



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Reporte climático de lluvias a nivel Nacional

setiembre – noviembre 2020

Elaborado por:

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI
Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica
Subdirección de Predicción Climática



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 agosto el SENAMHI emitió el Informe Técnico: “Análisis del Periodo Lluvioso 2019/2020 a nivel nacional” (disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1325635/INFORME-LLUVIAS-2019-2020%20FINAL-29-09-2020v2.pdf>) donde se resume las condiciones climáticas que predominaron durante el periodo de lluvias 2019/2020 en las diferentes regiones del Perú; y en noviembre 2020 se elaboró el Informe Técnico: “Condiciones secas en la costa y sierra norte y perspectivas climáticas” (disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1446434/INFORME%20TECNICO%20LUVIAS%20NORTE%20-%20SENAMHI%2012-11-2020%20Final%20F%20%20%201%20%20F%20%20F%20.pdf.pdf>); ambos informes evidencian las deficiencias que se venían presentando desde el periodo lluvioso anterior principalmente en la sierra nor-occidental del país..

En el presente informe se analizan las condiciones climáticas de las lluvias a nivel nacional para el periodo setiembre - noviembre 2020, así como, las perspectivas de lluvias para el trimestre diciembre 2020 - febrero 2021.

II. OBJETIVO

Actualizar el análisis del comportamiento de las lluvias a nivel nacional para el periodo setiembre – noviembre 2020, y dar a conocer las perspectivas de lluvias en el trimestre diciembre 2020 – febrero 2021.

III. ANÁLISIS CLIMÁTICO DE LLUVIAS SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2020

En la siguiente sección se realiza el análisis climático de lluvias mediante las anomalías porcentuales de precipitación (%), así como, la intensidad y frecuencia de lluvias 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 redujo significativamente, no obstante, en los últimos meses el número de estas ha ido incrementando de manera importante.

3.1. Anomalías de precipitación porcentual

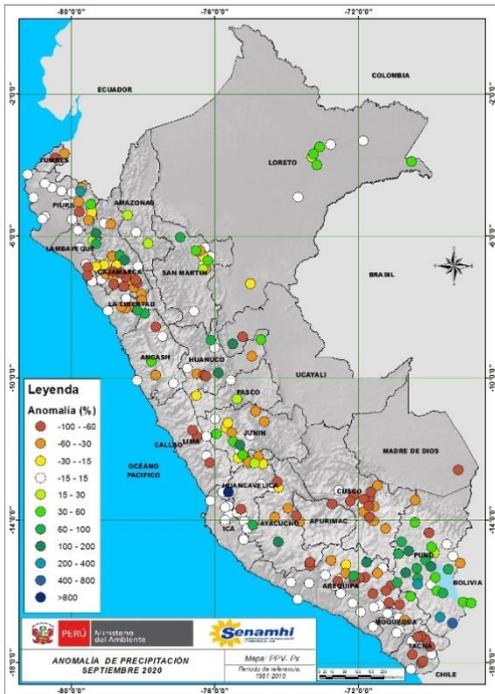
De acuerdo al monitoreo de anomalías porcentuales de precipitación (Figura 1) según la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, en **setiembre** de 2020, se presentaron deficiencias de lluvia en el orden de -100% a -60% en la sierra occidental de Cajamarca, algunos puntos de Cusco, Arequipa, Tacna y Moquegua; 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 norte y sierra central se presentaron anomalías positivas en el orden de 30% a 60% y 60% a 100%.

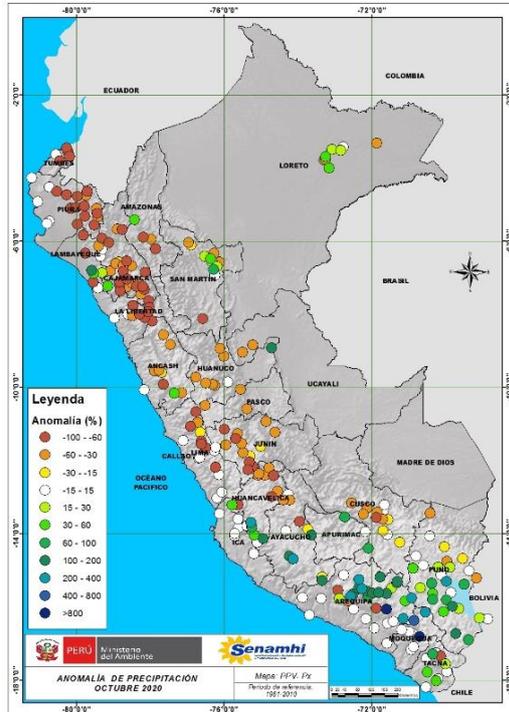
En **octubre**, la región norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín) continuó presentando deficiencias de lluvia con anomalías de -60 a -100%, en comparación a la región central (Áncash, Lima, Pasco, Junín, Huánuco, Huancavelica y Junín) y sierra sur oriental (Cusco y localidades de la Provincia de Carabaya y Sandía en Puno), donde se tuvieron 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 la primera década (entre 1 al 10) de **noviembre** se acentuaron las deficiencias de lluvia a nivel nacional con anomalías porcentuales de -60% a -100%, a excepción del sector norte Cajamarca. Estas deficiencias persistieron en la sierra norte occidental, sierra central y sierra sur durante la segunda década del mes (11 al 20), mientras que para este periodo la sierra norte oriental presentó superávit de lluvia con anomalías porcentuales de +60% a +100%. En la tercera década del mes las deficiencias se concentraron en la sierra centro oriental y sierra sur (específicamente en Puno y zonas altas de Moquegua y Tacna), mientras que el resto de país presentó superávit de precipitación con anomalías de +60% a +100% como consecuencia de la ocurrencia de lluvias frecuentes en la sierra norte, sierra central y sur oriental entre el 25 y 30 de noviembre, debido al ingreso de humedad hacia la vertiente oriental de los Andes, esto debido al fortalecimiento de vientos del este en niveles bajos de la atmosfera.

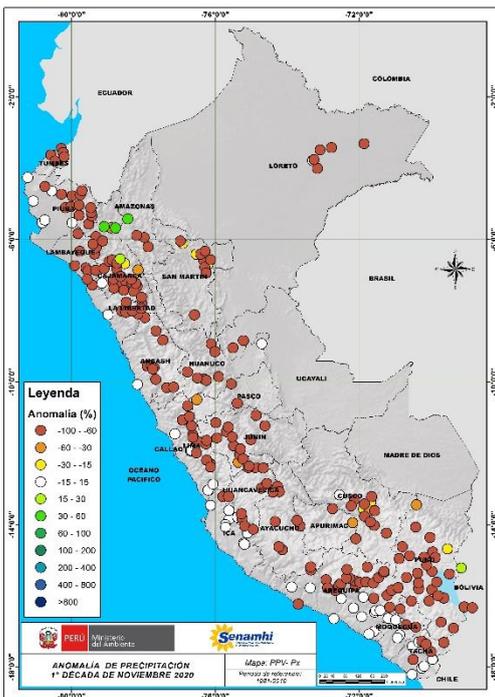
A) SEPTIEMBRE 2020



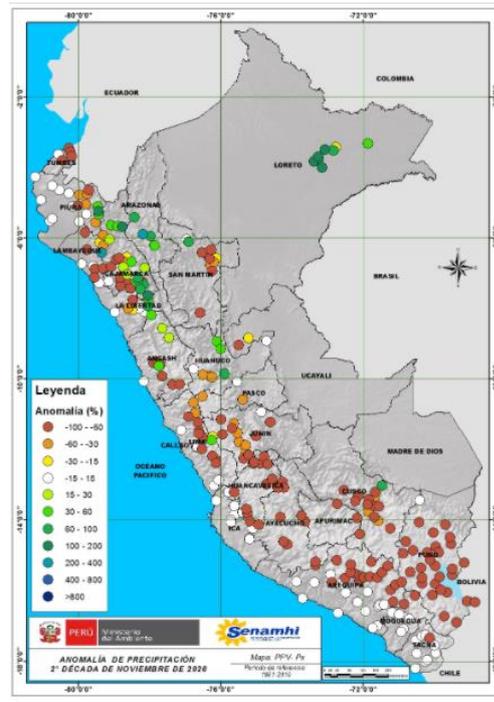
B) OCTUBRE 2020



1º DECADA DE NOVIEMBRE 2020



2º DECADA DE NOVIEMBRE 2020



3° DECADA DE NOVIEMBRE 2020

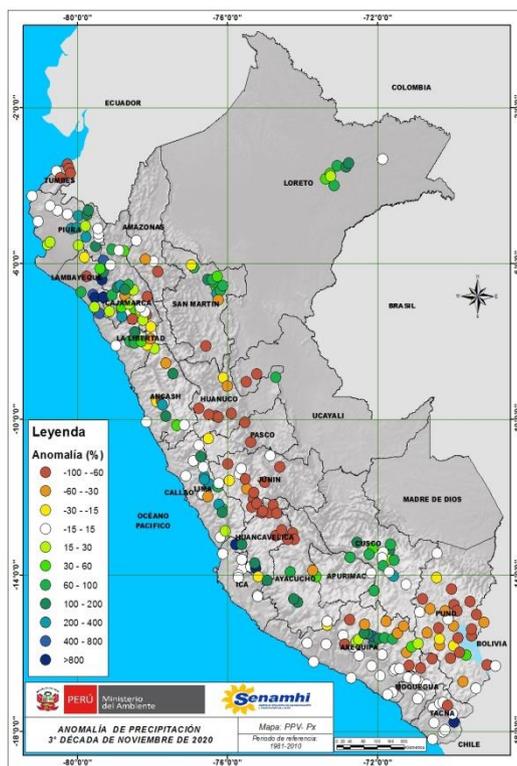


Figura 1. Anomalía porcentual (%) de precipitación de SETIEMBRE a NOVIEMBRE 2020.

