



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Reporte climático de lluvias a nivel Nacional

Del 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021



REPORTE CLIMÁTICO DE LLUVIAS A NIVEL NACIONAL

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica

Subdirección de Predicción Climática

Subdirección de Pronóstico Meteorológico

Elaborado por:

A. Castro

G. Avalos

K. Correa

T. Ita

L. Rodriguez

N. Quispe

K. Quispe

MARZO 2021

I. INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI, a través de la Subdirección de Predicción Climática (SPC) realiza el monitoreo climático permanente y elabora las perspectivas climáticas para el territorio peruano, información relevante y oportuna para la toma de decisiones de los diferentes usuarios sectoriales.

En diciembre de 2020 el SENAMHI emitió el “Reporte Climático de Lluvias a Nivel Nacional”¹, donde se analizó las condiciones de deficiencias de lluvias que se venían presentando en la región andina durante el trimestre (setiembre – noviembre de 2020) correspondiente al inicio del periodo de lluvias 2020-2021.

El presente informe es una actualización del Reporte emitido en diciembre del 2020 y se analizan las condiciones climáticas de las lluvias a nivel nacional para el periodo setiembre 2020 - marzo 2021, así como, las perspectivas de lluvias para el otoño 2021 (trimestre abril - junio).

II. OBJETIVO

Actualizar el análisis del comportamiento de las lluvias a nivel nacional para el periodo setiembre 2020 – marzo 2021, y dar a conocer las perspectivas de lluvias en el otoño 2021 (trimestre abril– junio).

III. ANÁLISIS CLIMÁTICO DE LLUVIAS SETIEMBRE 2020 – MARZO 2021

En esta sección se analiza el comportamiento de las lluvias, conforme a su ciclo anual, mediante las anomalías porcentuales (%), así como, la intensidad y frecuencia en base a umbrales (percentiles), días secos consecutivos y el índice de sequías (SPI). Cabe indicar 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, el número de estaciones de monitoreo que reportan el estado de las variables climáticas se ha reducido; no obstante, en los últimos meses el número de estas ha ido incrementando progresivamente.

3.1. Anomalías de precipitación porcentual

De acuerdo al monitoreo de anomalías porcentuales de precipitación de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, en setiembre de 2020 (Figura 1A), se presentaron deficiencias de lluvia en el orden de 100% a 60% en la sierra occidental de Cajamarca, Arequipa, Tacna y Moquegua y, algunos puntos de Cusco; mientras que, anomalías entre 60% a 30% se registraron en Piura, La Libertad, Junín, Huancavelica y Ayacucho. No obstante, en Puno y de manera focalizada a lo largo de la sierra y selva

1

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1446434/INFORME%20TECNICO%20LLUVIAS%20NORTE%20-%20SENAMHI%2012-11-2020%20Final%20F%20%20%201%20%20F%20%20F%20.pdf.pdf>

norte y sierra central, se presentaron anomalías positivas en el orden de 30% a 60% y 60% a 100%.

En octubre (Figura 1B), la región norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín) continuó presentando deficiencias de lluvia con anomalías de 60 a 100%, en comparación a la región central (Áncash, Lima, Pasco, Junín, Huánuco, Huancavelica y Junín) y sierra sur oriental (Cusco y localidades de la Provincia de Carabaya y Sandia en Puno), donde se tuvieron menores anomalías porcentuales de 15% a 60%. Los superávits se presentaron en la sierra sur occidental con anomalías mayores a 100% en Ayacucho, Arequipa y Moquegua, y anomalías entre +60% a +100% en los departamentos de Apurímac Tacna y sur de Puno. Se hace notar que, en este sector, principalmente en la sierra de Arequipa, Moquegua, Tacna, sur de Puno y sur de Ayacucho, las lluvias entre setiembre y noviembre son de poca cuantía y representan aproximadamente el 17% del acumulado de lluvia anual.

En noviembre (Figura 1C), las deficiencias se concentraron en las zonas altas de la sierra sur-occidental y del Altiplano, alcanzando anomalías de hasta 100%; asimismo, las anomalías negativas de precipitación persistieron en sectores de ambas vertientes de la sierra central, principalmente en la zona oriental, con anomalías de 30 a 100%. Otras localidades de la sierra y costa norte también presentaron deficiencias de forma localizada con anomalías variando en los rangos de 15 hasta 100%. En la selva peruana, las deficiencias predominaron en la zona central con anomalías de hasta 100% y en menor porcentaje en la zona norte. Por otro lado, los superávits de precipitación se concentraron en la zona norte del país, principalmente entre Amazonas, Cajamarca Piura y Lambayeque, con anomalías variando en un amplio rango, de 15 hasta incluso 800%; asimismo, en la vertiente occidental central, entre Ancash e Ica se presentan algunos con excesos de precipitación de forma localizada con anomalías de hasta 400%; además, las condiciones normales predominaron en la sierra y costa occidental sur, principalmente entre Arequipa y Moquegua.

En diciembre (Figura 1D), predominaron los superávits de precipitación a lo largo de la vertiente occidental de la sierra peruana, desde Piura hasta Tacna, con anomalías de hasta 400% en la región norte, de hasta 800% en la región central y, sobre los 800% en la sierra de sur. En la vertiente oriental, las precipitaciones variaron entre lo normal a ligeramente sobre lo normal, con anomalías de hasta 100%; sin embargo, al noreste del lago Titicaca algunas estaciones registraron anomalías de hasta 60%, al igual que localidades de Junín, San Martín, en la vertiente oriental y, de Tumbes, Piura, Lambayeque y Cajamarca, en el norte, y de modo muy puntual en Arequipa, en el sur.

En enero 2021 (Figura 1E), las deficiencias de lluvias se registraron en la costa y en la vertiente occidental de las regiones norte y sur, alcanzando anomalías de hasta 100%; además, estas deficiencias se presentaron en sectores del Altiplano y Cusco y, de forma más localizada en Ayacucho, Huancavelica, Junín Ucayali, San Martín y Amazonas, con anomalías desde 15 hasta 60%. Los superávits se concentraron en sectores de la región andina, alcanzando las mayores anomalías, de hasta 400%, entre Cajamarca y Ayacucho y, de hasta 100% desde Apurímac hasta el sur del país. La selva norte y central presentaron también anomalías positivas, de hasta 200%, principalmente en Loreto.

En febrero 2021 (Figura 1F), las deficiencias se intensificaron y extendieron en gran parte del sector costero norte y central y, a lo largo de los Andes peruanos, particularmente en la vertiente occidental de la cordillera, donde se alcanzaron anomalías de hasta 100%. En la vertiente oriental de los Andes, las anomalías alcanzaron valores entre 15% y 60%, al igual que localidades de la selva central y norte del país. Asimismo, pese a estas deficiencias, algunas localidades de Cusco, Puno y Ayacucho, en la sierra y, Huánuco y San Martín, en la selva, registraron superávits de precipitación, alcanzando anomalías de hasta 200%.

En la primera **década** de marzo (Figura 1G), las deficiencias se concentraron, en gran medida, sobre el Altiplano y sectores de la vertiente occidental de Arequipa, Moquegua y Tacna, donde se alcanzaron anomalías de hasta 100%; mientras que, de modo más localizado, las deficiencias también estuvieron presentes en Piura y Lambayeque, en la costa y, en Loreto, San Martín, Huánuco, Ucayali, Pasco y Junín y Cusco, en la zona oriental del país y, entre Ayacucho y Tacna en la vertiente occidental sur. Por su parte, los superávits de precipitación se concentraron en el sector norte occidental, incluyendo el sector costero, donde se alcanzaron anomalías de hasta 800%; También hubo anomalías positivas en gran parte de las vertientes occidental central y sur y, así como en el sector oriental central; además, en la Amazonia las lluvias también superaron sus normales de la década, principalmente en San Martín, y Loreto.

Finalmente, en la segunda década de marzo (Figura 1H), la distribución espacial de las anomalías porcentuales de precipitación fue variable y distinta a la presentada en la primera década del mes. Las deficiencias volvieron a presentarse en la costa norte, con anomalías de hasta 100%; además, estas deficiencias se extendieron a sectores de la sierra nor-occidental como Cajamarca y La Libertad, con anomalías similares. Asimismo, estos déficits se registraron de manera localizada en sectores de ambas vertientes de la sierra central y sur y en la selva peruana, donde las anomalías oscilaron en un amplio rango, desde los 15 hasta el 100%. Los superávits, se presentaron nuevamente en las zonas altas de sierra nor-occidental, principalmente entre Piura, Lambayeque y Cajamarca, alcanzando anomalías puntuales de hasta 400%, así como en el centro y sur de Cusco y en el Altiplano, donde las anomalías llegaron hasta el 100%. De manera localizada también se presentaron excesos en Lima, Junín, Ica, Ayacucho y Arequipa en la sierra y, en Amazonas, San Martín y Loreto en la selva.

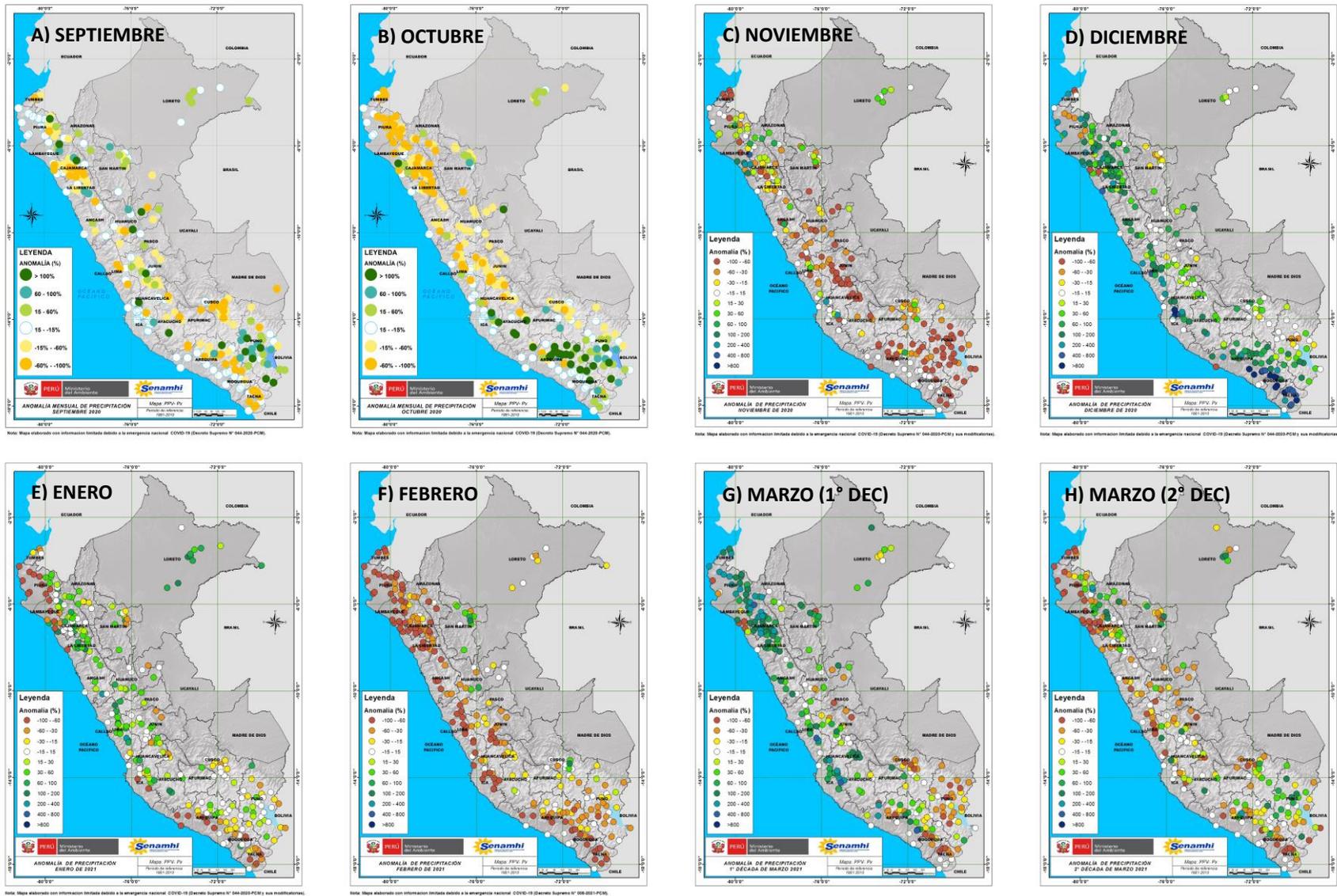


Figura 1. Anomalía porcentual (%) de precipitación de SETIEMBRE 2020 a MARZO 2021.

3.2. Días secos consecutivos (precipitación < 1 mm)

Para el análisis de los Días Secos Consecutivos (CDD, por sus siglas en inglés: consecutive Dry Days), se ha utilizado un índice que contabiliza el máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm². El valor promedio de la frecuencia de días secos consecutivos se estimó considerando el periodo de referencia 1981-2010.

De acuerdo a ello, en **setiembre** el CDD estuvo dentro de lo esperado para la temporada, en tanto, en **octubre** se concentró principalmente en la sierra norte, sierra central oriental y sierra sur occidental, y en **noviembre** en la sierra sur, especialmente en la vertiente sur oriental donde en promedio en noviembre se espera un máximo de 10 días secos consecutivos y en noviembre 2020 tuvieron una duración de 10 a 30 días en algunas provincias de Cusco (Urubamba, Acomayo, Quispicanchi y Canchis) y en la región de Puno. Similares condiciones se observaron en la sierra central y de manera aislada en la sierra norte occidental (SENAMHI, 2020a)³. Por otro lado, en **diciembre** el CDD se concentró en la sierra sur occidental (Arequipa, Moquegua y Tacna) con 16-20 y 21-31 días, siendo el promedio de CDD en este mes y para este sector aproximadamente 19 días secos consecutivos. Por otro lado, de modo aislado en la sierra norte occidental (sur de Cajamarca), selva norte (San Martín), sierra central (Lima, Junín y Huancavelica) y sierra sur oriental (centro-sur de Puno) también fueron persistentes los días secos consecutivos, pero en el intervalo de 11-15 días. En el caso de la sierra central oriental y sierra sur oriental la máxima frecuencia de días secos consecutivos fue superior al promedio histórico de diciembre (aprox. 7 días secos consecutivos), en tanto, en los otros sectores mencionados estuvo próximo a su promedio histórico (SENAMHI, 2020b)⁴.

Similar al mes de diciembre 2020, durante el mes de **enero** 2021 la mayor frecuencia de días secos consecutivos se concentró en la sierra sur occidental (Arequipa, Moquegua y Tacna) desde 10 hasta 21-31 días. Cabe resaltar que, en promedio en el mes de enero la máxima frecuencia de días secos consecutivos en este sector está alrededor de los 13 días. Por otro lado, de modo aislado en la selva norte (San Martín y sector oriental de Cajamarca) y sierra central occidental (Ica) la persistencia de los días secos consecutivos estuvo dentro de los intervalos de 10 a 15 días, siendo el promedio histórico de enero de 9 días secos consecutivos, para ambos sectores. Ver Figura 2 A.

A diferencia del mes de enero donde el CDD mayor/igual a 10 días se concentró en la sierra sur occidental y parte de la selva norte, en **febrero** estas condiciones también se extendieron a la sierra norte y sierra central. Resaltar que el CDD observado en el mes de febrero superó su normal del mes en la sierra norte, sierra central, sierra sur occidental y parte de la selva norte (San Martín). Los promedios climatológicos de CDD del mes de febrero son: sierra norte occidental 7 días, sierra norte oriental 7 días, sierra

² Establecido por el Grupo de Expertos en Detección de Cambio Climático e Índices (ETCCDI, por sus siglas en inglés). http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml

³ Reporte climático de lluvias a nivel nacional setiembre-noviembre 2020 <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1478584/INFORME%20TECNICO%20LLUVIAS%20ACIONAL%20FINAL%2C%20aa%2030.11.2020%5BF%5D%20%281%29.pdf.pdf>

⁴ Boletín de Monitoreo de Condiciones Secas y Húmedas-Diciembre 2020 <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02243SENA-39.pdf>

central occidental 7 días, sierra central oriental 5 días, sierra sur occidental 11 días y selva norte 6 días. Por otro lado, indicar que en el Altiplano (Puno) si bien el CDD fue menor a 10 días, el comportamiento de lluvias fue irregular, tal es así, que en algunos puntos de monitoreo se tuvo hasta 19 días sin lluvia aleatoriamente en el mes (Más detalles: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/04740SENA-1.pdf>). Un comportamiento similar se observó en el departamento de Cusco. Ver Figura 2B.

