

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

**N° 03
SPI (Índice Estandarizado
de Precipitación)
MARZO 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 **marzo 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 (inundaciones) o deficiencias (sequías). 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

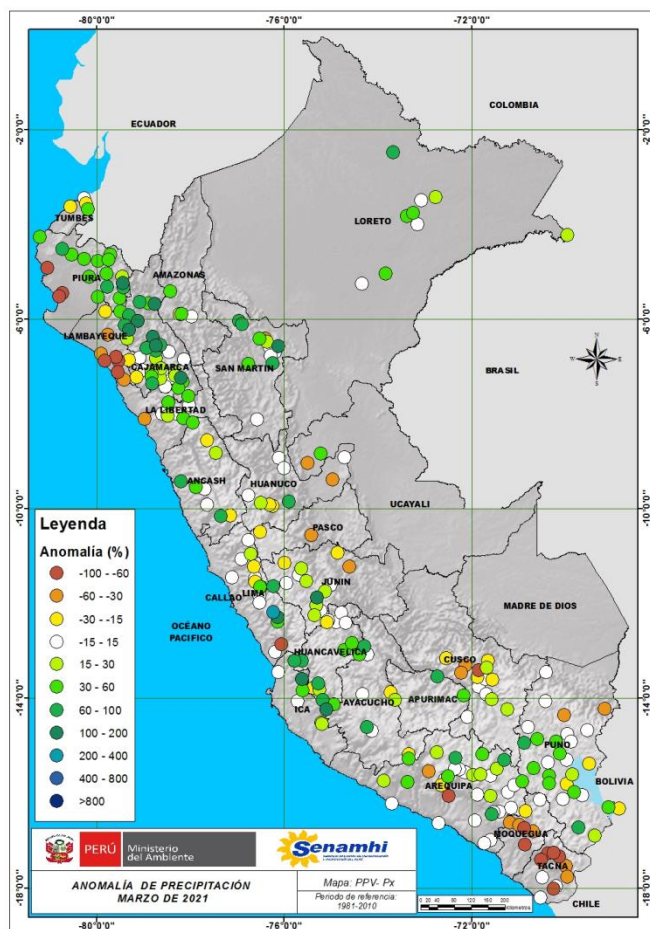
COMPORTAMIENTO DE LAS LLUVIAS A NIVEL NACIONAL EN MARZO 2021

En marzo, las deficiencias se concentraron, en gran medida, sobre la costa de Lambayeque y La Libertad, así como también, en cuenca media de Arequipa, Moquegua y Tacna, y algunas estaciones de Pasco, Junín, Cusco y norte de Puno, donde se alcanzaron anomalías de -30% a -100%. Por su parte, los superávits con anomalías de 100% a 200% de precipitación se concentraron en Piura, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, San Martín, Amazonas, Lima, Huancavelica; mientras que anomalías de 15% a 100% se presentaron en Ancash, Pasco, Junín, Apurímac, Ayacucho, cuenca alta de Arequipa, algunas localidades de Cusco y Puno. Durante este mes, estaciones como Huancabamba, La Encañada y Los Uros registraron los acumulados diarios de precipitación más altos de toda la serie histórica (dato sin precedente) con valores de 54,6 mm, 50,9 mm y 59,3 mm, respectivamente; mientras que la estaciones como Quilcate (42,7 mm), Tarapoto (73,5 mm), Pauza (45,8 mm), Santiago de Chocorvos (22,3 mm) e Iñapari (96,2 mm) registraron los acumulados más altos para marzo.

Mas información: [Boletín Climático Nacional](#)

FIGURA 1

Anomalías porcentuales (%) de lluvia a nivel nacional MARZO 2021



Nota: Mapa elaborado con información limitada debido a la emergencia nacional COVID-19 (Decreto Supremo N° 058-2021-PCM).

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.



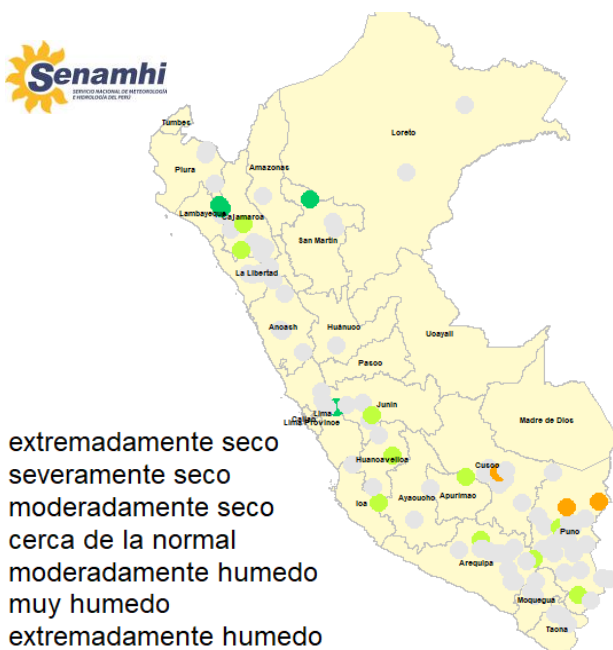
CONDICIONES DE SEQUÍAS METEOROLÓGICA A NIVEL NACIONAL