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 < 1mm¹.

En **setiembre** la máxima frecuencia de días secos consecutivos estuvo dentro de lo esperado para la temporada (en setiembre se da inicio a la estación de primavera en el Hemisferio Sur y en el transcurso de esta estación se inicia el periodo lluvioso en la región andina). Ver Figura 2-A.

En **octubre** la mayor frecuencia de días secos consecutivos se concentró en la **sierra norte y sierra central oriental**, superando el promedio histórico de días secos 1981-2010 de los sectores mencionados. Este patrón fue similar en algunas estaciones meteorológicas de la **selva norte y central** del país. Por otro lado, en la **sierra sur occidental** se observó una mayor frecuencia de días secos consecutivos respecto a la normal de CDD de octubre no obstante el acumulado del mes fue de superávit porque se registraron lluvias episódicas o irregulares en 1 o 2 días en el mes que aportaron al total mensual, en tanto, en la **sierra sur oriental** la frecuencia de CDD estuvo próxima a

¹Establecido 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

la normal de octubre.

En **noviembre** la mayor frecuencia de días secos consecutivos se concentró en la sierra sur con 21-31 días, en ambas vertientes superó el promedio histórico de días secos 1981-2010 del mes; sin embargo, la mayor diferencia se observó en la vertiente sur oriental donde la normal de CDD de noviembre es aproximadamente 10 días secos consecutivos y este noviembre 2020 tuvieron una duración de 10 a 30 días en algunas provincias de Cusco (Urubamba, Acomayo, Quispicanchi y Canchis) y con un mayor alcance regional en Puno. Por otro lado, en la sierra central la frecuencia de días secos también superó la normal de CDD del mes, en tanto, en la sierra norte occidental de modo aislado algunas estaciones superaron sus valores normales y en la sierra oriental estuvo próximo a lo normal. Finalmente, en algunas estaciones de la selva norte (Cajamarca y San Martín) y central (Huánuco y Ucayali) los días secos también han superado la normal de CDD.

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 1 al 5 para los meses de setiembre, octubre y noviembre 2020; además, se puede ver la frecuencia de precipitación (cuadros pintados en color) y la ausencia de lluvias (cuadros en blanco).

En lo que va del periodo de lluvias 2020 - 2021 (del 1 de setiembre al 30 de noviembre del 2020), en la **costa norte** se registraron lluvias aisladas el día 26 de noviembre cuando estaciones ubicadas en la costa de Piura tales como Malacasi (11,6 mm), Sausal de Culacan (12 mm) y San Pedro (5,6 mm) registraron acumulados calificados como “muy lluviosos” y “extremadamente lluviosos”.

En tanto en la **sierra norte** durante el mes de setiembre se registraron lluvias esporádicas entre el 1 y 3, y entre el 13 y 30, siendo las más frecuentes en el sector oriental; sin embargo, estas episodios lluviosos es su mayoría estuvieron por debajo del percentil 90 y solo algunas estaciones tales como Cachicadan (14,8 mm - La Libertad), Chugur (26,6 mm - Cajamarca) y Chota (25,7 mm - Cajamarca) registraron acumulados que superaron al umbral 95 (día muy lluvioso) y estaciones como Bambamarca (63,2 mm - Cajamarca) y Chachapoyas (22,2 mm - Amazonas) superaron el umbral 99 (día extremadamente lluvioso). En octubre prevaleció la ausencia de lluvias entre el 4 al 17 y a finales del mes (26 y 31), y entre el 18 y 25 se reportaron lluvias inferiores al umbral 90 con algunas excepciones en las estaciones meteorológicas de Salpo (17,0 mm), Augusto Weberbauer (14,6 mm) y Granja Porcón (28,4 mm) donde se reportaron días muy lluviosos. En noviembre en sector occidental solo se registraron lluvias entre el 16 y 19, y entre 26 al 30 del mes; mientras que en sector oriental ha reportado lluvias poco significativas del 10 al 20 y entre el 26 al 30 del mes.

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. En los últimos días de noviembre estaciones como Lachaqui (cuenca del río Chillón), Huancata (cuenca del río Mala) y Sheque (del río Rímac) registraron acumulados que superaron al umbral 99 (día extremadamente lluvioso) con valores de 17 mm, 16,4 mm y 12,2 mm. En tanto, en **sector oriental de la sierra central** las lluvias fueron más frecuentes y se presentaron del 17 al 30 de setiembre, entre el 14 al 26 de octubre y de manera más focalizada en noviembre.

En la **sierra sur**, al igual que en la sierra norte, prevaleció la ausencia de lluvias. En el sector occidental solo se reportaron lluvias del 3 al 16 de octubre y entre el 28 y 30 de noviembre; mientras que en el sector oriental presentó mayor frecuencia de lluvias, y estas se concentraron el 7, 8, entre 11 al 17 de setiembre, entre el 28 de setiembre y 4 de octubre, y entre el 11 al 23 de octubre, en este periodo estaciones como Chilcayoc y Paucaray (Ayacucho) registraron acumulados de 29,4 mm (día extremadamente lluvioso); en noviembre la **sierra sur oriental** NO registró lluvias, a excepción de los últimos días del mes (26 al 30) cuando las estaciones ubicadas en la cuenca del río Urubamaba (Granja Kcayra y Urubamba) y Yavero (Colquepata y Curahuasi) en Cusco, y la cuenca de Pampas (Paucaray y Huancasancos) en Ayacucho, registraron acumulados categorizados como “días muy lluviosos”.

Las deficiencias de lluvias que se presentaron en la sierra central y sierra sur estuvieron asociadas al ingreso de aire seco desde el Pacífico por la predominancia de vientos del oeste en niveles medios y altos de la atmosfera, el cual propició el retiro de humedad de los Andes hacia el este, favoreciendo así la ausencia de lluvias en estas regiones. Cabe señalar que la sierra sur presentó mayor deficiencia de lluvia en comparación a la sierra central.

Por su parte, la región Amazónica presentó lluvias frecuentes desde el inicio del periodo de lluvias, y entre el 1 al 12 de octubre y los 9 primeros días de noviembre se tuvo ausencia de precipitaciones, después de esta fecha algunas localidades de la selva norte han reportado acumulados calificados como “extremadamente lluvioso” y en la selva central y sur han predominado lluvias inferiores al umbral 90.

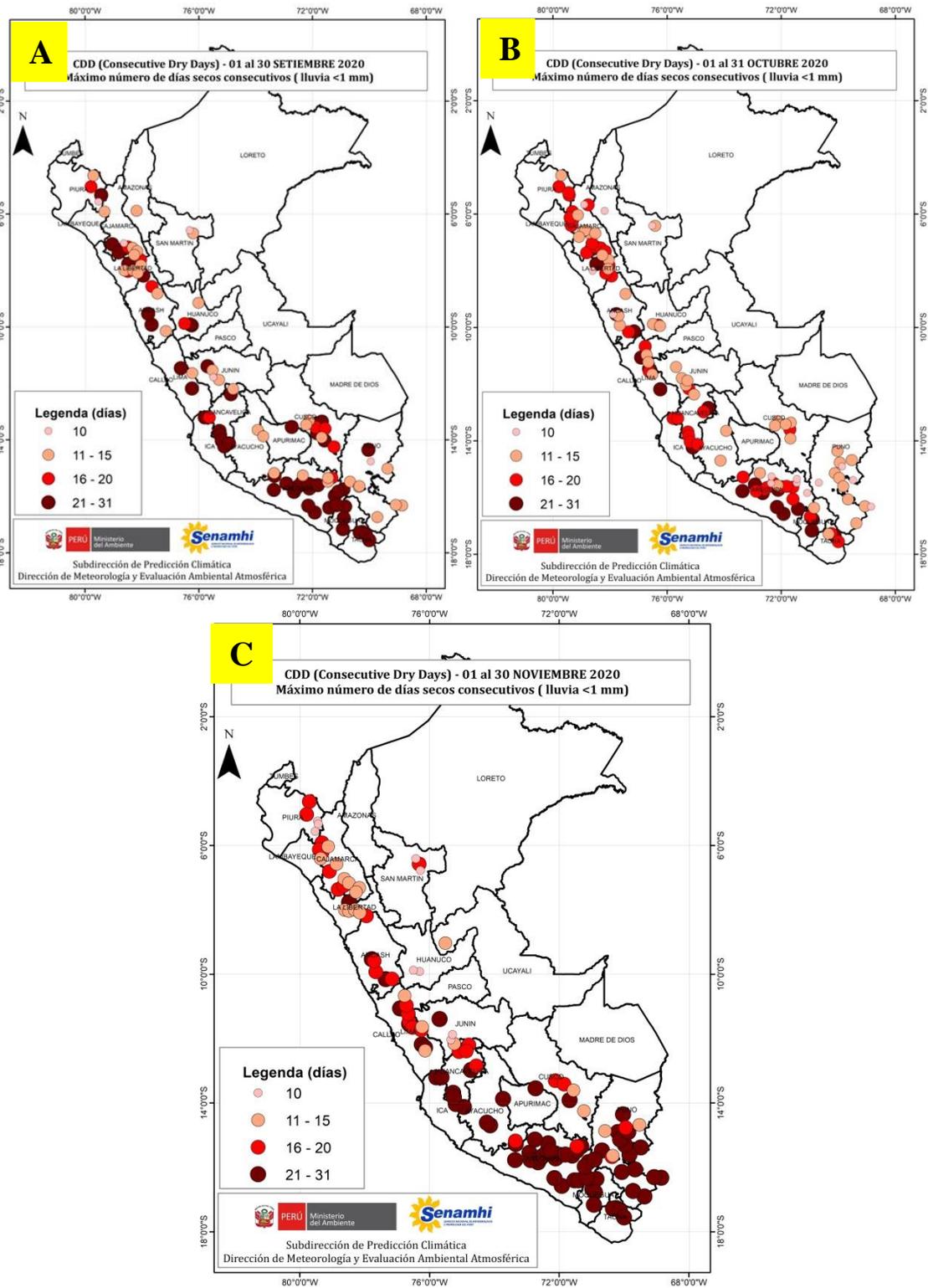


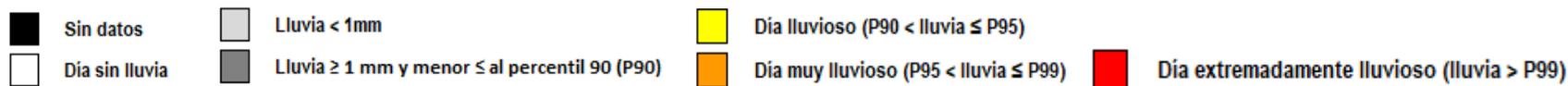
Figura 2. Máximo número de días secos consecutivos de A) setiembre, B) octubre y C) noviembre.

