

**BOLETÍN
HIDROMETEOROLÓGICO
DE LA DIRECCIÓN ZONAL 3
CAJAMARCA SUR - LA LIBERTAD**



**BOLETÍN N° 09
Septiembre 2021**

CONTENIDO

I. COMPONENTE METEOROLÓGICA	4
1.1 Área de estudio y estaciones meteorológicas	4
1.2 Análisis de las condiciones sinópticas.....	5
1.3 Análisis de la temperatura.....	9
1.3.1 Temperatura máxima.....	9
1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima	10
1.3.3 Temperatura mínima.....	11
1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima	12
1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima	13
1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima	14
1.4 Análisis de la precipitación	15
1.4.1 Precipitación acumulada	15
1.4.2 Anomalías de la precipitación	17
1.5 Avisos emitidos.....	18
II. COMPONENTE HIDROLÓGICA	19
2.1 Área de estudio y estaciones hidrológicas	19
2.2 Análisis de cuencas	21
2.2.1 Cuenca Jequetepeque	21
2.2.2 Cuenca Chicama	23
2.2.3 Cuenca Crisnejas.....	25
2.2.4 Cuenca Alto Marañón IV.....	27
2.3 Anomalías de caudales	29
2.4 Avisos emitidos.....	30

PRESENTACIÓN

El presente Boletín de la Dirección Zonal 3, es un documento técnico, cuya finalidad es proporcionar información, sobre el comportamiento meteorológico e hidrológico en las regiones de Cajamarca (parte sur) y La Libertad, durante el mes de septiembre del año 2021.

En el sur de Cajamarca y sierra de La Libertad, las temperaturas mínimas o nocturnas estuvieron, en promedio, dentro sus rangos de variabilidad normal y pocas estaciones mostraron anomalías positivas o negativas significativas. Las temperaturas diurnas en ambas regiones estuvieron en el rango normal, en general; sin embargo, en el sur de Cajamarca también se registraron anomalías positivas en algunas estaciones. Asimismo, durante la primera quincena del mes, se presentaron lluvias de ligera a moderada intensidad de manera generalizada, cuyos acumulados diarios superaron los umbrales de precipitación en algunas estaciones.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación de Trujillo, las temperaturas máximas se encontraron dentro de sus rangos normales, mientras que las mínimas registraron valores por debajo de lo normal, de manera similar al mes de agosto. Por otro lado, no se registraron lloviznas.

Finalmente, en el primer mes del año hidrológico 2021-2022, los caudales promedio mensuales de los ríos monitoreados de las vertientes del Pacífico y del Atlántico, presentaron tendencias descendentes hacia finales del mes y se prevé que los caudales incrementen su volumen, durante el mes de octubre.

Cajamarca, septiembre de 2021

I. COMPONENTE METEOROLÓGICA

1.1 Área de estudio y estaciones meteorológicas

El área de estudio comprende las regiones de Cajamarca (parte sur) y La Libertad, donde se tiene instalada una red de estaciones meteorológicas, tal como se ilustra en la Figura N°1 y se detalla en la Tabla N°1.

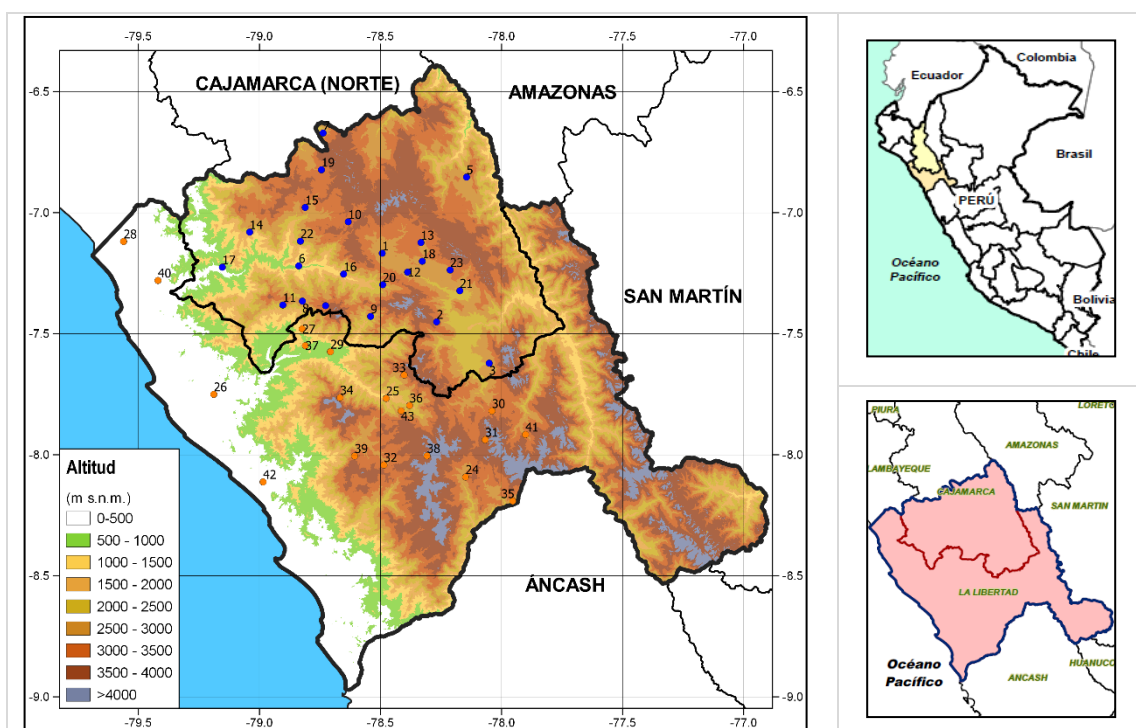


Figura N° 1. Área de estudio

Tabla N° 1. Estaciones meteorológicas de Cajamarca (parte sur) y La Libertad

Nro.	ESTACION	Lat.	Lon.	Altitud	Nro.	ESTACION	Lat.	Lon.	Altitud
1	AUGUSTO WEBERBAUER	-7.17	-78.49	2673	24	CACHICADAN	-8.09	-78.15	2900
2	CACHACHI	-7.45	-78.27	3203	25	CALLANCAS	-7.77	-78.48	1501
3	CAJABAMBA	-7.62	-78.05	2625	26	CASA GRANDE	-7.75	-79.19	145
4	CASCABAMBA	-7.38	-78.73	3390	27	CASCAS	-7.48	-78.82	1240
5	CELENDIN	-6.85	-78.14	2602	28	CHERREPE	-7.12	-79.56	51
6	CHILETE	-7.22	-78.84	848	29	EL TAMBO	-7.57	-78.71	700
7	CHUGUR	-6.67	-78.74	2757	30	HUAMACHUCO	-7.82	-78.04	3186
8	CONTUMAZA	-7.37	-78.82	2542	31	HUANGACUCHA	-7.94	-78.07	3763
9	COSPAN	-7.43	-78.54	2423	32	JULCAN	-8.04	-78.49	3385
10	GRANJA PORCON	-7.04	-78.63	3149	33	LA FORTUNA	-7.67	-78.40	3290
11	GUZMANGO	-7.38	-78.90	2464	34	MARMOT	-7.76	-78.67	2925
12	JESUS	-7.25	-78.39	2564	35	MOLLEPATA	-8.19	-77.95	2708
13	LA ENCAÑADA	-7.12	-78.33	2980	36	PUENTE COINA	-7.80	-78.38	1812
14	LIVES	-7.08	-79.04	1931	37	PUENTE PALMIRA	-7.55	-78.81	647
15	LLAPA	-6.98	-78.81	2951	38	QUIRUVILCA	-8.00	-78.31	4047
16	MAGDALENA	-7.25	-78.65	1307	39	SALPO	-8.01	-78.61	3418
17	MONTE GRANDE	-7.22	-79.15	431	40	TALLA	-7.28	-79.42	117
18	NAMORA	-7.20	-78.33	2744	41	TICAPAMPA	-7.92	-77.90	2819
19	QUILCATE	-6.82	-78.74	3082	42	TRUJILLO	-8.11	-78.99	44
20	SAN JUAN	-7.30	-78.49	2253	43	USQUIL	-7.82	-78.41	3123
21	SAN MARCOS	-7.32	-78.17	2287					
22	SAN PABLO	-7.12	-78.83	2338					
23	SONDOR-MATARA	-7.24	-78.21	2908					

1.2 Análisis de las condiciones sinópticas

En la Figura N° 2 se muestra el viento promedio, en metros por segundo, en los niveles altos de la tropósfera, en la región sudamericana. La figura muestra una circulación antihoraria con su núcleo en el norte de Bolivia, que favoreció el mayor ingreso de vientos provenientes del este, sobre el norte del Perú. Asimismo, estos vientos fueron divergentes, como se aprecia en la Figura N°3 (tonos rojos), lo que propició la formación de nubes de gran desarrollo vertical y la consecuente ocurrencia de lluvias, principalmente, durante la primera mitad del mes.