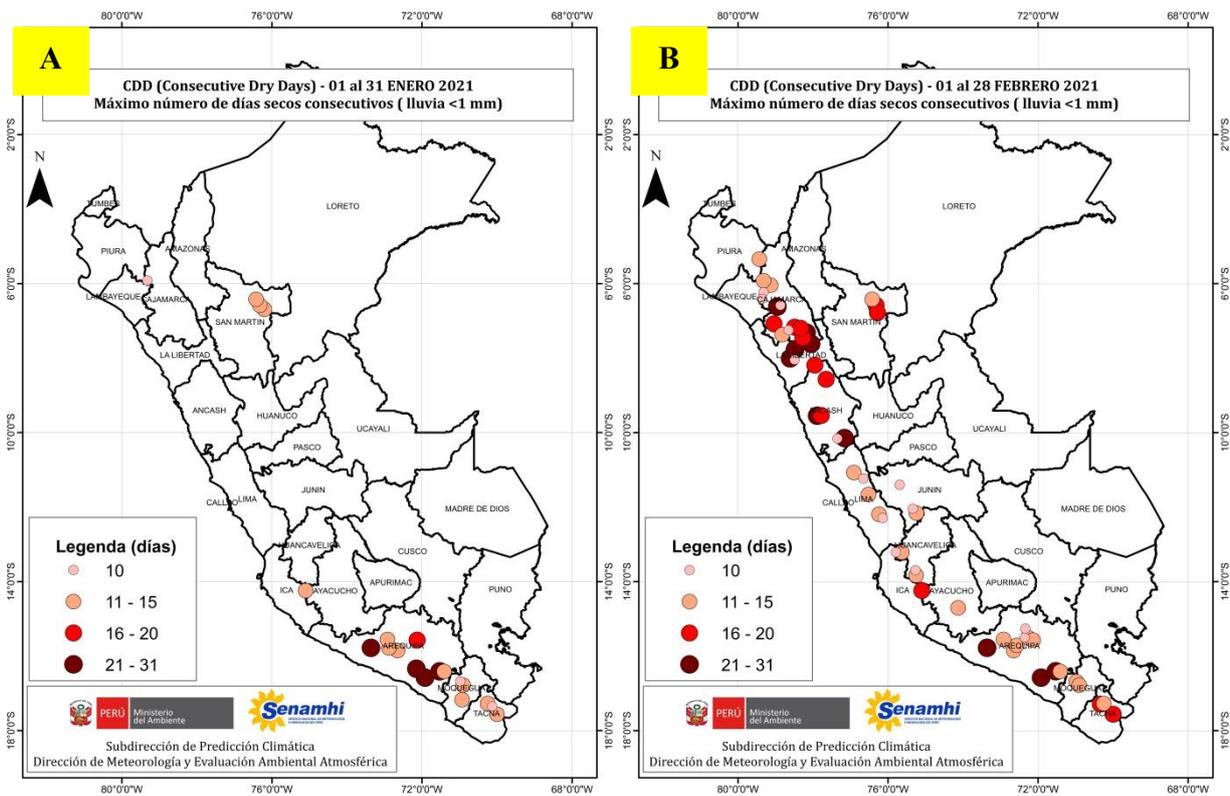


Figura 2. Máximo número de días secos consecutivos de A) enero y B) febrero.

Por otro lado, del máximo número de días secos consecutivos (mayor/igual a 10 días) entre **enero a marzo (20.03.2021)** se ha observado los veranillos más recientes en algunas estaciones de la sierra central oriental (Huayao-Junín), sierra sur occidental (Candarave-Tacna, Cairani-Tacna y Andahua-Arequipa) y sierra sur oriental (Crucero-Puno). Precisar, además, que las estaciones Huayao, Candarave y Crucero en lo que va del periodo lluvioso setiembre 2020-marzo 2021 (hasta el 20 de marzo) presentan deficiencias de -33%, -22% y -50%, respectivamente. Por otro lado, la máxima cantidad de días secos consecutivos (20-23 días) en lo que va del verano se ha registrado en Chacchan y Chiquian en Ancash; Santa Cruz, San Marcos y Cajabamba en Cajamarca; Salpo en La Libertad; Chuquibamba, Yanaquihua, Chichas (Arequipa) y Susapaya (Tacna); de las cuales resalta la estación Chuquibamba con una deficiencia de -58% en el acumulado de lluvias de setiembre 2020-marzo-2021 (20.03.2021). Ver Tabla 1 y ANEXO 1: Figuras A-1

Tabla 1. Máximo número de días secos consecutivos entre enero a marzo (20.03.2021) en la sierra (mayor a 2000 msnm) y selva del país.

Sector	Estación	Departamento	Provincia	Longitud	Latitud	Altitud	CDD	Fecha Inicial-1°evento	Fecha Final-1°evento	Fecha Inicial-2°evento	Fecha Final-2° evento
SELVA NORTE ALTA	EL LIMON	CAJAMARCA	JAEN	-79.32	-5.92	1110	13	30/01/2021	11/02/2021		
SELVA NORTE ALTA	HACIENDA PUCARA	CAJAMARCA	JAEN	-79.13	-6.04	1061.6	12	15/02/2021	26/02/2021		
SELVA NORTE BAJA	EL PORVENIR	SAN MARTIN	SAN MARTIN	-76.32	-6.58	230	16	5/02/2021	20/02/2021		
SELVA NORTE BAJA	SAUCE	SAN MARTIN	SAN MARTIN	-76.2	-6.69	580	14	8/01/2021	21/01/2021		
SELVA NORTE BAJA	SAN ANTONIO	SAN MARTIN	SAN MARTIN	-76.42	-6.42	430	15	6/02/2021	20/02/2021		
SELVA NORTE BAJA	PILLUANA	SAN MARTIN	PICOTA	-76.28	-6.78	195	16	5/02/2021	20/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	CHIQUIAN	ANCASH	BOLOGNESI	-77.16	-10.15	3386	22	7/02/2021	28/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	MAYORARCA	ANCASH	BOLOGNESI	-77.35	-10.16	3335	10	18/02/2021	27/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	HUANCATA	LIMA	HUAROCHIRI	-76.24	-12.19	2684	14	13/02/2021	26/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	CHACCHAN	ANCASH	HUARAZ	-77.78	-9.54	2266	20	8/02/2021	27/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	PACHAMACHAY	LIMA	HUAURA	-76.91	-11.07	3175	15	12/02/2021	26/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	PIRCA	LIMA	HUARAL	-76.66	-11.23	3342	10	12/02/2021	21/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	CARAMPOMA	LIMA	HUAROCHIRI	-76.52	-11.66	3424	14	12/02/2021	25/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	HUANEC	LIMA	YAUYOS	-76.14	-12.29	3200	10	12/02/2021	21/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	SAN JUAN DE YANAC	ICA	CHINCHA	-75.79	-13.21	2513	10	18/02/2021	27/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	TAMBO	HUANCAVELICA	HUAYTARA	-75.27	-13.69	3138	10	13/02/2021	22/02/2021		
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	SANTIAGO DE CHOCORVOS	HUANCAVELICA	HUAYTARA	-75.25	-13.83	2700	13	10/02/2021	22/02/2021		
SIERRA CENTRO ORIENTAL	TARMA	JUNIN	TARMA	-75.69	-11.4	3000	10	11/02/2021	20/02/2021		
SIERRA CENTRO ORIENTAL	VIQUES	JUNIN	HUANCAYO	-75.24	-12.16	3186	15	8/02/2021	22/02/2021		
SIERRA CENTRO ORIENTAL	HUAYAO	JUNIN	CHUPACA	-75.34	-12.04	3360	10	11/02/2021	20/02/2021	22/02/2021	3/03/2021
SIERRA CENTRO ORIENTAL	SIHUAS	ANCASH	SIHUAS	-77.65	-8.57	2716	16	6/02/2021	21/02/2021		
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	INCAHUASI	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	-79.32	-6.23	3052	12	30/01/2021	10/02/2021		
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	SANTA CRUZ	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	-78.95	-6.62	2002	22	5/02/2021	26/02/2021		
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	CONTUMAZA	CAJAMARCA	CONTUMAZA	-78.82	-7.37	2542	11	17/02/2021	27/02/2021		
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	SALPO	LA LIBERTAD	OTUZCO	-78.61	-8.01	3418	23	31/01/2021	22/02/2021		
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	JULCAN	LA LIBERTAD	JULCAN	-78.49	-8.04	3385	10	6/02/2021	15/02/2021		
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	MOLLEPATA	LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	-77.95	-8.19	2708	17	6/02/2021	22/02/2021		
SIERRA NORTE ORIENTAL	AUGUSTO WEBERBAUER	CAJAMARCA	CAJAMARCA	-78.49	-7.17	2673	17	6/02/2021	22/02/2021		
SIERRA NORTE ORIENTAL	NAMORA	CAJAMARCA	CAJAMARCA	-78.33	-7.2	2744	17	6/02/2021	22/02/2021		
SIERRA NORTE ORIENTAL	SAN MARCOS	CAJAMARCA	SAN MARCOS	-78.17	-7.32	2287	21	6/02/2021	26/02/2021		
SIERRA NORTE ORIENTAL	CAJABAMBA	CAJAMARCA	CAJABAMBA	-78.05	-7.62	2625	21	6/02/2021	26/02/2021		
SIERRA NORTE ORIENTAL	CACHACHI	CAJAMARCA	CAJABAMBA	-78.27	-7.45	3203	18	9/02/2021	26/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	PUQUIO	AYACUCHO	LUCANAS	-74.13	-14.7	3168	11	10/02/2021	20/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	PAUZA	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	-73.34	-15.28	2477	10	26/01/2021	4/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CHUQUIBAMBA	AREQUIPA	CONDESUYOS	-72.65	-15.85	2850	22	17/01/2021	7/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	PAMPACOLCA	AREQUIPA	CASTILLA	-72.57	-15.71	2950	12	9/02/2021	20/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CHIGUATA	AREQUIPA	AREQUIPA	-71.41	-16.41	2902	16	18/01/2021	2/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	OMATE	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	-70.98	-16.68	2080	15	14/02/2021	28/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	YANAQUIHUA	AREQUIPA	CONDESUYOS	-72.88	-15.78	3130	21	17/01/2021	6/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CANDARAVE	TACNA	CANDARAVE	-70.25	-17.27	3435	16	24/02/2021	11/03/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CHICHAS	AREQUIPA	CONDESUYOS	-72.92	-15.55	2170	21	17/01/2021	6/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	ANDAHUA	AREQUIPA	CASTILLA	-72.36	-15.5	3562	10	11/02/2021	20/02/2021	4/03/2021	13/03/2021
SIERRA SUR OCCIDENTAL	ORCOPAMPA	AREQUIPA	CASTILLA	-72.34	-15.26	3779	10	10/02/2021	19/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CHACHAS	AREQUIPA	CASTILLA	-72.27	-15.5	3071	12	9/02/2021	20/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CHOCO	AREQUIPA	CASTILLA	-72.13	-15.57	2428	18	15/01/2021	1/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CAIRANI	TACNA	CANDARAVE	-70.34	-17.29	3920	17	24/02/2021	12/03/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	SUSAPAYA	TACNA	TARATA	-70.13	-17.35	3433	20	8/02/2021	27/02/2021		
SIERRA SUR OCCIDENTAL	TALABAYA	TACNA	TARATA	-70	-17.56	3420	19	9/02/2021	27/02/2021		
SIERRA SUR ORIENTAL	CRUCERO	PUNO	CARABAYA	-70.03	-14.36	4183	13	21/02/2021	5/03/2021		

3.3. Intensidad y frecuencia de lluvias

La intensidad de lluvias ha sido caracterizada en base a los percentiles (SENAMHI, 2014) definiéndose así: “lluvia mayor o igual a 1 mm y menor al percentil 90”, “**día lluvioso**” (precipitación entre el percentil 90 y 95), “**día muy lluvioso**” (precipitación entre el percentil 95 y 99) y “**día extremadamente lluvioso**” (precipitación por encima 99); esta caracterización se puede visualizar en las Tablas 2 al 6 para el periodo de lluvias 2020-2021 (1 de setiembre 2020 al 20 de marzo del 2021); además, se puede ver la frecuencia de precipitación (cuadros pintados en color) y la ausencia de lluvias (cuadros en blanco).

COSTA

La **costa norte**, presentó lluvias aisladas entre el 26 de noviembre al 18 de diciembre, durante este periodo el acumulado más alto fue de 28,5 mm en Sausal de Culacan, similar comportamiento se evidenció entre el 13 al 30 de enero, con acumulados de hasta 31,7 mm en Matapalo, y **entre el 1 al 15 de marzo esta región presentó acumulados diarios que superaron el umbral 95** (día muy lluvioso) **y umbral 99** (día extremadamente lluvioso), entre los acumulados diarios se destaca a 127,6 mm en la CO⁵ Partidor, 123,6 mm en la EMA⁶ Ciruelo, 96,1 mm en la EMA Lancones y 68,1 mm en la EMA Salitral. Los episodios de lluvia que se presentaron en la primera quincena de marzo en la costa piurana estuvieron relacionados al calentamiento superficial de mar peruano. Ver Tabla 2 y Anexo: Tabla A-1.

En tanto, la **costa central** registró precipitaciones importantes y calificadas como “extremadamente lluviosas” el 7 de diciembre con acumulados de 3 mm en la EMA Ñaña, 7,3 mm en la EMA Santa Eulalia y 5,4 mm en la CO Chosica, precisar que las normal climática de diciembre en la costa central no supera los 3 mm, es decir que el 7 diciembre precipito lo que se acumula en promedio en todo el mes. Ver Tabla 2 y Anexo: Tabla A-1.

La **costa sur**, específicamente Tacna, evidencio lluvias importantes el 28 y 29 de diciembre con acumulados de 6,7 mm en Calana, 8,9 mm en Sama Grande, 7,8 mm en Jorge Basadre, estos valores son los más altos que se han registrado en todos los diciembres. Ver Tabla 2 y Anexo: Tabla A-1.

SIERRA NORTE

En el primer trimestre (setiembre - Noviembre) del periodo lluvioso del 2020/2021, la sierra norte se caracterizó por la ausencia de lluvias; sin embargo entre 16 de setiembre al 3 de octubre, entre 18 y 26 de octubre, y entre en 26 y 30 de noviembre se registraron lluvias inferiores al umbral 90. En tanto en diciembre, esta región registró entre 15 y 26 días con lluvia y los acumulados más importantes se reportaron entre el 4 y 8 de diciembre con valores de 23,4 mm en Incahuasi, 59,9 mm en Granja Porcón, y 36,2 en la Encanada. Cabe señalar, que las lluvias suscitadas entre el 26 de noviembre y fines de

⁵ CO: Estación Meteorológica Convencional

⁶ EMA: Estación Meteorológica Automática

diciembre del 2020 atenuaron las deficiencias de precipitación que se venía presentando en esta región.

Durante enero del 2021 las lluvias fueron frecuentes y la mayoría de registros estuvieron por debajo del umbral 90, y entre los registros más altos se tiene a 30,4 mm en Quiruvilca y 71,2 mm en La Cascarilla; en contraste, en febrero prevaleció la ausencia de lluvias; y en los primeros 18 días de marzo esta región presentó lluvias frecuentes e incluso acumulados diarios que superaron el umbral 99 "día extremadamente lluvioso" con valores de 58,6 mm, 57,2 mm y 56,2 mm en Alto de Poclus, 56,1 mm en Granja Porcón, 36,9 mm en Cachicadan y 50,9 mm en La Encañada. Ver Tabla 3 y Anexo: Tabla A-2.

SIERRA CENTRAL

En la **sierra central occidental**, la mayoría de puntos de monitoreo NO registraron lluvias desde setiembre hasta el 25 de noviembre, a excepción de las estaciones de Río Blanco y Carampoma, que el 23 de octubre registraron acumulados de precipitación de 8,6 mm y 8,7 mm respectivamente. Entre el 26 de noviembre al 29 de diciembre las lluvias en este sector fueron frecuentes e incluso estaciones ubicadas en Lima y Ancash presentaron varios días con acumulados superiores al umbral 99, tal es el caso de la Estación Sheque que registró 5 días extremadamente lluviosos y 6 días muy lluviosos; entre los registros más altos se tiene a 32,7 mm en Casapalca y 28 mm en Lachaqui. Cabe señalar que este comportamiento se tradujo en el incremento de caudales en la cuenca del río Rímac, río Chillón y río Lurín. Ver Anexo: Tabla A-3.

En tanto, en **sector oriental de la sierra central** las lluvias fueron frecuentes y se presentaron del 17 al 30 de setiembre, entre el 14 al 26 de octubre y de manera más persistente entre el 26 de noviembre al 9 de diciembre y entre 22 y 29 de diciembre, registrándose los acumulados más altos Pomabamba (37,6mm -Ancash), Huasahuasi (26,7 mm - Junín) y Colcabamba (28,4 mm - Huancavelica).

