

**BOLETIN DE
MONITOREO
DE CONDICIONES
SECAS
Y HÚMEDAS**

**N° 06
SPI (Índice Estandarizado
de Precipitación)
NOVIEMBRE 2021**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Presentación

El SENAMHI brinda a tomadores de decisión, planificadores, agricultores, medios y a la población en general, una síntesis útil y oportuna de las condiciones secas y húmedas en el país actualizadas hasta el mes de **noviembre del 2021**. El presente boletín hace énfasis al monitoreo de las SEQUÍAS METEOROLÓGICAS.

SEQUÍA METEOROLÓGICA: Es el período temporal de sequedad expresado en términos de características atmosféricas, tales como, una desviación de la precipitación de un promedio o periodo normal. Todos los tipos de sequía se originan por una deficiencia de precipitación, aunque otros factores como vientos fuertes, altas temperaturas, baja humedad relativa y condiciones locales pueden exacerbar la severidad de la sequía (Wilhite y Glantz, 1985; Wilhite et al., 2014; OMM, 2018).

INDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN

ÍNDICE SPI (Standardized Precipitation Index):

Es uno de los principales productos de la vigilancia del clima listado en las Directrices de la Organización Meteorológica Mundial que permite vigilar las precipitaciones, ya sea en términos de lluvias intensas o deficiencias que pueden provocar sequías o excesos hídricos. Permite comparar el comportamiento anormal de las precipitaciones en estaciones de zonas climáticas diferentes dentro de un país y entre países (OMM N°1204, 2017). Este índice constituye un punto de partida para la vigilancia de las sequías meteorológicas (OMM N°1173, 2016). Los valores negativos indican déficit y los positivos superávit.

ANOMALÍAS PORCENTUALES DE LLUVIAS

Se han establecido seis rangos: mayores a +100%, +60% a +100%, +15% a +60%, +15% a -15%, -15% a -60% y de -60% a -100%, de los cuales los valores positivos indican un superávit, los negativos un déficit y aquellos que se encuentren entre -15% a +15% condiciones normales de lluvias.

DÍAS SECOS CONSECUTIVOS

ÍNDICE CDD (Consecutive Dry days):

Ha sido establecido por el Grupo de Expertos en Detección de Cambio Climático e Índices (ETCCDI, por sus siglas en inglés). Este índice permite contabilizar el máximo número de días secos consecutivos con precipitación menor a 1mm.

SUSCRÍBETE AL BOLETÍN DE CONDICIONES SECAS Y HÚMEDAS

[CLICK AQUÍ](#)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

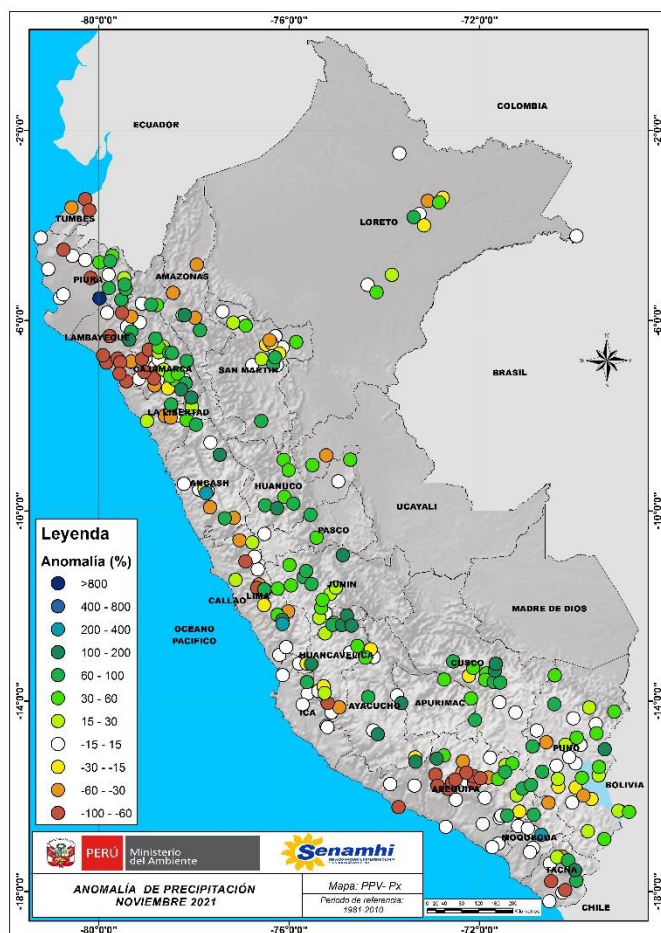
COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS A NIVEL NACIONAL EN NOVIEMBRE 2021

En noviembre, el flanco oriental de la cordillera (Cajamarca, Amazonas, San Martín, Loreto, Pasco, Huánuco, Ucayali, Junín, Cusco, Apurímac y Puno), y algunas localidades de ubicadas en la sierra occidental de Ancash, Lima, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa, Tacna y Moquegua presentaron superávit de lluvias con anomalías superiores a 15%. En contraste la cuenca media del flanco occidental No presentó lluvias frecuentes, por ende, a nivel mensual se tuvo deficiencia en el rango de -60 a -100%, estas deficiencias fueron más generalizadas espacialmente en Tumbes, Lambayeque y Arequipa.

Por otro lado, localidades de Pilluana (San Martín) y Santa Rosa (Loreto) reportaron acumulados diarios de hasta 72.2 mm y 132 mm, respectivamente, valores sin presentes (récords) en toda la serie histórica.