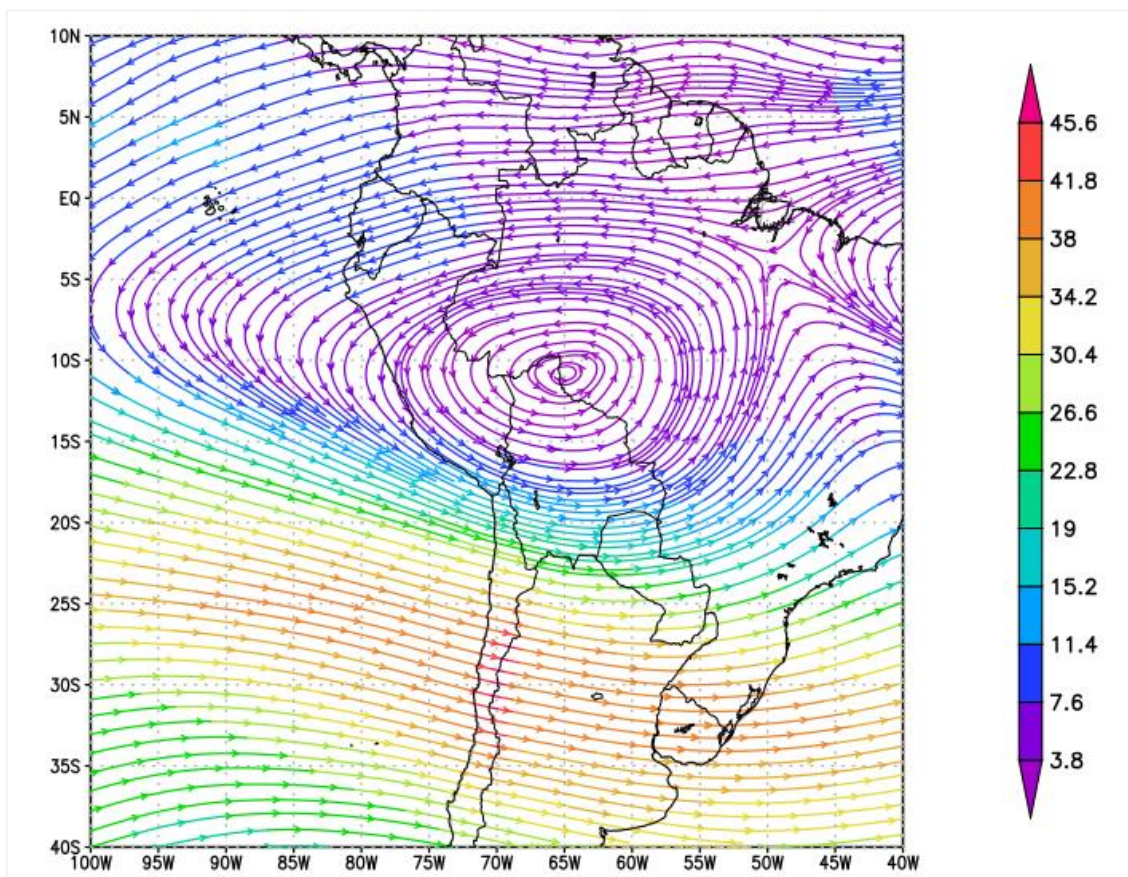


Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de septiembre

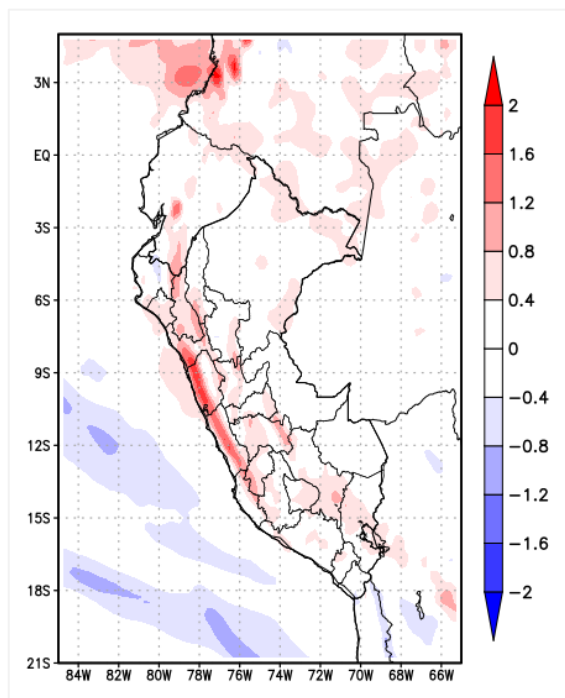


Figura N° 3. Divergencia y convergencia (s^{-1}) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de septiembre

En la Figura N° 4 se muestra la distribución de la relación de mezcla sobre el territorio peruano y en la Figura N°5, la humedad relativa promedio en la capa 600 a 200hPa. La primera figura muestra un notable incremento de la humedad en toda la sierra del Perú, comparado con el mes de agosto, con valores entre 4 y 4.5g/kg en el sector occidental de La Libertad y sur de Cajamarca. De manera similar, la segunda figura muestra un ligero incremento en la saturación promedio, mostrando valores entre 50 y 60% a lo largo de la sierra.

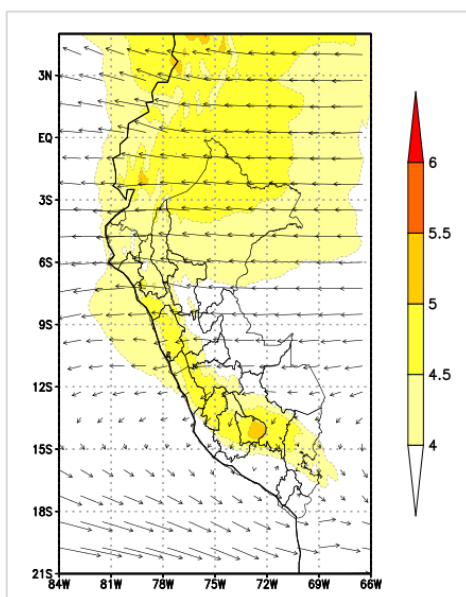


Figura N° 4. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de septiembre

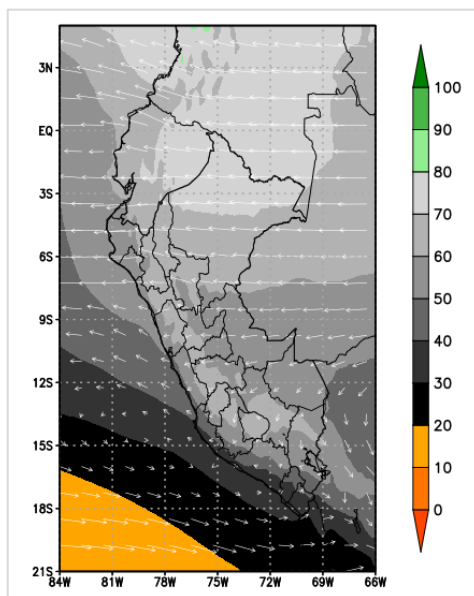


Figura N° 5. Humedad relativa promedio (%) en la capa 600-200hPa, promedio del mes de septiembre

En la Figura N°6 se muestran contornos de temperatura potencial equivalente (TPE). Frente a la costa de La Libertad, se observan valores alrededor de 316K, indicando un ligero enfriamiento con respecto al mes de agosto. Por otro lado, mar adentro (~84°W), la isolínea de 322K estuvo próxima a alcanzar los 2°S y frente a la costa de Lima (~78°W) se alcanzaron valores de 312K, similar al mes de agosto. El desplazamiento, al norte de estas áreas, indicó un mayor ingreso de vientos del sur, aunque no necesariamente implica un incremento en la velocidad de los vientos. Además, la disminución de los valores de TPE frente a la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación Trujillo, provocó una ligera disminución de las temperaturas mínimas.

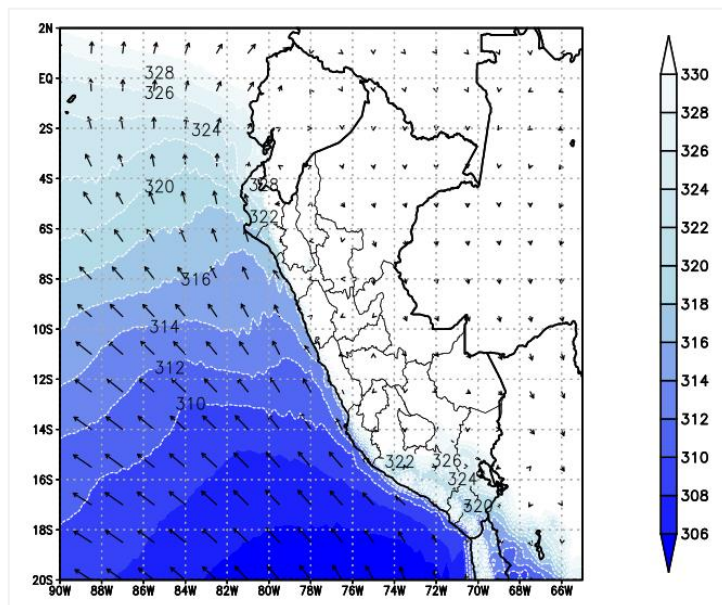


Figura N° 6. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de septiembre

En la Figura N°7 se observa que, durante el mes de septiembre se presentaron, en promedio, anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) neutras (próximas a 0°C) a negativas, frente a la costa del Perú. Frente a la costa de La Libertad, los valores de TSM variaron entre 16 y 17°C, aproximadamente. Respecto la región Niño 1 + 2 (0° – 10°S / 90°W – 80°W), predominan áreas con anomalías positivas, aunque a diferencia del mes de agosto, muestran tendencia a ser neutras. Así, ATSM positivas frente a la costa de La Libertad amortiguaron el efecto de un mayor ingreso de vientos del sur frente a la costa, teniéndose temperaturas máximas dentro de sus rangos normales.

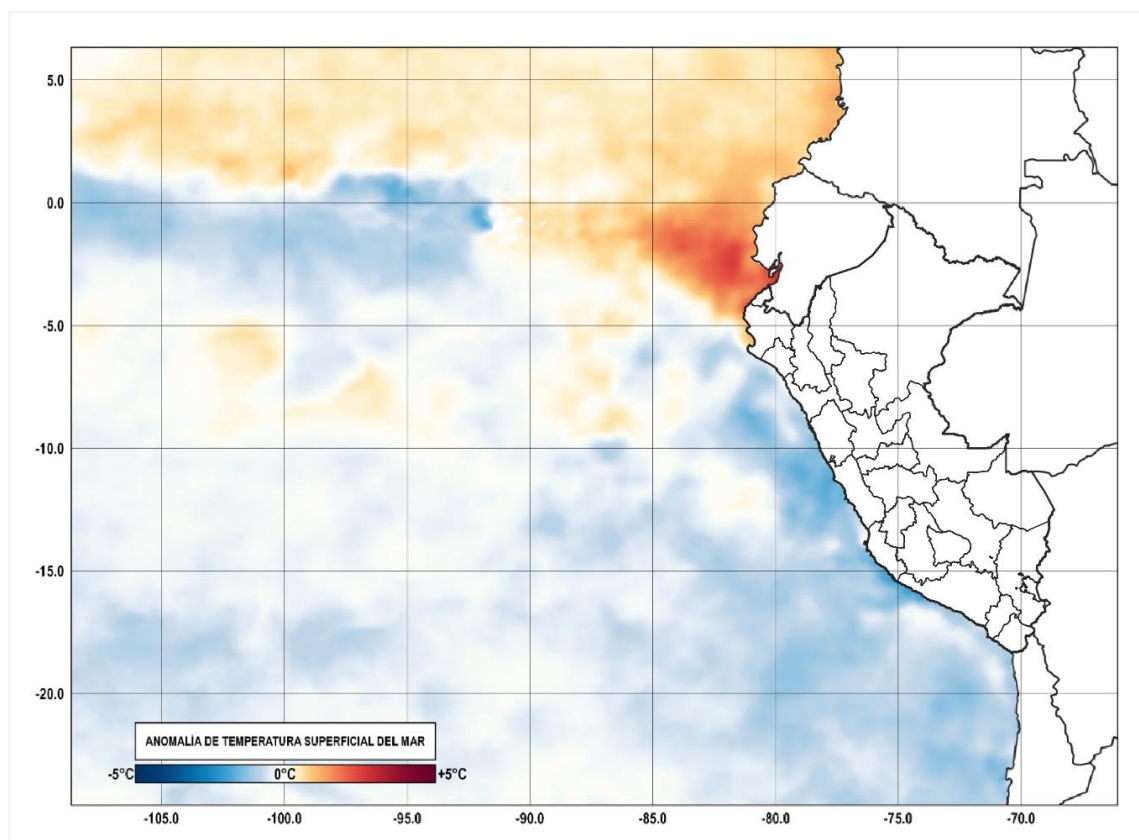


Figura N° 7. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de septiembre

1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima

La Figura N°9 muestra las anomalías de las temperaturas máximas, para las estaciones del sur de Cajamarca y La Libertad, que cuentan con normales climáticas para el mes de septiembre.

En el sur de Cajamarca se tuvieron temperaturas diurnas promedio dentro de lo normal en la mayoría de las estaciones, a excepción de las estaciones Jesús, Sondor-Matara, San Juan y Monte Grande, donde las temperaturas promedio fueron más “cálidas” de lo usual.

En la sierra y costa de La Libertad, todas las estaciones meteorológicas registraron temperaturas máximas promedio dentro de lo normal.