Según el **SPI-1 marzo** predominaron condiciones normales a húmedas a nivel nacional; sin embargo, de modo localizado en Cusco y norte de Puno se alcanzaron condiciones moderadamente secas. Por otro lado, acorde al **SPI-3 ene-feb-mar** prevalecieron condiciones normales en el país, no obstante, en la selva norte (San Martín y Loreto) el índice de sequía alcanzó condiciones desde moderadamente húmedas hasta extremadamente húmedas, y de modo aislado en la sierra central (Huancavelica) y sur oriental (Cusco y Puno) se alcanzaron deficiencias de moderadamente secas a extremadamente secas.

Precisar que en el trimestre ene-feb-mar 2021 la estación "Pilchaca" (Huancavelica) alcanzó un valor de SPI de la categoría extremadamente seca sin precedentes (nunca antes alcanzado), en tanto, las estaciones Tambopata (Puno) e Isla Suana (Puno) registraron el segundo verano más seco de los últimos 56 años (1965-2021), extremadamente seco y severamente seco, respectivamente. Ver Fig.7-Pag.8

FIGURA 2

Índice de Sequía (SPI- 1 mes MAR 2021)



Índice de Sequía (SPI- 3 meses ENE-FEB-MAR 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 MARZO 2021

FIGURA 3

PRIMERA DECADIARIA del 01 al 10 de MAR

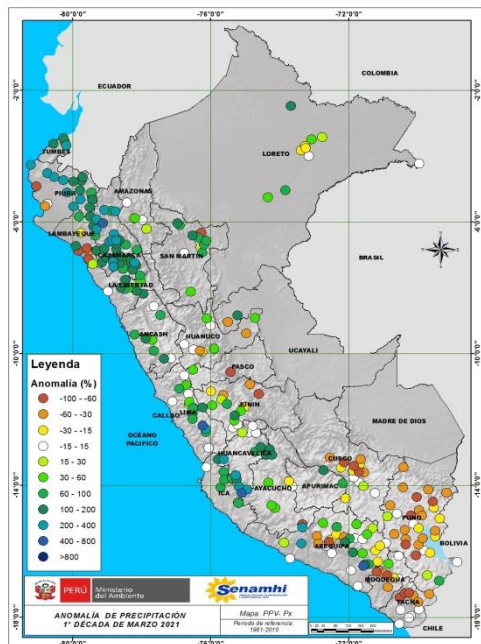


FIGURA 4

SEGUNDA DECADIARIA del 11 al 20 de MAR

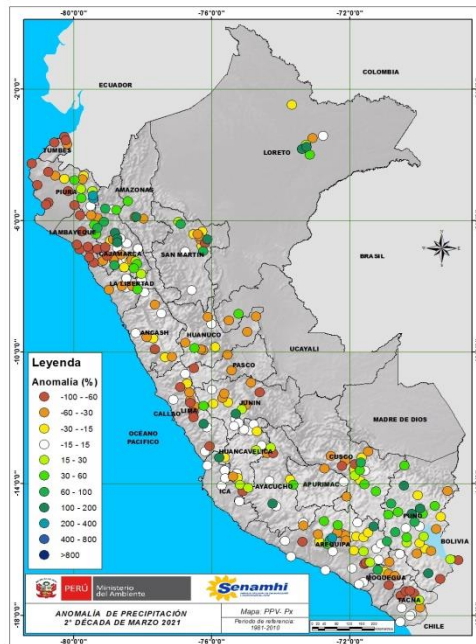
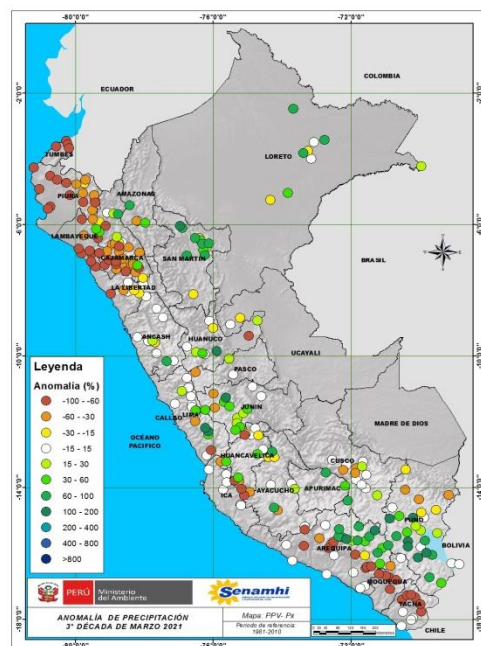