FIGURA 1

Anomalías porcentuales (%) de lluvia a nivel nacional



A inicios del mes, predominó el ingreso de flujos secos de noroeste hacia la sierra central y sur occidental inhibiendo así la ocurrencia de lluvias en ambos sectores y favoreciendo la ocurrencia de veranillos; mientras que, a partir del 20 de noviembre en adelante, el cambio de circulación (predominancia de vientos del este en niveles altos) debido al buen posicionamiento y configuración de la Alta de Bolivia, favoreció la ocurrencia de lluvias en toda la región Andina, presentándose lluvias frecuentes, incluso intensas, en el sector oriental, principalmente

Mas información: [Boletín Climático Nacional](#)

NOTA: Debido a la pandemia del COVID-19 y al D.S N°044-2020-PCM emitido por el estado peruano para el cumplimiento del aislamiento social obligatorio, solo se cuenta con el reporte de las estaciones meteorológicas convencionales ubicadas en el predio del observador meteorológico.

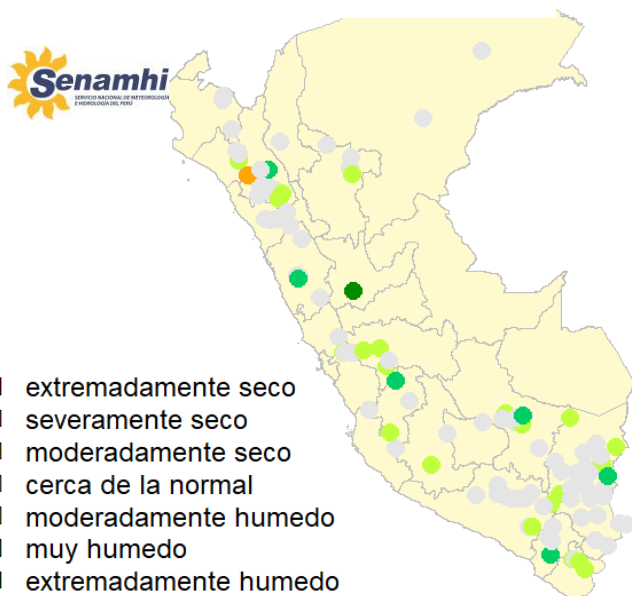
CONDICIONES DE SEQUÍA METEOROLÓGICA A NIVEL NACIONAL

Según el **SPI-1 NOV 2021**, en la sierra y selva predominaron condiciones normales a húmedas (moderadamente húmedas, muy húmedas y extremadamente húmedas), sin alcanzarse récords históricos con este índice de sequía. Por otro lado, de manera aislada la estación "Udima" en Cajamarca alcanzó la categoría moderadamente seca. Ver Fig.7-Pag.8

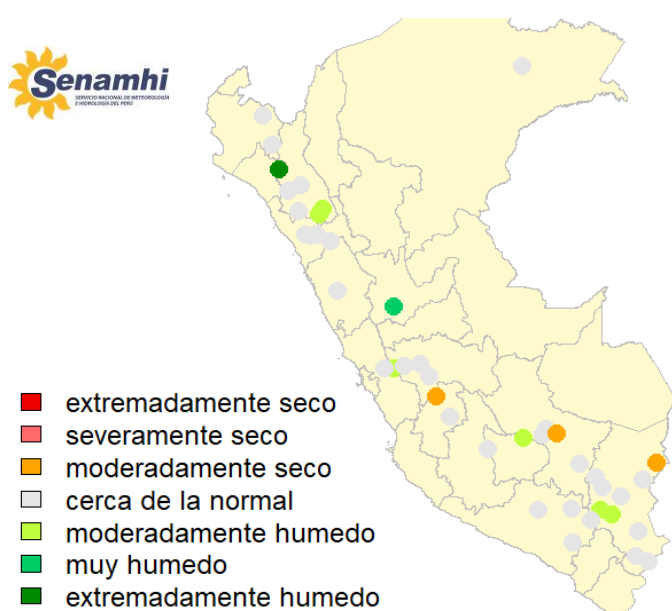
En el **SPI-3 SET-OCT-NOV 2021**, a nivel nacional predominaron condiciones normales y de modo aislado algunas estaciones alcanzaron condiciones moderadas a extremadamente húmedas (Cajamarca, Huánuco, Junín, Apurímac y centro-oeste de Puno), y otras estaciones, moderadamente secas (Huancavelica, Cusco y nor-este de Puno).

FIGURA 2

Índice de Sequía (SPI- 1 mes NOV 2021)



Índice de Sequía (SPI- 3 meses SET-OCT-NOV 2021)



FUENTE: Datos Observados del SENAMHI

En el SPI, cada valor mensual es comparado con todos los registros existentes del mes analizado, p. ej. el SPI-1 refiere al SPI de un mes y el SPI-3 de tres meses.