Tabla 4. Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales – SIERRA SUR

ESTACIÓN	DEP	CUENCA	ALT	SECTOR	sep																														oct																														nov																													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	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
PUQUIO	AYACUCHO	Acari	3168	SIERRA SUR OCCIDENTAL	[Rainfall data for PUQUIO in Sep]																														[Rainfall data for PUQUIO in Oct]																														[Rainfall data for PUQUIO in Nov]																													
ORCOPAMPA	AREQUIPA	Camana	3779		[Rainfall data for ORCOPAMPA in Sep]																														[Rainfall data for ORCOPAMPA in Oct]																														[Rainfall data for ORCOPAMPA in Nov]																													
TISCO	AREQUIPA	Camana	4175		[Rainfall data for TISCO in Sep]																														[Rainfall data for TISCO in Oct]																														[Rainfall data for TISCO in Nov]																													
MADRIGAL	AREQUIPA	Camana	3276		[Rainfall data for MADRIGAL in Sep]																														[Rainfall data for MADRIGAL in Oct]																														[Rainfall data for MADRIGAL in Nov]																													
CHIVAY	AREQUIPA	Camana	3644		[Rainfall data for CHIVAY in Sep]																														[Rainfall data for CHIVAY in Oct]																														[Rainfall data for CHIVAY in Nov]																													
CHOCO	AREQUIPA	Camana	2428		[Rainfall data for CHOCO in Sep]																														[Rainfall data for CHOCO in Oct]																														[Rainfall data for CHOCO in Nov]																													
UBINAS	MOQUEGUA	Tambo	3380		[Rainfall data for UBINAS in Sep]																														[Rainfall data for UBINAS in Oct]																														[Rainfall data for UBINAS in Nov]																													
CANDARAVE	TACNA	Locumba	3435		[Rainfall data for CANDARAVE in Sep]																														[Rainfall data for CANDARAVE in Oct]																														[Rainfall data for CANDARAVE in Nov]																													
CHALLABAMBA	CUSCO	Yavero	2740	SIERRA SUR ORIENTAL	[Rainfall data for CHALLABAMBA in Sep]																														[Rainfall data for CHALLABAMBA in Oct]																														[Rainfall data for CHALLABAMBA in Nov]																													
ANTA-ANCACHURO	CUSCO	Urubamba	3340		[Rainfall data for ANTA-ANCACHURO in Sep]																														[Rainfall data for ANTA-ANCACHURO in Oct]																														[Rainfall data for ANTA-ANCACHURO in Nov]																													
SICUANI	CUSCO	Urubamba	3574		[Rainfall data for SICUANI in Sep]																														[Rainfall data for SICUANI in Oct]																														[Rainfall data for SICUANI in Nov]																													
GRANJA-KCAYRA	CUSCO	Urubamba	3219		[Rainfall data for GRANJA-KCAYRA in Sep]																														[Rainfall data for GRANJA-KCAYRA in Oct]																														[Rainfall data for GRANJA-KCAYRA in Nov]																													
URUBAMBA	CUSCO	Urubamba	2850		[Rainfall data for URUBAMBA in Sep]																														[Rainfall data for URUBAMBA in Oct]																														[Rainfall data for URUBAMBA in Nov]																													
COLQUEPATA	CUSCO	Yavero	3729		[Rainfall data for COLQUEPATA in Sep]																														[Rainfall data for COLQUEPATA in Oct]																														[Rainfall data for COLQUEPATA in Nov]																													
CHALLABAMBA	CUSCO	Yavero	2740		[Rainfall data for CHALLABAMBA in Sep]																														[Rainfall data for CHALLABAMBA in Oct]																														[Rainfall data for CHALLABAMBA in Nov]																													
CURAHUASI	APURIMAC	Apurimac	2763		[Rainfall data for CURAHUASI in Sep]																														[Rainfall data for CURAHUASI in Oct]																														[Rainfall data for CURAHUASI in Nov]																													
ACOMAYO	CUSCO	Apurimac	3160		[Rainfall data for ACOMAYO in Sep]																														[Rainfall data for ACOMAYO in Oct]																														[Rainfall data for ACOMAYO in Nov]																													
AYMARAES	APURIMAC	Apurimac	2964		[Rainfall data for AYMARAES in Sep]																														[Rainfall data for AYMARAES in Oct]																														[Rainfall data for AYMARAES in Nov]																													
CAYLOMA	AREQUIPA	Apurimac	4318		[Rainfall data for CAYLOMA in Sep]																														[Rainfall data for CAYLOMA in Oct]																														[Rainfall data for CAYLOMA in Nov]																													
CHILCAYOC	AYACUCHO	Pampas	3400		[Rainfall data for CHILCAYOC in Sep]																														[Rainfall data for CHILCAYOC in Oct]																														[Rainfall data for CHILCAYOC in Nov]																													
PAUCARAY	AYACUCHO	Pampas	3238		[Rainfall data for PAUCARAY in Sep]																														[Rainfall data for PAUCARAY in Oct]																														[Rainfall data for PAUCARAY in Nov]																													
HUANCASANCOS	AYACUCHO	Pampas	3440		[Rainfall data for HUANCASANCOS in Sep]																														[Rainfall data for HUANCASANCOS in Oct]																														[Rainfall data for HUANCASANCOS in Nov]																													
MUÑANI	PUNO	Huancane	3948		[Rainfall data for MUÑANI in Sep]																														[Rainfall data for MUÑANI in Oct]																														[Rainfall data for MUÑANI in Nov]																													
PUTINA	PUNO	Huancane	3878		[Rainfall data for PUTINA in Sep]																														[Rainfall data for PUTINA in Oct]																														[Rainfall data for PUTINA in Nov]																													
CRUCERO	PUNO	Ramis	4183		[Rainfall data for CRUCERO in Sep]																														[Rainfall data for CRUCERO in Oct]																														[Rainfall data for CRUCERO in Nov]																													
ANANEA	PUNO	Ramis	4660		[Rainfall data for ANANEA in Sep]																														[Rainfall data for ANANEA in Oct]																														[Rainfall data for ANANEA in Nov]																													
LLALLY	PUNO	Ramis	3980		[Rainfall data for LLALLY in Sep]																														[Rainfall data for LLALLY in Oct]																														[Rainfall data for LLALLY in Nov]																													
ARAPA	PUNO	Ramis	3830		[Rainfall data for ARAPA in Sep]																														[Rainfall data for ARAPA in Oct]																														[Rainfall data for ARAPA in Nov]																													
TARACO	PUNO	Ramis	3849		[Rainfall data for TARACO in Sep]																														[Rainfall data for TARACO in Oct]																														[Rainfall data for TARACO in Nov]																													
CAPACHICA	PUNO	Cabanillas	3828		[Rainfall data for CAPACHICA in Sep]																														[Rainfall data for CAPACHICA in Oct]																														[Rainfall data for CAPACHICA in Nov]																													
LOS-UIROS	PUNO	Lago Titicaca	3808		[Rainfall data for LOS-UIROS in Sep]																														[Rainfall data for LOS-UIROS in Oct]																														[Rainfall data for LOS-UIROS in Nov]																													
RINCON-DE-LA-CRUZ	PUNO	Ilave	3935		[Rainfall data for RINCON-DE-LA-CRUZ in Sep]																														[Rainfall data for RINCON-DE-LA-CRUZ in Oct]																														[Rainfall data for RINCON-DE-LA-CRUZ in Nov]																													
ILAVE	PUNO	Ilave	3871	[Rainfall data for ILAVE in Sep]																														[Rainfall data for ILAVE in Oct]																														[Rainfall data for ILAVE in Nov]																														
MAZO-CRUZ	PUNO	Ilave	4003	[Rainfall data for MAZO-CRUZ in Sep]																														[Rainfall data for MAZO-CRUZ in Oct]																														[Rainfall data for MAZO-CRUZ in Nov]																														
ISLA-SUANA	PUNO	Islas	3830	[Rainfall data for ISLA-SUANA in Sep]																														[Rainfall data for ISLA-SUANA in Oct]																														[Rainfall data for ISLA-SUANA in Nov]																														
PIZACOMA	PUNO	Mauri Chico	3930	[Rainfall data for PIZACOMA in Sep]																														[Rainfall data for PIZACOMA in Oct]																														[Rainfall data for PIZACOMA in Nov]																														