FIGURA 5

TERCERA DECADIARIA del 21 al 31 de MAR



Durante la **primera decadiaria** de marzo prevalecieron excesos de lluvia de +15% a +400%, a excepción de algunas zonas de la sierra de Arequipa, zonas medias y altas de Moquegua y Tacna, así como, Cusco y Puno donde se observaron deficiencias de -15% a -100%. En la **segunda decadiaria** el comportamiento de lluvias fue variable; sin embargo, predominaron los excesos de lluvias en la sierra norte y sierra sur oriental con anomalías de +15% a +200%, y en la costa norte, tercio central y sierra sur (Arequipa, Moquegua, Tacna y parte de Cusco) se observaron deficiencias de -30% a -100%. En la **tercera decadiaria**, las deficiencias de lluvias se concentraron en la costa norte y sierra norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y Cajamarca), y en la sierra sur occidental (Ica, cuencas medias de Arequipa, Moquegua y Tacna) con déficits de -100% a -30%; y de -30% a -60% en algunas zonas de Cusco y norte de Puno; en las demás zonas del país se alcanzaron excesos de +15% a +200%.

Nota: Mapa elaborado con información limitada debido a la emergencia nacional COVID-19 (Decreto Supremo N° 058-001-PC18).

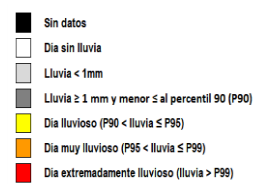


FRECUENCIA E INTENSIDAD DE LLUVIAS DIARIAS MARZO 2021

La Tabla 1 resume la frecuencia e intensidad de precipitaciones diarias registradas en el mes de marzo en las estaciones meteorológicas ubicadas en la sierra y selva. De acuerdo a ello, la mayor frecuencia de lluvias se concentró en la sierra norte y sierra central, registrándose las lluvias más intensas en dichos sectores los días 08-09 (lluviosos, muy lluviosos y extremadamente lluviosos); mientras que, en la sierra sur y selva norte las lluvias fueron menos persistentes. Finalmente, en la selva central y sur las lluvias fueron continuas y en su mayoría mayores/iguales a 1mm y menores/iguales al percentil 90.

TABLA 1

ESTACIÓN	DEP	ALT	SECTOR	MARZO																																			
				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	31					
CHUGUR	CAJAMARCA	2757	SIERRA NORTE OCCIDENTAL																																				
INCAHUASI	LAMBAYEQUE	3052																																					
CHANCAY-BAÑOS	CAJAMARCA	1677																																					
JULCAN	LA LIBERTAD	3385	SIERRA NORTE ORIENTAL																																				
CHOTA	CAJAMARCA	2468																																					
SALALA	PIURA	2974																																					
LA-ENCANADA	CAJAMARCA	2980	SIERRA CENTRO OCCIDENTAL																																				
HUAMACHUCO	LA LIBERTAD	3186																																					
AYAVIRI	LIMA	3224																																					
SHEQUE	LIMA	3188	SIERRA CENTRO ORIENTAL																																				
SAN-PEDRO-DE-HUACARPANA	ICA	3772																																					
SAN-JUAN-DE-CASTROVIRREYNA	HUANCAVELICA	1856																																					
SIHUAS	ANCASH	2716	SIERRA CENTRO OCCIDENTAL																																				
JACAS-CHICO	HUANUCO	3673																																					
JAUJA	JUNIN	3378																																					
RUNATULLO	JUNIN	3690	SIERRA CENTRO ORIENTAL																																				
COLCABAMBA	HUANCAVELICA	3055																																					
PUQUIO	AYACUCHO	3168																																					
CHIVAY	AREQUIPA	3644	SIERRA SUR OCCIDENTAL																																				
CHOCO	AREQUIPA	2428																																					
UBINAS	MOQUEGUA	3380																																					
HUANCASANCOS	AYACUCHO	3440	SIERRA SUR ORIENTAL																																				
CURAHUASI	APURIMAC	2763																																					
AYMARAES	APURIMAC	2964																																					
GRANJA-KCAYRA	CUSCO	3219																																					
URUBAMBA	CUSCO	2850																																					
ACOMAYO	CUSCO	3160																																					
POMACANCHI	CUSCO	3200																																					
RINCON-DE-LA-CRUZ	PUNO	3935																																					
ILAVE	PUNO	3871																																					
MAZO-CRUZ	PUNO	4003																																					
ISLA-SUANA	PUNO	3830																																					
TAMSHIYACU	LORETO	98	SELVA NORTE																																				
AMAZONAS	LORETO	113																																					
FRANCISCO-ORELLANA	LORETO	137																																					
PILLUANA	SAN MARTIN	195	SELVA CENTRO																																				
TARAPOTO	SAN MARTIN	282																																					
MOYOBAMBA	SAN MARTIN	860																																					
JAZAN	AMAZONAS	1354	SELVA SUR																																				
AUCAYACU	HUANUCO	586																																					
TULUMAYO	HUANUCO	640																																					
POZUZO	PASCO	1000																																					
HUANUCO	HUANUCO	1947																																					
INAPARI	MADRE DE DIOS	244																																					
SAN-GABAN	PUNO	635																																					
QUINCEMIL	CUSCO	651																																					
MACHU-PICCHU	CUSCO	2548																																					