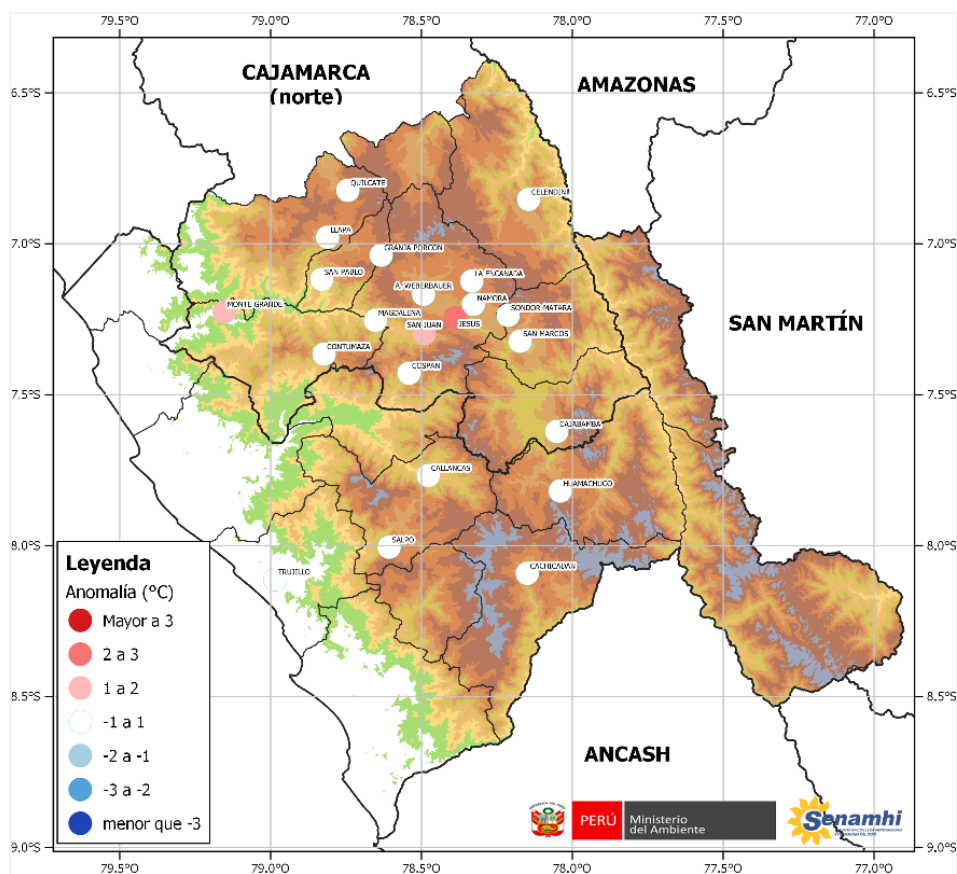


Figura N° 9. Anomalías de temperatura máxima

1.3.3 Temperatura mínima

La Figura N°10 muestra la distribución de las temperaturas mínimas promedio en las estaciones de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En el sector oriental del sur de Cajamarca, las temperaturas nocturnas presentaron un comportamiento variable, registrándose valores bajos de manera generalizada los días 8, 18 y 29 de septiembre. En el sector occidental, el comportamiento fue más homogéneo, aunque con valores bajos en algunas estaciones entre los días 28 y 29 de septiembre. En general, las temperaturas mínimas promedio más bajas se encontraron entre 4°C y 6°C, en localidades por encima de los 2900m.s.n.m. (estaciones Granja Porcón, Cascabamba, Encañada y Quilcate).

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, las temperaturas más bajas se registraron en las zonas cerca de los 4000m.s.n.m. con valores próximos a los 3°C; mientras que, entre los 3000 y 3400m.s.n.m. variaron entre 5°C y 8°C, aproximadamente. Asimismo, en la costa de La Libertad, las temperaturas mínimas en las estaciones Trujillo, Casa Grande y Talla registrando los valores más bajos el 27 de septiembre. En promedio, las temperaturas nocturnas estuvieron entre 14°C y 15°C.

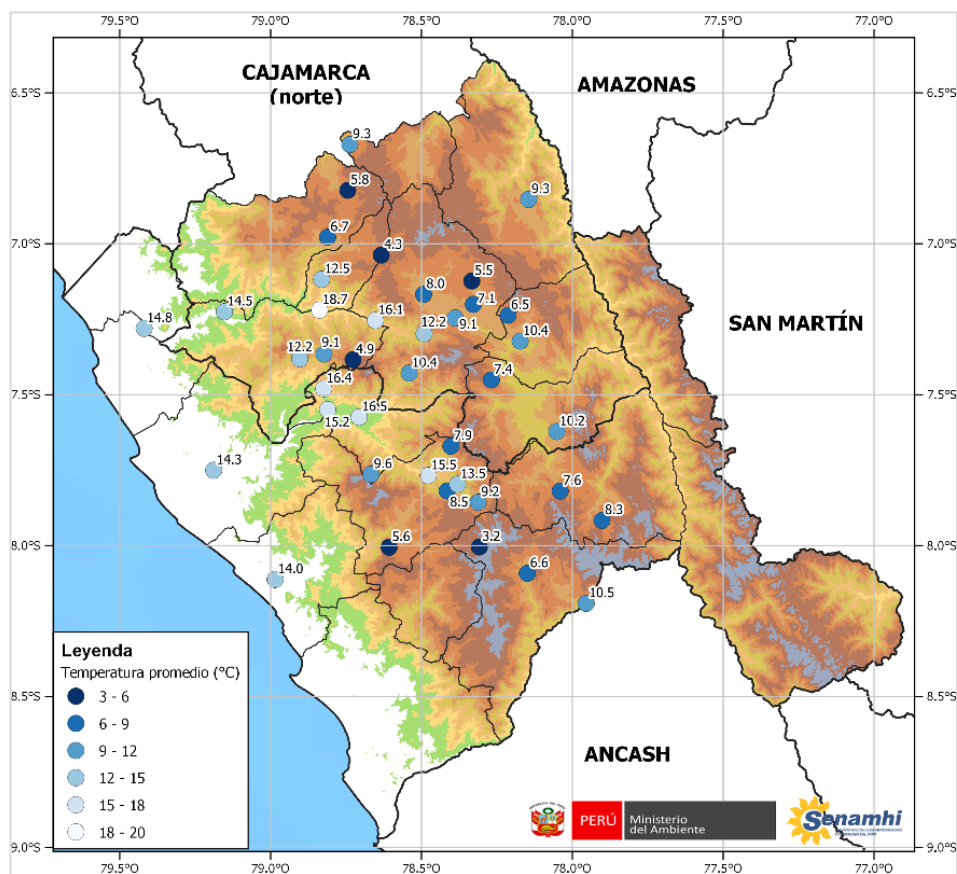


Figura N° 10. Distribución espacial de la temperatura mínima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima

La Figura N°11 muestra las anomalías de temperatura mínima para las estaciones de la Dirección Zonal 3 que cuentan con normales climáticas.

En el sur de Cajamarca, las temperaturas mínimas promedio se encontraron dentro de lo normal en la mayoría de las estaciones, a excepción de Granja Porcón, que registró una temperatura nocturna promedio más “cálida” de lo usual; y las estaciones Sondor-Matara y Monte Grande que registraron temperaturas nocturnas promedio más “frías” de lo normal para el mes de septiembre.

En la sierra de La Libertad, de manera similar al mes de agosto, la estación Salpo presentó una temperatura nocturna promedio más “fría” de lo usual para el mes; mientras que la estación Huamachuco presentó valores sobre lo normal y las estaciones Callancas y Cachicadán, valores dentro de lo normal. Por otro lado, en la costa de La Libertad, la estación Trujillo presentó una temperatura mínima promedio por debajo de lo normal.

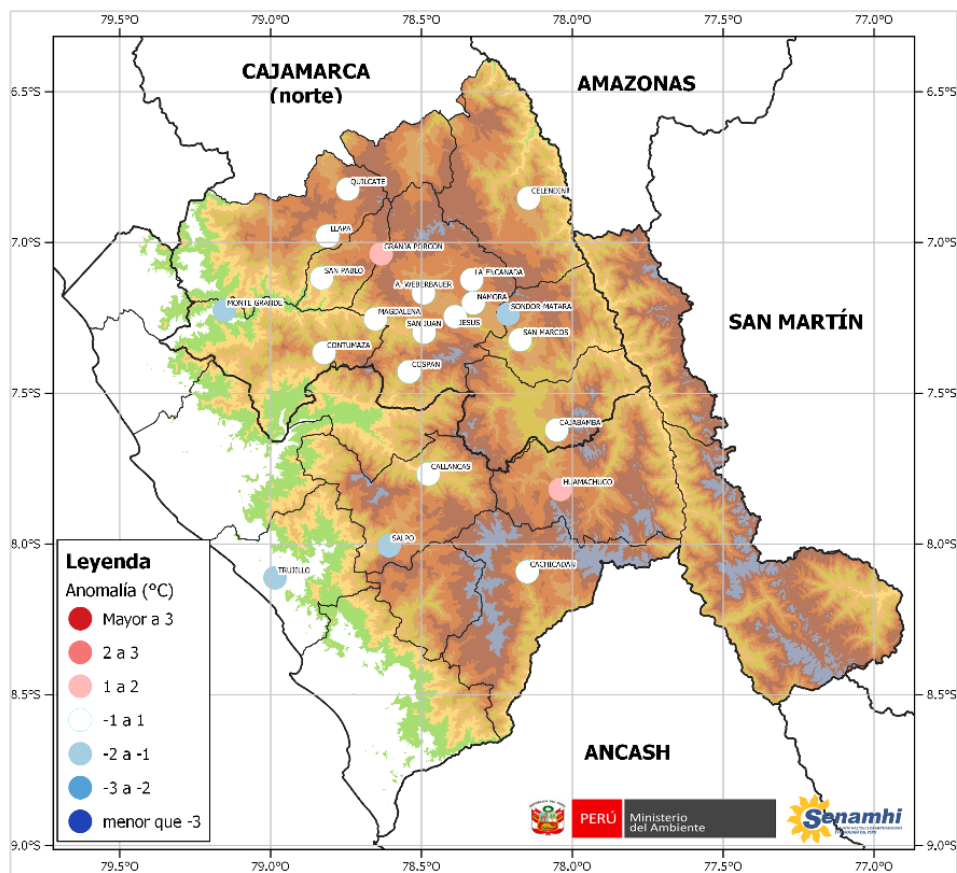


Figura N° 11. Anomalías de temperatura mínima

1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima

La Figura N°12 muestra frecuencia de la caracterización diaria de la temperatura máxima, en porcentaje, para las estaciones del área de estudio que cuentan con percentiles.

En el sur de Cajamarca, predominaron los días “normales”; sin embargo, también se registraron días “cálidos” a “muy cálidos” en la mayoría de las estaciones, pero con menor frecuencia. Asimismo, entre los días 24 al 27 de septiembre, se presentaron días “extremadamente cálidos” en algunas estaciones.

Por otro lado, en La Libertad, las estaciones Trujillo, Cachicadán y Salpo presentaron días normales todos los días del mes; mientras que las estaciones Callancas y Huamachuco, presentaron días “cálidos” a “muy cálidos”. Asimismo, la estación Callancas registró un día “extremadamente cálido”.