Tabla 5. Frecuencia de días con lluvias en base a umbrales – SELVA

ESTACIÓN	DEP	CUENCA	ALT	SECTOR	sep																															oct																															nov																														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	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	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
FRANCISCO-ORELLANA	LORETO	Napo	137	SELVA NORTE	[Grid cells for Francisco-Orellana]																																																																																												
PUERTO-ALMENDRA	LORETO	Intercuenca del Amazonas	146		[Grid cells for Puerto-Almendra]																																																																																												
TAMSHIYACU	LORETO	Intercuenca del Amazonas	98		[Grid cells for Tamshiyacu]																																																																																												
ARAMANGO	AMAZONAS	Alto Marañón	508		[Grid cells for Aramango]																																																																																												
MAGUNCHAL	AMAZONAS	Utcubamba	632		[Grid cells for Magunchal]																																																																																												
SAN-ANTONIO	SAN MARTIN	Mayo	430		[Grid cells for San-Antonio]																																																																																												
LAMAS	SAN MARTIN	Mayo	790		[Grid cells for Lamas]																																																																																												
TARAPOTO	SAN MARTIN	Mayo	282		[Grid cells for Tarapoto]																																																																																												
EL-PORVENIR	SAN MARTIN	Mayo	230		[Grid cells for El-Porvenir]																																																																																												
PONGO-DE-CAYNARACHI	SAN MARTIN	Bajo Huallaga	230		[Grid cells for Pongo-de-Caynarachi]																																																																																												
CHAZUTA	SAN MARTIN	Alto Huallaga	160	[Grid cells for Chazuta]																																																																																													
PILLUANA	SAN MARTIN	Alto Huallaga	195	[Grid cells for Pilluana]																																																																																													
TINGO-DE-PONAZA	SAN MARTIN	Alto Huallaga	225	[Grid cells for Tingo-de-Ponaza]																																																																																													
SAN-ALEJANDRO	UCAYALI	Aguaytia	210	SELVA CENTRAL	[Grid cells for San-Alejandro]																																																																																												
AGUAYTIA	UCAYALI	Aguaytia	319		[Grid cells for Aguaytia]																																																																																												
TOURNAVISTA	HUANUCO	Pachitea	213		[Grid cells for Tournavista]																																																																																												
PUERTO-INCA	HUANUCO	Pachitea	249		[Grid cells for Puerto-Inca]																																																																																												
POZUZO	PASCO	Pachitea	1000		[Grid cells for Pozuzo]																																																																																												
OXAPAMPA	PASCO	Pachitea	1850		[Grid cells for Oxapampa]																																																																																												
AUCAYACU	HUANUCO	Alto Huallaga	586		[Grid cells for Aucayacu]																																																																																												
CANCHAN	HUANUCO	Alto Huallaga	1986		[Grid cells for Canchan]																																																																																												
HUANUCO	HUANUCO	Alto Huallaga	1947		[Grid cells for Huanuco]																																																																																												
PICHANAKY	JUNIN	Perene	546		[Grid cells for Pichanaky]																																																																																												
SATIPO	JUNIN	Perene	660	[Grid cells for Satipo]																																																																																													
INAPARI	MADRE DE DIOS	Intercuenca-Madre de Dios	244	SELVA SUR	[Grid cells for Inapari]																																																																																												
MACHU-PICCHU	CUSCO	Urubamba	2548		[Grid cells for Machu-Picchu]																																																																																												
QUINCÉMIL	CUSCO	Inambari	651		[Grid cells for Quincémil]																																																																																												
SAN-GABAN	PUNO	Inambari	635		[Grid cells for San-Gaban]																																																																																												



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 al 30 de noviembre de 2020 para las estaciones de la costa (Malacasi – Piura, Huarney – Ancash y Calana - Tacna), sierra norte (Ayabaca - Piura, Incahuasi – Lambayeque, Huamachuco – La Libertad y Granja Porcón – Cajamarca), sierra central (Aija- Ancash, Sheque – Lima, La Oroya - Junín y Lircay – Huancavelica), sierra sur (Caylloma – Arequipa, Ubinas – Moquegua, Granja Kcayra – Cusco, Taraco – Puno) y selva (Tamshiyacu – Loreto, Tournavista – Huánuco y Machu Picchu – Cusco). 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, las estaciones costeras de Malacasi, Huarney y Calana vienen registrando lluvias acordes a la estacionalidad climática, es decir dentro de sus rangos normales. En contraste, las estaciones de Ayabaca (-47%), Huamachuco (-48%) y Granja Porcón (-46%) ubicadas en la sierra norte presentaron deficiencias de lluvias con anomalías porcentuales alrededor -47 %; mientras que Incahuasi ubicado en Lambayeque reportó acumulados dentro de sus rangos normales con anomalía porcentual de 2%.

En el primer trimestre del periodo de lluvias 2020/2021, los puntos de monitoreo de la sierra central registraron acumulados de lluvia por debajo de sus normales climáticas con anomalías porcentuales de -37% en Aija (Áncash), -13% en Sheque (Lima), -51% en Huayao (Junín) y -59% en Lircay (Huancavelica). En contraste, estaciones ubicadas en la sierra sur occidental y sur de Puno, tales como Caylloma (23%), Ubinas (113%) y Taraco (56%) han reportado superávit de precipitación con anomalías en el rango de 20% a 60%, en tanto estaciones ubicadas en Cusco tales como Granja Kcayra (-45%) vienen presentando deficiencias de lluvia con anomalías de -45%.

Por otro lado, en la selva norte y central estaciones como Tamshiyacu y Tournavista han registrado acumulado de lluvia por encima de su variabilidad climática con anomalías porcentuales de 37% y 60%, mientras que en la selva sur la estación meteorológica de Machu Picchu (-10%) viene registrando valores de lluvia dentro de lo normal.

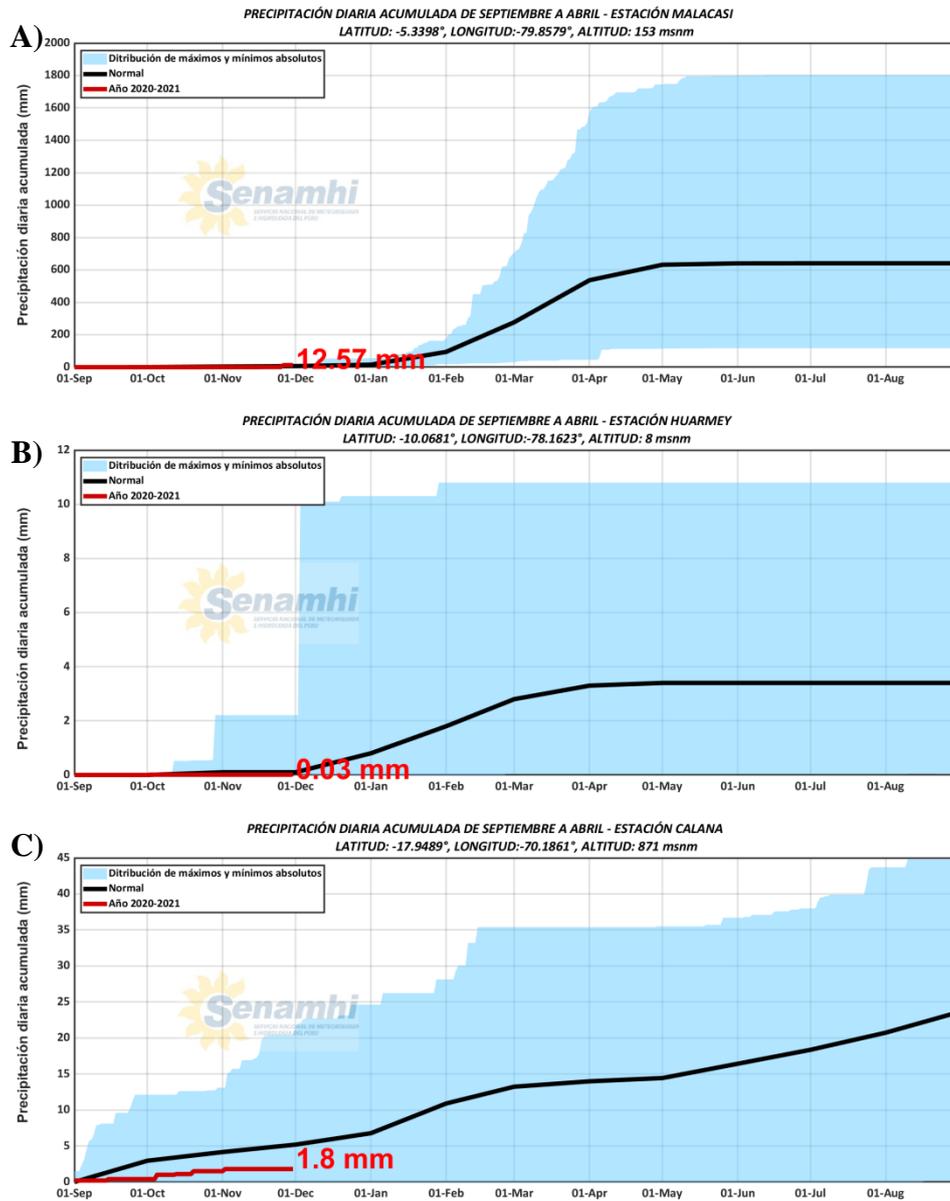


Figura 3. Lluvia diaria acumulada de setiembre a noviembre. Estaciones meteorológicas de A) Malacasi, B) Huarmey y C) Calana ubicadas en la COSTA NORTE. La línea roja es el acumulado del periodo de lluvias 2020/2021, línea negra es la normal climática y el área celeste es la distribución de máximos y mínimo absolutos.