Durante el verano 2021, la sierra central occidental (oriental) presentó lluvias frecuentes entre el 1 de enero al 6 febrero (1 de enero al 12 de febrero) y entre 27 de febrero al 18 de marzo (21 de febrero al 18 de marzo), durante estos periodos los acumulados más altos se registraron en Huancata (23,4 mm – 14/01), Canta (19,5 mm – 4/01), Dos de Mayo (24,9mm – 9/03) e Ingenio (30 mm – 11/03). Ver Tabla 4.

SIERRA SUR

En la **sierra sur occidental**, prevaleció la ausencia de lluvias entre el 1 de setiembre al 21 de diciembre, sin embargo entre el 3 al 16 de octubre y entre el 26 de noviembre y 7 de diciembre se registraron algunos episodios lluviosos que no superaron el umbral 95. En contraste, precipitaciones más frecuentes se observaron en estaciones ubicados por encima de la cota de 3200 m s. n. m. entre el 22 de diciembre al 25 de enero, 31 de enero al 9 de febrero y entre el 21 de febrero al 20 de marzo. Los registros más importantes de precipitación (días extremadamente lluviosos) se dieron el 28 de diciembre 2020 con acumulados de 25 mm en Ubinas, 19 mm en Puquina y 27,1 mm en Candarave.

La **sierra sur oriental**, presentó lluvias escasas entre setiembre y octubre, los acumulados más altos registrados en este periodo fueron de 29,4 mm en Chilcayoc y Paucaray (día extremadamente lluvioso). Entre el 1 al 25 de noviembre No se reportó lluvias en este sector, y a partir del 26 de noviembre al 7 de diciembre, entre el 18 de

diciembre al 25 de enero y 1 de febrero al 20 de marzo las lluvias fueron frecuentes y aproximadamente el 80% de registros estuvieron por debajo del percentil 90. Los acumulados más altos se registraron en Rincón la Cruz (51,8 mm – Puno), Ilave (33,4 mm – Puno), Pucaray (38,9 mm – Ayacucho), Challabamba (60,3 mm – Cusco) y Llally (58,8 mm – Puno). Ver Tabla 5 y Anexo: Tabla A-4.

SELVA

Por su parte, la región Amazónica presentó lluvias recurrentes desde el inicio del periodo de lluvias al 20 de marzo; sin embargo, entre 1 al 12 de octubre, los 9 primeros días de noviembre y entre 6 y 21 de febrero se tuvieron ausencias de precipitaciones. Cabe resaltar que la selva central y sur presentaron mayor frecuencia de lluvias que la selva norte. Ver Tabla 6 y Anexo: Tabla A-5.

3.4. Acumulados de lluvia diaria setiembre a noviembre 2020

En las Figuras 3, 4, 5, 6 y 7, se muestran los acumulados diarios (**línea Roja**) desde el 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo de 2021 para las estaciones de la costa (Hacienda Bigote – Piura, Sausal de Culacan – Piura, Huarmey - Ancash y Huamani - Ica), sierra norte (Sapillica - Piura, Incahuasi – Lambayeque, Cachicadan – La Libertad y Chancay Baños – Cajamarca), sierra central (Pomabamba - Ancash, Huancata – Lima, Tambo -Huancavelica y Viques – Junín), sierra sur (Lucanas – Ayacucho, Huasacache – Arequipa, Ubinas – Moquegua, Ilabaya – Tacna, Cay Cay – Cusco, Mazo Cruz – Puno y Pisac - Cusco) y selva (Pilluana – San Martín, Tournavista – Huánuco y San Gaban – Puno). Asimismo, la **línea negra** representa la Normal Climática y el **área sombreada en color celeste** representa la distribución de máximos y mínimos absolutos de lluvia acumulada, considerando el periodo 1964 – 2014.

De acuerdo a ello, en lo que va el periodo de lluvias 2020/2021 las estaciones costeras de Hacienda Bigote (101%), Sausal de Culacan (71%) y Huamani (353%) vienen registrando lluvias por encima de su normal climática con acumulados de 482,9 mm, 303,8 mm y 16,8 mm. En la sierra norte, la mayoría de estaciones presentaron lluvias importantes en diciembre y primeros 15 días de marzo, lo cual permitió que la sierra norte occidental presente superávit de 60% a 100%, mientras que en el flanco oriental las anomalías no superan los 53%. Entre las estaciones con mayor acumulados se tiene a Sapillica (578,7 mm), Incahuasi (561,7 mm), Cachicadan (946,6 mm) y Chancay Baños (737,9 mm) que vienen presentando anomalías positivas de 80%, 100%, 70% Y 75%, respectivamente. Ver Figura 3,4 y Anexo: Tabla A-6 y a-7.

En lo que va el periodo de lluvias 2020/2021, los puntos de monitoreo de la sierra central, a excepción de Junín (deficiencias de -29% en promedio), registraron acumulados de lluvia entre normales a superiores, presentándose los mayores superávits (33% a 203%) en Lima y Huancavelica, entre los acumulados más altos se tiene a Pomabamba (885,4 mm), Huancata (745,3 mm) y Tambo (644,7 mm) que vienen presentando anomalías de 42%, 203% y 136% respectivamente. En tanto, estaciones ubicadas en la sierra sur occidental (a excepción de Chuquibamba y Carumas en Arequipa) y sierra sur oriental (a excepción de Crucero, Isla Suana y Tambopata en Puno, y Pisac y Anta Ancachuro en Cusco), vienen presentando acumulados de normales a superiores, con anomalías porcentuales de 137% en Lucanas, 105% en Ilabaya, y de 30% a 60% en Huasacache, Ubinas, Curahuasi y Cay Cay. Ver Figuras 5 y 7 y Anexo: Tabla A-6 y A-7.

Por otro lado, en la selva norte y central estaciones como Pilluana y Tournavista han registrado acumulados de lluvia por encima de su variabilidad climática con anomalías porcentuales de 61% y 73%, mientras que en la selva sur la estación meteorológica de San Gaban (24%) viene registrando valores de lluvia ligeramente por encima de lo normal. Ver Figura 6.

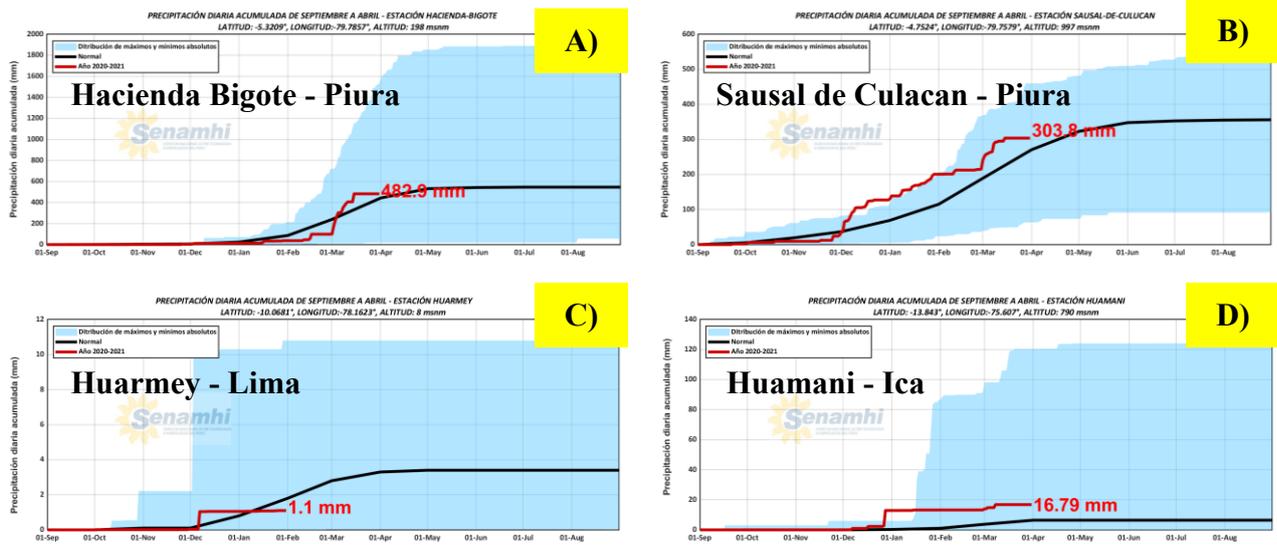


Figura 3. Lluvia diaria acumulada de 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021. Estaciones meteorológicas de A) Hacienda Bigote, B) Sausal de Culacan, C) Huarney y D) Huamnai, ubicadas en la COSTA. La línea roja es el acumulado del periodo de lluvias 2020/2021, línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.

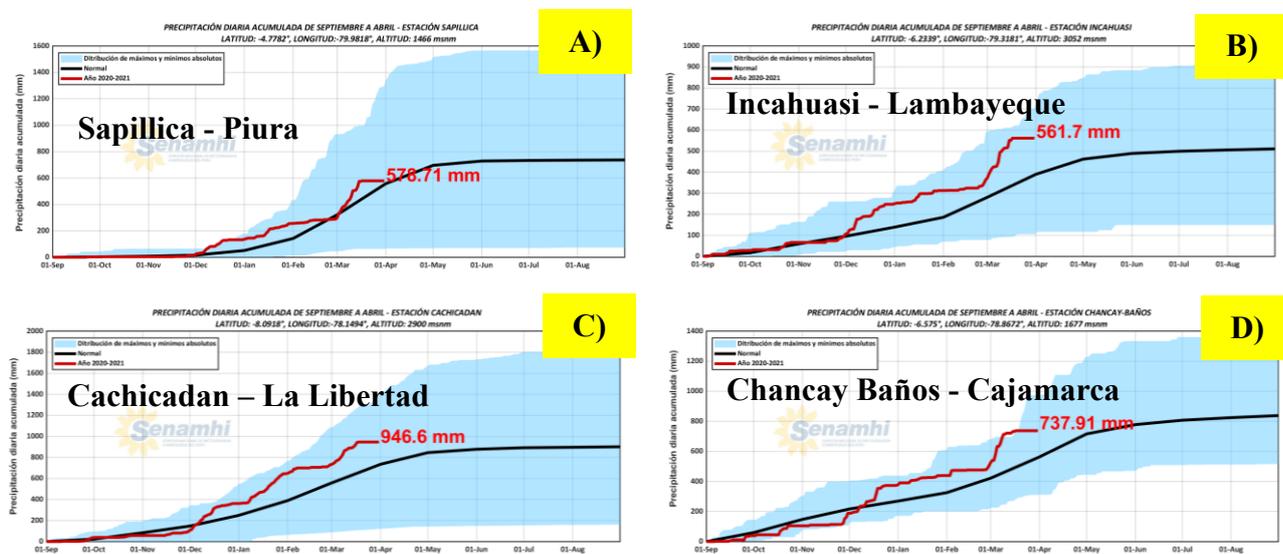


Figura 4. Lluvia diaria acumulada de 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021. Estaciones meteorológicas de A) Sapollica, B) Incahuasi, C) Cachicadan y D) Chancay Baños, ubicadas en la SIERRA NORTE. La línea roja es el acumulado del periodo de lluvias 2020/2021, línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.

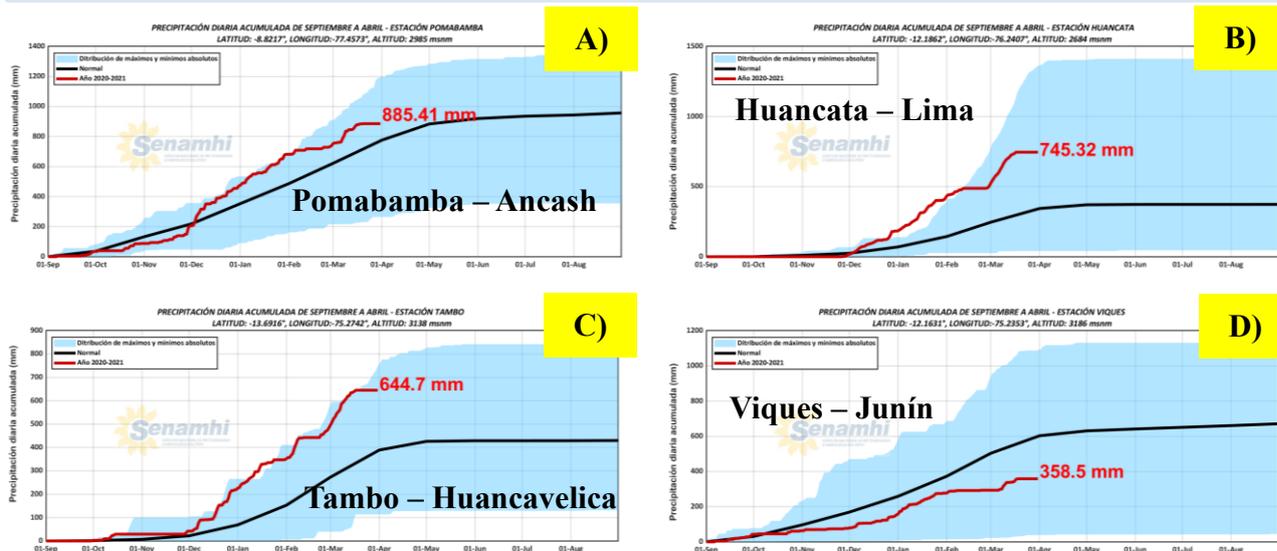


Figura 5. Lluvia diaria acumulada de 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021. Estaciones meteorológicas de A) Pomabamba, B) Huancata, C) Tambo y D) Viques, ubicadas en la SIERRA CENTRAL. La línea roja es el acumulado del periodo de lluvias 2020/2021, línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.

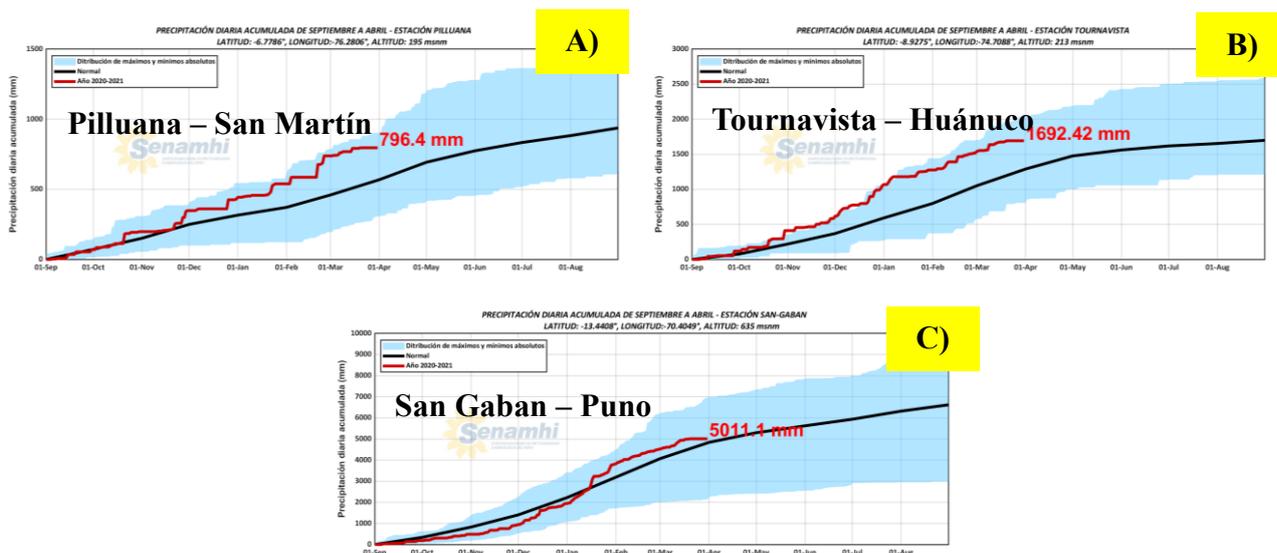


Figura 6. Lluvia diaria acumulada de 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021. Estaciones meteorológicas de A) Pilluana, B) Tournavista y C) San Gaban, ubicadas en la SELVA. La línea roja es el acumulado del periodo de lluvias 2020/2021, línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.