ANOMALÍAS PORCENTUALES DE LLUVIAS CADA 10 DÍAS DURANTE NOVIEMBRE 2021

FIGURA 3

PRIMERA DECADIARIA del 01 al 10 de NOV

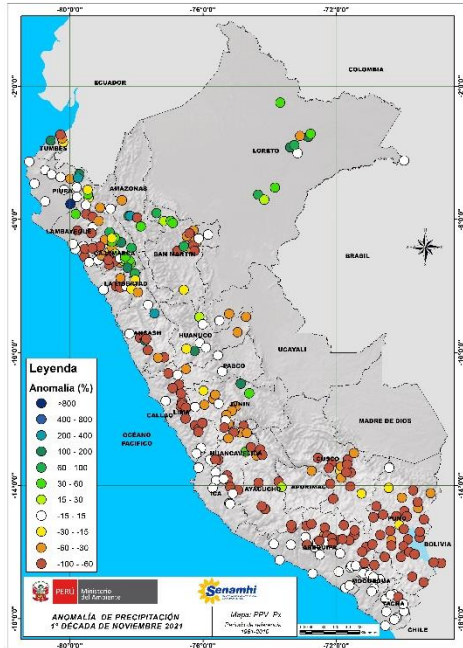


FIGURA 4

SEGUNDA DECADIARIA del 11 al 20 de NOV

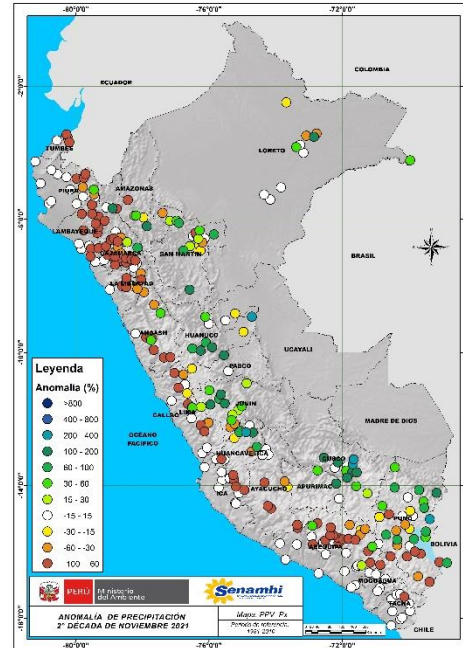
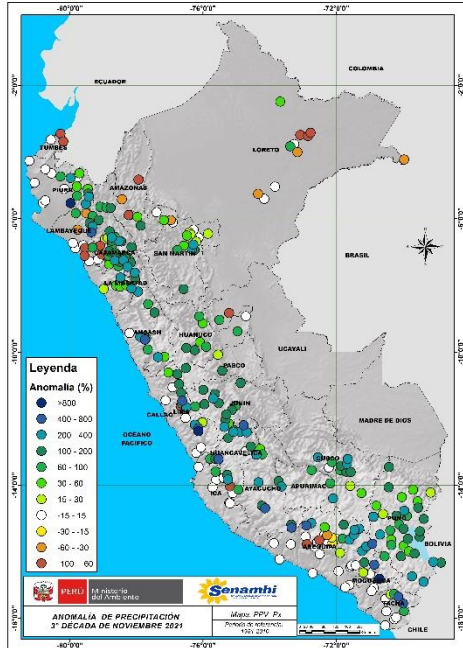


FIGURA 5

TERCERA DECADIARIA del 21 al 30 de NOV



En la **primera decadiaria** de noviembre prevalecieron condiciones deficitarias en gran parte del país (-60% a -100%); sin embargo, algunos excesos de lluvias se observaron en parte de Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto (+15% a mayores a +100%). En la **segunda decadiaria** del mes las deficiencias (-60% a -100%) se extendieron a lo largo de la vertiente occidental de los Andes y parte del centro-sur del Altiplano; en tanto, los excesos de lluvias se observaron en la vertiente oriental de los Andes y Amazonia (+15% a mayores a +100%). Finalmente, en la **tercera decadiaria**, a nivel nacional se tuvo un escenario húmedo con anomalías de +15% a incluso mayores a 800% como en Piura, Lima y Moquegua de modo aislado.

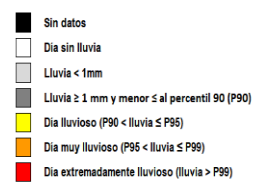


FRECUENCIA E INTENSIDAD DE LLUVIAS DIARIAS NOVIEMBRE 2021

Entre el 01 al 20 del mes, la región Andina presentó lluvias esporádicas, incluso la mayoría de estaciones de la sierra central NO reportaron precipitaciones. Entre el 20 y 30 de noviembre las lluvias se restablecieron, reportándose acumulados categorizados como "día extremadamente lluvioso" con valores de 29,7 mm en Incahuasi, 29,4 mm en Bambamarca, 25,4 mm en Chachapoyas, 20,6 mm en Mayorarca, 22,4 mm en Jacas Chico, 30,8 mm en Aymaraes y 29,4 mm en Llally. Más información: [Reporte de precipitaciones y temperaturas extremas del aire](#)