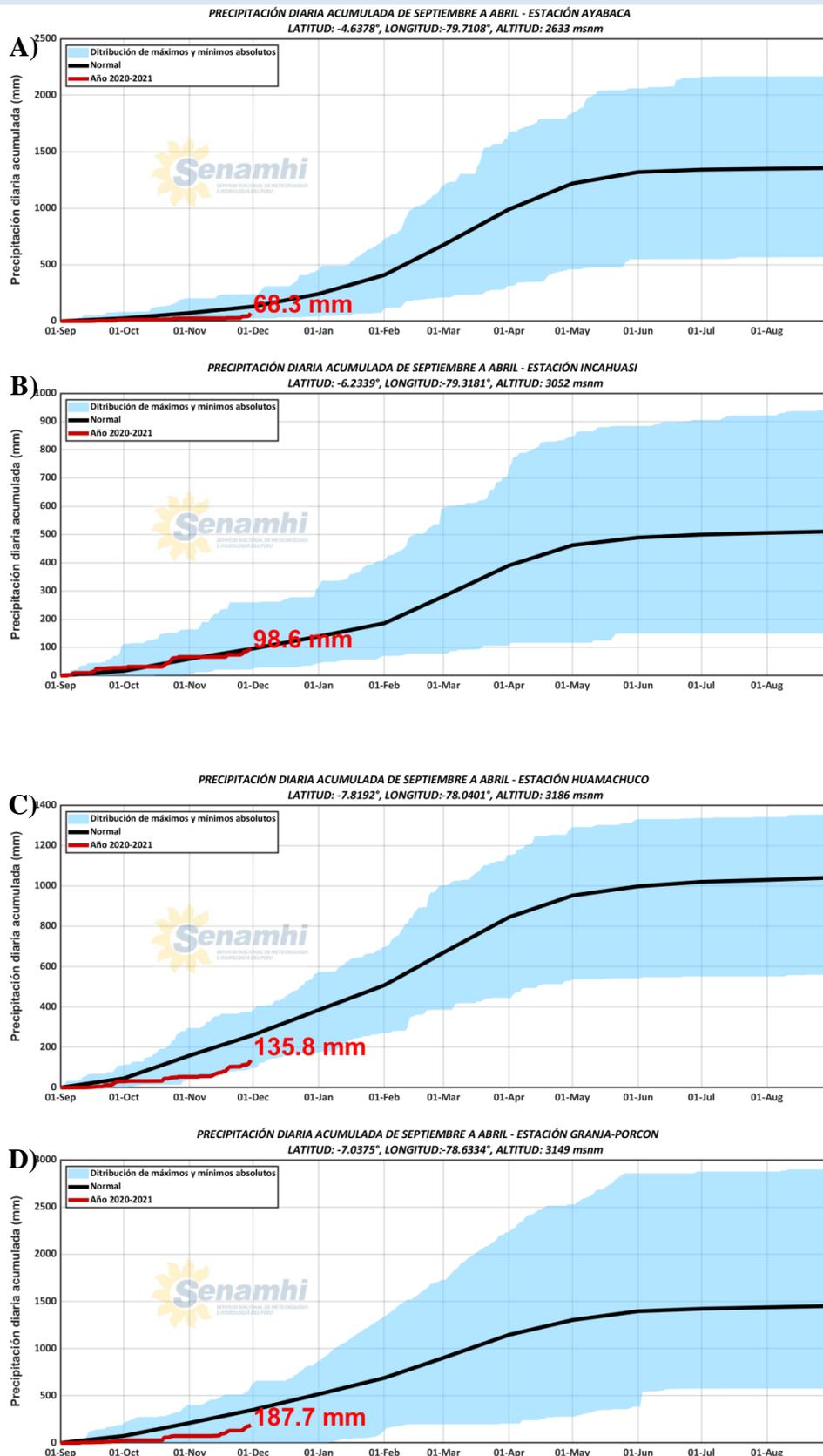


Figura 4. Lluvia diaria acumulada de setiembre a noviembre. Estaciones meteorológicas de A) Ayabaca, B) Incahuasi, C) Huamachuco y D) Granja Porcón ubicadas en la SIERRA NORTE.

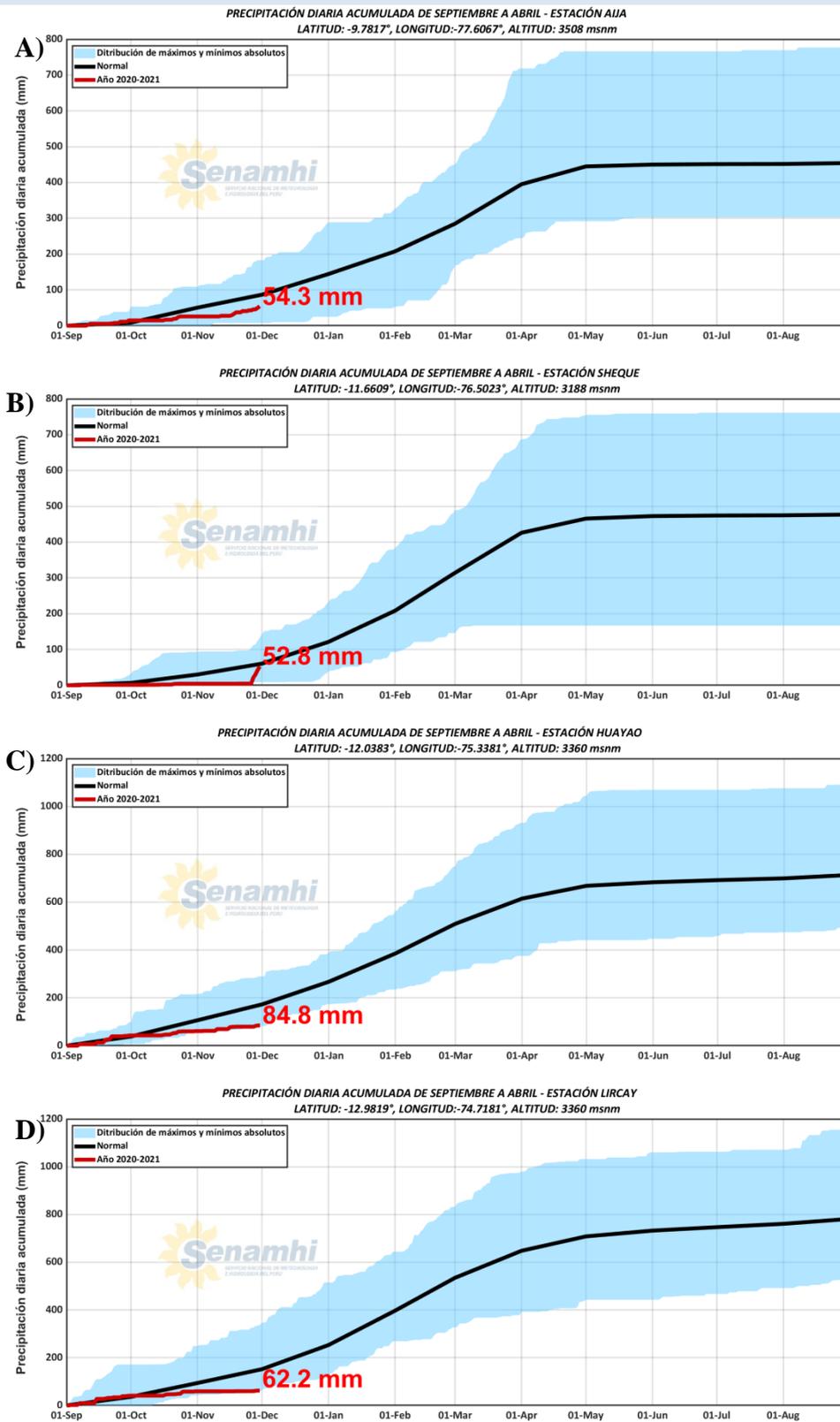


Figura 5. Lluvia diaria acumulada de setiembre a noviembre. Estaciones meteorológicas de A) Aija, B) Sheque, C) Huayao y D) Lircay ubicadas en la SIERRA CENTRAL.