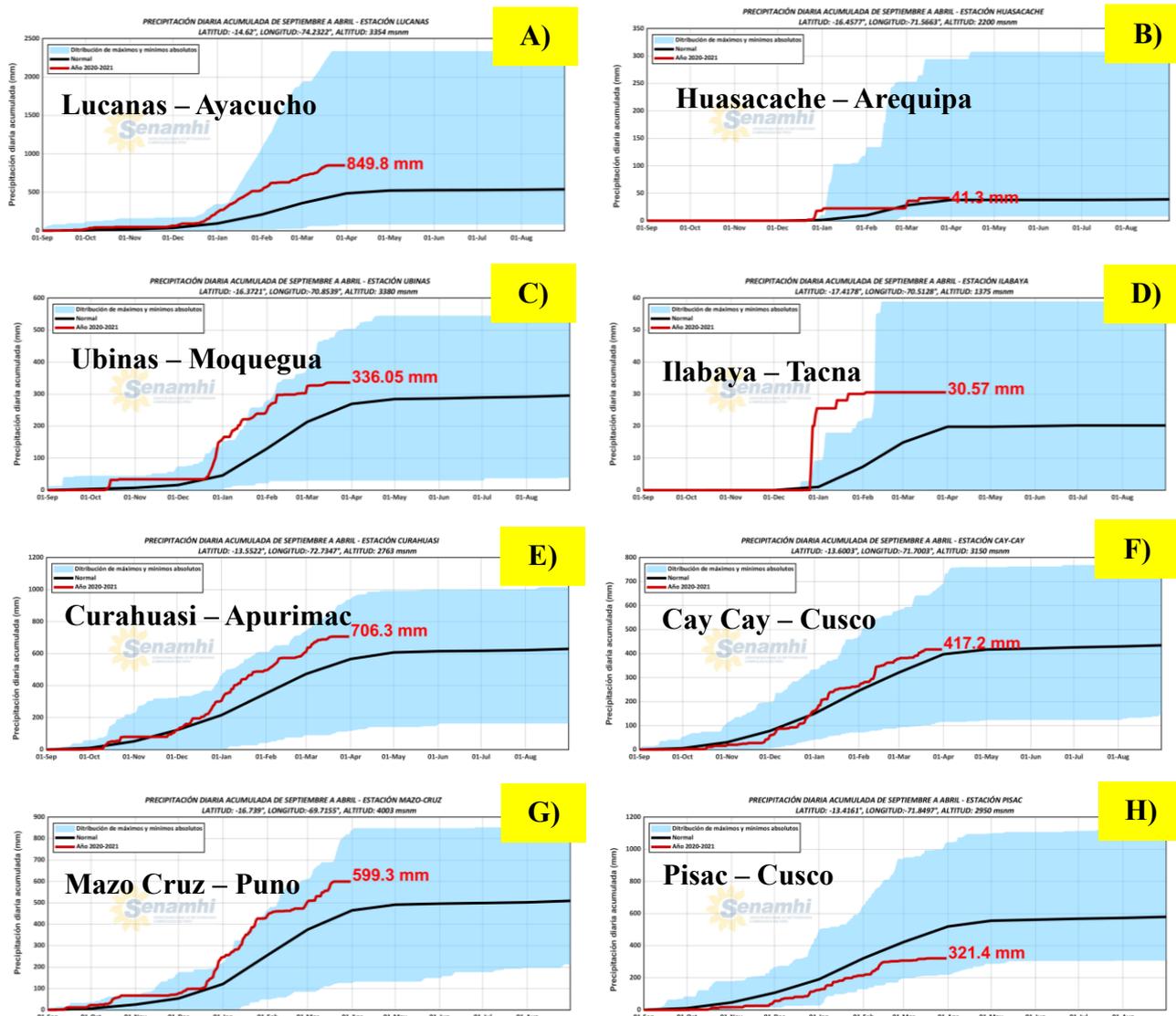


Figura 7. Lluvia diaria acumulada de 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021. Estaciones meteorológicas de A) Lucanas, B) Huasacache, C) Ubinas y D) Ilabaya, ubicadas en la SIERRA SUR OCCIDENTAL, y estaciones meteorológicas de E) Curahuasi, F) Cay Cay, G) Mazo Cruz y H) Pisac ubicados en la SIERRA SUR ORIENTAL. La línea roja es el acumulado del periodo de lluvias 2020/2021, línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.

3.5. Índice de Sequía SPI (Standardized Precipitation Index, por sus siglas en inglés)

El SPI (Standardized Precipitation Index, por sus siglas en inglés)⁷, 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. Además, permite comparar el comportamiento anormal de las precipitaciones en estaciones de zonas climáticas

⁷ OMM-N° 1090 Índice normalizado de precipitación/Guía del usuario. 2012 https://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_standardized_precipitation_index_user_guide_es_2012.pdf OMM-N° 1173 Manual de indicadores e índices de sequía. 2016 https://www.droughtmanagement.info/literature/WMO-GWP_Manual-de-indicadores_2016

diferentes dentro de un país y entre países, donde la media y la variabilidad de las precipitaciones podrían diferir sustancialmente (OMM N°1204, 2017)⁸. Este índice constituye un punto de partida para la vigilancia de las sequías meteorológicas⁹ (OMM N°1173, 2016)¹⁰.

Tabla 7. Valores del SPI (McKee, 1993).

Intensidad	Categoría
>=+2	Extremadamente Húmedo
1.5 a 1.99	Muy Húmedo
1.0 a 1.49	Moderadamente Húmedo
-0.99 a +0.99	Normal
-1.0 a -1.49	Moderadamente Seco
-1.5 a -1.99	Severamente Seco
<=-2.0	Extremadamente Seco

Según el SPI 3 SET-OCT-NOV 2020 (primavera) se alcanzaron deficiencias de lluvias entre moderadas a extremadamente secas en la sierra norte oriental (Cajamarca y La Libertad), sierra central oriental (Junín y Huancavelica) y en la sierra sur (Ayacucho, Cusco y Puno). Resaltando en dicho trimestre, el mes de noviembre, donde acorde al SPI-1 NOV 2020, las condiciones secas entre moderadas a extremadamente secas se observaron en flanco oriental de la sierra central (Junín y Huancavelica) y sierra sur (Puno), además, el índice de sequía alcanzó valores nunca antes observados (sin precedentes) en los últimos 55 años (1965-2020), tal es el caso de las estaciones Pilchaca y Lircay ubicadas en Huancavelica, y Crucero y Putina en Puno (SENAMHI, 2020a)¹¹. Por otro lado, según el SPI-1 DIC 2020, a nivel nacional prevalecieron condiciones normales a húmedas, estas últimas condiciones (moderadamente a extremadamente húmedas) se observaron a lo largo de la vertiente occidental de la sierra y parte de la sierra sur oriental (Cusco y centro-sur de Puno). Resaltar, además, que en Puno también se observaron ligeras deficiencias (valores negativos del SPI en la categoría "normal") y condiciones moderadamente secas (Estación «Putina» en la provincia San Antonio de Putina, distrito Putina). SENAMHI, 2020b¹².

En el presente año, a nivel nacional prevalecieron condiciones normales acorde al SPI-1 ENE 2021; sin embargo, de modo disperso algunos puntos de monitoreo se alcanzaron condiciones moderadamente húmedas, muy húmedas y moderadamente secas. Por otro lado, en el SPI -3 NOV-DIC-ENE 2020-2021 resaltaron las deficiencias en Puno y Huancavelica, desde moderadas hasta extremadamente secas; y los excesos en la sierra norte, y de modo localizado en la sierra central occidental (Lima) y sierra sur occidental (Moquegua), principalmente. En febrero se tuvo un escenario de normal a deficitario. Tal es así, que se alcanzaron valores sin precedentes (nunca antes alcanzados) de la categoría "extremadamente seca" en las estaciones Salpo (La Libertad), Huayao (Junín)

⁸ https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4215

⁹ 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).

¹⁰ https://www.droughtmanagement.info/literature/WMO-GWP_Manual-de-indicadores_2016

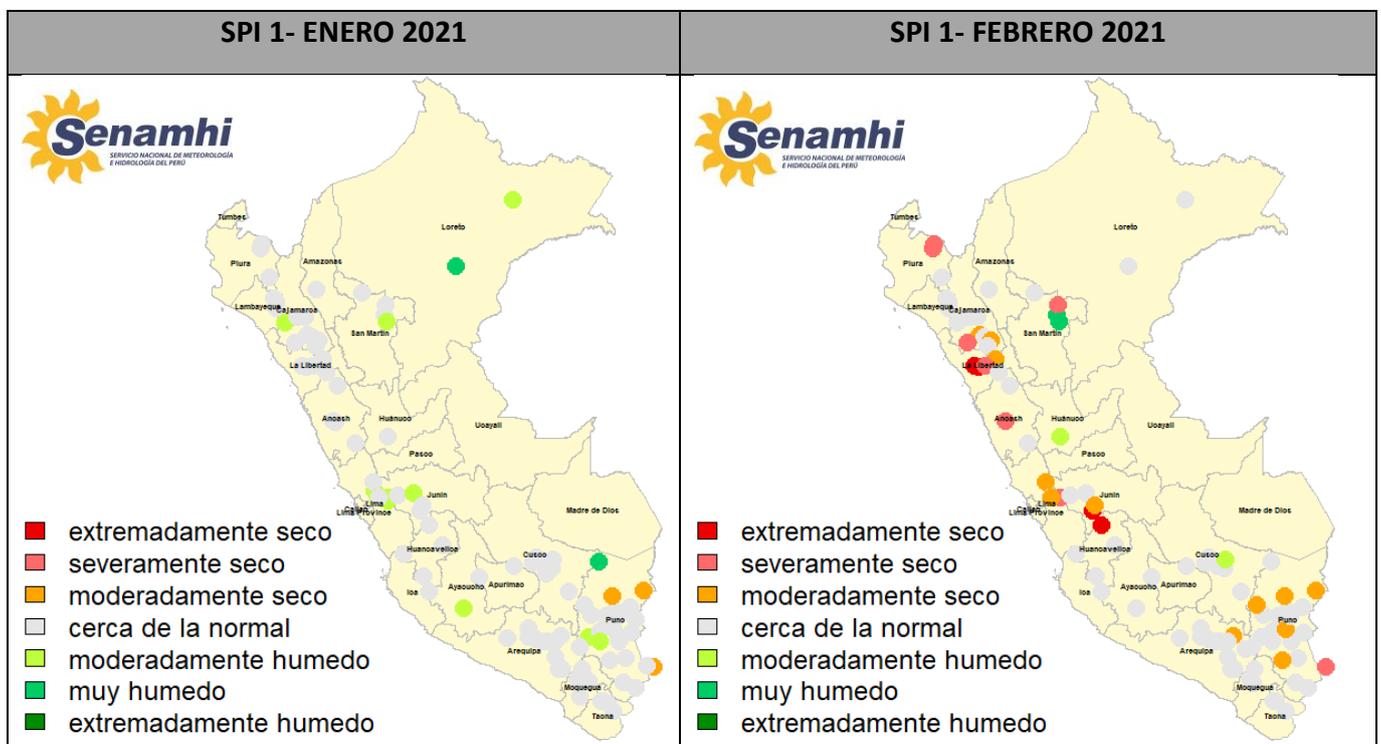
¹¹ Reporte climático de lluvias a nivel nacional setiembre-noviembre 2020

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1478584/INFORME%20TECNICO%20LLUVIAS%20NACIONAL%20FINAL%2C%20aa%2030.11.2020%5BF%5D%20%281%29.pdf.pdf>

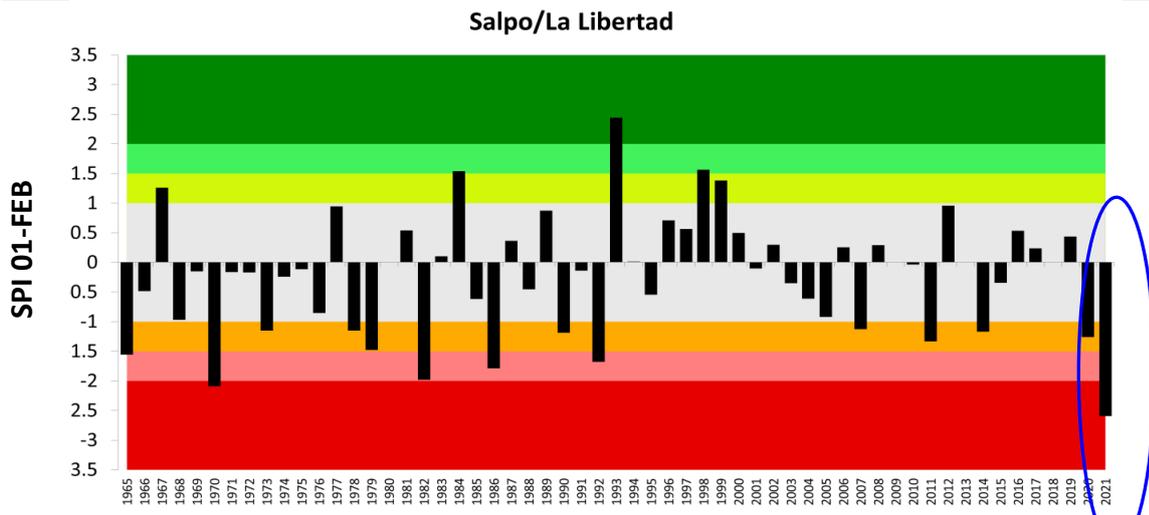
¹² Boletín de Monitoreo de Condiciones Secas y Húmedas-Diciembre 2020 <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02243SENA-39.pdf>

y Pilchaca (Huancavelica), es decir, en estos puntos de monitoreo se registró el febrero más seco de los últimos 56 años (1965-2021). Ver Figuras 8), 9) y 10). Además, en el caso de la estación Salpo por segundo año consecutivo el mes de febrero ha sido deficitario pero este 2021 con mayor intensidad; y en cuanto a las estaciones Huayao y Pilchaca las deficiencias no sólo se han concentrado en el mes de febrero, sino también en lo que va del periodo de lluvias setiembre 2020-marzo 2021, con -33% y -43%, respectivamente. Otro valor sin precedentes se alcanzó en la estación Isla Suana en Puno, aunque de menor intensidad (moderadamente seco), pero similar a las estaciones mencionadas en lo que va del periodo setiembre 2020-marzo 2021 es deficitario con -38%. No dejar de lado que entre las estaciones que alcanzaron condiciones moderadamente húmedas y muy húmedas en febrero fueron el Porvenir y Pilluana en San Martín, Huánuco en Huánuco y Colquepata en Cusco. En cuanto al SPI-3 DIC-ENE-FEB 2020-2021 a nivel nacional han prevalecido condiciones normales, no obstante, en San Martín, Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Puno se alcanzaron condiciones húmedas y secas de manera aislada.

La ausencia de lluvias que predominó en el mes de febrero se debió al ingreso de aire seco desde el Pacífico (vientos del oeste), en tanto, en la vertiente oriental el ingreso de humedad en niveles bajos fue escaso, en correspondencia con anomalías de circulación en niveles medios y altos de la atmósfera. Además, el ingreso de aire seco del Pacífico favoreció la presencia de cielos despejados y alta radiación en el día en la región andina, así como, la presencia de heladas meteorológicas. Por otro lado, resaltar que a finales del mes el incremento de humedad debido al ingreso de flujos del este favoreció la activación de precipitaciones en gran parte del país (SENAMHI, 2020c)¹³.

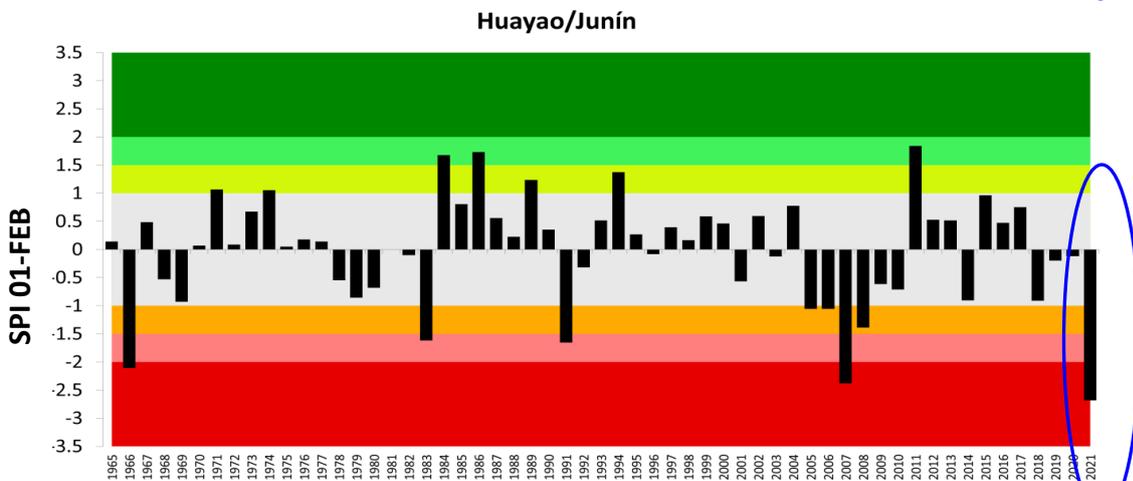


¹³ Boletín Climático Nacional Febrero 2021
<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-92.pdf>



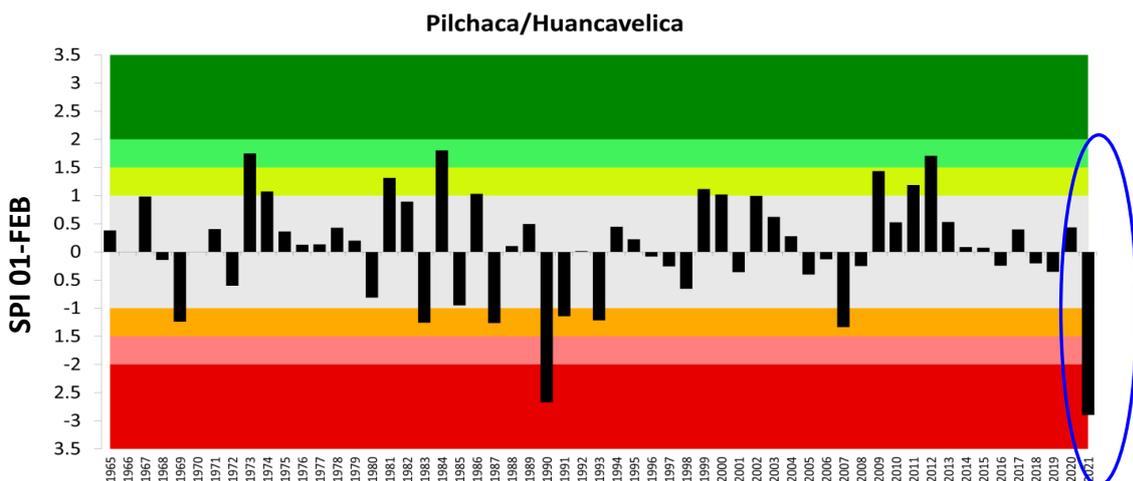
**FEB
2021**

Figura 8. SPI 01-FEB 1965-2021 Estación Salpo en la Libertad.