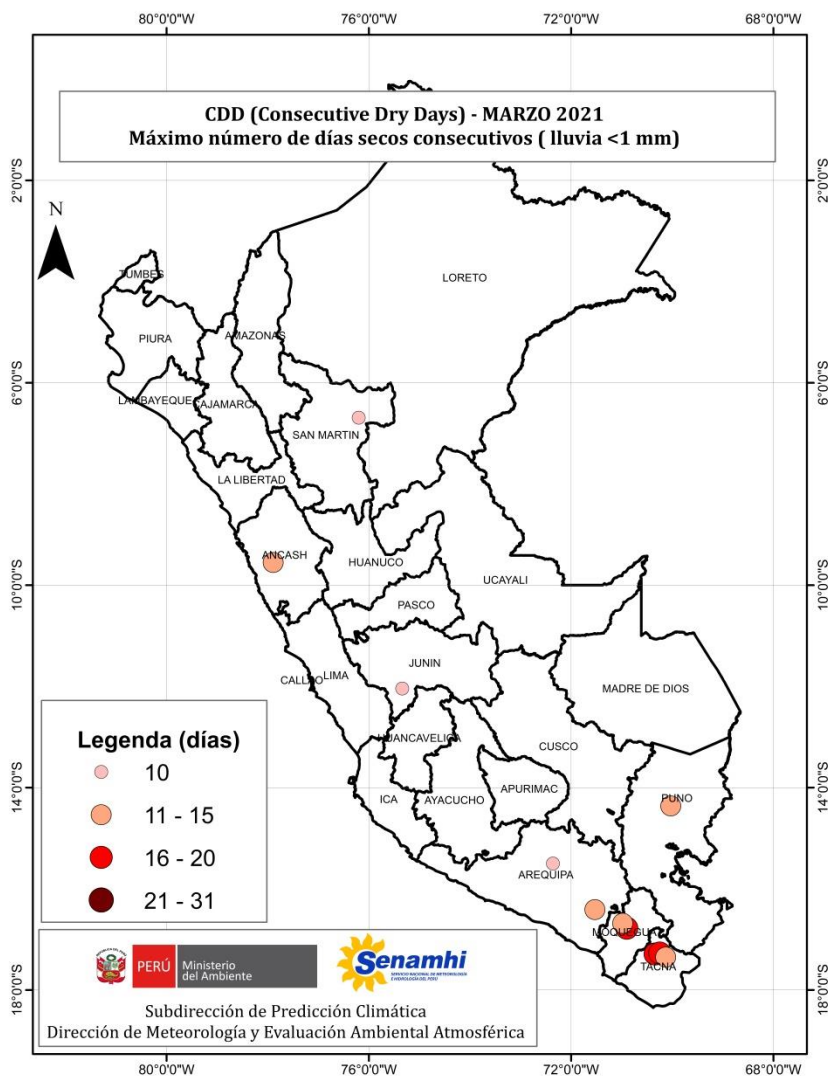


FRECUENCIA DE DÍAS SECOS CONSECUTIVOS EN LA SIERRA Y SELVA MARZO 2021

Durante el mes de marzo fueron pocos los puntos de monitoreo donde se observó una persistencia de días secos. Así, la máxima frecuencia de días secos consecutivos mayor/igual a 10 días se tuvo de modo aislado en San Martín, Ancash, Junín, Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno.