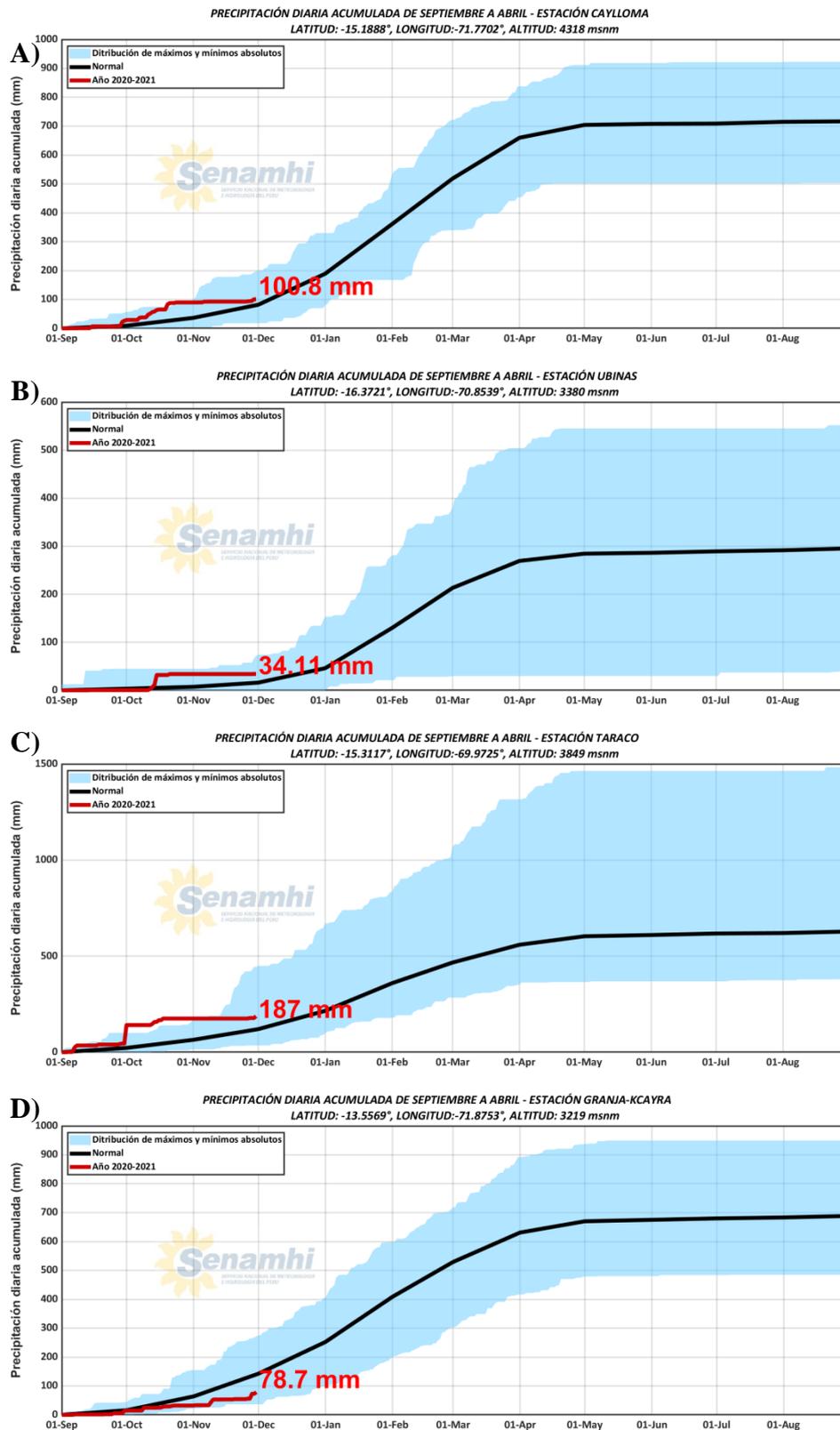


Figura 6. Lluvia diaria acumulada de setiembre a noviembre. Estaciones meteorológicas de A) Caylloma, B) Ubinas, C) Granja Kcayra y D) Taraco ubicadas en la SIERRA SUR.

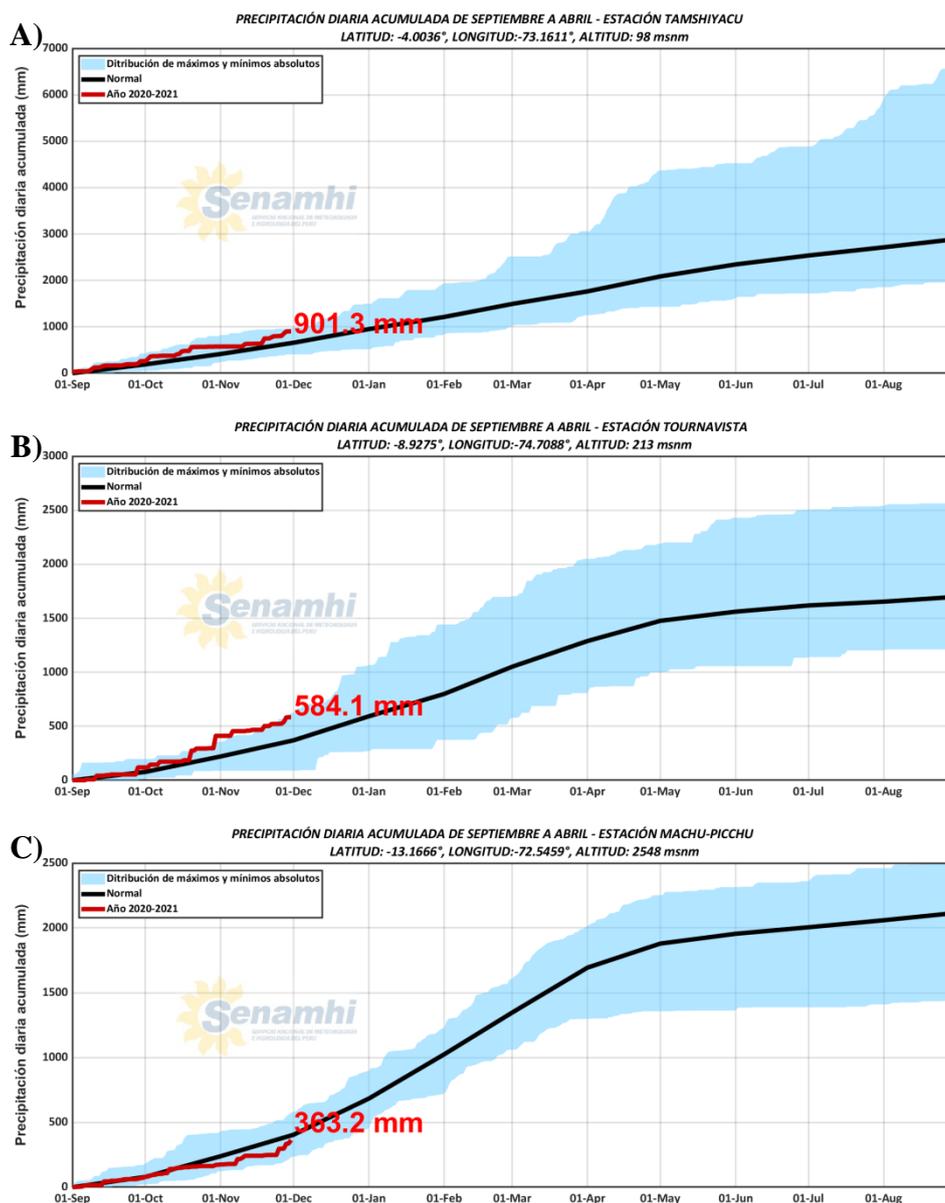


Figura 7. Lluvia diaria acumulada de setiembre a noviembre. Estaciones meteorológicas de A) Tamshiyacu, B) Tournavista y D) Machu Picchu ubicadas en la SELVA.

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

El SPI (Standardized Precipitation Index, por sus siglas en inglés)², 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

² 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

términos de lluvias intensas o deficiencias que pueden provocar sequías o inundaciones. Permite comparar el comportamiento anormal de las precipitaciones en estaciones de zonas climáticas diferentes dentro de un país y entre países, donde la media y la variabilidad de las precipitaciones podrían diferir sustancialmente (OMM N°1204, 2017)³. Este índice constituye un punto de partida para la vigilancia de las sequías meteorológicas⁴ (OMM N°1173, 2016)⁵.

Tabla 6. 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-1 NOV 2020**, condiciones secas entre **moderadas a extremadamente secas** se observaron en la **sierra central oriental (Junín y Huancavelica) y sierra sur oriental (Puno)**, donde el índice de sequía alcanzó **valores nunca antes observados 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** que alcanzaron una intensidad de SPI-1 NOV 2020 de -3.84, -3.25, -3.23 y -2.69 (correspondientes a la categoría extremadamente seca), respectivamente. **Ver Figuras 8 y 9.**

Por otro lado, según el **SPI 3- SET-OCT-NOV 2020** correspondiente a la primavera, similar al SPI 1- NOV 2020 se alcanzaron deficiencias de lluvias entre **moderadas a extremadamente secas**, pero no sólo en la **sierra central oriental (Junín y Huancavelica) y en la sierra sur (Ayacucho, Cusco y Puno)**, sino también en la **sierra norte oriental (Cajamarca y La Libertad)**. Precisar además, que en las **estaciones Lircay en Huancavelica y Crucero en Puno, la primavera del 2020 alcanzó las condiciones secas más extremas de los últimos 55 años, similar al pasado mes de noviembre. Ver Figura 10.**

Finalmente, resaltar que condiciones secas moderadas y extremadamente secas, aunque de menor intensidad, se observaron de manera aislada en San Martín y Huánuco, tanto a nivel mensual (SPI-1 NOV 2020) como trimestral (SPI-3 SET-OCT-NOV 2020).

³ https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4215

⁴ 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).