**FEB
2021**

Figura 9. SPI 01-FEB 1965-2021 Estación Huayao en Junín.



**FEB
2021**

Figura 10. SPI 01-FEB 1965-2021 Estación Pilchaca en Huancavelica.

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

3.6. Récords de precipitación

En lo que va el periodo de lluvias 2020/2021 se registraron récords de precipitación¹⁴ o acumulados diarios sin precedentes en Huancabamba en Piura; Bambamarca, Sallique y La Encañada en Cajamarca; Casapalca en Lima; San Pedro de Huacarpana en Ica; Aymaraes en Apurímac; Pomacanchi en Cusco y Taracao, Llally y Rincón de la Cruz en Puno, con valores de 54,6 mm, 63,2mm, 70,6 mm, 50,9 mm, 32,7 mm, 41,6 mm, 42 mm, 69,2 mm, 96 mm, 58,8 mm y 51,8 mm, respectivamente. Ver Figura 14.

Por otro lado, durante el periodo de análisis también se evaluó los acumulados más altos registrados en cada serie histórica mensual; teniéndose en setiembre 6 records, en octubre 5 récords, en noviembre 5 récords, en diciembre 30 récords, en enero 11 récords, en febrero 3 récords y en marzo 6 récords. Cabe señalar, que la mayoría de los records mensuales ocupan puestos por debajo de 5 lugar en toda la serie histórica, sin embargo estaciones como los mencionados en la figura 14 ocupan el primer lugar de la serie histórica; mientras que estaciones como Pongo de Caynarachi, Caballococha y San Pedro de Huacarpana registraron el segundo acumulado más alto de sus series históricas con valores de 201,6 mm, 172,7 mm y 33,4 mm respectivamente. Ver Figuras 11, 12 y 13.



	Nº	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	ACUMULADO (mm)	FECHA
SETIEMBRE	1	BAMBAMARCA	CAJAMARCA	63.2	20200927
	2	LA-OROYA	JUNIN	29.7	20200926
	3	RIO-GRANDE	ICA	0.02	20200930
	4	AYAVIRI	PUNO	23.4	20200928
	5	S. J. CASTROVIRREYNA	HUANCAVELICA	21	20200920
	6	HUANCANO	ICA	9	20200930
OCTUBRE	1	TARACO	PUNO	96	20201001
	2	UBINAS	MOQUEGUA	20.2	20201015
	3	PALPA	ICA	0.9	20201014
	4	ARAMANGO	AMAZONAS	88.8	20201003
	5	TOURNAVISTA	HUANUCO	115.1	20201030
NOVIEMBRE	1	EL-LIMON	CAJAMARCA	33.3	20201126
	2	POMABAMBA	ANCASH	42.3	20201129
	3	POMACANCHI	CUSCO	69.2	20201127
	4	TOCMOCHE	CAJAMARCA	22.4	20201129
	5	MALACASI	PIURA	11.6	20201126

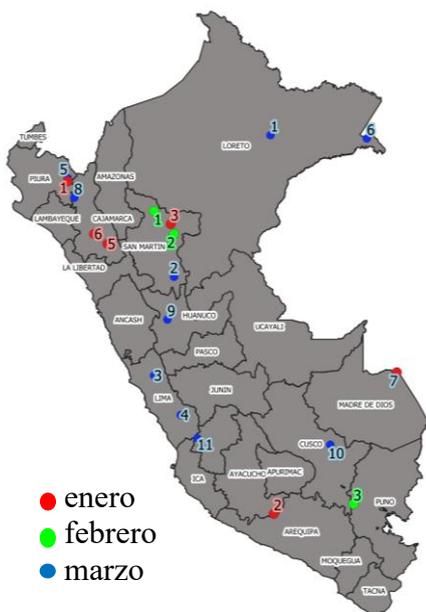
Figura 11. Récords mensuales de precipitación registrados en setiembre a noviembre de 2020.

¹⁴ records de precipitación: es el acumulado diario más alto registrado en una histórica de una estación meteorológica.



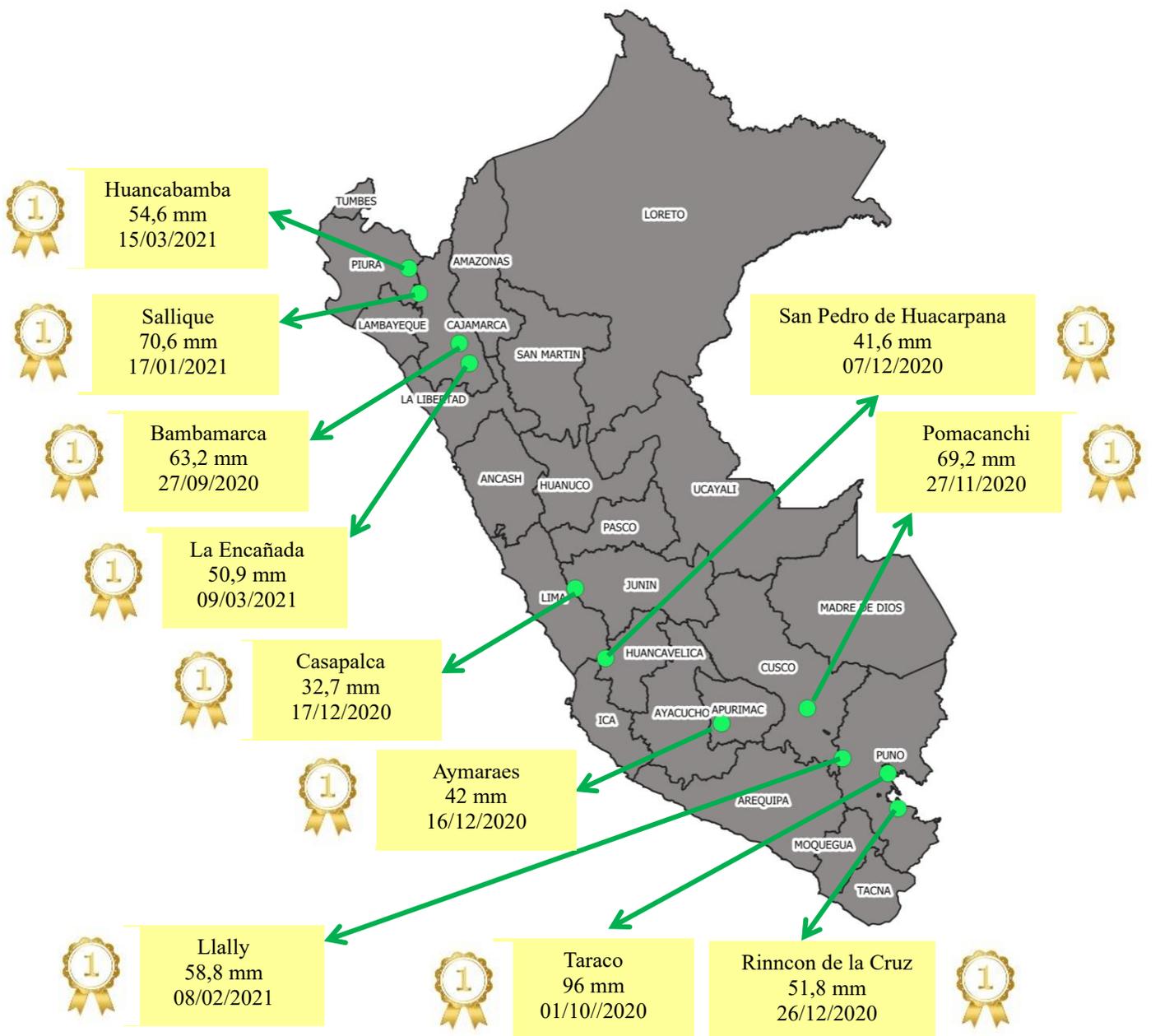
N°	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	ACUMULADO (mm)	FECHA
1	CHONTALI	CAJAMARCA	49.2	20201201
2	SONDOR-MATARA	CAJAMARCA	47.2	20201204
3	LA-ENCANADA	CAJAMARCA	36.1	
4	GRANJA-PORCON	CAJAMARCA	59.9	20201206
5	NANA	LIMA	3	20201207
6	CHOSICA	LIMA	5.4	
7	SAN-PEDRO-DE-HUACARPANA	ICA	41.6	20201210
8	JAEN	CAJAMARCA	52.4	
9	SALLIQUE	CAJAMARCA	49.1	20201215
10	CACHACHI	CAJAMARCA	46	
11	AYMARAES	APURIMAC	42	20201216
12	CASAPALCA	LIMA	32.7	20201217
13	ALTO-DE-POCLUS	PIURA	34.8	20201219
14	ILAVE	PUNO	33.4	20201226
15	PONGO-DE-CAYNARACHI	SAN MARTIN	201.6	
16	RINCON-DE-LA-CRUZ	PUNO	51.8	20201227
17	HUAC-HUAS	AYACUCHO	23.2	
18	CHAPARRA	AREQUIPA	2.41	20201228
19	TACAMA	ICA	2	
20	HUAMANI	ICA	10.2	20201228
21	PAMPA-DE-MAJES	AREQUIPA	7.4	
22	MOQUEGUA	MOQUEGUA	9.3	
23	OMATE	MOQUEGUA	25.6	
24	UBINAS	MOQUEGUA	25	
25	SAMA-GRANDE	TACNA	8.91	
26	JORGE-BASADRE	TACNA	7.8	
27	HUASACACHE	AREQUIPA	9.9	
28	ILABAYA	TACNA	11.5	
29	HUANCASANCOS	AYACUCHO	30.9	

Figura 12. Récords mensuales de precipitación registrados en diciembre de 2020.



	N°	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	ACUMULADO (mm)	FECHA
ENERO	1	PUERTO-ALMENDRA	LORETO	131	20210122
	2	TANANTA	SAN MARTIN	135.5	20210104
	3	PACHAMACHAY	LIMA	19.1	20210112
	4	HUAÑEC	LIMA	24	20210112
	5	SALALA	PIURA	47.6	20210115
	6	CABALLOCOCHA	LORETO	172.7	20210118
	7	INAPARI	MADRE DE DIOS	67.5	20210123
	8	SALLIQUE	CAJAMARCA	70.6	20210117
	9	DOS-DE-MAYO	HUANUCO	36.2	20210129
	10	CHALLABAMBA	CUSCO	60.3	20210106
	11	S. P. HUACARPANA	ICA	33.4	20210124
FEBRERO	1	JEPHELICIO	SAN MARTIN	85.5	20210227
	2	PILLUANA	SAN MARTIN	90.8	20210221
	3	LLALLY	PUNO	58.8	20210208
MARZO	1	HUANCABAMBA	PIURA	54.6	20210315
	2	PAUZA	AYACUCHO	45.8	20210301
	3	TARAPOTO	SAN MARTIN	73.5	20210307
	4	INAPARI	MADRE DE DIOS	96.2	20210318
	5	LA-ENCANADA	CAJAMARCA	50.9	20210309
	6	QUILCATE	CAJAMARCA	42.7	20210309

Figura 13. Récords mensuales de precipitación registrados en enero a marzo de 2021.



ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	ALTITUD	2° VALOR MÁS ALTO DE LA SERIE HISTÓRICA		1° VALOR MÁS ALTO DE LA SERIE HISTÓRICA	
				ACUMULADO (mm)	FECHA	ACUMULADO (mm)	FECHA
HUANCABAMBA	PIURA	HUANCABAMBA	1959	52.8	20181113	54.6	20210315
BAMBAMARCA	CAJAMARCA	HUALGAYOC	2495	56.5	20171008	63.2	20200927
SALLIQUE	CAJAMARCA	JAEN	1804	67	20000323	70.6	20210117
LA-ENCANADA	CAJAMARCA	CAJAMARCA	2980	47.5	20060404	50.9	20210309
CASAPALCA	LIMA	HUAROCHIRI	4294	31	19980430	32.7	20201217
SAN-PEDRO-DE-HUACARPANA	ICA	CHINCHA	3794	33.4	20210124	41.6	20201207
AYMARAES	APURIMAC	AYMARAES	2964	40	20140119	42	20201216
POMACANCHI	CUSCO	ACOMAYO	3690	59	19940121	69.2	20201127
TARACO	PUNO	HUANCANE	3824	68.8	20190312	96	20201001
LLALLY	PUNO	MELGAR	3985	45.7	20100226	58.8	20210208
RINCON-DE-LA-CRUZ	PUNO	PUNO	3887	51	19941223	51.8	20201226

Figura 14. Récorde históricos de precipitación registrados entre setiembre 2020 al 20 de marzo de 2021.

3.7. Condiciones océano atmosféricas durante el setiembre 2020 – marzo 2021

El monitoreo de las temperaturas del mar en el Pacífico central está dado por el **Índice Océánico El Niño (ONI)**, por sus siglas en inglés), este índice representa la media móvil de 3 meses de la anomalía de la TSM en la región El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W), el ONI es una medida relevante para el monitoreo y predicción del fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés). El calentamiento (enfriamiento) en esta región está asociado a lluvias por debajo (por encima) de lo normal en la región amazónica y la zona andina del Perú (Lavado y Espinoza, 2014).

Este índice posee tres fases: La fase cálida (El Niño), con valores por encima +0.5°C, por lo menos 5 meses consecutivos; La fase fría (La Niña), con valores por debajo de -0.5°C, por lo menos 5 meses consecutivos, y la fase neutral con valores entre -0.5°C y +0.5°C.

El monitoreo de las temperaturas del mar en Pacífico oriental está dado por el **Índice Costero El Niño (ICEN)**, este representa la media móvil de 3 meses de la anomalía de la TSM en la región El Niño 1+2 (0-10°S, 90°W-80°W), el ICEN es una medida para el monitoreo y predicción de la TSM frente a la costa de Perú. El calentamiento (enfriamiento) en esta región está asociado a lluvias por encima (por debajo) de lo normal en la región costera peruana (Lavado y Espinoza, 2014).

Este índice posee tres fases: La fase cálida (El Niño), con valores por encima +0.4°C, por lo menos 3 meses consecutivos; La fase fría (La Niña), con valores por debajo de -1°C, por lo menos 3 meses consecutivos, y la fase neutral con valores entre -1°C y +0.4°C. (Nota técnica ENFEN, 2012).

El ONI, visto en la Figura 15 superior, desde inicios del 2020, estuvo dentro de su rango neutral, aunque con una tendencia al descenso de la TSM, en el Pacífico central. En agosto del 2020 se superó el umbral de -0.5°C, entrando así a una fase de condición fría, La Niña. El valor más intenso se dio en noviembre (-1.3°C), alcanzando una categoría de La Niña Moderada. Por otro lado, a pesar de presentar La Niña Moderada en el Pacífico central, las precipitaciones en la región andina del País no fueron las esperadas. Actualmente, La Niña persiste en el Pacífico central, pero se espera que finalice entre abril y mayo del 2021 (Comunicado ENFEN 03, 2021)¹⁵.