TABLA 1

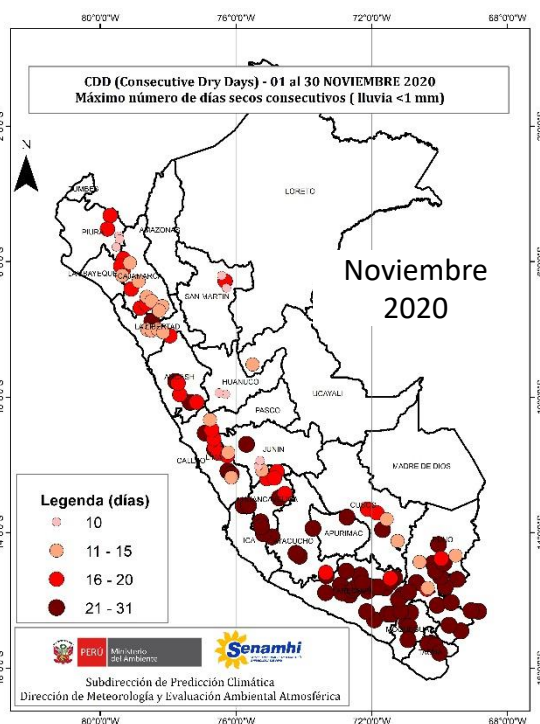
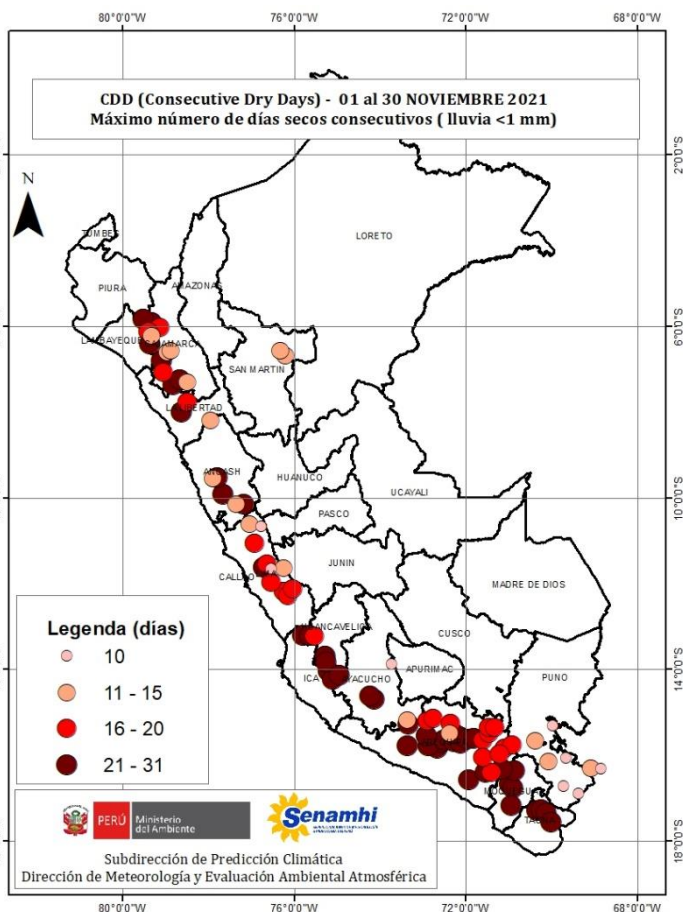
SECTOR	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	ALTITUD	nov																																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
COSTA NORTE	TRUJILLO	LA LIBERTAD	44																																	
	MONTE-GRANDE	CAJAMARCA	431																																	
	MATAPALO	TUMBES	62																																	
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	GRANJA-PORCON	CAJAMARCA	3149																																	
	INCAHUASI	LAMBAYEQUE	3052																																	
	MOLLEPATA	LA LIBERTAD	2708																																	
	COSPAN	CAJAMARCA	2300																																	
SIERRA NORTE ORIENTAL	BAMBAMARCA	CAJAMARCA	2495																																	
	QUEBRADA-SHUGAR	CAJAMARCA	3282																																	
	CELENDIN	CAJAMARCA	2602																																	
	CHACHAPOYAS	AMAZONAS	2442																																	
	JESUS	CAJAMARCA	2564																																	
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	CAJAMARQUILLA-109046	ANCASH	3286																																	
	CASAPALCA	LIMA	4294																																	
	HUAÑEC	LIMA	3200																																	
	AYAVRI	LIMA	3224																																	
	San-Mateo-de-Otao	LIMA	3506																																	
	MAYORARCA	ANCASH	3335																																	
CAJAMARQUILLA-109046	ANCASH	3286																																		
SIERRA CENTRO ORIENTAL	PISCOBAMBA-1-108103	ANCASH	3278																																	
	JACAS-CHICO	HUANUCO	3673																																	
	MARCAPOMACOCHA	JUNIN	4447																																	
	RICRAN	JUNIN	3674																																	
	INGENIO	JUNIN	3373																																	
	HUASAHUASI	JUNIN	2747																																	
	PAMPAS	HUANCAVELICA	3250																																	
SIERRA SUR OCCIDENTAL	PUQUID	AYACUCHO	3176																																	
	SBAYO	AREQUIPA	3816																																	
	IMATA	AREQUIPA	4475																																	
	TISCO	AREQUIPA	4195																																	
	PORPERA	AREQUIPA	4396																																	
SIERRA SUR ORIENTAL	AYMARAES	APURIMAC	2964																																	
	HUANCASANCOS	AYACUCHO	3440																																	
	PAUCARAY	AYACUCHO	3232																																	
	CAY-CAY	CUSCO	3117																																	
	PISAC	CUSCO	2990																																	
	COLQUEPATA	CUSCO	3696																																	
	PAMPAHUTA	PUNO	4316																																	
	ANANEA	PUNO	4660																																	
	LLALLY	PUNO	3985																																	
SELVA NORTE	PILLUANA	SAN MARTIN	207																																	
	NAMBALLE	SAN MARTIN	162																																	
	SANTA MARIA DENEVA	SAN MARTIN	382																																	
	JAZAN	AMAZONAS	1354																																	
SELVA CENTRAL	MAGUNCHAL	AMAZONAS	632																																	
	POZUZO	PASCO	746																																	
	CARPISH	HUANUCO	2582																																	
	PICHANAKY	JUNIN	497																																	
	SAN-GABAN	PUNO	665																																	
SELVA SUR	INAPARI	MADRE DE DIOS	244																																	
	MACHU-PICCHU	CUSCO	2399																																	
	QUINCENIL	CUSCO	651																																	