⁵ https://www.droughtmanagement.info/literature/WMO-GWP_Manual-de-indicadores_2016

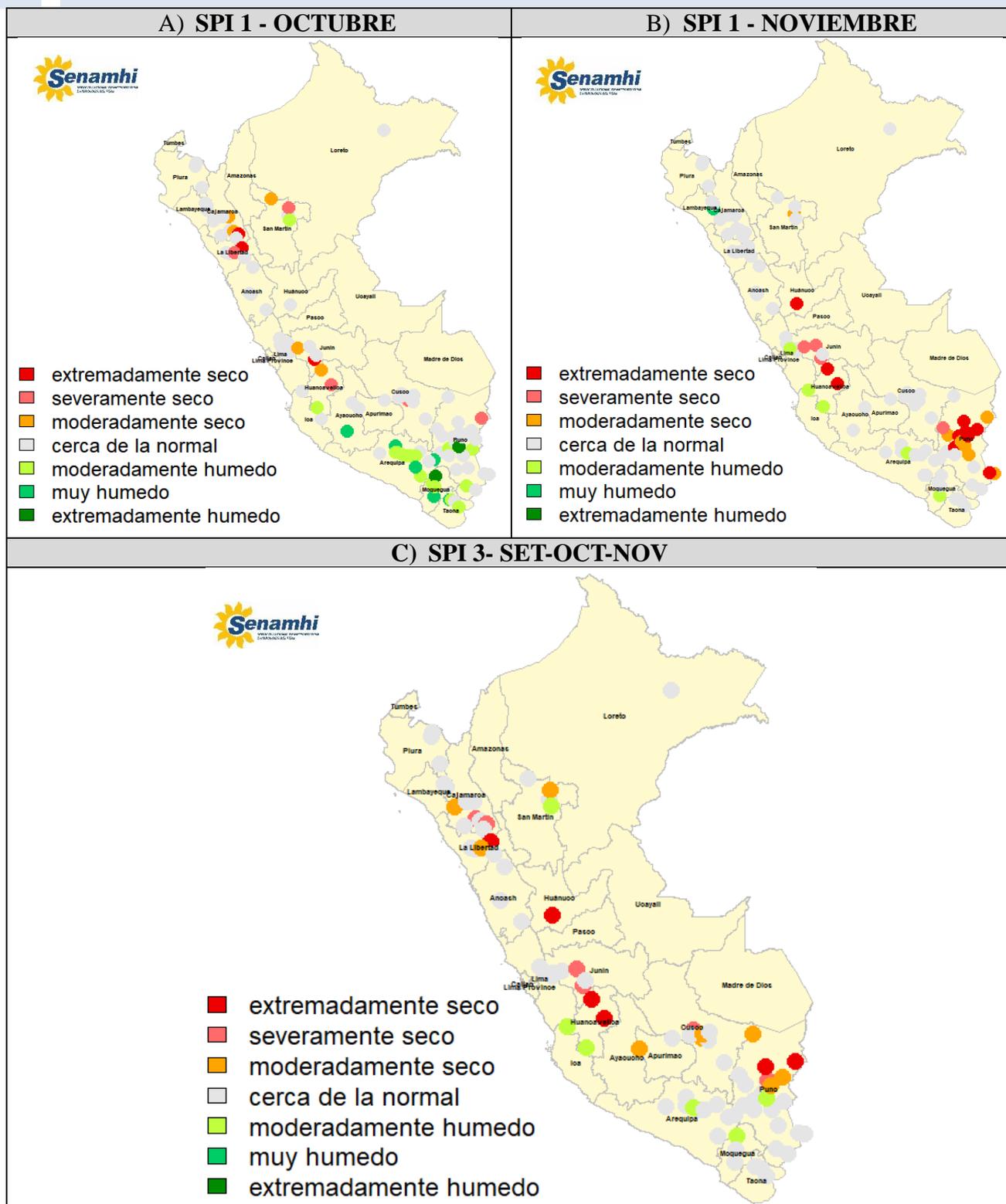


Figura 8. A) SPI mensual del mes de octubre, B) SPI mensual del mes de noviembre y C) SPI trimestral de setiembre-octubre-noviembre

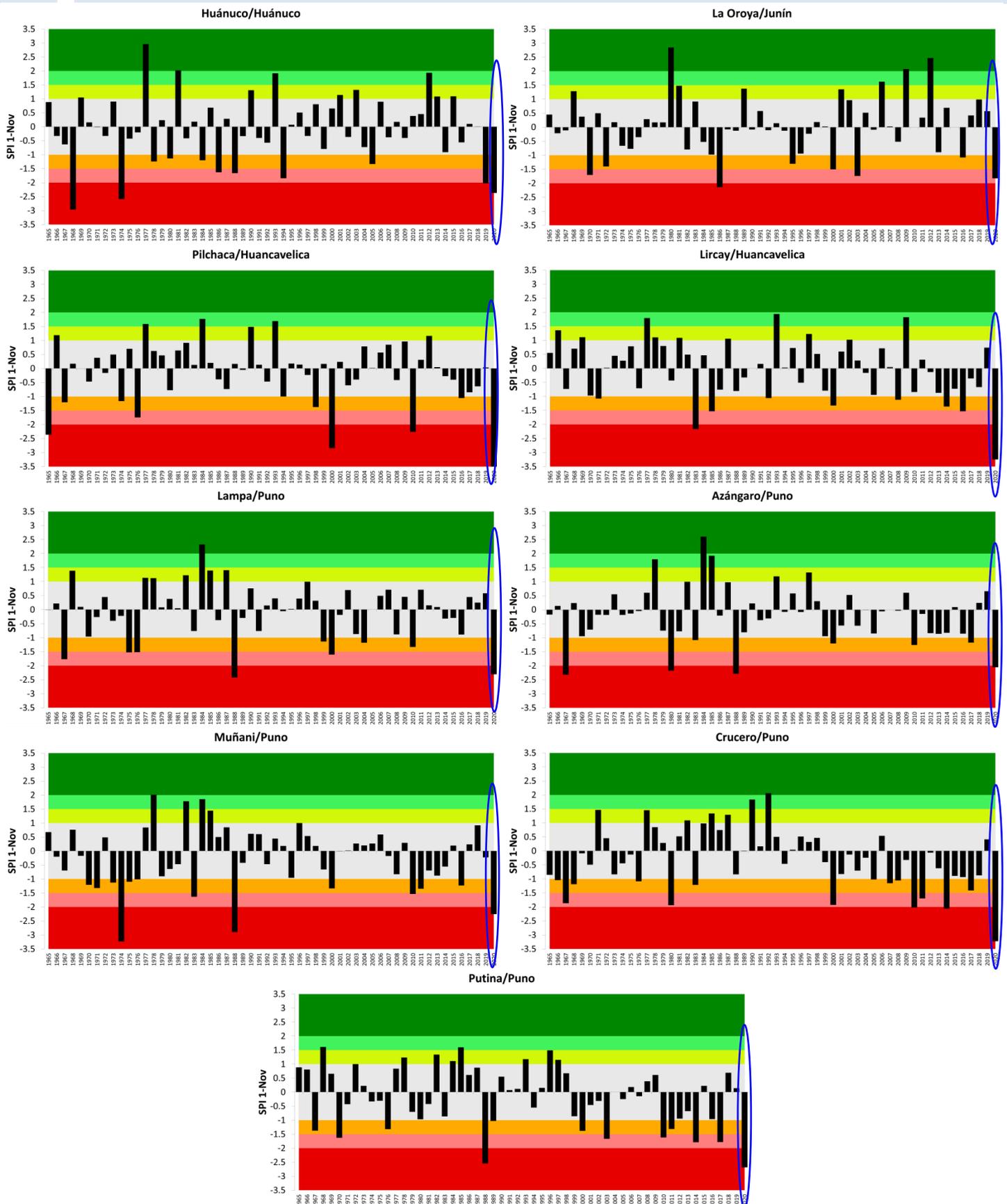


Figura 9. Series de tiempo de SPI 1-NOV de 1965 al 2020. Las barras negras representan el SPI 1 de los meses de NOV de cada año en las estaciones meteorológicas ubicadas en la SELVA CENTRAL, SIERRA CENTRAL ORIENTAL y SIERRA SUR ORIENTAL, y el círculo azul señala el mes de NOV 2020.