El ICEN, visto en la Figura 15 inferior, desde abril del 2019 hasta julio del 2020, se mantuvo dentro del rango neutral. Sin embargo, en agosto del 2020, el ICEN superó el umbral del -1°C, alcanzando un valor de -1.14°C. Para los siguientes meses, las condiciones para el desarrollo de La Niña Costera en Pacífico oriental no fueron persistentes, reflejándose en los valores del ICEN, presentando condiciones frías, aunque dentro del rango neutral.

La Figura 16 inferior, muestra que desde setiembre del 2020 hasta fines del febrero del 2021, predominaron las condiciones por debajo de lo normal de la TSM frente a la costa

¹⁵ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02204SENA-134.pdf>

peruana. Hacia finales de enero, entre los 2°S y 4°S, se presentó un núcleo cálido, pero, nuevamente, durante febrero predominaron las anomalías negativas de la TSM. En marzo las anomalías se tornaron positivas frente a la costa norte, con valores de hasta +2°C, por encima de lo normal. Además, la Figura 16 superior, permite observar que durante marzo, frente a la costa norte, estuvieron presentes isotermas por encima de los 26°C, superando así la Temperatura Crítica (Tcrit). La Tcrit, es un umbral para la TSM por encima de la cual la lluvia muy intensa pueda ocurrir (Ramos,2014). Por lo tanto, las precipitaciones suscitadas en marzo, sumada a las anomalías atmosféricas favorables, fueron exacerbadas por los valores de la TSM. Por otro lado, la costa centro y sur, en promedio, regresó a sus valores normales.

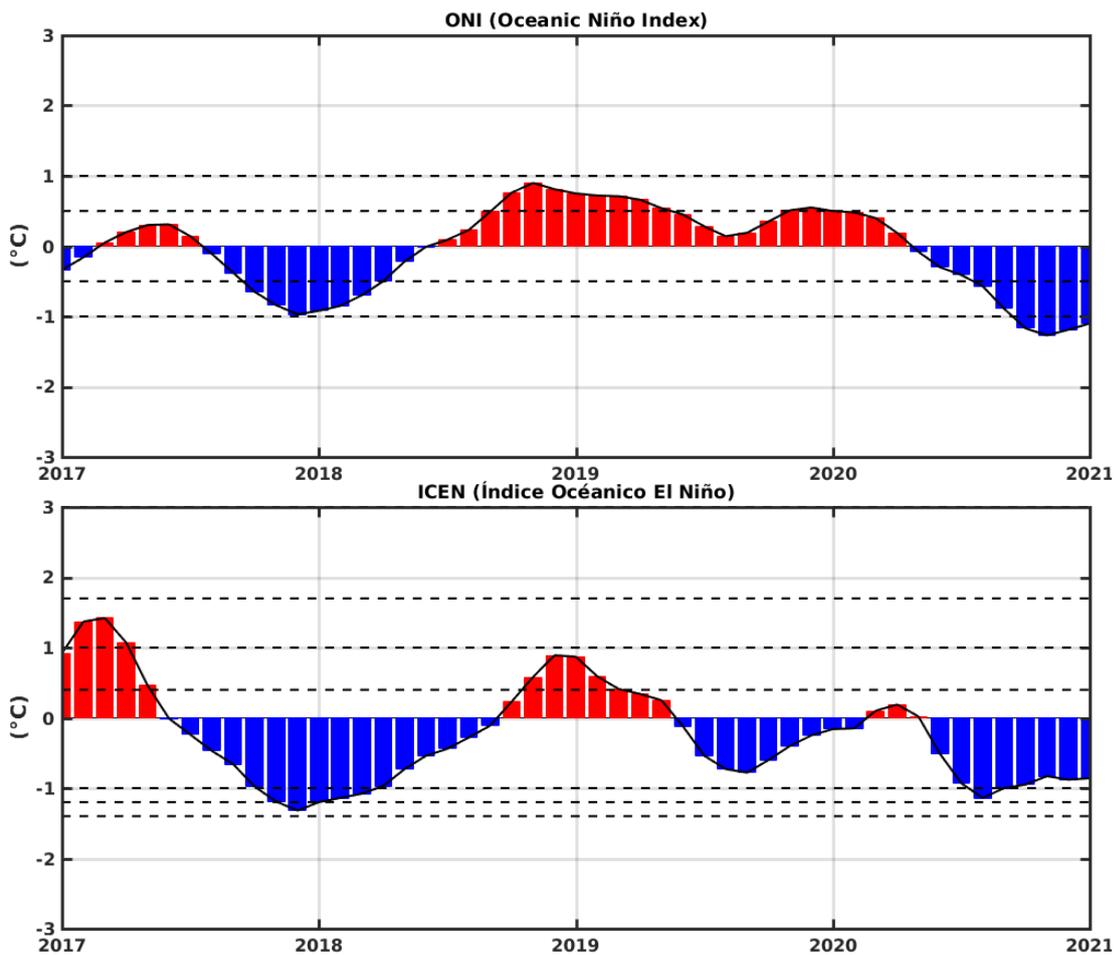


Figura 15. Índice Océanico El Niño (ONI) (parte superior), Índice Costero El Niño (ICEN) (parte inferior). Fuente: NOAA, ENFEN, respectivamente.

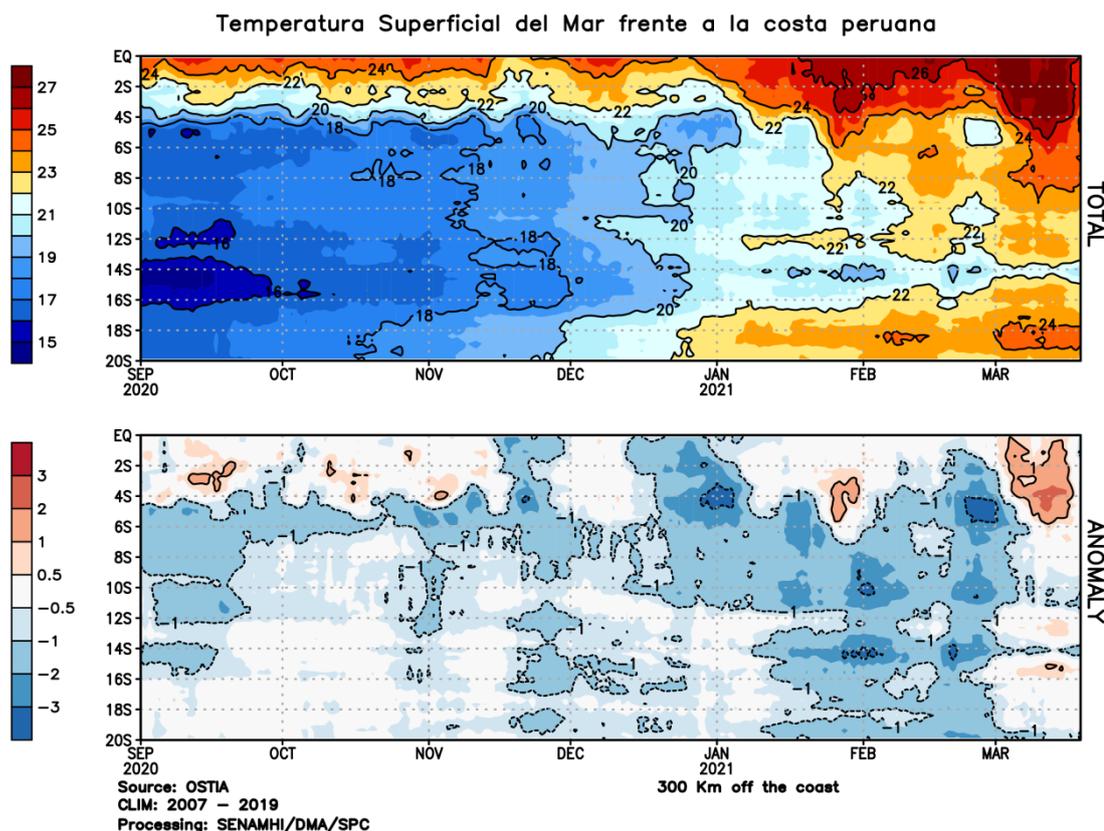


Figura 16. Diagrama Hovmöller de la Temperatura Superficial del Mar (parte superior), y de la Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (parte inferior). En promedio, 300 Km fuera de costa. Fuente: OSTIA. Periodo de Análisis: setiembre 2020 – marzo 2021.

3.8. Patrones de circulación atmosférica

EL periodo lluvioso a nivel nacional inicia el mes de setiembre e incrementa su intensidad a medida que se configuran los patrones de circulación típicos de verano. En niveles altos de la tropósfera, la circulación más importante de verano es la Alta de Bolivia (AB). En niveles bajos, se presentan los vientos alisios, estos son modulados por el Anticiclón del Pacífico Sur (APS); sistema que advecta aire frío hacia el litoral de la costa oeste de Sudamérica.

Durante los meses de setiembre, octubre y noviembre del 2020, se presentaron vientos alisios frente a la costa de Perú, situación usual para la temporada. Sin embargo, la situación cambió para los meses de diciembre 2020 y enero 2021, ya que en estos meses se debilitaron los alisios favoreciendo la intrusión de flujos de viento del norte frente a la costa peruana. Esta circulación apoyó la presencia de aire cálido y húmedo proveniente de la franja ecuatorial, brindando condiciones favorables para la generación de precipitaciones en la cuenca media. Para el mes de febrero del 2021, las condiciones iniciales retornaron, se intensificaron los alisios y favorecieron el transporte de aire frío, dominando mayor subsidencia, relacionado con las condiciones anómalas negativas de humedad, asociada a la presencia de una masa seca. Ver Figura 17.

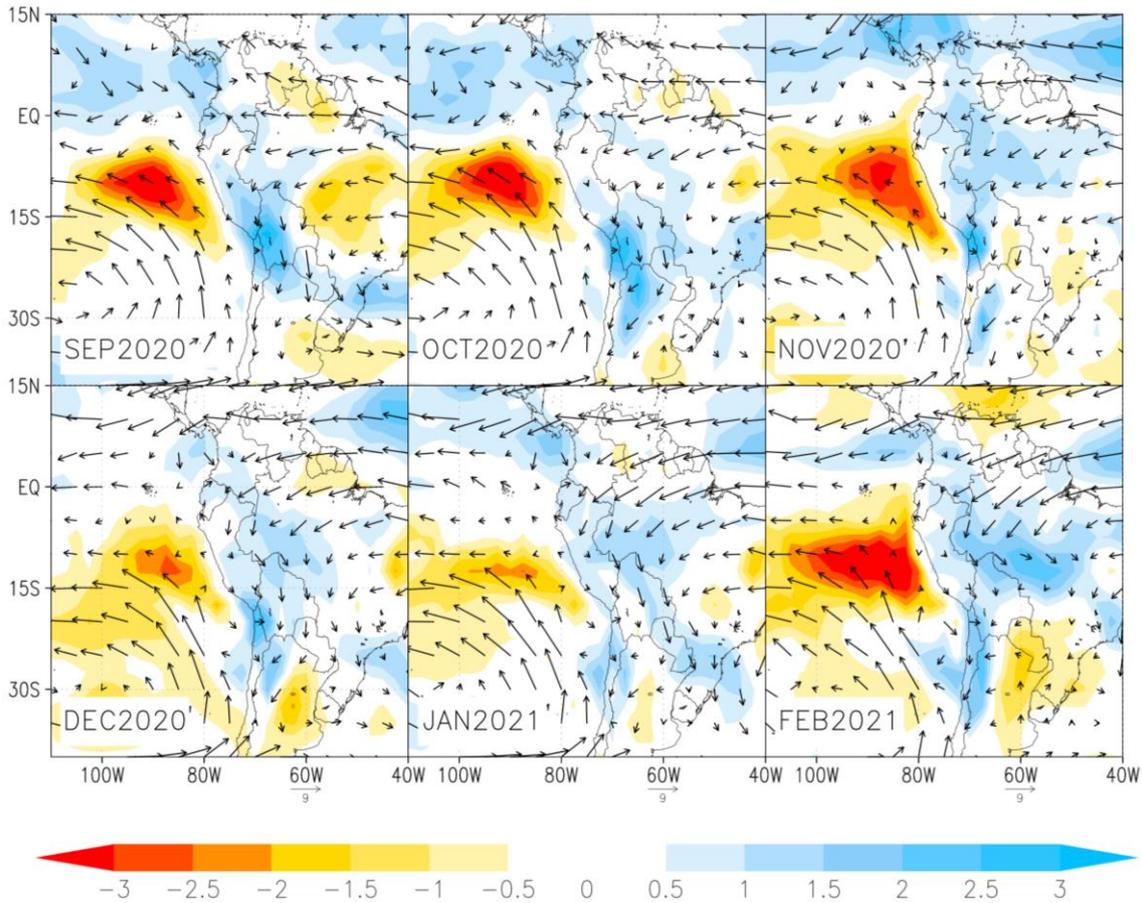


Figura 17. Campo de viento en 850hPa (vectores, m/s) y anomalía de humedad específica en 850 hPa (matiz de colores, g/Kg).

En niveles de alta tropósfera (figura 18), un cambio gradual de las circulaciones fue observado en el transcurso de los meses de octubre a noviembre del 2020, siendo los patrones de circulación de los meses de diciembre del 2020 y enero del 2021, las más favorable para la generación de precipitaciones.

En el transcurso de los meses de análisis, el mes de setiembre 2020 presentó una vaguada poco profunda, entre los 15°S – 20°S, con su eje en los 75°W. Esta configuración estuvo relacionada con precipitaciones aisladas, en especial en la zona oriental de la sierra sur. Asimismo, en la zona occidental de la sierra sur se inhibieron las precipitaciones debido a la presencia de la vaguada sobre la región favoreciendo la subsidencia.

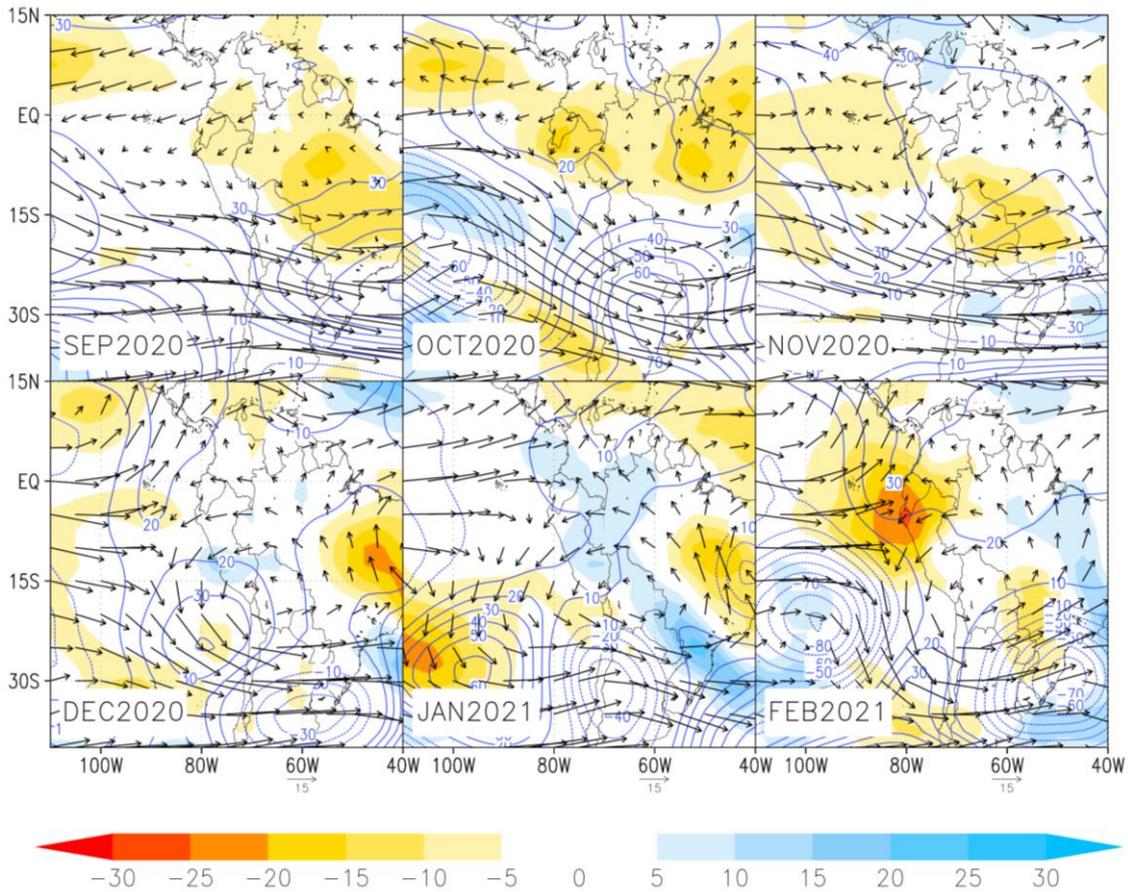


Figura 18. Campo de viento en 200hPa (vectores, m/s), anomalía de humedad relativa promedio en capa de 700/300hPa (matiz de colores, %) y anomalía de altura geopotencial en 200hPa líneas azules).