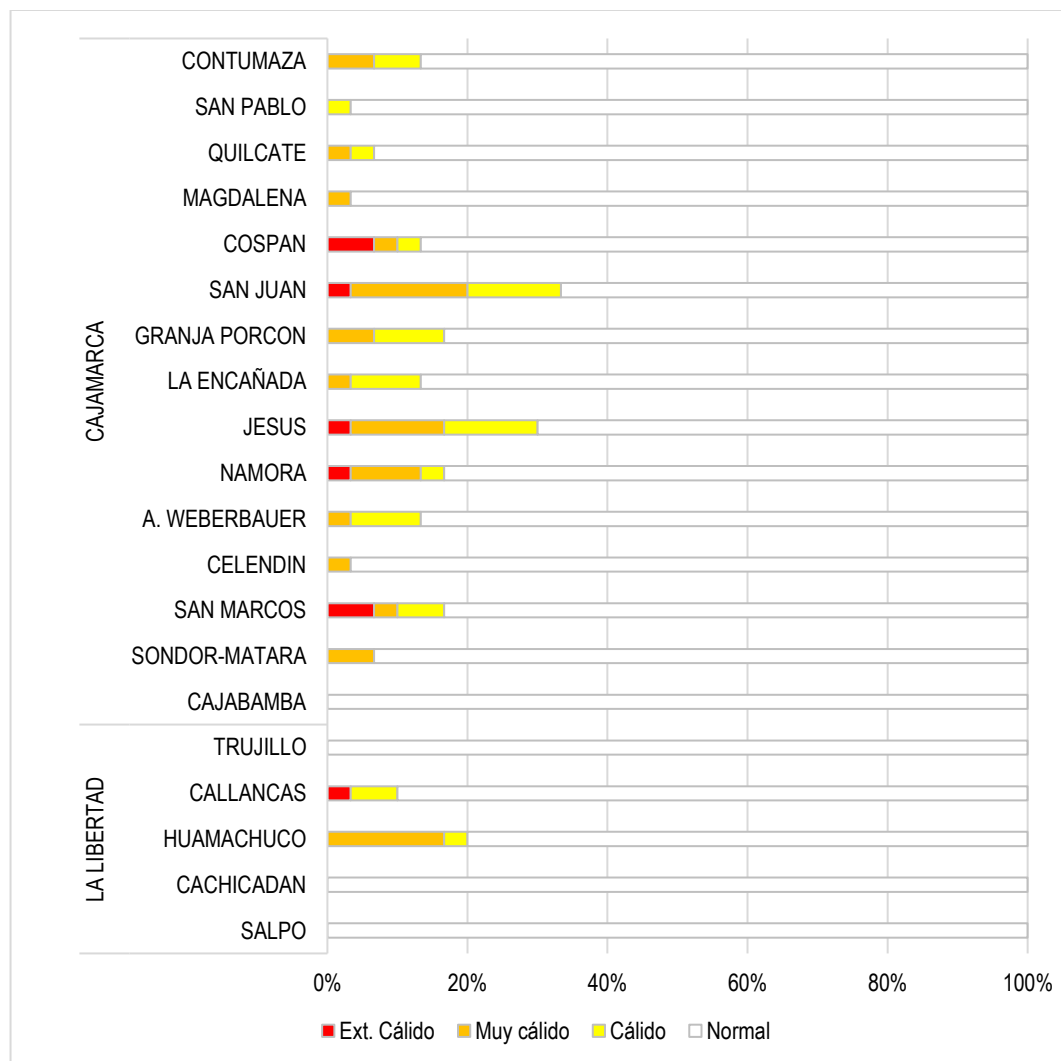


Figura N° 12. Caracterización de la temperatura máxima diaria

1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima

La Figura N°13 muestra la caracterización diaria de la temperatura mínima, en porcentaje, para las estaciones del área de estudio que cuentan con percentiles.

En el sur de Cajamarca, predominaron las noches “normales”, seguido por las noches “ligeramente frías”. Asimismo, las estaciones San Pablo, Quilcate, Cospan, Encañada, San Marcos y Cajabamba, presentaron noches “frías” a “muy frías”.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, hubo mayor frecuencia de noches “ligeramente frías” en todas las estaciones. Asimismo, en las estaciones Callancas y Salpo, se presentaron noches “frías” a “muy frías”, y en la estación Trujillo, noches “frías” y “extremadamente frías”.

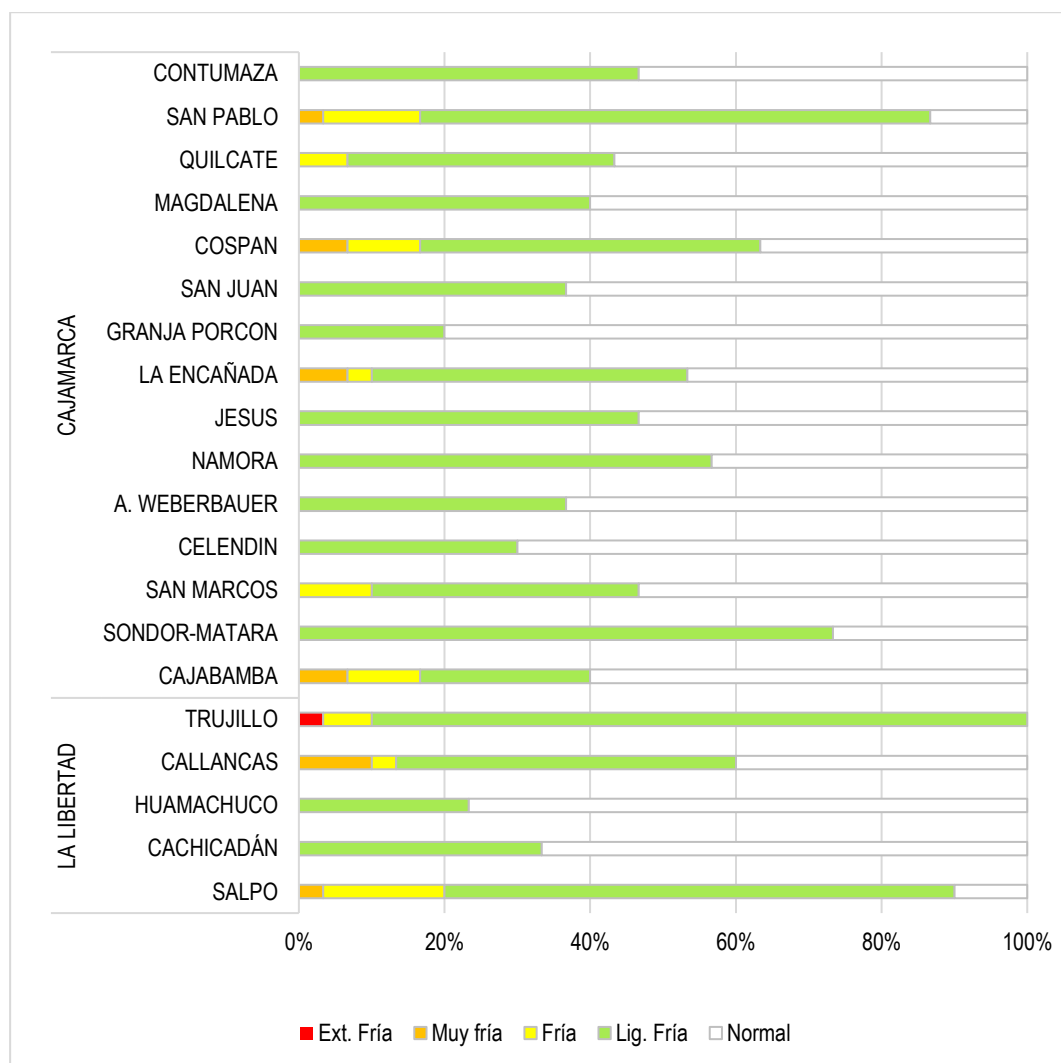


Figura N° 13. Caracterización de la temperatura mínima diaria

1.4 Análisis de la precipitación

1.4.1 Precipitación acumulada

En las tablas N° 2 y N°3, se indica la precipitación acumulada mensual en milímetros (mm/mes) de estaciones convencionales y automáticas de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En Cajamarca sur, el mayor acumulado se registró en la estación Granja Porcón, con 83.2mm, seguido por Chugur, con 77.5mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación Quiruvilca, con 81.6mm, seguido de La Fortuna, con 44.1mm.

Tabla N° 2. Precipitación acumulada mensual en estaciones del sur de Cajamarca

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CAJABAMBA	26.0
CACHACHI	25.3
SONDOR-MATARA	13.7
SAN MARCOS	16.9
CELENDIN	43.1
A. WEBERBAUER	23.7
NAMORA*	41.0
JESUS	11.0
LA ENCAÑADA	16.0
GRANJA PORCON	83.2
SAN JUAN	10.3
COSPAN	22.1
MAGDALENA	1.5
QUILCATE	44.1
LLAPA	37.1
LIVES	5.1
CHUGUR	77.5
SAN PABLO*	15.6
CONTUMAZA	11.4
MONTE GRANDE	0.9
GUZMANGO	7.8
CASCABAMBA	12.7
CHILETE	0.5

Tabla N° 3. Precipitación acumulada mensual en estaciones de La Libertad

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	1.2
TALLA	1.4
CASA GRANDE	0.0
TRUJILLO	0.0
LA FORTUNA	44.1
USQUIL	41.0

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
PUENTE COINA	12.4
CALLANCAS	9.4
SALPO	28.9
HUANGACocha	39.8
CACHICADAN	36.4
MOLLEPATA	25.3
QUIRUVILCA	81.6
MARMOT	12.1
EL TAMBO	0.0
PUENTE PALMIRA	0.6
CASCAS	1.1
HUAMACHUCO	16.6
TICAPAMPA	36.6
JULCÁN	35.2

Nota: Las estaciones en rojo presentaron los valores máximos acumulados para La Libertad y el sur de Cajamarca.

Adicionalmente, la Figura N°14 muestra la distribución espacial de los acumulados mensuales de precipitación sobre la jurisdicción de la Dirección Zonal 3. Así, en el sur de Cajamarca, los mayores acumulados se registraron al norte de la provincia Cajamarca, zonas más altas de San Miguel, distrito Chugur en Hualgayoc y distrito Celendín. Por otro lado, en La Libertad, los mayores acumulados se registraron en el sector centro, en la provincia Santiago de Chuco y en el distrito de Sarín, en Sánchez Carrión.

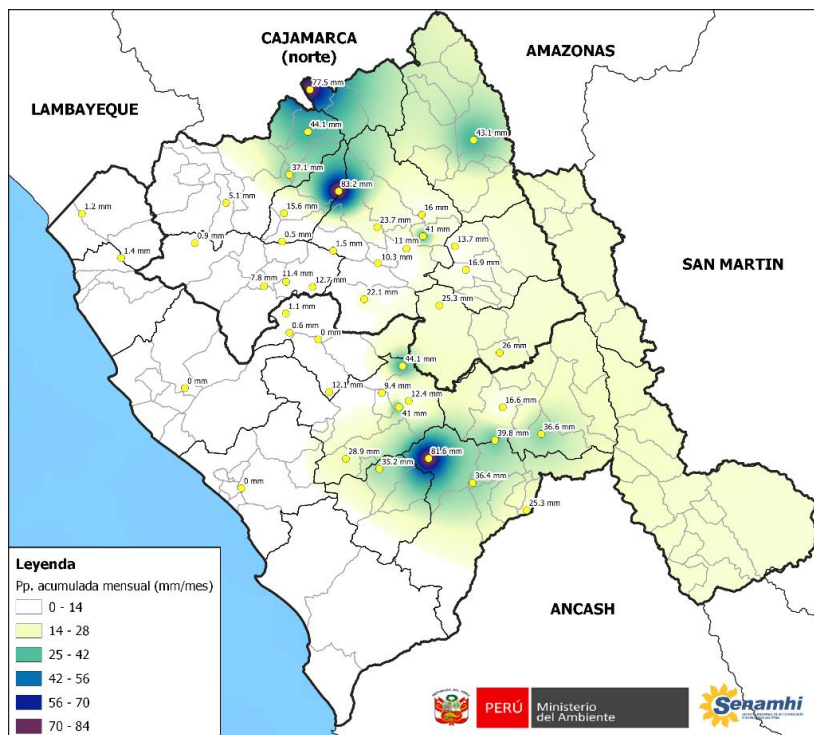


Figura N° 14. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de septiembre

1.4.2 Anomalías de la precipitación

La Figura N°15 indica la distribución espacial de las anomalías de precipitación, en porcentaje, para las estaciones del sur de Cajamarca y La Libertad que cuentan con normales climáticas.