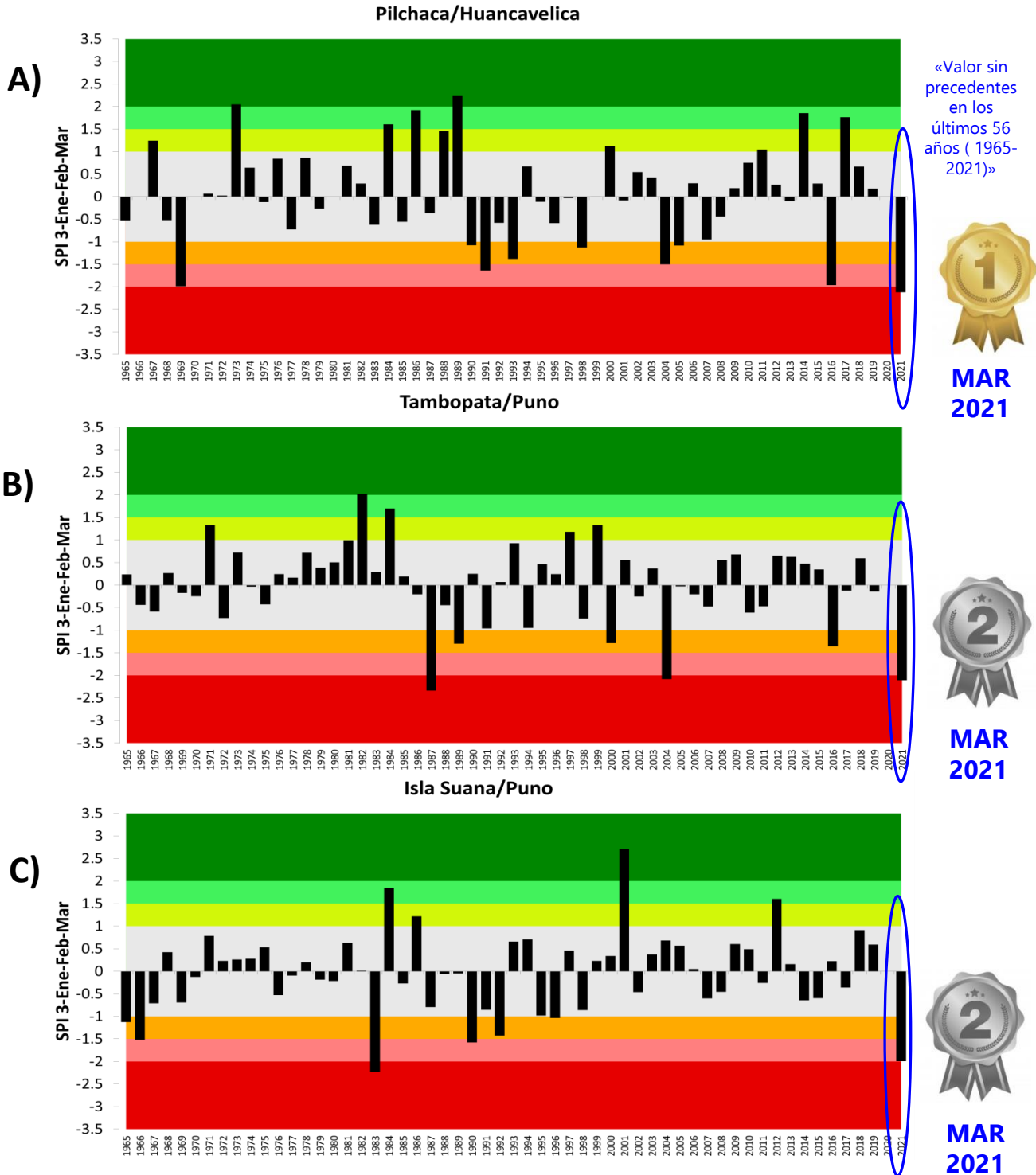
Por otro lado, mayor información del monitoreo de días secos consecutivos en el Altiplano peruano se encuentra disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/04740SENA-3.pdf>

FIGURA 6



COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DEL ÍNDICE DE SEQUÍA

FIGURA 7



Extremadamente Húmedo	Severamente Húmedo	Muy Húmedo	Normal	Moderadamente Seco	Severamente Seco	Extremadamente Seco
-----------------------	--------------------	------------	--------	--------------------	------------------	---------------------



