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

BOLETÍN Nº 10

Octubre 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 octubre del año 2021.

En el sur de Cajamarca y sierra de La Libertad, las temperaturas mínimas o nocturnas estuvieron, en promedio, dentro del rango normal a superior, en la mayoría de estaciones; sin embargo, en el sur de Cajamarca también se registraron temperaturas nocturnas inferiores a lo usual en algunas de ellas. De manera similar, las temperaturas diurnas estuvieron en el rango normal a superior en gran parte de las estaciones monitoreadas, aunque también se registraron temperaturas más frías de lo usual de manera puntual en La Libertad. Asimismo, durante los primeros 20 días del mes, se presentaron lluvias de ligera a muy fuerte intensidad, de manera generalizada, registrándose los acumulados más altos entre los días 18 y 19 de octubre, en ambos departamentos, los que también superaron sus respectivos umbrales de precipitación.

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 continuaron registrando valores más fríos de lo usual, de manera similar al mes de septiembre. Asimismo, se tuvo un superávit de precipitación debido a las lluvias por trasvase que fueron de ligera a moderada intensidad, principalmente, entre los días 4 y 5 de octubre.

Finalmente, en el segundo mes del año hidrológico 2021-2022, los ríos monitoreados registraron incrementos importantes en sus caudales, sin llegar a superar sus umbrales hidrológicos: en la vertiente del Pacifico presentaron un superávit hídrico, mientras que, la mayoría de ríos de la vertiente del Atlántico, se mantuvieron dentro de su rango de variabilidad normal. Se prevé que, para el mes de noviembre continúen los incrementos intermitentes en los caudales y una tendencia ascendente, en promedio.

Cajamarca, octubre 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.