En el sur de Cajamarca se registraron precipitaciones dentro de lo normal a inferiores, en la mayoría de estaciones; sin embargo, las estaciones Cospán y Namora registraron anomalías positivas entre +23% y +60%, indicando excesos de precipitación para el mes de septiembre.

En la sierra de La Libertad, la estación Huamachuco registró anomalías negativas e inferiores a -60%; la estación Callancas, anomalías dentro del rango normal; Salpo y Callancas, anomalías positivas superiores a +15%; y Trujillo, anomalía negativa igual a -100%, indicando déficit de precipitación para el mes de septiembre.

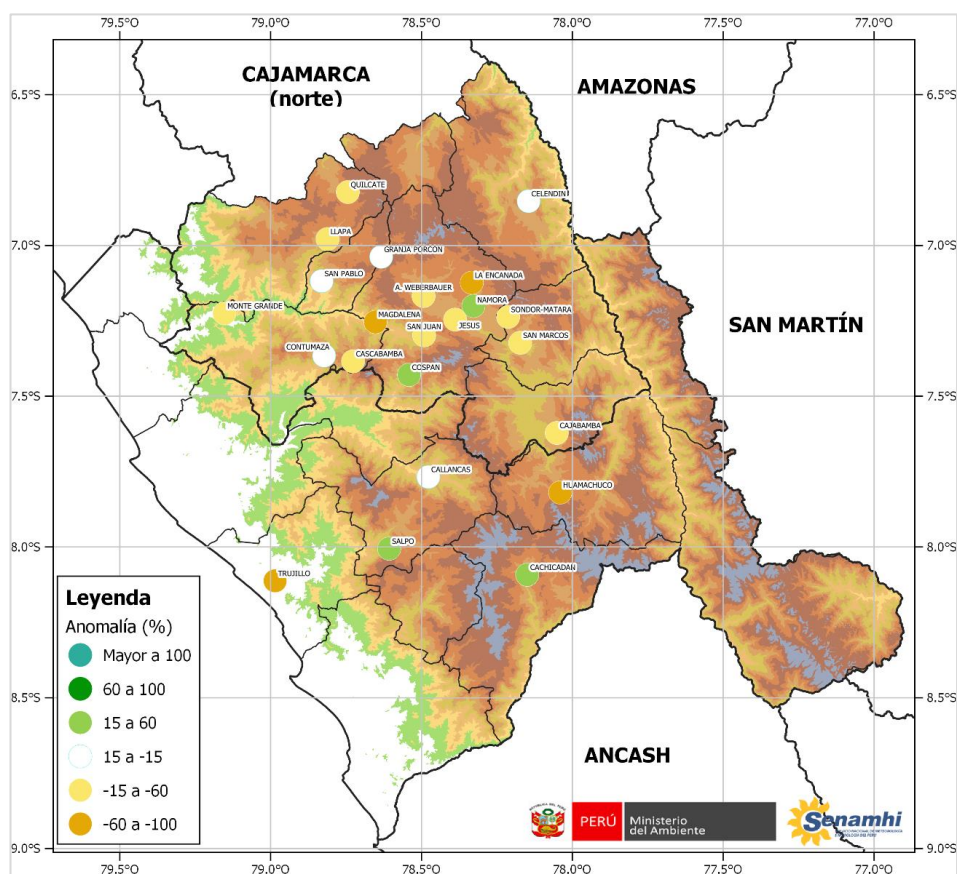


Figura N° 15. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de septiembre, se emitieron tres (03) avisos meteorológicos cuyas áreas de afectación abarcaron la jurisdicción de la DZ3 – Cajamarca (parte sur) y La Libertad. Dichos avisos se detallan a continuación, en la Tabla N°4.

Tabla N° 4. Avisos emitidos durante el mes de septiembre

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Fecha de emisión	Nivel
50	173	Incremento de viento en la costa	6-sep-21	Amarillo
51	174	Precipitaciones en la sierra	6-sep-21	Naranja
52	184	Incremento de viento en la sierra norte y centro	23-sep-21	Amarillo

II. COMPONENTE HIDROLÓGICA

2.1 Área de estudio y estaciones hidrológicas

El área de estudio comprende las cuencas Jequetepeque, Chicama, Crisnejas y Alto Marañón IV, ubicadas en el norte del país, entre los departamentos de Cajamarca y La Libertad, tal como se visualiza en la Figura N°16.

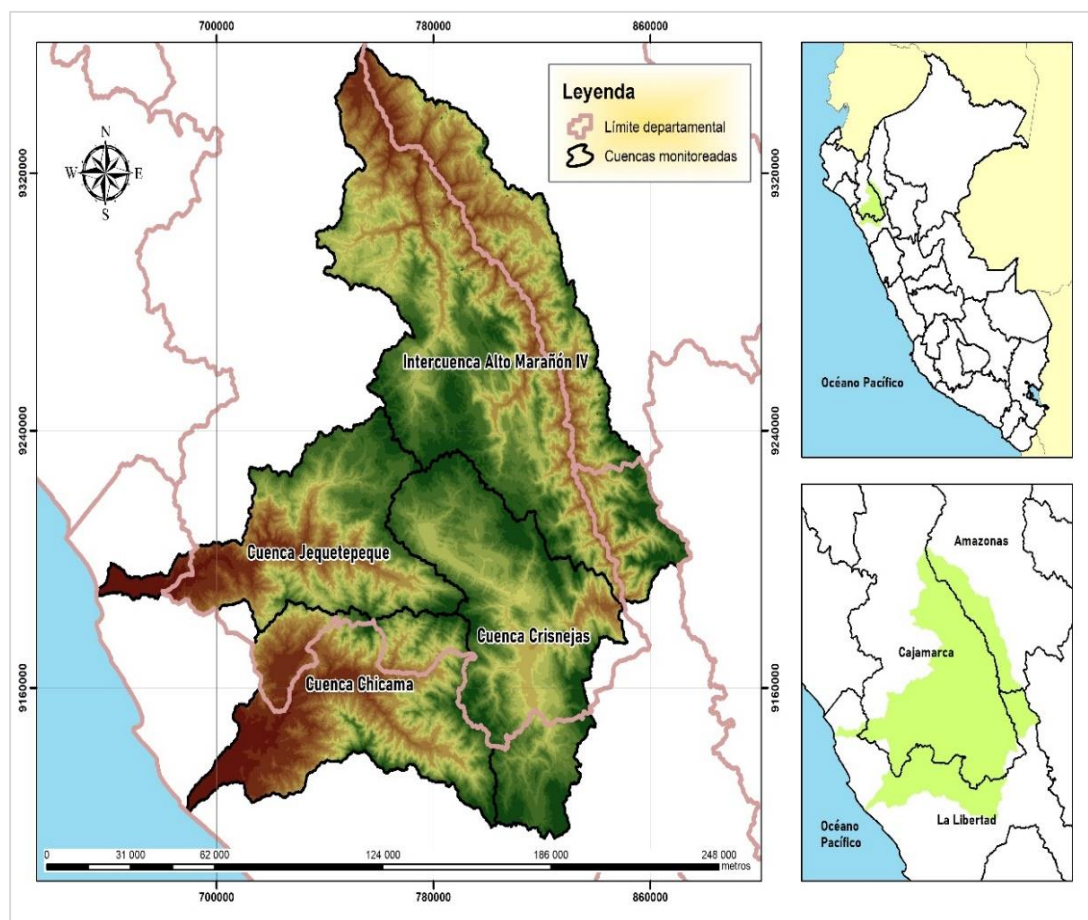


Figura N° 16. Área de estudio

En la Tabla N° 5, se presentan las cuencas, ríos y estaciones utilizadas en el monitoreo hidrológico, asimismo, se detallan los distritos involucrados por cada una de las estaciones.

Tabla N° 5. Estaciones hidrológicas de monitoreo

Cuenca	Estaciones hidrológicas	Tipo de estación	río	Distritos
1) Jequetepeque	Yonán	EHA	Jequetepeque	Yonán, Chepén, Guadalupe, San José, San Pedro de Lloc, Jequetepeque, Chilete
	Puente Chilete	EHMA	Chilete	
2) Chicama	Salinar	EHA	Chicama	Ascope, Casagrande, Chicama, Chocope, Magdalena de Cao y Santiago de Cao
	El Tambo	EHA	Chicama	Cascas, Marmot, Chicama
	Puente Palmira	EHA	Ochape	Cascas, Chicama
	Puente Coína	EHA	Huancay	Charat, Huaranchal, Lucma, Marmot,
3) Crisnejas	Jesús Túnel	HLG	Cajamarca	Jesús, Matara, Llacanora, Pedro Gálvez
	Puente Crisnejas	HLG / EHA	Crisnejas	Condebamba, Eduardo Villanueva
	Mashcón	HLG	Mashcón	Baños del Inca
	Río Grande	EHA (2)	Grande	Cajamarca
	Namora Bocatoma	HLG	Namora	Namora
4) Alto Marañón IV	Balsas	HLM / EHA	Marañón	Celendín, Utco, Balsas

2.2 Análisis de cuencas

2.2.1 Cuenca Jequetepeque

El sistema hidrográfico de la cuenca del río Jequetepeque está conformado por tres (03) ríos principales, 30 ríos secundarios, y una (01) red de pequeños ríos y quebradas distribuidos en microcuencas, comprendiendo un área de 4.372 km². El río principal Jequetepeque, resulta de la confluencia de los ríos Puclush y Magdalena, en una cota aproximada de 710 m.s.n.m. Aguas abajo, el río Jequetepeque recibe los aportes del río Pallac por la margen derecha y de la quebrada Chausis por la margen izquierda. El régimen del río Jequetepeque es muy irregular, en los meses de estiaje sus descargas pueden llegar a caudales menores de 1.0 m³/s mientras que, en épocas de avenidas, puede superar fácilmente los 100 m³/s.

Los valores registrados en el mes de septiembre, en los ríos de la cuenca Jequetepeque, se detallan en la Tabla N°6 y se observan en la Figura N°17.