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)	SPI 01 MAR- 2021	SPI 03 MAR- 2021	SPI 06 MAR- 2021	SPI 12 MAR- 2021
CAJAMARCA	CONTUMAZA	SIERRA NORTE OCCIDENTAL	2542	1.06	0.18	0.29	0.1
CAJAMARCA	CHUGUR	SIERRA NORTE OCCIDENTAL	2757	1.13	0.51	0.48	0.74
LAMBAYEQUE	INCAHUASI	SIERRA NORTE OCCIDENTAL	3052	1.73	0.93	1.24	1.76
LAMBAYEQUE	CUEVA BLANCA	SIERRA NORTE ORIENTAL	3300	1.66	0.8	0.97	1.23
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	SELVA NORTE ALTA	860	1.84	1.32	0.36	
LIMA	CASAPALCA	SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	4233	1.68	0.78	0.87	1.16
ICA	PAMPA BLANCA	SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	1020	1.23	0.25		
JUNIN	INGENIO	SIERRA CENTRO ORIENTAL	3390	1.39	0.34	0.37	
HUANCAVELICA	LIRCAY	SIERRA CENTRO ORIENTAL	3360	1.12	-0.06	-0.55	
APURIMAC	CURAHUASI	SIERRA SUR ORIENTAL	2763	1.06	0.98	1.37	0.76
CUSCO	URUBAMBA	SIERRA SUR ORIENTAL	2850	-0.54	-0.41	-0.2	
CUSCO	PISAC	SIERRA SUR ORIENTAL	2950	-1.4	-1.23	-1.38	
PUNO	AZANGARO	SIERRA SUR ORIENTAL	3863	1.11	0.86	-0.08	
PUNO	TAMBOPATA	SIERRA SUR ORIENTAL	1385	-1.32	-2.11	-2.99	
PUNO	CRUCERO ALTO	SIERRA SUR OCCIDENTAL	4521	1.02	0.23	0.5	
PUNO	ISLA SUANA	SIERRA SUR ORIENTAL	3830	-0.54	-2	-1.83	
PUNO	MAZO CRUZ	SIERRA SUR ORIENTAL	4003	1	0.48	0.89	
PUNO	CRUCERO	SIERRA SUR ORIENTAL	4183	-1.09	-1.56	-1.53	
AREQUIPA	ORCOPAMPA	SIERRA SUR OCCIDENTAL	3779	1.02	0.92		

CATEGORIAS 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)

NOTA: Los recuadros de negro corresponden a los valores de SPI que no pueden ser estimados debido a la falta de información meteorológica. Tener en cuenta que 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.

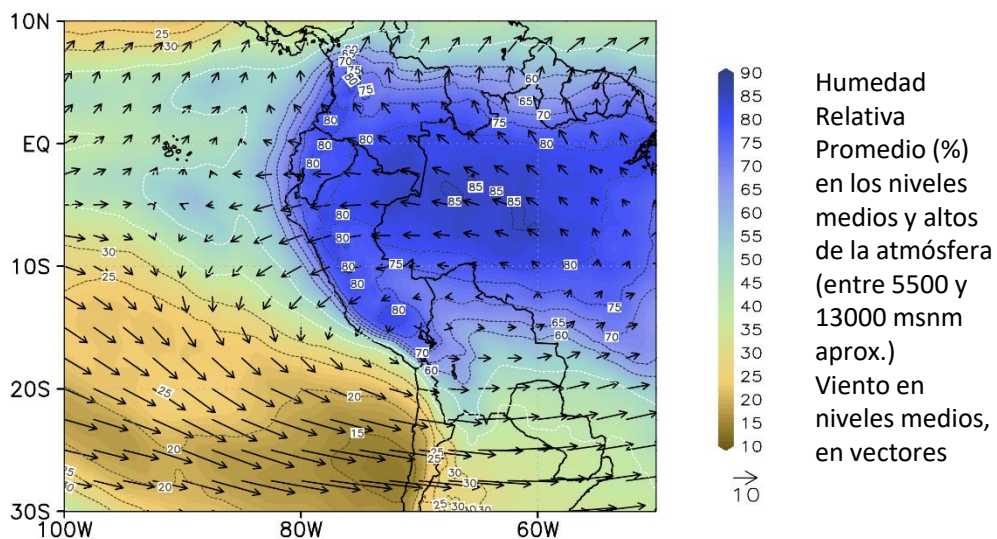
Según la Tabla 2, las condiciones deficitarias han sido persistentes en las diferentes escalas de tiempo del SPI (SPI 1 mensual, SPI 3 trimestral y SPI 6 semestral) en Pisac (Cusco), Tambopata (Puno) y Crucero (Puno).



CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

FIGURA 8

**MARZO
2021**



En el mes de marzo se presentó alto contenido de humedad a nivel nacional, con valores promedio sobre el 80% en la selva norte y en la sierra; mientras que, la costa y sierra sur (Tacna) presentaron los valores más bajos.

Durante la primera decadiaria, la mayor concentración de humedad se presentó en la zona norte y centro con valores sobre el 80%; mientras que, la menor concentración de humedad se dio en la sierra sur (Tacna). El alto contenido de humedad fue debido a que en niveles medios de la tropósfera predominaron flujos del este, que transportaron humedad desde la región Amazónica. En niveles altos de la tropósfera, la Alta de Bolivia (AB, circulación con giro contrario a las agujas del reloj) se configuró desplazada al oeste de su posición normal, con su zona divergente (salida de masas de aire) en el sector norte y centro del país. Estas condiciones favorecieron las precipitaciones, en especial para la sierra norte y centro.