En octubre del 2020, se presentó una vaguada profunda sobre el Pacífico (en los 100°W), con anomalías negativas de geopotencial (ver figura B, OCT2020). Debido a que la vaguada se posicionó cerca al territorio peruano, favoreció con inestabilidad en gran parte de la región sur, apoyando las precipitaciones.

Para el mes de noviembre del 2020 inició el cambio significativo en la circulación atmosférica. Se evidenció una circulación antihoraria con su centro en el noreste de Bolivia, asociada a una región subsidente sobre el sur de Perú. Por otro lado, se observó divergencia apoyando la generación de precipitaciones en la región norte.

El patrón de circulación de la AB, presentó mejor configuración, con su centro en el suroeste de Bolivia, durante el mes de diciembre del 2020, posicionándose ligeramente al oeste de su posición habitual (lo cual se evidenció con la anomalía positiva de geopotencial). Este sistema favoreció con divergencia en gran parte del territorio nacional; además, se evidenció mayor humedad de lo usual (anomalías positivas de humedad relativa en niveles medios de la atmósfera) en la zona centro y sur del país. Como se discutió antes, en niveles bajos de la tropósfera se presentó una intrusión de aire más cálido y húmedo proveniente de la zona ecuatorial. Estas circulaciones mencionadas favorecieron un escenario para las precipitaciones a nivel nacional.

En enero 2021, se presentó un patrón de configuración similar a diciembre del 2020, con la presencia de la AB, una región más húmeda de lo usual y una intrusión de aire cálido y húmedo en niveles bajos de la tropósfera. Tales condiciones favorecieron la generación de precipitaciones a nivel nacional. No obstante, durante este mes se posicionó una vaguada sobre Tumbes y parte de Piura, la cual generó subsidencia e inhibió las precipitaciones en este sector.

El panorama de circulación cambió para el mes de febrero debido al debilitamiento de la AB. La intensificación de los flujos del oeste favoreció a la intrusión de aire seco en gran parte del territorio nacional. Así mismo se posicionó una vaguada anómala en el Pacífico, relacionado con anomalías negativas de geopotencial. Este patrón de circulación fue poco favorable para las precipitaciones.

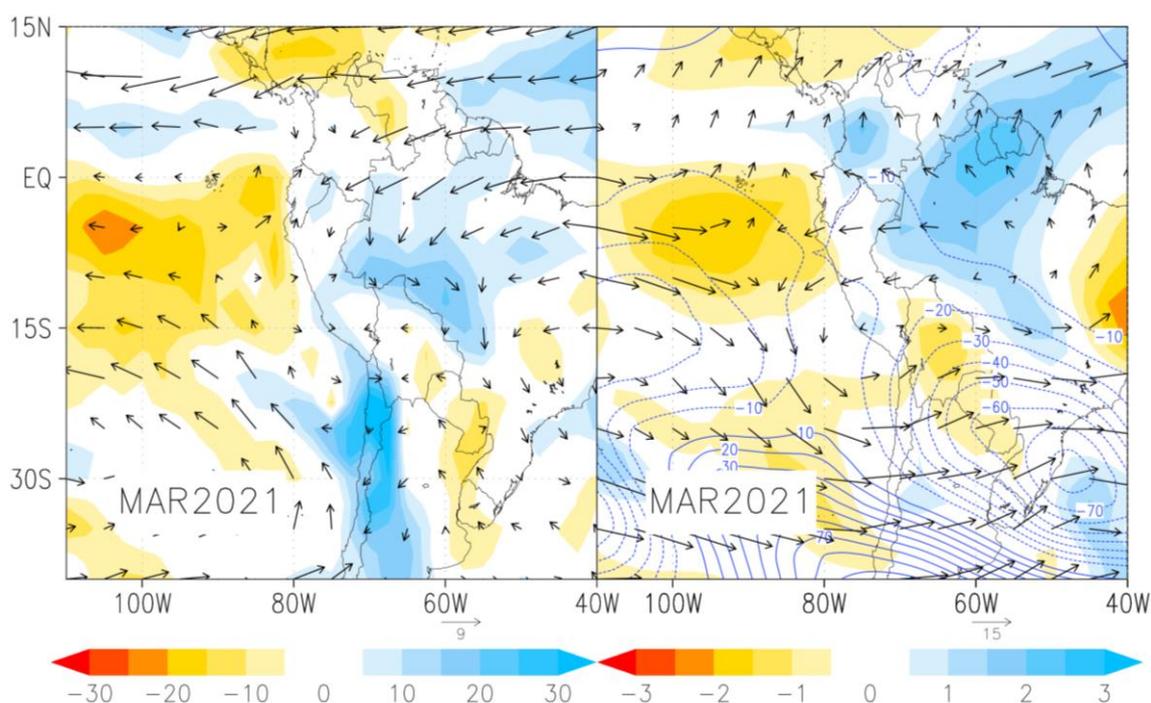


Figura 19. Izquierda: campo de viento en 850hPa (vectores, m/s) y anomalía de humedad específica en 850 hPa (matiz de colores, g/Kg). Izquierda: campo de viento en 200hPa (vectores, m/s), anomalía de humedad relativa promedio en capa de 700/300hPa (matiz de colores, %) y anomalía de altura geopotencial en 200hPa líneas azules). Periodo: 1 marzo – 15 de marzo 2020

En la primera quincena de marzo 2021 (Figura 19), en niveles bajos de la tropósfera, próximo a la costa peruana, los vientos alisios estuvieron debilitados, favoreciendo el ingreso de aire húmedo y cálido del norte. Además, se presentaron flujos del oeste asociados a una inversión de alisios y una zona confluyente directa hacia Ecuador y la zona norte del Perú (ramal de la Zona de Convergencia Intertropical). Asimismo, en niveles altos de la tropósfera, se configuró la AB con su centro en el sur de Perú, favoreciendo con divergencia en gran parte del territorio nacional, con excepción de la sierra sur. Esta configuración fue favorable para la generación de precipitaciones en la zona norte y centro del país.

IV. PRONÓSTICO CLIMÁTICO

4.1 Perspectivas Climáticas de Lluvias abril – junio 2021

El pronóstico estacional de precipitaciones para el trimestre AMJ 2021 prevé que las precipitaciones se presenten dentro de sus rangos normales en gran parte del país, a excepción de la sierra nor-oriental y selva norte del país, donde se registrarán lluvias por encima de lo normal.

Más información en el Informe Técnico N°03-2021/SENAMHI-DMA-SPC disponible: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-6.pdf>

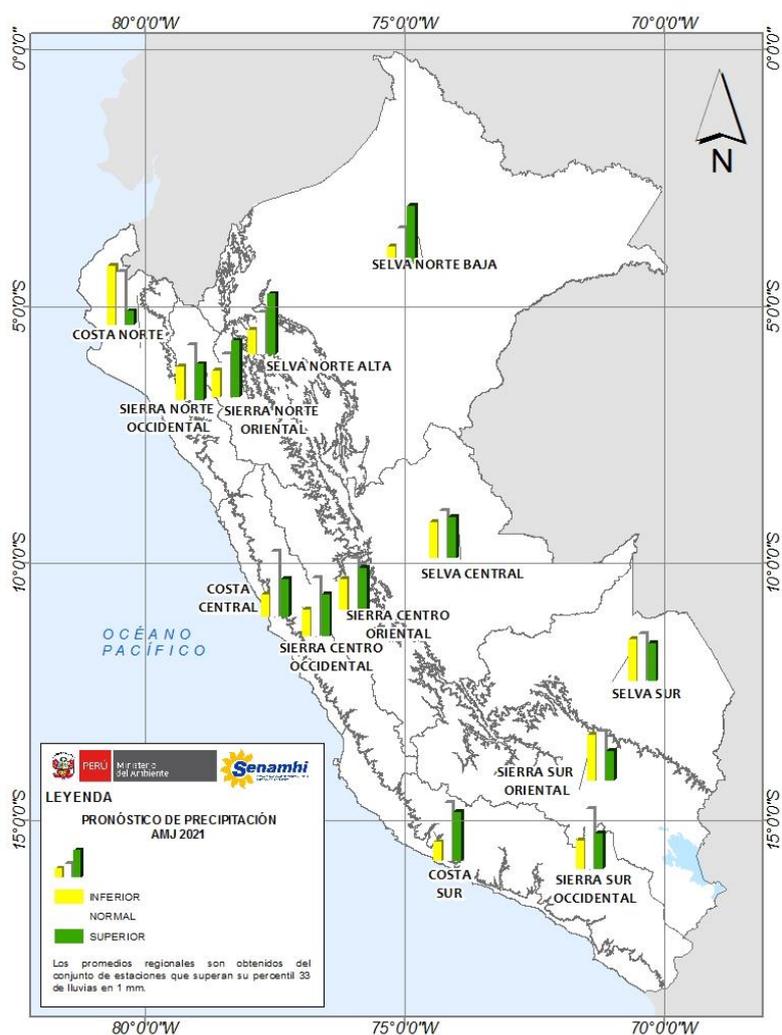


Figura 20. Pronóstico Estacional de lluvia por regiones a nivel nacional para abril – junio 2021. Tonalidades de color verde, indican un probable escenario de superávit de lluvias, en color amarillo indica un probable escenario con deficiencia de lluvias y en blanco señala un probable escenario de lluvias dentro de su rango normal.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. El análisis de anomalías porcentuales en el primer trimestre del periodo de lluvias 2020/2021 (setiembre – noviembre 2020), evidencia la deficiencia de lluvias en la sierra norte (-47%), sierra central (-40%) y sierra sur oriental (-45%), deficiencias que se acentuaron entre la segunda quincena de octubre hasta finales de noviembre. En contraste, en diciembre la región andina presentó lluvias frecuentes, reportándose anomalías de hasta 400% en la sierra norte y sierra sur, y 800% en la sierra central; este comportamiento de superávit fue disminuyendo paulatinamente en enero, siendo la sierra nor-oriental, sierra central, sierra sur-oriental y selva las regiones que reportaron superávits con anomalías positivas entre 60% y 400% en este mes. En febrero, nuevamente predominó un escenario de deficiencia de lluvias, acentuándose a lo largo de región andina con anomalías de hasta -100% en la sierra occidental y, entre -15% a -60% en la sierra oriental.

En lo que va de marzo, la sierra norte y central reportaron superávits significativos de lluvias, principalmente durante la primera década, mientras para la segunda década las lluvias tendieron a normalizarse incluso se reportaron nuevamente deficiencias en gran parte de la región andina, excepto en la sierra sur de Cusco y algunas localidades de Puno.

- 5.2. Evaluando las anomalías porcentuales de todo el periodo de lluvias 2020 /2021 (1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021) se tiene que los mayores acumulados se registraron en el flanco occidental de la sierra con anomalías de hasta 100% en sierra nor-occidental, 203% en sierra centro-occidental y 170% en sierra sur-occidental; mientras que, en el flanco oriental al momento se registran anomalías alrededor de 50% en sierra nor-oriental y entre -40% a 62% en la sierra centro y sur-oriental.
- 5.3. Según el monitoreo del índice de sequía SPI, en lo que va del periodo de lluvias 2020-2021, los **meses más deficitarios**, que incluso han alcanzado condiciones extremadamente secas nunca antes alcanzadas en los últimos 55 a 56 años (1965-2021), **han sido noviembre 2020 en gran parte de la sierra sur y febrero 2021 en la sierra norte, sierra central y sierra sur oriental, incluso en la sierra norte por segundo año consecutivo han sido persistentes las deficiencias**. En contraste, el mes más húmedo ha sido diciembre 2020, con condiciones moderadamente a extremadamente húmedas principalmente a lo largo de la vertiente occidental de la sierra y parte de la sierra sur oriental (Cusco y centro-sur de Puno).
- 5.4. La máxima cantidad de días secos consecutivos (20-23 días) entre enero a marzo 2021 se ha registrado en Chacchan y Chiquian en Ancash; Santa Cruz, San Marcos y Cajabamba en Cajamarca; Salpo en La Libertad; Chuquibamba, Yanaquihua, Chichas (Arequipa) y Susapaya (Tacna), resaltando la estación Chuquibamba con una deficiencia de -58% en el acumulado de lluvias de setiembre 2020-marzo-2021 (20.03.2021).

- 5.5. Los mayores récords mensuales se registraron en diciembre del 2020 y enero del 2021, comportamiento acorde a la frecuencia e intensidad de lluvias que se reportaron en varias estaciones a nivel nacional durante ese periodo; cabe señalar que la mayoría de registros se dieron en la región andina, seguidos por la selva y costa. En tanto, **los acumulados sin precedentes** (récords de la serie histórica) **se presentaron** en la **sierra**. Donde estaciones como Bambamarca (Cajamarca), San Pedro de Huacarpana (Ica), Pomacanchi (Cusco), Taraco (Puno) y Llally (Puno) registraron acumulados diarios de 63,2 mm, 41,6 mm, 69,2 mm, 86 mm y 58,8 mm, respectivamente.
- 5.6. La Niña en el pacífico central, generalmente asociada a más lluvias en región Andina y Amazónica (Lavado y Espinoza, 2014), en el presente periodo habría modulado el comportamiento de las lluvias entre finales de noviembre y diciembre en gran parte del territorio, cuando alcanzó su máxima intensidad: moderada, con lluvias por debajo de lo normal en noviembre y sobre lo normal en diciembre; sin embargo, durante el verano no habría tenido mayor influencia excepto en el régimen de lluvias de la región amazónica.

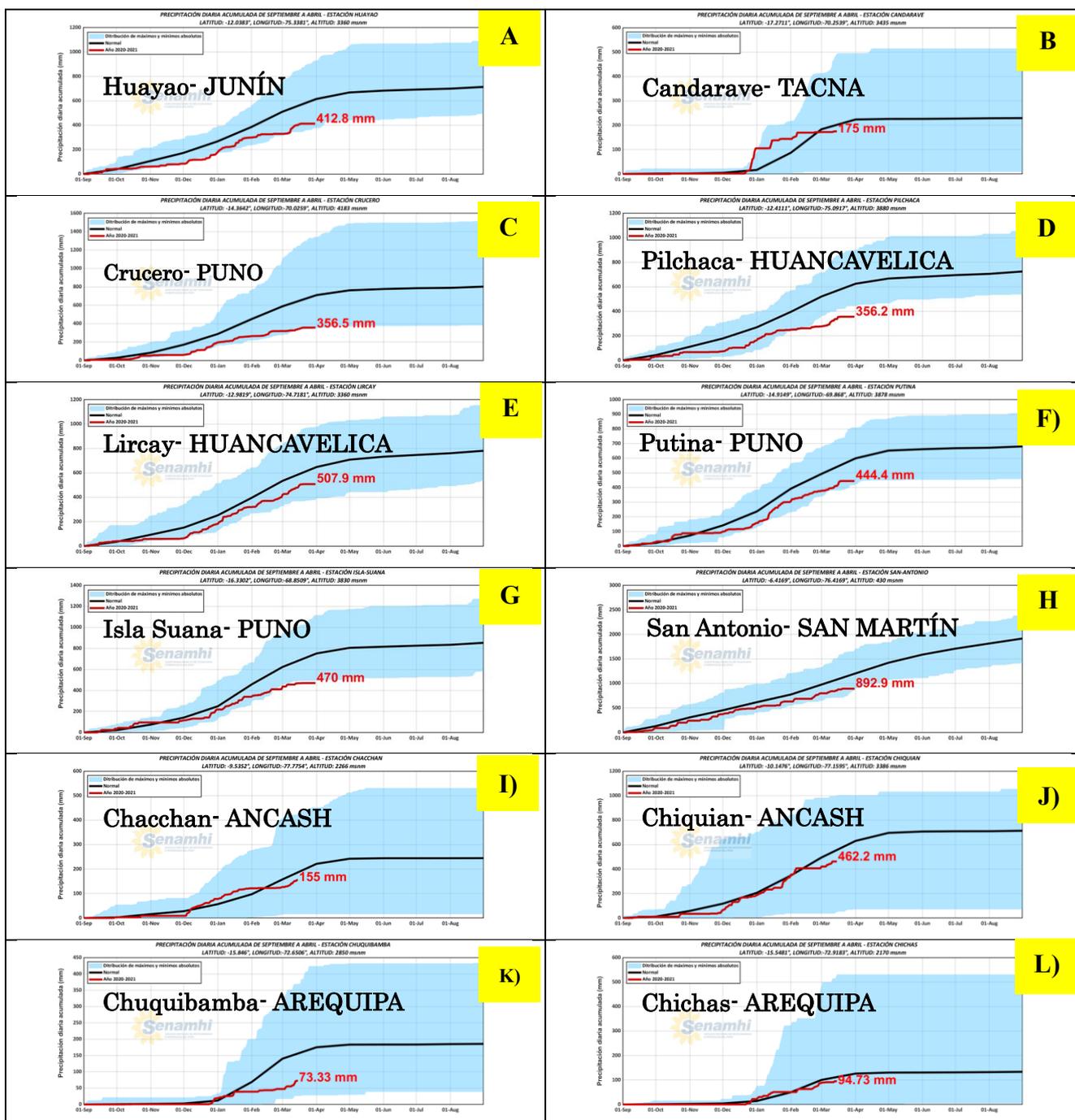
En tanto, entre setiembre 2020 a febrero de 2021 el Pacífico oriental (frente a la costa norte) presentó anomalías negativas de TSM, pero dentro del rango neutral; sin embargo, en marzo 2021 se presentaron condiciones cálidas frente a la costa norte (anomalías positivas de TSM), superando incluso los 26°C en varios puntos de la costa norte, activando la formación de la segunda banda de la ZCIT, que, sumado a la entrada de vientos del este en niveles medios, propiciaron la ocurrencia de lluvias intensas sobre el umbral del 95 percentil (día muy lluvioso) y 99 percentil (días extremadamente lluviosos) en la costa piurana, durante la primera quincena del mes.