FRECUENCIA DE DÍAS SECOS CONSECUTIVOS EN LA SIERRA Y SELVA NOVIEMBRE 2021

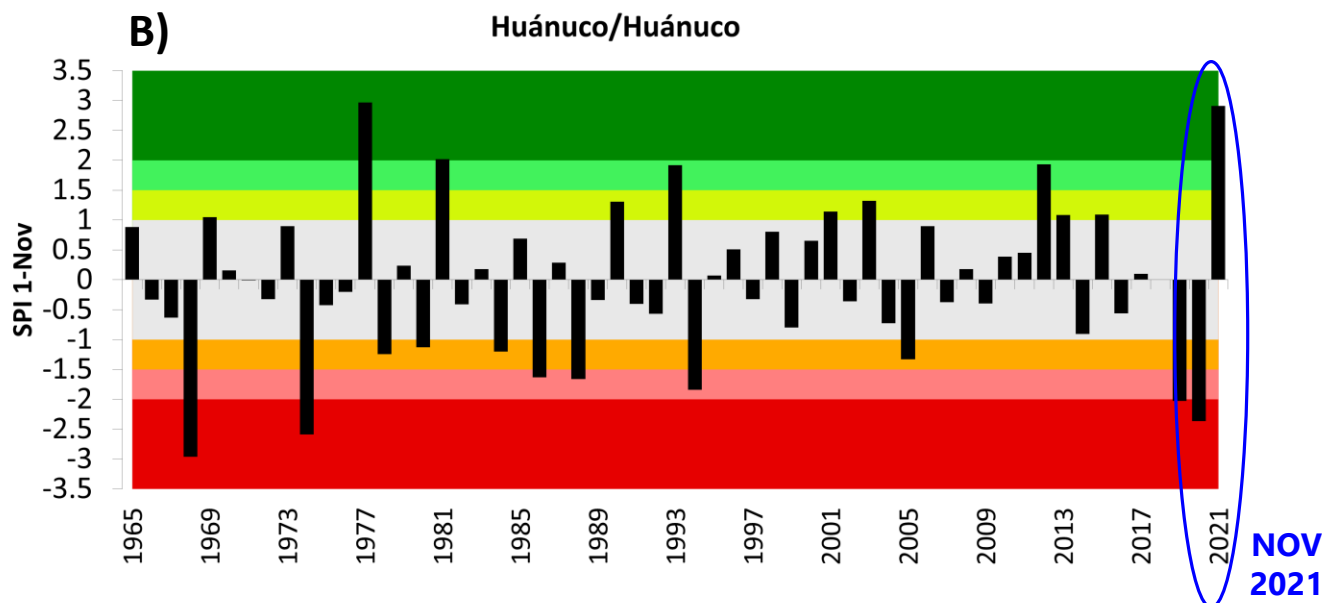
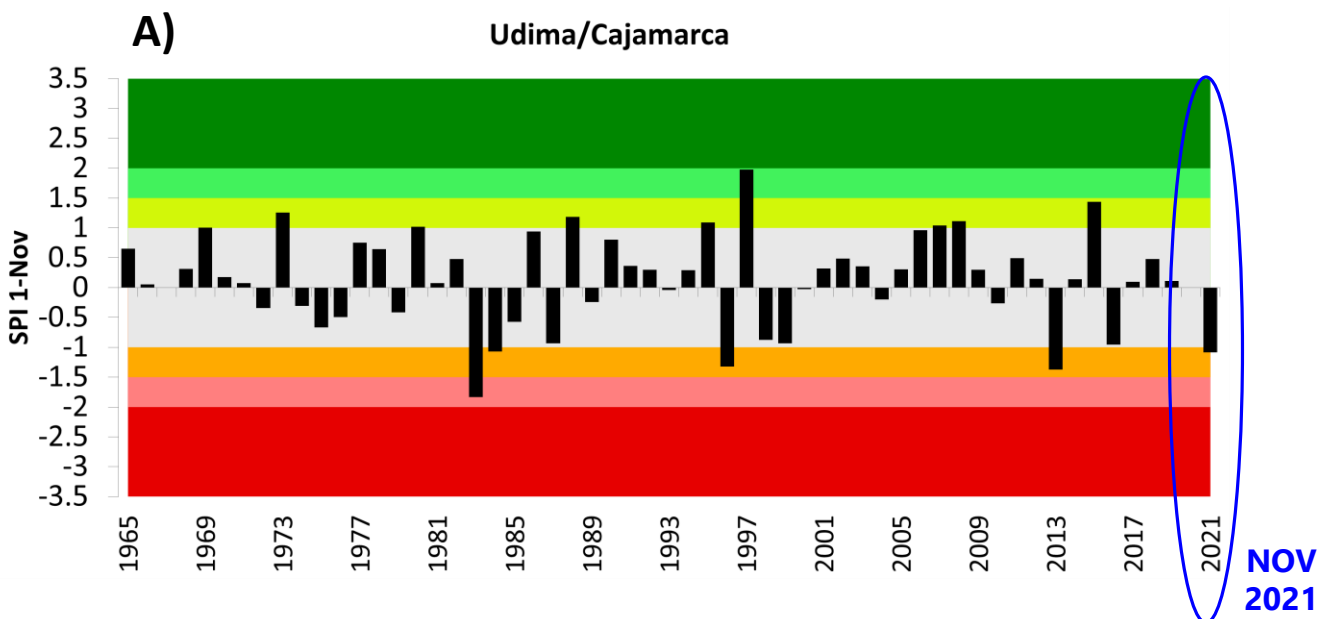
Durante noviembre 2021, la máxima frecuencias de días secos consecutivos se han concentrado a lo largo de la vertiente occidental de los Andes y, de modo aislado en San Martín (12 a 13 días) y Puno (10 a 12 días). Así mismo, esta frecuencia de días secos ha superado su normal 1981-2010 del mes de noviembre, siendo sus valores normales para la sierra norte occidental, sierra central occidental y sierra sur occidental 15, 18 y 24 días aproximadamente; mientras que, para la selva norte 7 días. En el caso del Altiplano lo registrado en días secos consecutivos estuvo cercano a lo normal para la temporada (10 días). Por otro lado haciendo una comparación con el año anterior, en noviembre 2020 la mayor frecuencia de días secos logró extenderse en mayor medida hacia la sierra sur oriental (Cusco y Puno); así mismo, en la sierra norte este noviembre 2021 los veranillos fueron de mayor duración que noviembre 2020. Más información: [Boletín de monitoreo de días secos consecutivos a nivel nacional](#)