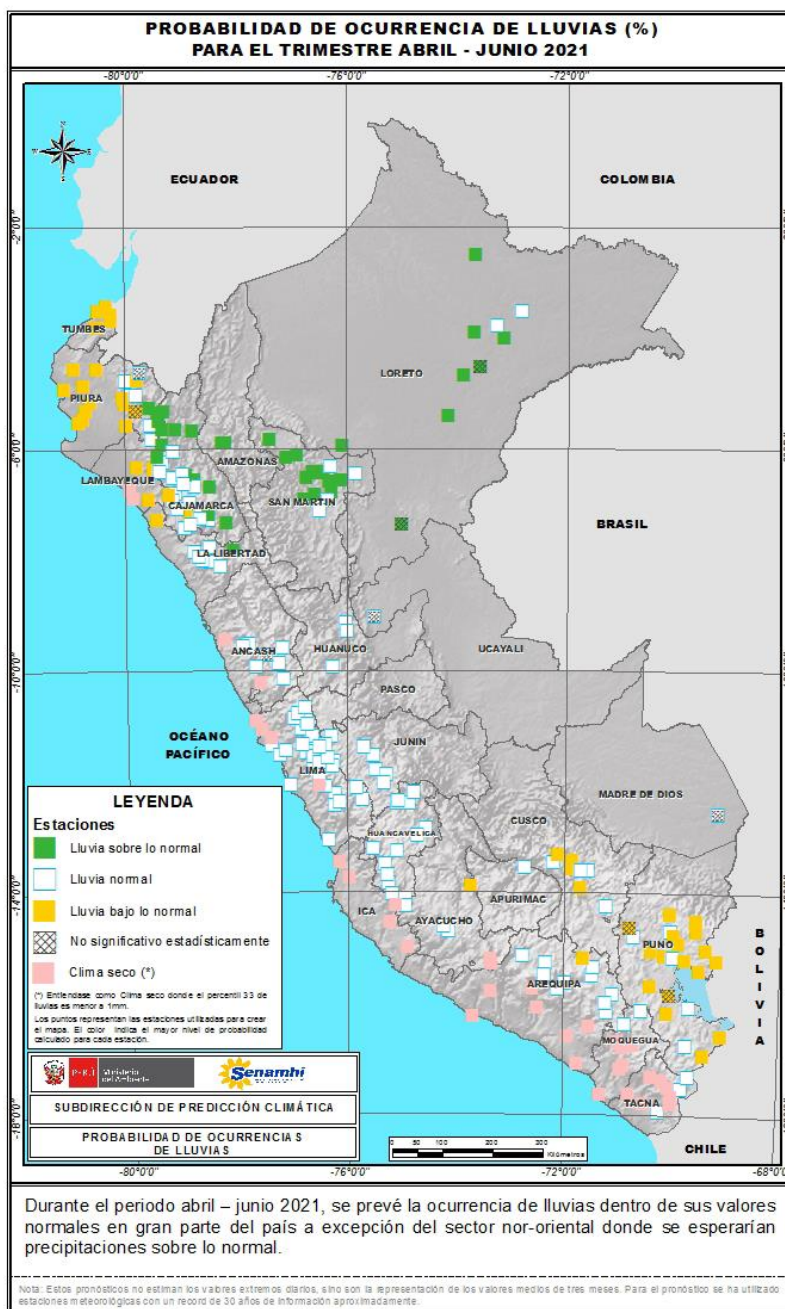
En la segunda decadiaria, los valores más altos de humedad se presentaron en la zona norte y sur del país. En niveles altos de la tropósfera, el centro de la AB estuvo desplazada hacia el este de su configuración usual, con su zona divergente sobre la región altoandina, favoreciendo las precipitaciones solo en ese sector. En niveles medios de la tropósfera, disminuyó la cantidad de humedad desde la selva sur hasta la sierra centro, disminuyendo las precipitaciones en esa región.

En la tercera decadiaria, el mayor contenido de humedad se presentó en la selva norte y en la región centro y sur; mientras que, la menor concentración de humedad se dio en la sierra norte. Los altos valores de humedad fueron por los flujos del este en niveles medios de la tropósfera, que transportaron humedad desde la Amazonía. En niveles altos de la tropósfera, se configuró la AB con su zona divergente sobre la sierra centro y sur. Debido a estas condiciones, se presentaron precipitaciones en la selva norte, y zona altoandina centro y sur.

