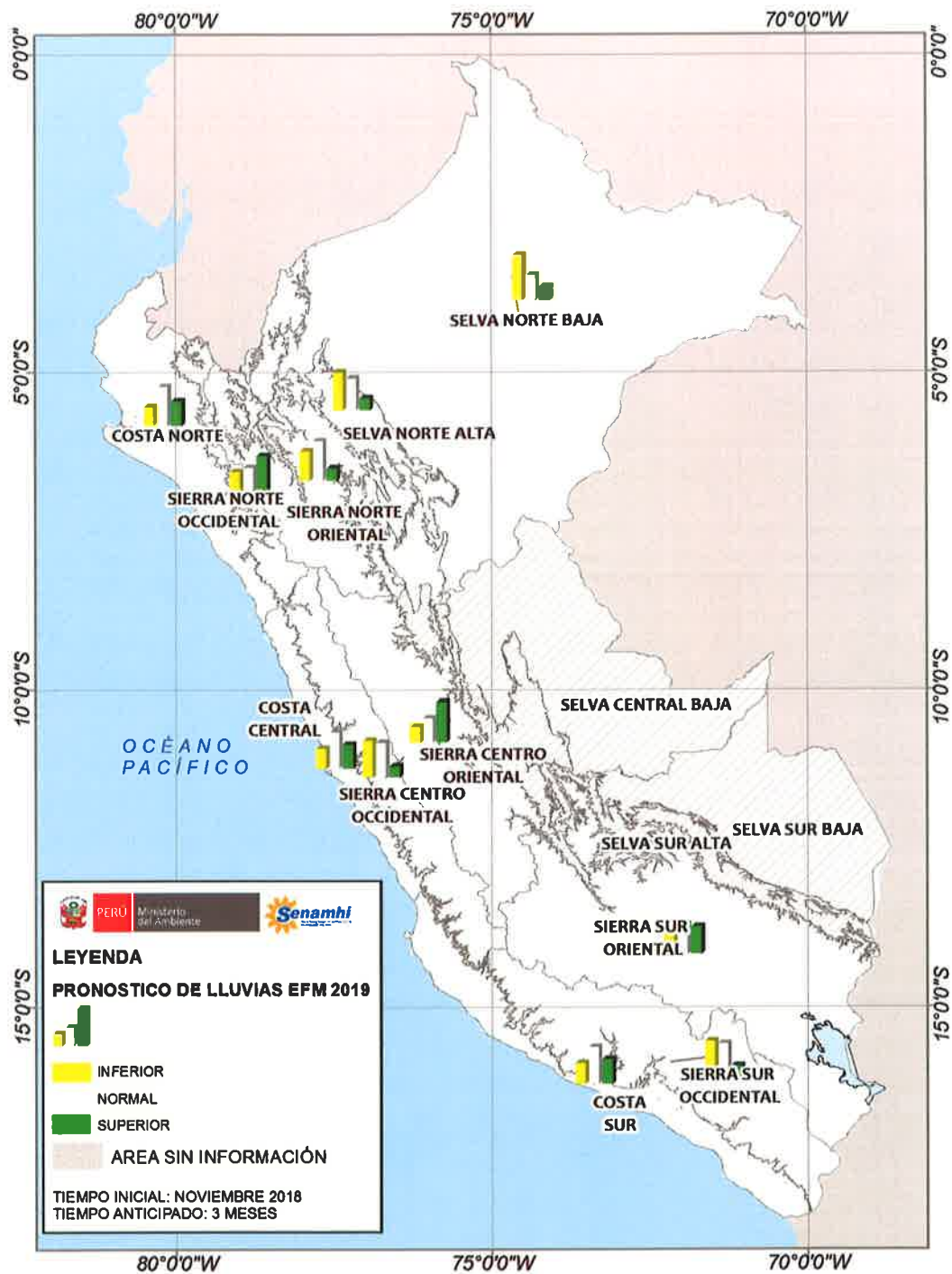
Se prevé un escenario de lluvias por debajo de los rangos normales con un 47% de probabilidad.



**Selva norte baja:** *San Martín y Loreto.*

En esta región se presentaría acumulados de lluvia por debajo de sus rangos normales (54%).





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

**Tabla 2.** Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre ene-feb-marzo de 2019.

REGIÓN	Nro. de estaciones	PROBABILIDADES			ESCENARIO PROBABLE
		Inferior (%)	Normal (%)	Superior (%)	
COSTA NORTE	31	22	48	30	NORMAL
COSTA CENTRO	11	25	45	30	NORMAL
COSTA SUR	11	25	45	30	NORMAL
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	23	25	30	45	SUPERIOR
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	49	45	42	13	INFERIOR
SIERRA SUR OCCIDENTAL	49	45	41	14	INFERIOR
SIERRA NORTE ORIENTAL	19	36	49	15	NORMAL
SIERRA CENTRO ORIENTAL	15	20	30	50	SUPERIOR
SIERRA SUR ORIENTAL	38	30	36	34	NORMAL
SELVA NORTE ALTA	9	47	39	15	INFERIOR
SELVA NORTE BAJA	19	54	30	16	INFERIOR
SELVA CENTRAL	-	-	-	-	SIN INFORMACION
SELVA SUR	-	-	-	-	SIN INFORMACION

#### IV. CONCLUSIONES

Para el periodo Enero-Marzo 2019:

- A lo largo de la costa, se espera un escenario de lluvias dentro de los rangos normales<sup>3</sup>.
- En la sierra norte occidental y sierra centro oriental se mantiene una alta probabilidad de ocurrencia de precipitaciones por encima de lo normal (45%) y se espera condiciones similares en la sierra norte del país.
- Se esperan lluvias por debajo de sus valores normales en la sierra central occidental y sierra sur occidental con una probabilidad de ocurrencia de 45%.

#### V. RECOMENDACIONES

- 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 2019).
- Se recomienda mantenerse permanentemente informado a través de las fuentes oficiales del SENAMHI, tales como:  
*<http://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno-el-nino>*  
*<http://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico>*  
*<http://www.senamhi.gob.pe/?p=avisos>*
- 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.

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

---

<sup>3</sup> Se dispone de los “valores normales” en el siguiente [link](#):

<https://drive.google.com/file/d/1xnpsxXPYVRQNe6A8lu0zW8VIFYjxkC6H/view?usp=sharing>  
El periodo de referencia es de 30 años y corresponde a 1981-2010 (OMM, 2015).



Informe preparado por:



**Ing. Christian Barreto Schuler**  
Especialista en Predicción Climática  
SENAMHI-PERÚ



**Ing. Patricia Porras Vásquez**  
Especialista en Climatología  
SENAMHI-PERÚ



**Ing. Yury Escajadillo Fernandez**  
Especialista en Predicción Climática  
SENAMHI-PERÚ



**Met. Sheylla Sulca Paredes**  
Especialista en Climatología  
SENAMHI-PERÚ



**Ing. Grinia Avalos Roldán**  
Subdirectora de Predicción Climática  
SENAMHI-PERÚ

**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](mailto:clima@senamhi.gob.pe)