Tabla N° 6: Caudales de los ríos de la cuenca Jequetepeque

Río	Estación	Caudal		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Jequetepeque	Yonán	3.19 m ³ /s	6.30 m ³ /s	1.30 m ³ /s
Chilete	Pte. Chilete	0.9 m	1.01 m	0.81 m

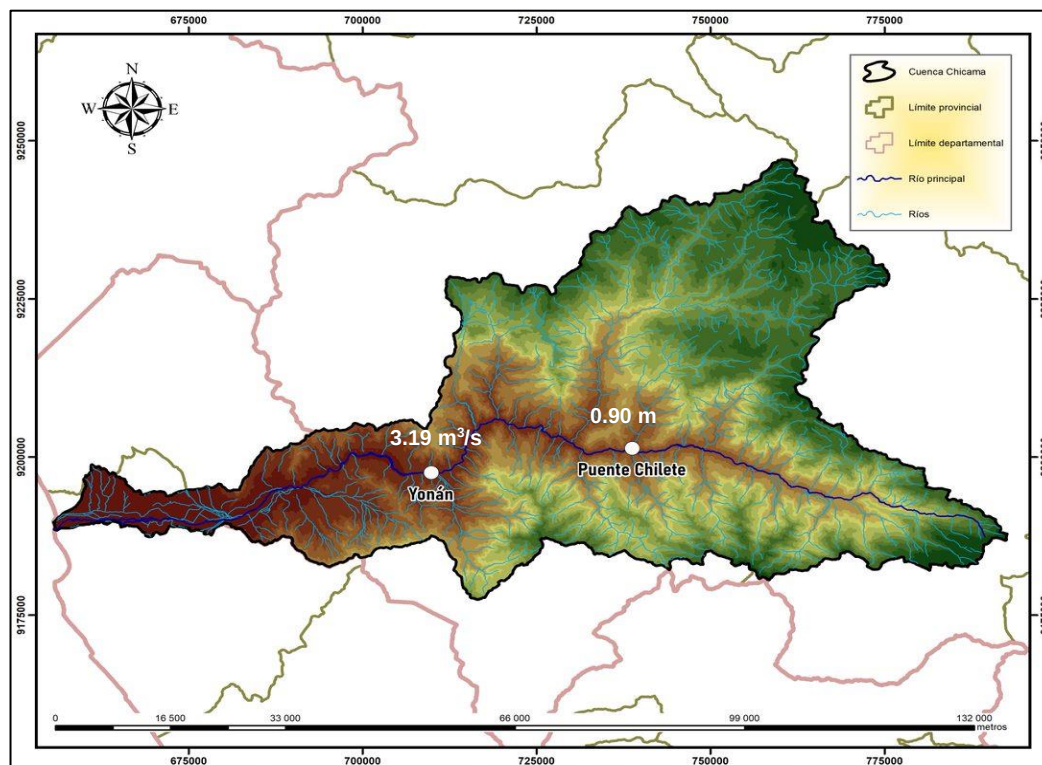


Figura N°17. Caudales promedio del mes de septiembre de la cuenca del río Jequetepeque

Los caudales promedio diarios del río Jequetepeque fueron superiores a los registrados en el mes de septiembre del año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste) y presentaron tres periodos: la primera semana se tuvo un comportamiento estable, en promedio, con caudales cercanos a sus promedios históricos; entre los días 8 y 19 se tuvo una ligera crecida, superando sus promedios históricos; mientras que, desde el día 20 hacia fin de mes, los caudales presentaron un comportamiento descendente y fueron inferiores a sus normales (línea de color verde).

Por otro lado, el río Chilete, tuvo un comportamiento cuasi-estacionario, con niveles similares a los históricos (línea de color verde), pero superiores a los registrados durante el año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste).

En la Figura N°18, se aprecia el hidrograma de caudales del río Jequetepeque en la estación Yonán, en la parte superior; mientras que en la parte inferior, se muestra el hidrograma de niveles del río Chilete.

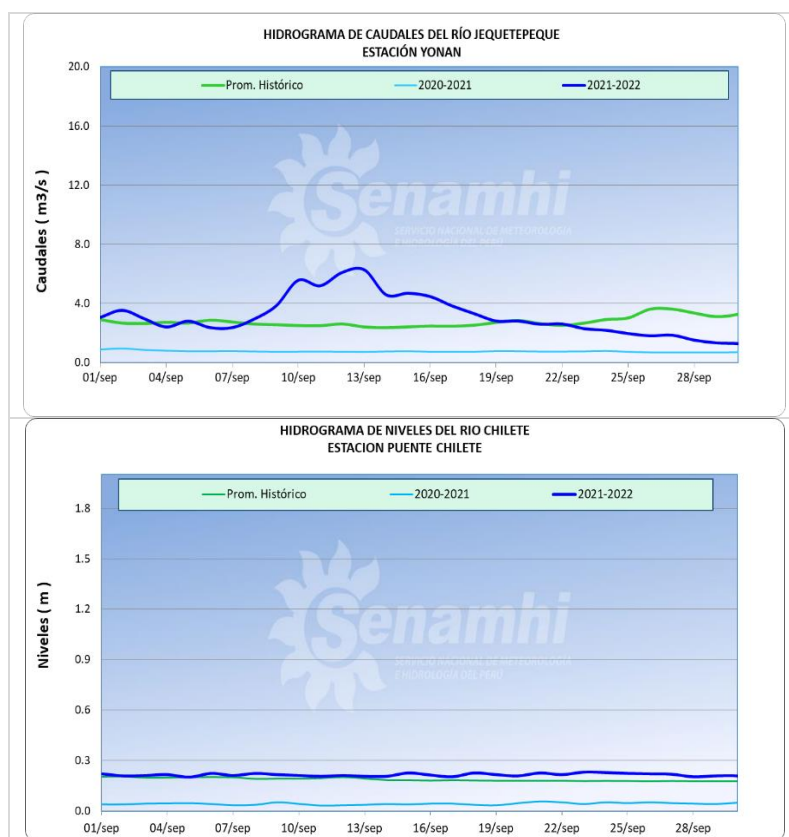


Figura N°18. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Jequetepeque

2.2.2 Cuenca Chicama

La cuenca del río Chicama se ubica en el norte del Perú y abarca una extensión de 5876 km². Limita por el sur con la cuenca del río Moche y la quebrada del río Seco, por el norte con la cuenca del río Jequetepeque, por el este con la cuenca del río Crisnejas, afluente del Marañón y por el oeste con el Océano Pacífico. Altitudinalmente, se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres que constituye la divisoria de aguas, siendo el punto de mayor altitud la señal del Cerro Tuanga a 4297 m.

Los caudales obtenidos en los ríos de la cuenca de Chicama, durante el mes de septiembre, se detallan en la Tabla N°7 y se observan en la Figura N°19

Tabla N° 7: Caudales de los ríos de la cuenca Chicama

Rio	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Chicama	Salinar	3.19	4.20	1.92
Chicama	El Tambo	3.05	4.57	1.76
Huancay	Puente Coína	1.59	3.17	0.37
Ochape	Puente Palmira	0.11	0.20	0.03

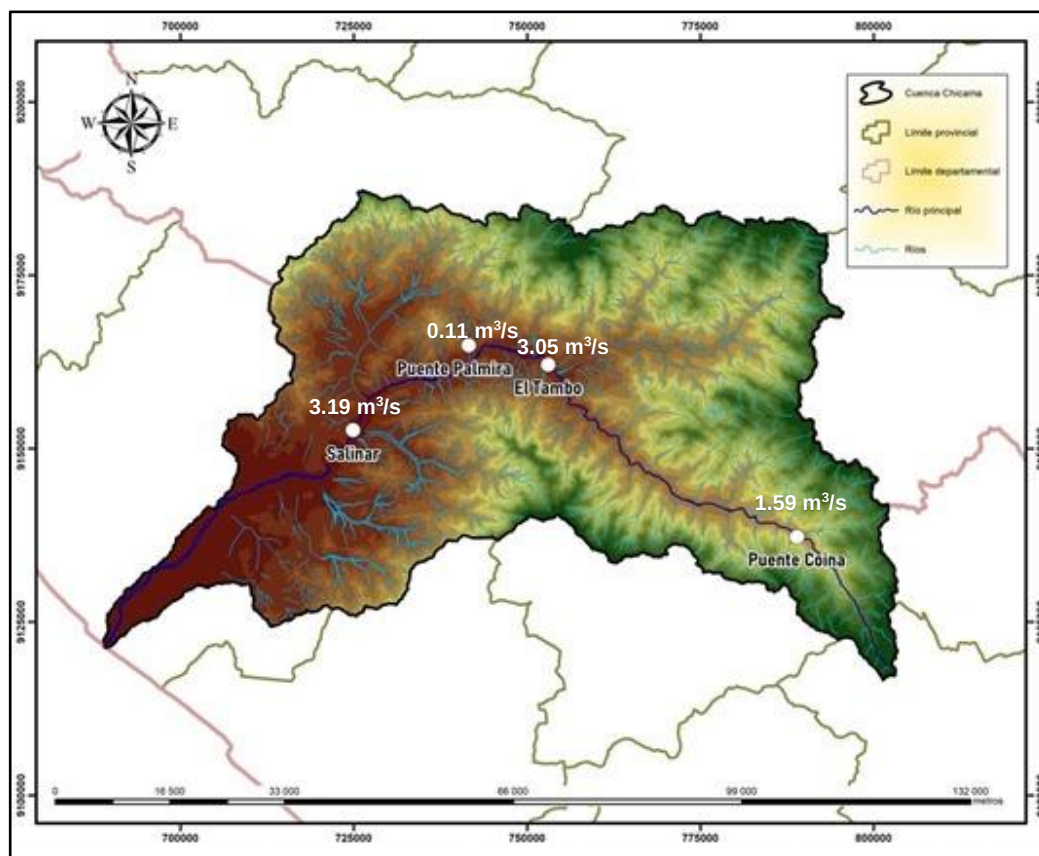


Figura N° 19. Caudales promedio del mes de septiembre de los ríos de la cuenca Chicama

Los caudales promedio diarios del río Chicama fueron superiores a los registrados durante el mes de septiembre del año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste). Asimismo, el río presentó un comportamiento cuasi-estacionario con valores cercanos a sus promedios históricos durante los primeros 18 días, sin embargo, hacia fin de mes se tuvo una tendencia descendente con valores inferiores a los normales. Por otro lado, los caudales del río Huancay, presentaron una tendencia descendente desde el día 11, superando sus valores normales hasta el día 25. Finalmente, el río Ochape tuvo un comportamiento descendente, en promedio, con ligeros incrementos esporádicos, producto de las vertientes aguas arriba.

En la Figura N°20, se aprecia en la parte superior los hidrogramas de caudales del río Chicama y en la parte inferior, los hidrogramas de caudales de los ríos Huancay y Ochape.