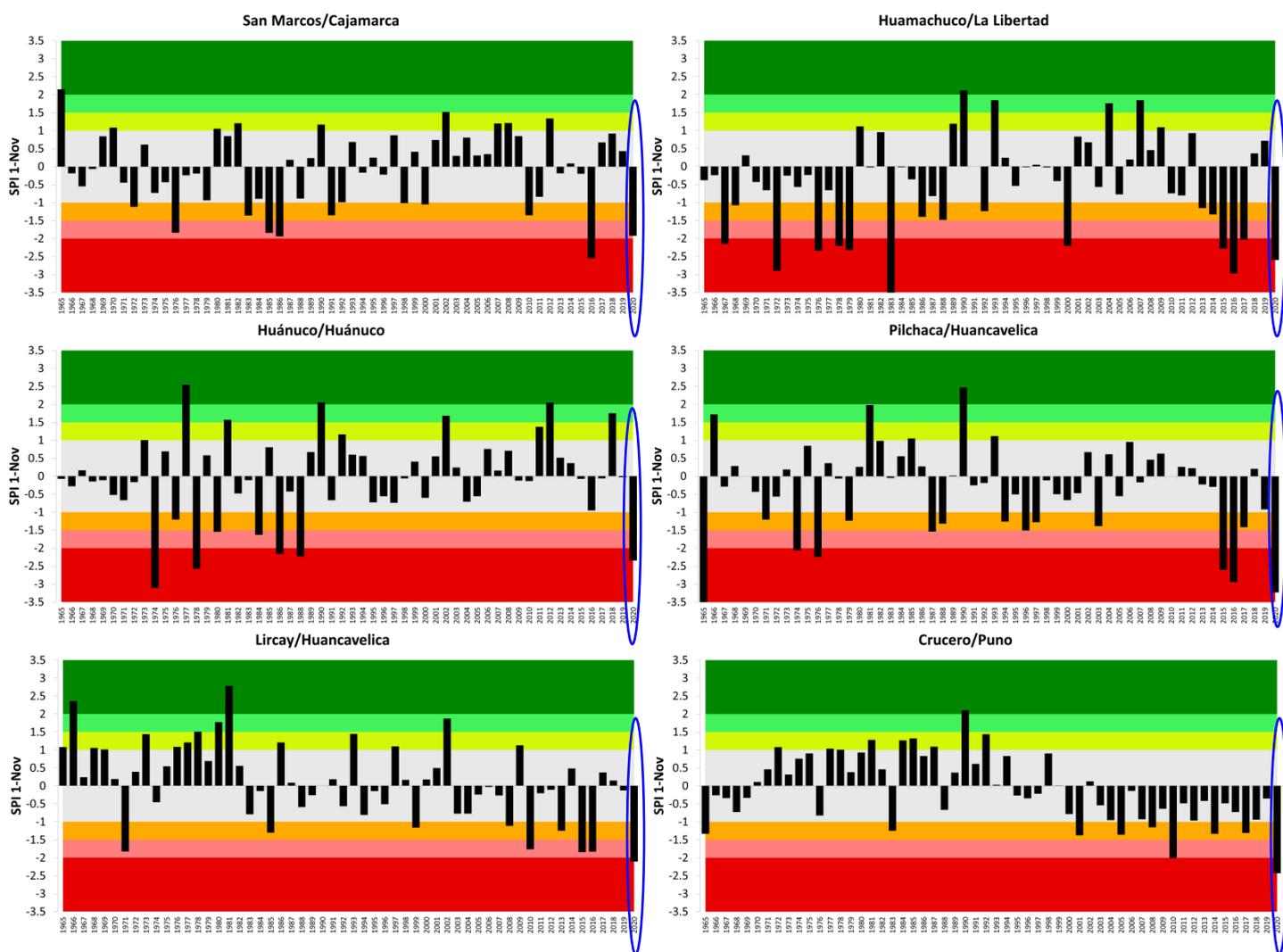


Figura 10. Series de tiempo de SPI 3-SET-OCT-NOV de 1965 al 2020. Las barras negras representan el SPI 3 del trimestre SET-OCT-NOV de cada año en las estaciones meteorológicas ubicadas en la **SIERRA NORTE ORIENTAL, SELVA CENTRAL, SIERRA CENTRAL ORIENTAL y SIERRA SUR ORIENTAL**, y el círculo azul señala el trimestre **SET-OCT-NOV 2020**.

IV. PRONÓSTICO CLIMÁTICO

4.1. Perspectivas Climáticas de llluvias diciembre 2020 – febrero 2021

El pronóstico estacional para el periodo diciembre 2020 - febrero 2021, indica que es más probable la ocurrencia de llluvias superiores a sus valores normales en el flanco norte y centro oriental y sierra sur del país, para la selva se esperan condiciones de normal a superior, mientras que, en la sierra norte occidental y costa norte las llluvias se presentarían entre normal y bajo lo normal.

Más información en el Informe Técnico N°15-2020/SENAMHI-DMA-SPC disponible: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-2.pdf>

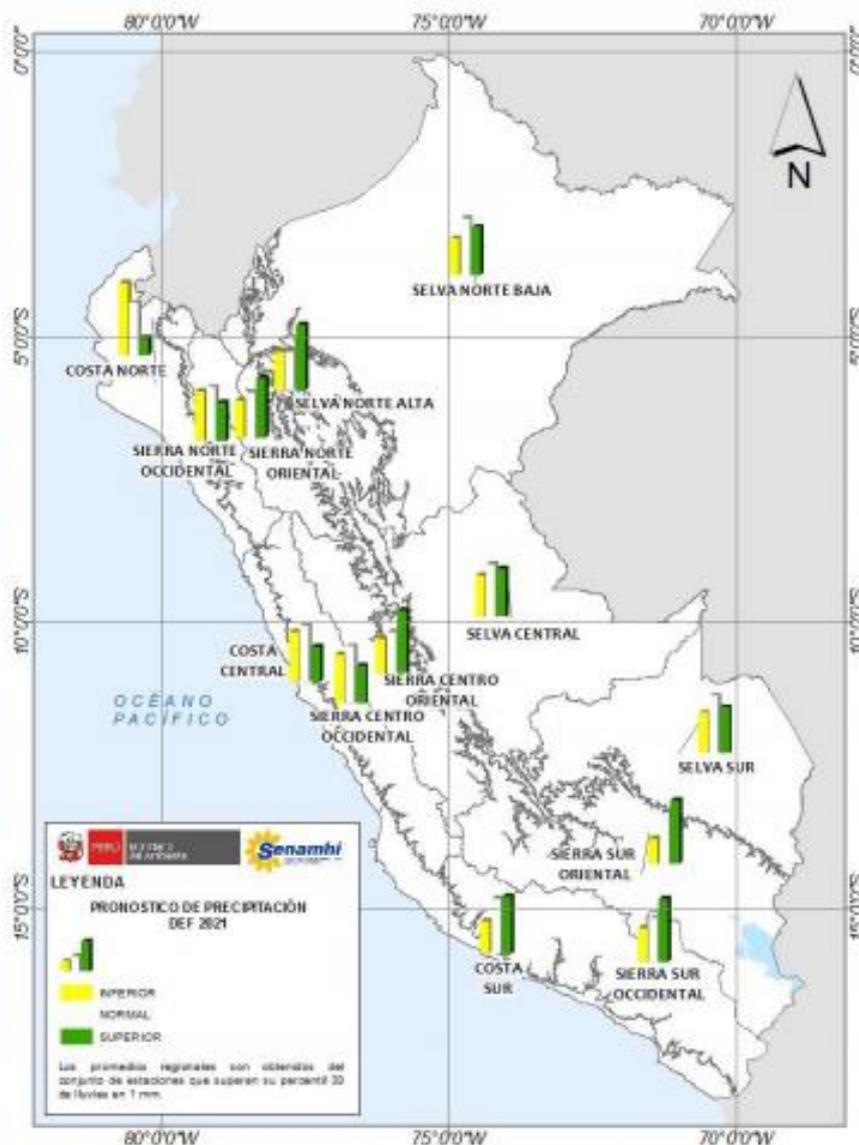


Figura 11. Pronóstico Estacional de lluvia por regiones a nivel nacional para diciembre 2020 – febrero 2021. Tonalidades de color verde, indican un probable escenario de superávit de llluvias, en color amarillo indica un probable escenario con deficiencia de llluvias y en blanco señala un probable escenario de llluvias dentro de su rango normal.

V. CONCLUSIONES

- Al inicio del periodo de lluvias, entre setiembre hasta la quincena de octubre las lluvias, generalmente, se presentaron dentro de los rangos normales, excepto en la sierra norte occidental donde continuaron las deficiencias (sequías). Las condiciones de deficiencia de lluvias a nivel nacional, con diferentes grados de severidad, se acentuaron desde la segunda quincena de octubre hasta la tercera semana de noviembre, y estuvieron asociadas al ingreso de aire seco desde el Pacífico por la predominancia de vientos del oeste en niveles medios y altos de la atmosfera, principalmente hacia la sierra central y con mayor incidencia sobre la sierra sur del Perú.
- Los acumulados de lluvias en lo que va del periodo 2020 – 2021 (1 de setiembre al 30 de noviembre), tanto en **sierra norte, sierra central y sierra sur oriental** (específicamente Cusco) se han presentado deficitarios con anomalías porcentuales de **-47%, -40% y -45%** respectivamente. Cabe precisar que estas condiciones secas predominaron hasta el 25 de noviembre, ya que posterior a esa fecha los patrones atmosféricos favorecieron a la ocurrencia de lluvias frecuentes en gran parte de la región andina.
- Del análisis de frecuencia e intensidad de lluvias diarias del 01 setiembre al 30 de noviembre, se tiene que en el flanco occidental de la región andina prevalecieron los días secos y para fines de noviembre (entre 26 y 30) se registraron lluvias consecutivas y significativas en varias localidades como en Chancay Baños (Cajamarca), Sheque (Lima) y Choco (Arequipa); en tanto en el flanco oriental de la región andina las lluvias fueron comparativamente más frecuentes que en el lado occidental entre setiembre y mediados de octubre, para luego acentuarse las deficiencias entre el 16 de octubre y 10 de noviembre en la sierra norte oriental mientras que para la sierra central oriental y sierra sur oriental la ausencia de lluvia se extendió desde aproximadamente el 24 de octubre al 25 de noviembre.
- Según el SPI-1 NOV 2020, condiciones secas entre moderadas a extremadamente secas se observaron en flanco oriental de la sierra central (Junín y Huancavelica) y sierra sur (Puno), donde el índice de sequía alcanzó valores nunca antes observados 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. Similar resultado se obtuvo con el SPI 3 SET -OCT-NOV 2020 (primavera) alcanzando 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).
- Del monitoreo de días secos consecutivos (CDD), se tiene que, en setiembre el CDD estuvo dentro de lo esperado para la temporada, en tanto, en octubre la mayor frecuencia de días secos se concentró principalmente en la sierra norte, sierra central oriental y sierra sur occidental. Finalmente, en noviembre la

mayor frecuencia de días secos se observó 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 este 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.

- El pronóstico DICIEMBRE 2020 – FEBRERO 2021, prevé acumulados de lluvia por debajo de sus rangos normales en costa norte; mientras que en la sierra norte occidental y sierra central occidental se esperan lluvias dentro de sus rangos normales y en la sierra norte oriental y sierra sur se tendrían lluvias superiores a sus rangos normales. Próxima actualización: 18 de diciembre 2020.
- Desde finales del mes de noviembre la circulación atmosférica viene favoreciendo la ocurrencia de lluvias en gran parte del territorio. Las condiciones de La Niña en el Pacífico central durante el verano podrían contribuir a la ocurrencia de lluvias superiores a lo normal en gran parte de los sectores central y sur del país, principalmente. En lo que respecta a la selva peruana, esta presentaría lluvias de normal a superior. Frente a esto, se recomienda evaluar los escenarios de riesgo correspondientes.

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