PRONÓSTICO CLIMÁTICO DE LLUVIAS ABR-MAY-JUN 2021

FIGURA 9

Pronóstico trimestral ABR-MAY-JUN 2021



Durante el periodo abril – junio 2021, se prevé la ocurrencia de lluvias dentro de sus valores normales en gran parte del país a excepción del sector nor-oriental donde se esperarían precipitaciones sobre lo normal.

Ver más:

[PRONÓSTICOS CLIMÁTICOS](#)



PERÚ

Ministerio del Ambiente

TABLA 5

Valores de probabilidad por regiones según categorías (Inferior, Normal y Superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre abril– junio 2021

REGIONES	PROBABILIDADES			ESCENARIO	UMBRALES	
	INFERIOR	NORMAL	SUPERIOR		P33*	P66*
COSTA NORTE	47	42	11	INFERIOR	13.0	50.7
COSTA CENTRO	18	52	30	NORMAL	0.7	1.0
COSTA SUR	15	46	39	NORMAL	0.7	1.1
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	27	44	29	NORMAL	127.1	198.6
SIERRA NORTE ORIENTAL	21	34	45	SUPERIOR	145.2	206.5
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	21	46	33	NORMAL	34.6	58.9
SIERRA CENTRO ORIENTAL	25	41	34	NORMAL	57.6	86.0
SIERRA SUR OCCIDENTAL	23	48	29	NORMAL	8.9	25.9
SIERRA SUR ORIENTAL	37	39	24	NORMAL	54.3	95.8
SELVA NORTE ALTA	19	33	48	SUPERIOR	231.0	316.3
SELVA NORTE BAJA	18	32	50	SUPERIOR	434.6	565.4
SELVA CENTRAL **	29	38	33	NORMAL	286.6	335.5
SELVA SUR **	33	37	30	NORMAL	214.2	262.0

De acuerdo al **Comunicado Oficial ENFEN N°03-2021** se mantiene el estado del “Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros” como “No activo”, debido a que la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, se mantendría en promedio dentro de su rango normal, al menos hasta junio del 2021, con núcleos cálidos de corta duración en lo que queda del verano, que podrían contribuir a la ocurrencia de algunas lluvias intensas en la costa norte. Por otro lado, se espera que La Niña en el Pacífico central finalice entre abril y mayo de 2021; sin embargo, aún podría contribuir a la ocurrencia de lluvias superiores a lo normal en la selva nororiental del país, principalmente en lo que resta de marzo.

Ver más:
[Comunicados ENFEN](#)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

GLOSARIO BÁSICO

ANOMALÍAS DE PRECIPITACIÓN: Es la diferencia de la precipitación observada en el mes actual (Ejm. Precipitación acumulada en ABR 2020) y el valor histórico promedio correspondiente al mismo mes (Ejm. Precipitación acumulada promedio ABR 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.

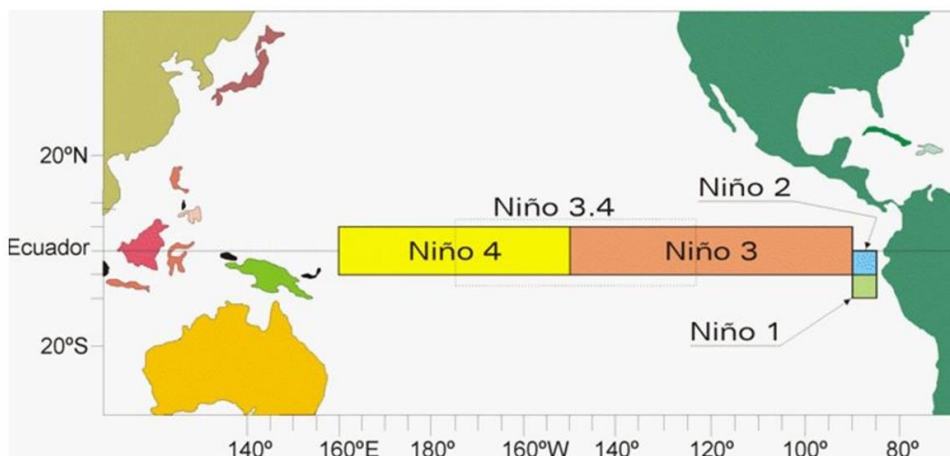
Vaguada: Un área de bajas presiones en niveles altos de la atmósfera, asociada a flujos de aire frío provenientes del oeste (Hemisferio Sur). En su eje de ondulación propicia el desplazamiento de aire frío y seco, para después generar nubosidad y precipitaciones.

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 10

Regiones El Niño



[Ver comunicados oficiales del ENFEN AQUÍ](#)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

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: MAYO 2021

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