FIGURA 6



COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DEL ÍNDICE DE SEQUÍA

FIGURA 7



PERÚ

Ministerio del Ambiente

NOTA: La serie histórica de SPI fue estimada con datos de lluvia de 1965 al 2020 considerando el periodo de referencia 1981-2010.

www.senamhi.gob.pe///8

ÍNDICE DE SEQUÍA MENSUAL, TRIMESTRAL, SEMESTRAL Y ANUAL

TABLA 2

DEPARTAMENTO	ESTACIÓN	SECTOR	ALTITUD (msnm)	SPI01NOV-2021	SPI03NOV-2021	SPI06NOV-2021	SPI12NOV-2021
CAJAMARCA	SAN MARCOS	SIERRA NORTE ORIENTAL	2287	1.36	1.42	1.96	1.25
CAJAMARCA	CACHACHI	SIERRA NORTE ORIENTAL	3203	1.22	1.36	1.6	1.43
JUNIN	LA OROYA	SIERRA CENTRO ORIENTAL	3910	1.43	0.55	0.15	0.33
JUNIN	RICRAN	SIERRA CENTRO ORIENTAL	3820	1.36	0.22	-0.17	0.12
HUANUCO	HUANUCO	SELVA CENTRAL ALTA	1947	2.91	2.41	2.18	1.77
HUANCAVELICA	PILCHACA	SIERRA CENTRO ORIENTAL	3880	1.53	0.35	-0.29	-1.12
CUSCO	URUBAMBA	SIERRA SUR ORIENTAL	2850	1.05	0.64	0.25	0.13
PUNO	PAMPAHUTA	SIERRA SUR ORIENTAL	4400	1.18	1.57	1.38	1.01
PUNO	TAMBOPATA	SIERRA SUR ORIENTAL	1385	1.3	1.66	1.22	-1.4
PUNO	CRUCERO ALTO	SIERRA SUR OCCIDENTAL	4521	1.05	0.97	0.73	0.6
PUNO	ANANEA	SIERRA SUR ORIENTAL	4660	1.2	0.46	0.1	0.85
AREQUIPA	CHIGUATA	SIERRA SUR OCCIDENTAL	2902	1.32	0.97	0.35	0.21

De acuerdo a la Tabla 2, las condiciones húmedas han sido persistentes en las diferentes escalas de tiempo (SPI01, SPI03, SPI06 y SPI12) en estaciones meteorológicas ubicadas, principalmente, en la sierra norte oriental (Cajamarca), sierra sur oriental (Puno) y selva central (Huánuco).

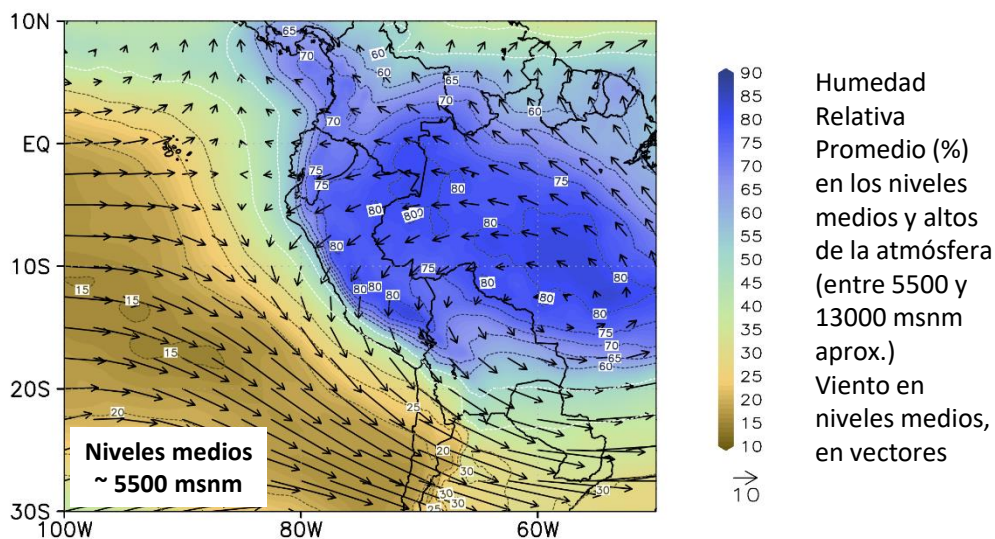
CATEGORÍAS DEL SPI	Extrem HÚMEDO	≥ +2
	Muy HÚMEDO	1.5 a 1.99
	Moderadamente HÚMEDO	1.0 a 1.49
	Cercano a lo NORMAL	-0.99 a 0.99
	Moderadamente SECO	-1.0 a -1.49
	Severamente SECO	-1.5 a -1.99
Extrem SECO	≤ -2.0	