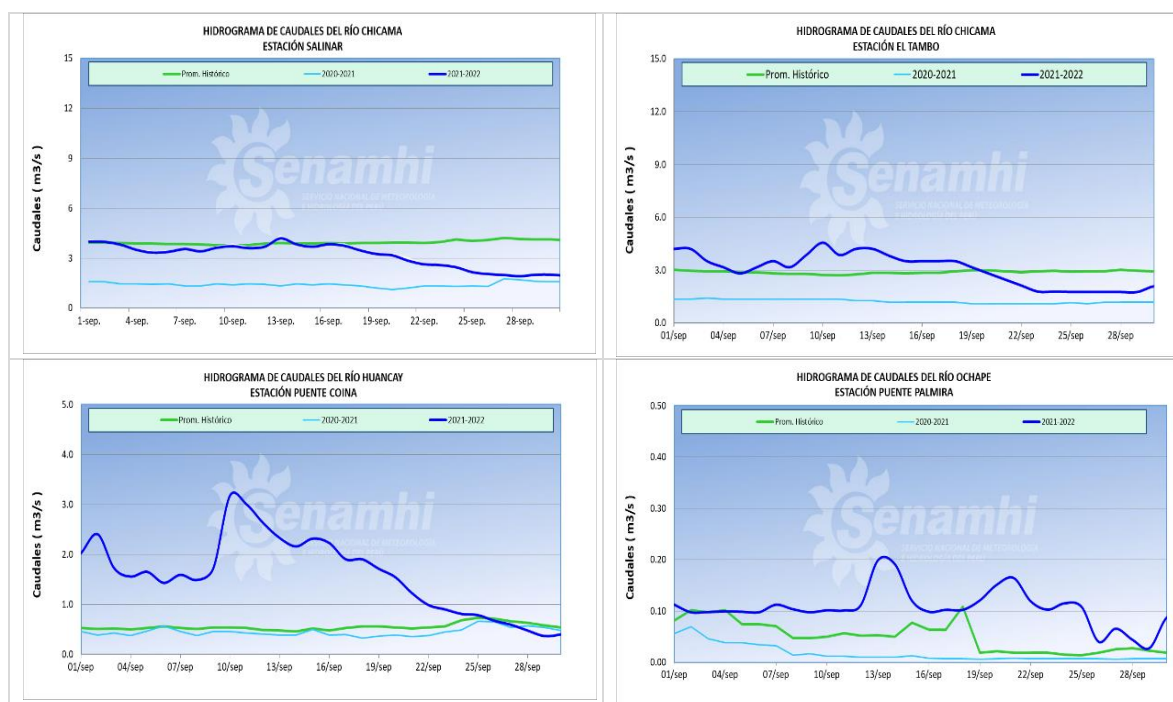


Figura N°20. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Chicama

2.2.3 Cuenca Crisnejas

La cuenca del río Crisnejas, tiene un área total de 4 928 km², pertenece a la vertiente del Atlántico, se forma por la unión de los ríos Condebamba y Cajamarca, y es uno de los principales afluentes del Marañón. Limita al oeste con las cuencas Jequetepeque y Chicama, al sur con la cuenca Santa y al norte y este con el Marañón.

Los valores calculados en el mes de septiembre, en los ríos de la cuenca Crisnejas, se detallan en la Tabla N°8 y se observan en la Figura N°21.

Tabla N° 8: Caudales de los ríos de la cuenca de Crisnejas

Río	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Crisnejas	Puente Crisnejas	3.64	6.74	2.02
Namora	Namora Bocatoma	0.91	1.27	0.64
Cajamarca	Jesús Túnel	0.81	1.97	0.53
Mashcón	Mashcón	0.39	0.88	0.27
Rio Grande	Rio Grande	0.35	0.76	0.20

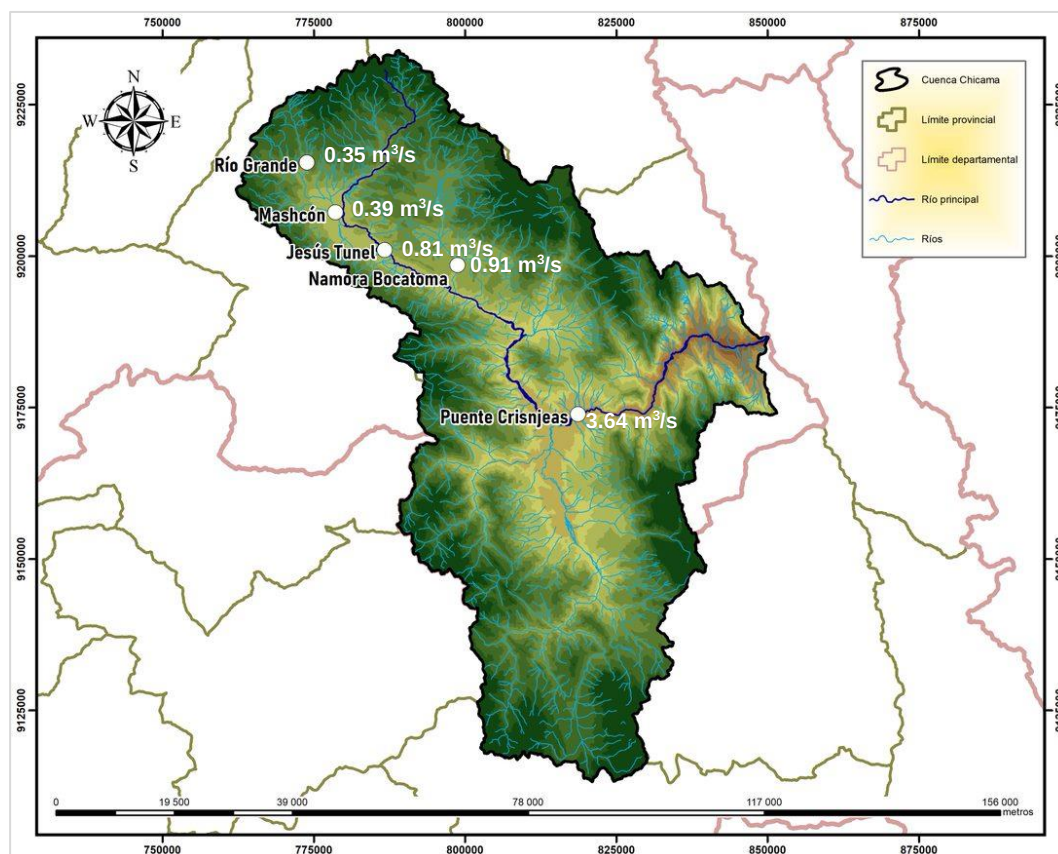


Figura N°21. Caudales promedio del mes de septiembre de los ríos de la cuenca Crisnejas

Los caudales promedio diarios de los ríos de la cuenca Crisnejas, presentaron un comportamiento entre estable y ligeramente descendente durante los primeros 8 días, para luego registrar un ligero incremento entre los días 10 al 13, y finalmente, una tendencia descendente hasta finales del mes. Por otro lado, el Río Grande y río Namora presentaron caudales inferiores a sus promedios históricos, a diferencia del río Mashcón, donde fueron superiores; mientras que, en el caso de los ríos Cajamarquino y Crisnejas, sus caudales fueron muy cercanos a sus normales durante los primeros 8 días, ligeramente superiores hasta el día 19, y por debajo de sus normales hacia finales del mes.

En la Figura N°22, se aprecian los hidrogramas de caudales del Río Grande, Mashcón, Cajamarquino, Namora y Crisnejas.

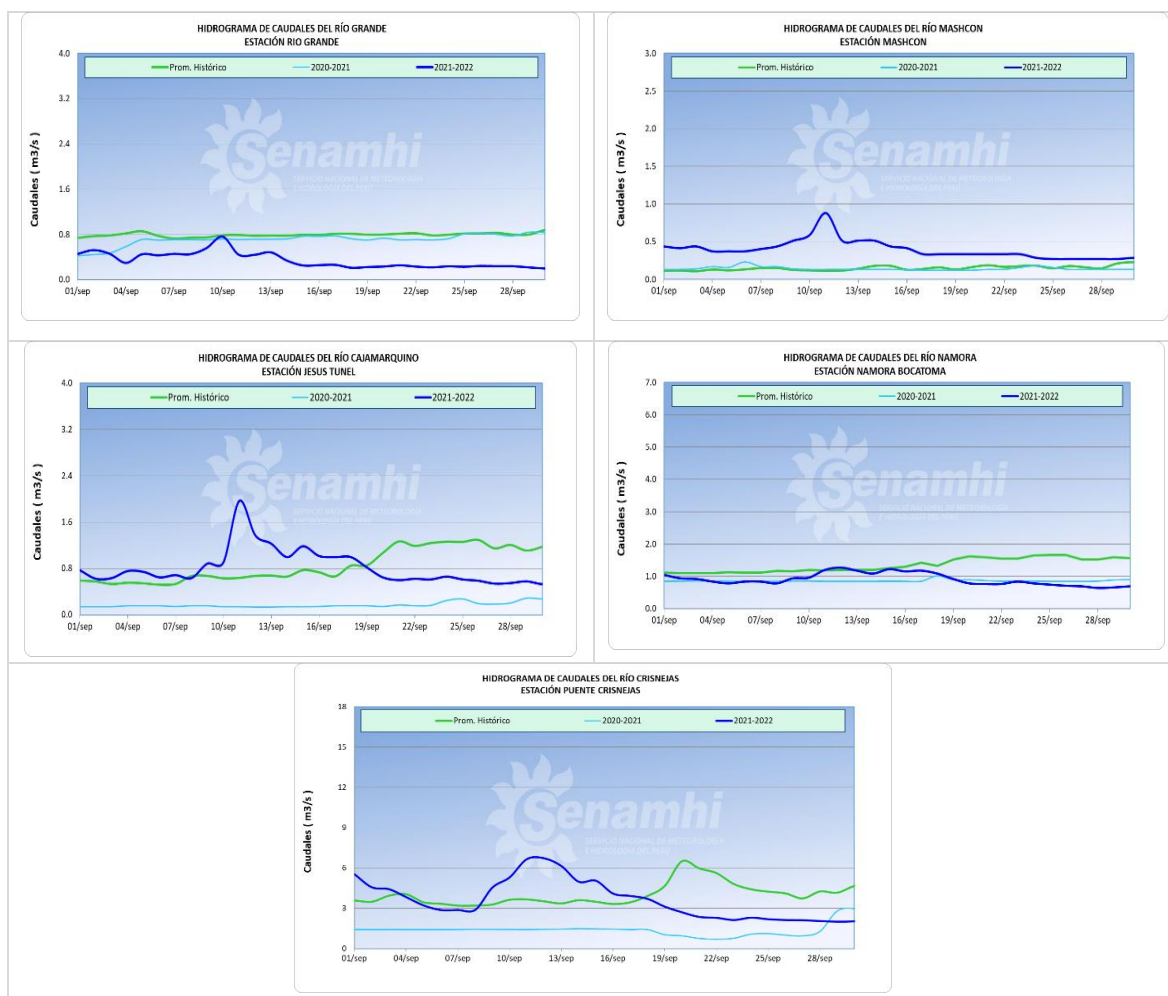


Figura N°22. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Crisnejas

2.2.4 Cuenca Alto Marañón IV

El río Marañón, es uno de los principales ríos de la vertiente del Atlántico, teniendo sus nacientes en la cadena occidental de la Cordillera de los Andes, recorriendo las regiones de Amazonas, Ancash, Cajamarca, Huánuco, La Libertad, Lambayeque, Piura y San Martín. Está dividido según la clasificación de Pfaffstetter, en cinco (05) intercuenas:

- Intercuenca Alto Marañón I
- Intercuenca Alto Marañón II
- Intercuenca Alto Marañón III
- Intercuenca Alto Marañón IV
- Intercuenca Alto Marañón V

La cuenca Alto Marañón IV, tiene una extensión de aproximadamente 7500 km²; sus crecientes máximos se presentan durante los meses de febrero y abril, y sus caudales mínimos ocurren entre los meses de julio y octubre.

En el mes de septiembre, el río Marañón presentó los caudales detallados en la Tabla N°9 y se observan en la Figura N°22.