- 5.7. El pronóstico ABRIL – JUNIO 2021 (otoño), prevé acumulados de lluvia dentro de sus rangos normales en gran parte del país, excepto en la sierra nor-oriental y la selva norte del país, donde se prevé que las lluvias superen sus valores normales.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú –SENAMHI
Jirón Cahuide 785 – Jesús María, Lima -Perú Teléfono: (01) 6141414
www.senamhi.gob.pe
clima@senamhi.gob.pe

ANEXO

Figura A-1. Lluvia diaria acumulada de 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021. **estaciones meteorológicas que vienen presentando deficiencias de lluvias.** línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.



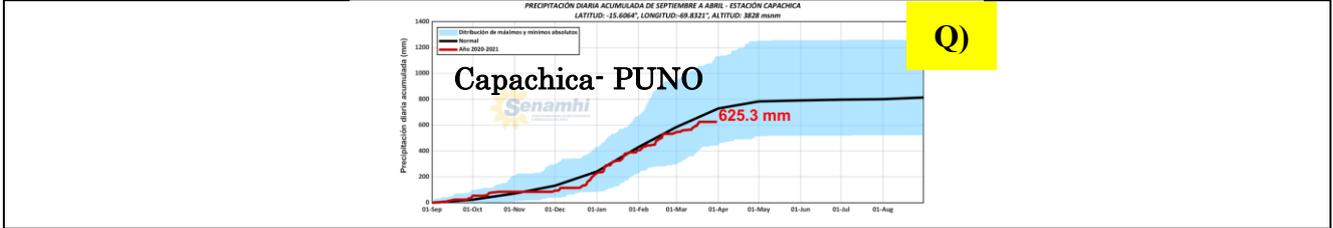
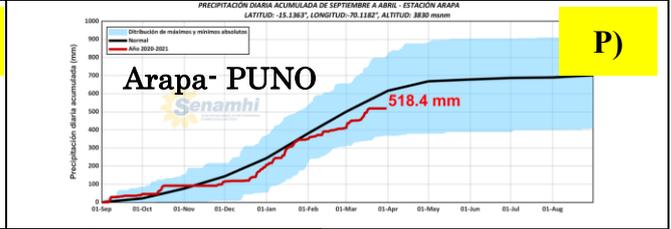
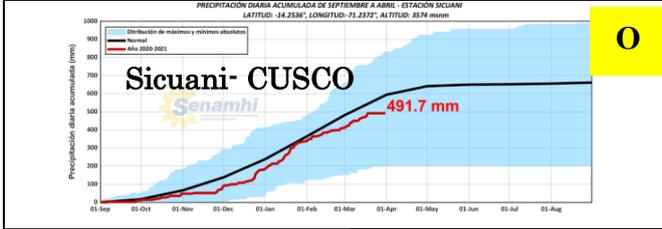
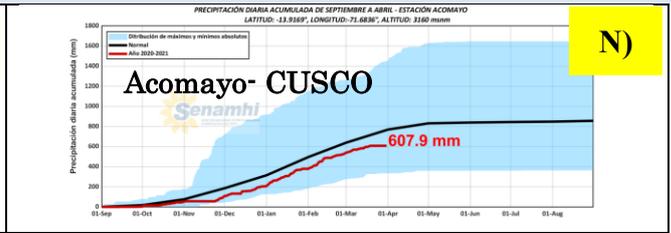
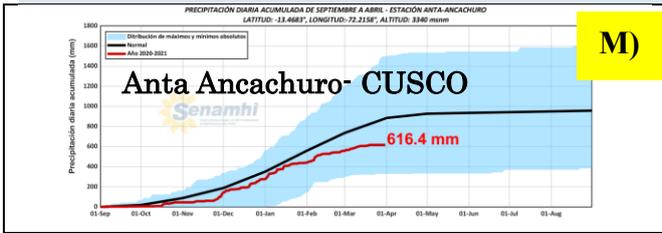


Tabla A-1. Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales durante setiembre a diciembre 2020 - COSTA

ESTACIÓN	DEP	ALT	SECTOR	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
				[Grid of rain days with colored bars]			
PAPAYAL	TUMBES	50	COSTA NORTE	[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
MATAPALO	TUMBES	56		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
LA-CRUZ	TUMBES	7		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
EL-ALTO	PIURA	291		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
PANANGA	PIURA	360		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
LANCONES	PIURA	133		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
PARTIDOR	PIURA	218		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
SAUSAL-DE-CULUCAN	PIURA	997		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
LA-ESPERANZA	PIURA	7		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
CHULUCANAS	PIURA	89		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
HACIENDA-BIGOTE	PIURA	198		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
MALACASI	PIURA	153		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
BERNAL	PIURA	14		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
VIRREY	PIURA	208		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
JAYANCA-(LA-VIÑA)	LAMBAYEQUE	78		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
TALLA-(GUADALUPE)	LA LIBERTAD	117		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
TRUJILLO	LA LIBERTAD	44		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
HUAYAN	LIMA	346		COSTA CENTRAL	[Rain]	[Rain]	[Rain]
NANA	LIMA	543	[Rain]		[Rain]	[Rain]	[Rain]
PACARAN	LIMA	684	[Rain]		[Rain]	[Rain]	[Rain]
CHOSICA	LIMA	867	[Rain]		[Rain]	[Rain]	[Rain]
SANTA-EULALIA	LIMA	970	[Rain]		[Rain]	[Rain]	[Rain]
HUARMEY	ANCASH	8	[Rain]		[Rain]	[Rain]	[Rain]
SOCSI-CAÑETE	LIMA	302	[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]	
LA-HACIENDITA	AREQUIPA	282	COSTA SUR	[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
SAMA-GRANDE	TACNA	534		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
CALANA	TACNA	871		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
JORGE-BASADRE	TACNA	538		[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]
LA-YARADA	TACNA	21	[Rain]	[Rain]	[Rain]	[Rain]	

Tabla A-3. Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales durante setiembre a diciembre 2020 – SIERRA CENTRAL

ESTACIÓN	DEP	ALT	SECTOR	SETIEMBRE																														OCTUBRE																														NOVIEMBRE																														DICIEMBRE																													
				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	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	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	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
CHACCHAN	ANCASH	2266	SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
AIJA	ANCASH	3486		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CANTA	LIMA	2818		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LACHAQUI	LIMA	3670		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
HUANCATA	LIMA	2684		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CARAMPOMA	LIMA	3424		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
SHEQUE	LIMA	3188		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
SAN-PEDRO-DE-HUACARPANA	ICA	3794		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
SAN-JUAN-DE-CASTROVIRREYNA	HUANCAVELICA	1856		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
SIHUAS	ANCASH	2716	SIERRA CENTRO ORIENTAL	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
POMABAMBA	ANCASH	2985		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
DOS-DE-MAYO	HUÁNUCO	3442		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CHAGLLA	HUÁNUCO	3032		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
JACAS-CHICO	HUÁNUCO	3673		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
YANAHUANCA	PASCO	3137		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
HUASAHUASI	JUNIN	2747		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
TARMA	JUNIN	3025		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
RICRAN	JUNIN	3674		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LA-OROYA	JUNIN	3842		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
JAUIJA	JUNIN	3366		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
INGENIO	JUNIN	3373		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
HUAYAO	JUNIN	3321		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
VIQUES	JUNIN	3186		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
ACOSTAMBO	HUANCAVELICA	3603		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PAMPAS	HUANCAVELICA	3250		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PILCHACA	HUANCAVELICA	3586		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
COLCABAMBA	HUANCAVELICA	3019	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														
LIRCAY	HUANCAVELICA	3303	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														

Tabla A-4. Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales durante septiembre a diciembre 2020 – SIERRA SUR

ESTACIÓN	DEP	ALT	SECTOR	SETIEMBRE																														OCTUBRE																														NOVIEMBRE																														DICIEMBRE																													
				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	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	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	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
LUCANAS	AYACUCHO	3350	SIERRA SUR OCCIDENTAL	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PUQUIO	AYACUCHO	3176		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LAMPA	AYACUCHO	2797		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PAUZA	AYACUCHO	2489		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
TISCO	AREQUIPA	4195		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CHACHAS	AREQUIPA	3065		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CHOCO	AREQUIPA	2432		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CHIVAY	AREQUIPA	3644		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LA-PAMPILLA	AREQUIPA	2326		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LA-JOYA	AREQUIPA	1278		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CARAVELI	AREQUIPA	1755		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
UBINAS	MOQUEGUA	3381		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PUQUINA	MOQUEGUA	3085		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CANDARAVE	TACNA	3488	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														
CHALLABAMBA	CUSCO	2803	SIERRA SUR ORIENTAL	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
ANTA-ANCACHURO	CUSCO	3324		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
SICUANI	CUSCO	3534		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
GRANJA-KCAYRA	CUSCO	3214		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
URUBAMBA	CUSCO	2850		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CURAHUASI	APURIMAC	2741		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
ACOMAYO	CUSCO	3212		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
AYMARAE	APURIMAC	2964		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CAYLLOMA	AREQUIPA	4327		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CHILCAYOC	AYACUCHO	3395		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PAUCARAY	AYACUCHO	3232		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
HUANCASANCOS	AYACUCHO	3440		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
PUTINA	PUNO	3861		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CRUCERO	PUNO	4128		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
ANANEA	PUNO	4660		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LLALLY	PUNO	3985		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
ARAPA	PUNO	3829		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
TARACO	PUNO	3824		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
CAPACHICA	PUNO	3822		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
LOS-UIROS	PUNO	3819		[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																													
RINCON-DE-LA-CRUZ	PUNO	3887	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														
ILAVE	PUNO	3874	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														
MAZO-CRUZ	PUNO	3980	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														
ISLA-SUANA	PUNO	3840	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														
PIZACOMA	PUNO	3930	[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														[Grid with rain indicators]																														

Tabla A-5. Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales durante setiembre – diciembre de 2020 – SELVA

ESTACIÓN	DEP	ALT	SECTOR	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
				[Gráfico de barras de lluvia por día]			
FRANCISCO-ORELLANA	LORETO	137	SELVA NORTE	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
PUERTO-ALMENDRA	LORETO	96		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
TAMSHIYACU	LORETO	94		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
ARAMANGO	AMAZONAS	508		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
MAGUNCHAL	AMAZONAS	632		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
EL-PORVENIR	SAN MARTIN	223		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
SAUCE	SAN MARTIN	614		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
TARAPOTO	SAN MARTIN	382		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
SAN-ANTONIO	SAN MARTIN	467		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
PONGO-DE-CAYNARACHI	SAN MARTIN	187		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
PILLUANA	SAN MARTIN	207		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
TINGO-DE-PONAZA	SAN MARTIN	238		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
SAN-ALEJANDRO	UCAYALI	210	SELVA CENTRAL	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
AGUAYTIA	UCAYALI	319		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
TOURNAVISTA	HUANUCO	213		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
PUERTO-INCA	HUANUCO	249		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
OXAPAMPA	PASCO	1801		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
AUCAYACU	HUANUCO	586		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
CANCHAN	HUANUCO	1986		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
HUANUCO	HUANUCO	1947		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
PICHANAKY	JUNIN	497	SELVA SUR	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
SATIPO	JUNIN	577		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
INAPARI	MADRE DE DIOS	244		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
MACHU-PICCHU	CUSCO	2399		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
QUINCEMIL	CUSCO	651		[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
SAN-GABAN	PUNO	665	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	

Tabla A-6. Estaciones de la SIERRA con cumulados más altos en lo que va del periodo de lluvias 2020/2021 (del 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021).

SECTOR	NOMBRE	DEPARTAMENTO	ALTITUD	1 DE SETIEMBRE 2020 AL 20 DE MARZO 2021		
				Normal climática 1981 - 2010 SET - MAR (mm)	Acumulado SET 2020 - MAR 2021 (mm)	Anomalía (%) SET 2020 - MAR 2021
SIERRA NOROCCIDENTAL	INCAHUASI	LAMBAYEQUE	3052	280.8	561.7	100
	SAPILLICA	PIURA	1466	321.4	578.7	80
	CHALACO	PIURA	2296	540.0	954.0	77
SIERRA NORORIENTAL	CHOTA	CAJAMARCA	2468	611.7	937.6	53
	SONDORILLO	PIURA	1917	216.1	330.7	53
	CACHACHI	CAJAMARCA	3203	559.1	845.5	51
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	HUANCATA	LIMA	2684	246.1	745.3	203
	TAMBO	HUANCAVELICA	3138	273.1	644.7	136
	SAN JUAN DE YANAC	ICA	2513	92.2	185.8	102
	SAN JUAN DE CASTROVIRREYNA	HUANCAVELICA	1856	139.1	280.3	102
SIERRA CENTRO ORIENTAL	CHAGLLA	HUANUCO	2800	756.9	1225.7	62
	POMABAMBA	ANCASH	2985	621.8	885.4	42
	INGENIO	JUNIN	3390	520.9	612.2	18
SIERRA SUR OCCIDENTAL	LA JOYA	AREQUIPA	1278	1.7	4.7	170
	LUCANAS	AYACUCHO	3354	358.6	849.8	137
	ILABAYA	TACNA	1375	14.9	30.6	105
	YACANGO	MOQUEGUA	2091	26.7	51.8	94
SIERRA SUR ORIENTAL	MAZO CRUZ	PUNO	4003	374.9	599.3	60
	CURAHUASI	APURIMAC	2763	472.9	706.3	49
	HUANCASANCOS	AYACUCHO	3440	489.0	701.9	44

Tabla A-7. Estaciones de la SIERRA con acumulados más bajos (deficitarios) en lo que va del periodo de lluvias 2020/2021 (del 1 de setiembre 2020 al 20 de marzo 2021).

SECTOR	NOMBRE	DEPARTAMENTO	ALTITUD	1 DE SETIEMBRE 2020 AL 20 DE MARZO 2021		
				Normal climática 1981 - 2010 SET - MAR (mm)	Acumulado SET 2020 - MAR 2021 (mm)	Anomalía (%) SET 2020 - MAR 2021
SIERRA NOROCCIDENTAL	QUIRUVILCA	LA LIBERTAD	4047	947.9	945.9	0
	JULCAN	LA LIBERTAD	3385	648.6	772.7	19
	SALPO	LA LIBERTAD	3418	392.6	474.4	21
SIERRA NORORIENTAL	JESUS	CAJAMARCA	2564	440.9	475.5	8
	HUAMACHUCO	LA LIBERTAD	3186	668.8	725.5	8
	LA CASCARILLA	CAJAMARCA	1991	1024.9	1144.4	12
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	CHIQUIAN	ANCASH	3386	495.0	468.6	-5
	CHACCHAN	ANCASH	2266	158.0	171.0	8
	MALVAS	ANCASH	2979	336.8	381.5	13
SIERRA CENTRO ORIENTAL	PILCHACA	HUANCAVELICA	3880	521.6	356.2	-32
	JUNIN	JUNIN	4120	636.2	452.4	-29
	VIQUES	JUNIN	3186	503.4	358.5	-29
SIERRA SUR OCCIDENTAL	CHUQUIBAMBA	AREQUIPA	2850	140.4	74.0	-47
	CARUMAS	MOQUEGUA	2976	255.1	199.7	-22
	LAMPA	AYACUCHO	2790	143.3	134.1	-6
SIERRA SUR ORIENTAL	CRUCERO	PUNO	4183	588.5	356.5	-39
	TAMBOPATA	PUNO	1385	1029.8	720.3	-30
	ISLA SUANA	PUNO	3830	623.5	470.0	-25