Fuente: McKee (1993)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

FIGURA 8

NOVIEMBRE
2021



En el mes de noviembre, se presentó alto contenido de humedad en gran parte del territorio peruano, con valores sobre el 80% en la selva.

Durante la primera decadiaria, la mayor concentración de humedad se presentó en la selva norte con valores sobre el 80%; mientras que, la menor concentración se dio en la vertiente occidental de la sierra, sobre todo en el sur. El alto contenido de humedad fue por la presencia de flujos del este, que transportaron humedad desde la Amazonía brasilera. Gran parte de la vertiente occidental, en especial el sur, fue influenciada por flujos del noroeste los cuales transportaron aire seco sobre la región, lo que no fue favorable para la generación de precipitaciones.

En la segunda decadiaria, los valores más altos de humedad se presentaron en la selva; así como, en la vertiente oriental centro y sur. En niveles altos de la tropósfera, se configuró la Alta de Bolivia (AB) con su centro sobre el sur de Brasil, favoreciendo con divergencia a gran parte de la vertiente oriental, lo que apoyó las precipitaciones en esta región.

En la tercera decadiaria, la humedad incrementó significativamente a nivel nacional, en especial en la zona altoandina. En niveles altos de la tropósfera, se mantuvo configurada la AB con su centro sobre Bolivia, lo que generó divergencia en gran parte de la región altoandina. Además, en niveles medios de la tropósfera se presentaron flujos del este, favoreciendo el transporte de humedad a gran parte del país. Estas condiciones fueron propicias para generar precipitaciones a nivel nacional.

PRONÓSTICO CLIMÁTICO DE LLUVIAS DIC-ENE-FEB 2021-2022 Y ESCENARIO DE LLUVIAS VERANO 2022

FIGURA 9

Pronóstico trimestral NOV-DIC-ENE 2021-2022

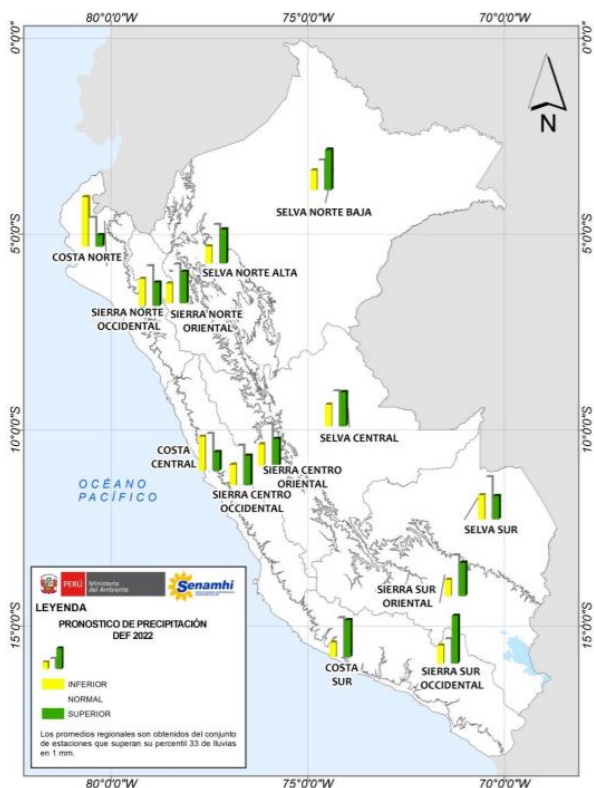
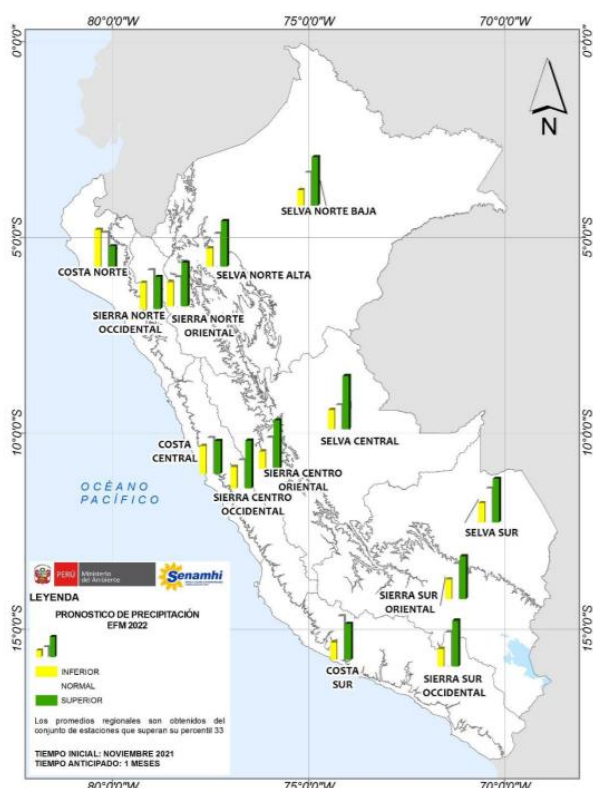