Tabla N° 9: Caudales del río Marañón. Estación Balsas

Rio	Estación	Caudales (m ³ /s)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Marañón	Balsas	87.05	118.90	68.29

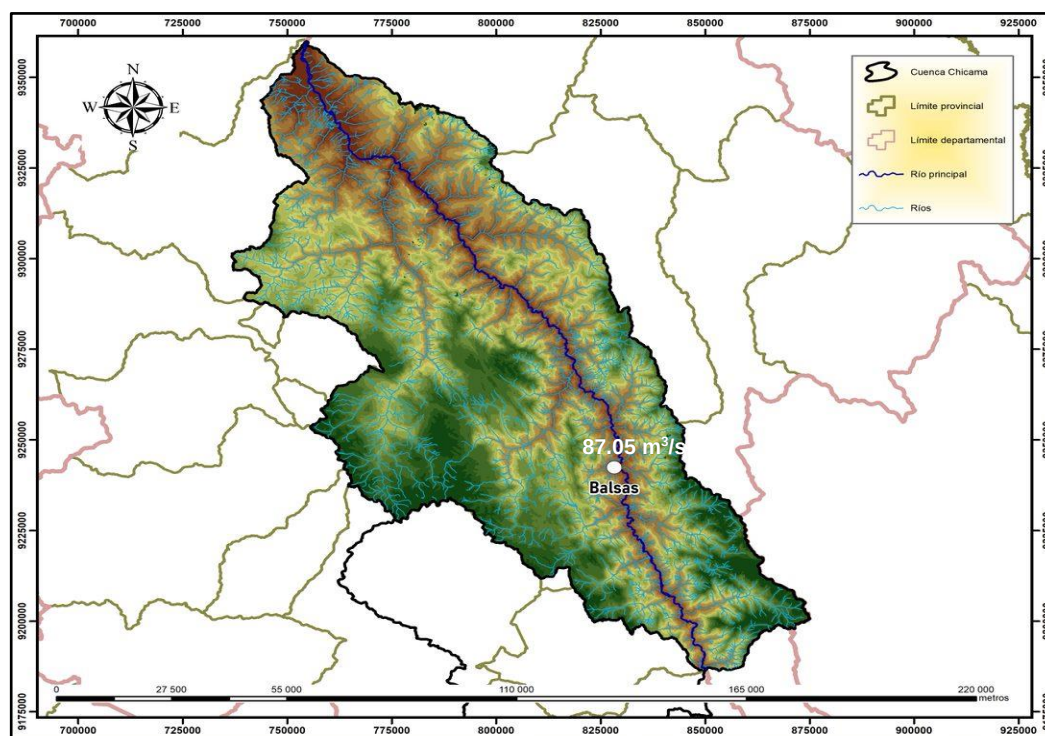


Figura N°23. Caudal promedio del mes de septiembre del río Marañón en la Cuenca Alto Marañón IV

Los caudales promedio diarios del río Marañón (línea de color azul), fueron superiores a los caudales registrados durante el mes de septiembre del año hidrológico 2019-2020 (línea de color celeste). Además, se presentaron dos (02) crecidas durante los días 13 y 18, posterior a ello, tuvo una tendencia descendente, tal como se muestra en la Figura N°24.

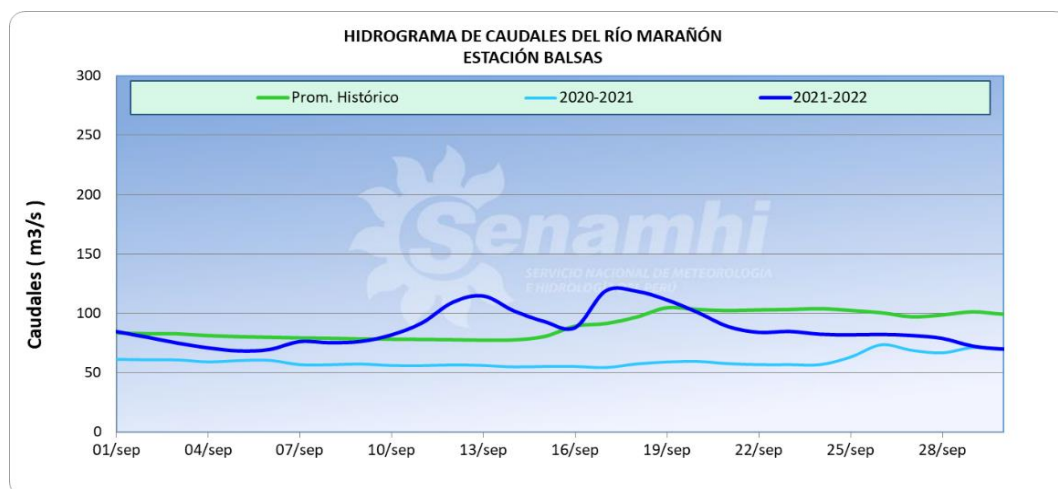


Figura N°24: Hidrograma de la Estación Balsas. Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

Para el primer mes del año hidrológico 2021-2022, los caudales promedio mensuales de los ríos Chicama, Jequetepeque, Crisnejas, Cajamarquino y Marañón, estuvieron dentro de su rango de variabilidad normal; el río Namora y Río Grande presentaron déficit hídrico; entretanto, los ríos Ochape, Huancay y Mashcón, registraron superávit hídrico, tal como se ilustra en la Figura N°25.

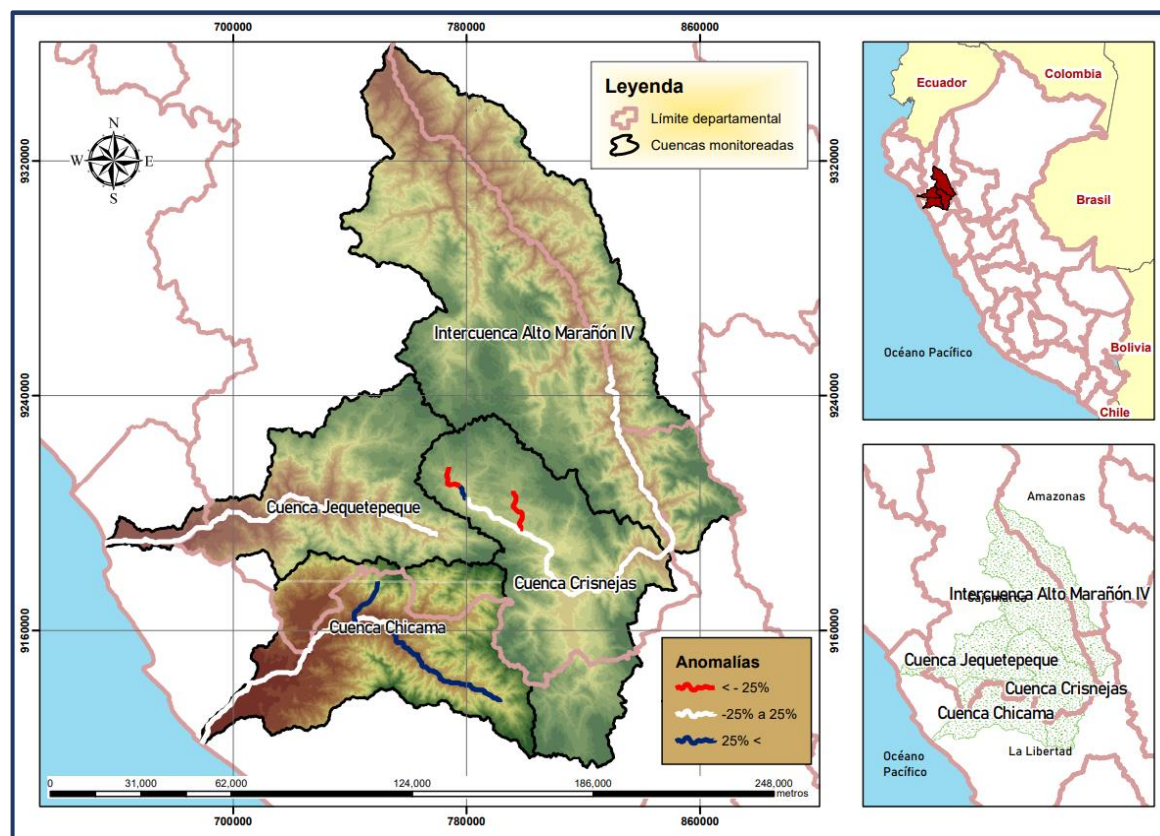


Figura N°25. Mapa de anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de septiembre

Los ríos de la vertiente del Pacífico, tuvieron anomalías que variaron desde -19% en el río Chicama (estación Salinar), 20% en el río Jequetepeque (estación de Yonán), 203% en el río Huancay (estación Puente Coina), hasta 215% el río Ochape (estación de Puente Palmira). Por otro lado, los ríos de la vertiente del Atlántico, presentaron anomalías que oscilaron entre -56% en el río Grande (estación de Río Grande), -30% en el río Namora (estación de Namora Bocatoma), -3% en el río Crisnejas (estación de Puente Crisnejas), -2% en el río Marañón (estación de Balsas), 10% en el río Cajamarca (estación de Jesús Túnel), hasta 185% en el río Mashcón (estación de Mashcón), tal como se indica en la Figura N°26.

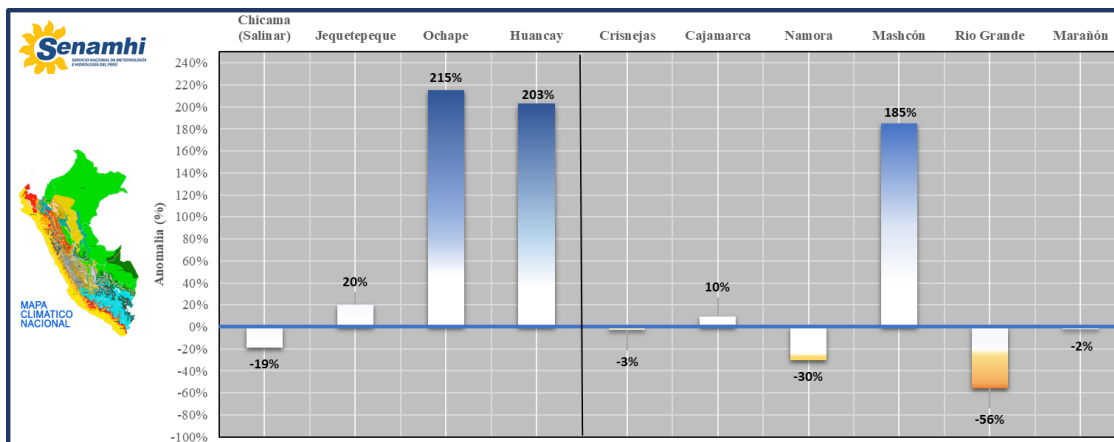


Figura N°26. Anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de septiembre

2.4 Avisos emitidos

En el mes de septiembre no ocurrieron lluvias significativas, por ello las condiciones hidrológicas fueron estables, en promedio; en consecuencia, no se emitieron avisos hidrológicos.

**BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO DE LA DIRECCIÓN ZONAL 3 –
CAJAMARCA SUR Y LA LIBERTAD**

AÑO XXI – N° 09 – SEPTIEMBRE

Presidente Ejecutivo Ken Takahashi Guevara

Director Zonal Felipe Huamán Solís

Equipo de Redacción

Meteorología Martín Daniel Caillahua Argüelles

Rosamaría Pérez Bellido

Hidrología Vivien Lizbeth Cortez Gálvez

Rubén Omar Ortiz Vásquez

Colaboradores Walter Iván Veneros Terán
Cristhian Harry Yacha Solís
Milton Michael Rodríguez Cruzado
Adriano Pardo Vásquez
Nelly Angélica Gonzales Guerra

Dirección Zonal 3 del SENAMHI

Pasaje Jaén N° 121, Urb. Ramón Castilla, Cajamarca - Perú

Celular: 998474031

Correo: fhuanan@senamhi.gob.pe