FIGURA 10

Escenario de lluvias Verano 2022



Para el trimestre diciembre 2021 – febrero 2022 se prevé que las precipitaciones se mantendrán dentro de lo normal en gran parte del país, a excepción de la sierra suroccidental y de la selva norte baja donde esperan superávits. Asimismo, el pronóstico indica deficiencias en la costa norte del país, sin descartar eventos puntuales de precipitaciones durante estos meses.

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 la sierra nor-oriental, en ambas vertientes de la sierra central y sur, así como a lo largo de la Amazonía peruana. En la sierra noroccidental, la 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.

Ver más:
[PRONÓSTICOS CLIMÁTICOS](#)

De acuerdo al **Comunicado Oficial ENFEN N°11-2021** mantiene el estado del "Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros" como "No activo", debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, se mantenga, en promedio, dentro de su rango normal hasta el término del verano de 2022. Por otro lado, se espera que continúe el desarrollo del evento La Niña en el Pacífico central hasta el verano de 2022, pudiendo alcanzar una magnitud moderada. **Ver más: [Comunicados ENFEN](#)**

GLOSARIO BÁSICO

ANOMALÍAS DE PRECIPITACIÓN: Es la diferencia de la precipitación observada en el mes actual (Ejm. Precipitación acumulada en NOV 2021) y el valor histórico promedio correspondiente al mismo mes (Ejm. Precipitación acumulada promedio NOV 1981-2010)

SPI: Índice Estandarizado de Precipitación.

CDD: Días secos consecutivos.

Niveles altos de la atmósfera: Altura desde aproximadamente 7 000 a 18 000 metros.

Niveles medios de la atmósfera : Altura desde aproximadamente 4 000 a 6 000 metros.

Niveles bajos de la atmósfera : Altura desde aproximadamente superficie a 3 500 metros.

Alta de Bolivia (AB): Sistema de circulación en niveles altos, semejante a un ventilador con giro antihorario, que desplaza humedad hacia la cordillera de los Andes desde la Amazonía.

Convergencia: Ingreso de masas de aire.

Divergencia: Salida de masas de aire.

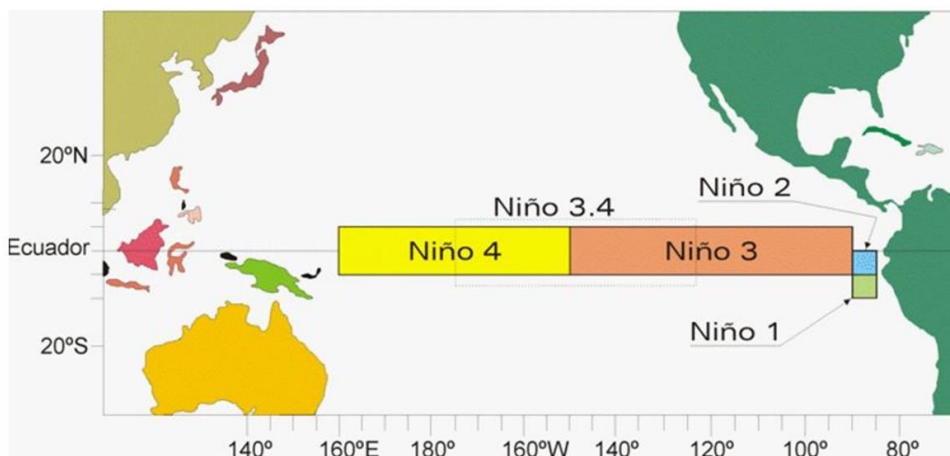
Vaguada: Un área de bajas presiones en niveles altos de la atmósfera, asociada a flujos de aire frío provenientes del oeste (Hemisferio Sur). En su eje de ondulación propicia el desplazamiento de aire frío y seco, para después generar nubosidad y precipitaciones.

Circulación anticiclónica: Giro antihorario o en sentido contrario a las agujas del reloj.

Jet de bajos niveles: Son corrientes de aire relativamente fuertes (velocidad mayor a 12 m/s o mayor a 43 k/h) que ocurren en la atmósfera baja, centradas en los 600 msnm aproximadamente.

FIGURA 11

Regiones El Niño



[Ver comunicados oficiales del ENFEN AQUÍ](#)



Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica
Ing. Gabriela Rosas Benancio
grosas@senamhi.gob.pe

Subdirección de Predicción Climática:
Grinia Avalos
gavalos@senamhi.gob.pe

Subdirección de Predicción Meteorológica:
Nelson Quispe
nquispe@senamhi.gob.pe

Análisis y redacción:
Kris Correa
kcorrea@senamhi.gob.pe
Kelita Quispe
kquispe@senamhi.gob.pe

.....
Próxima actualización: ENERO 2022
.....

Central telefónica: 614 1414
Subdirección de Predicción Climática
clima@senamhi.gob.pe

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

Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11- Perú