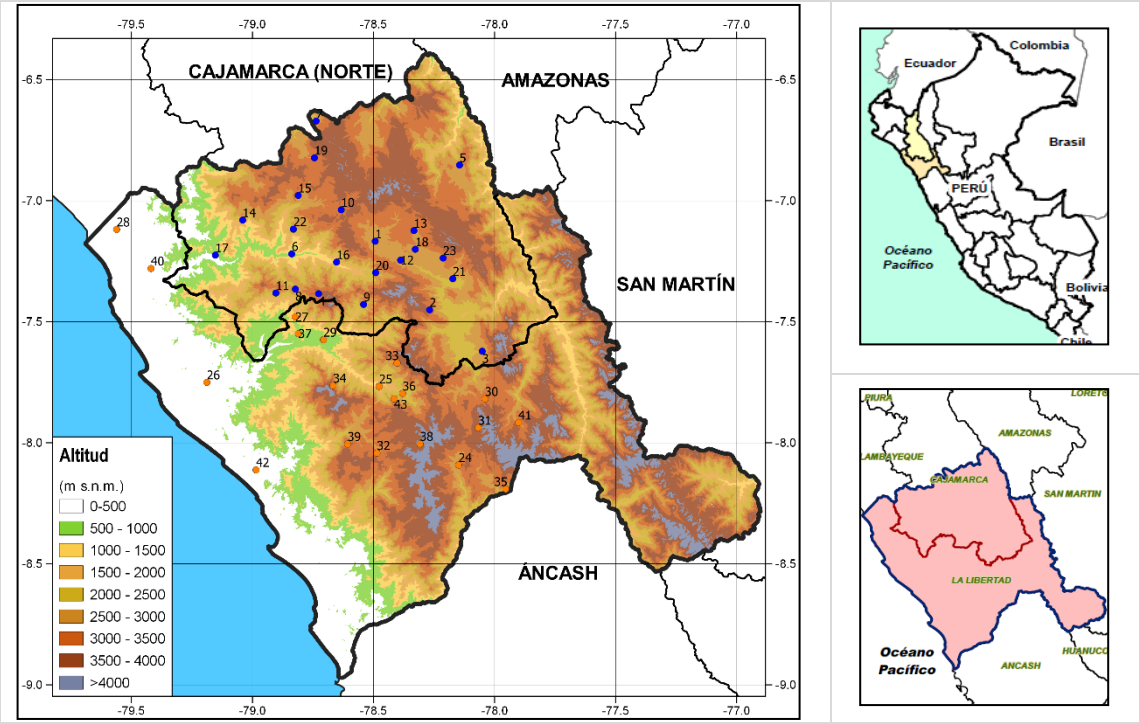

Figura N° 1. Área de estudio

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	HUANGACOCHA	-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 de la región sudamericana. De manera similar al mes de septiembre, 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 centro y 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, en gran parte del mes.

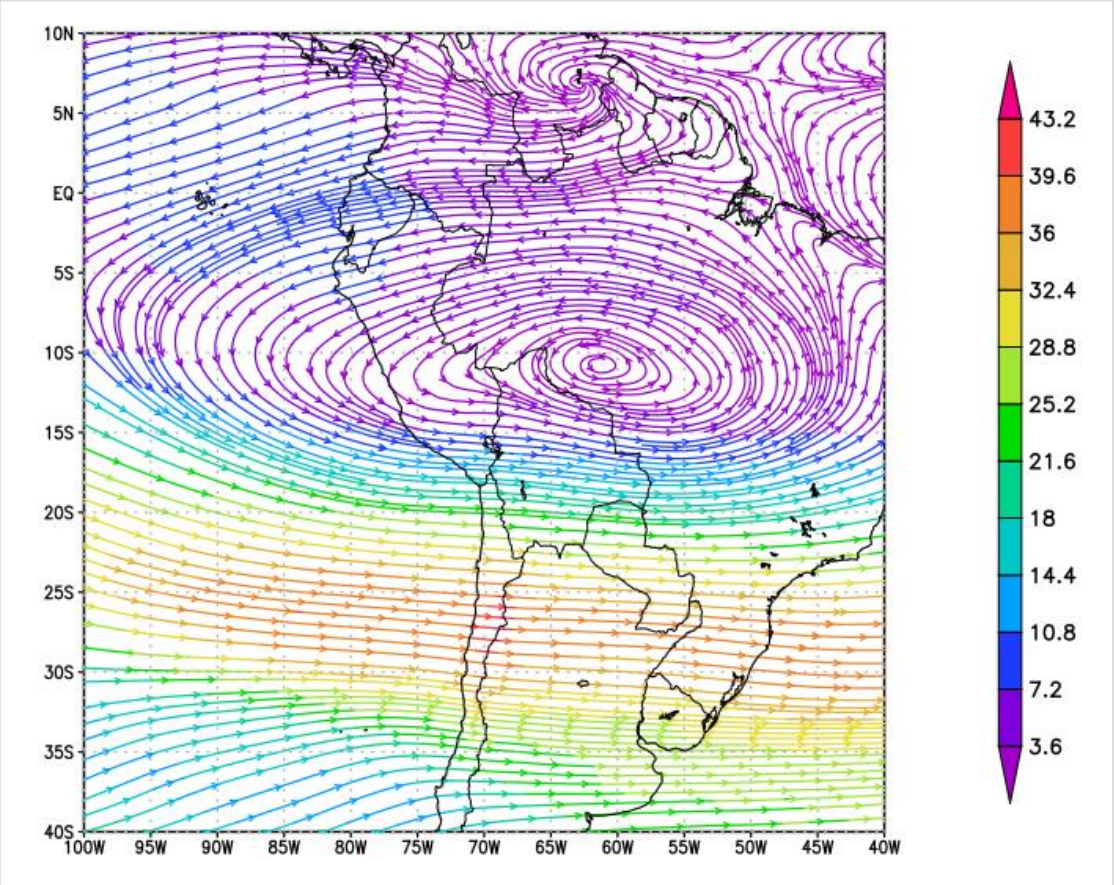

Figura N° 2. Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de octubre

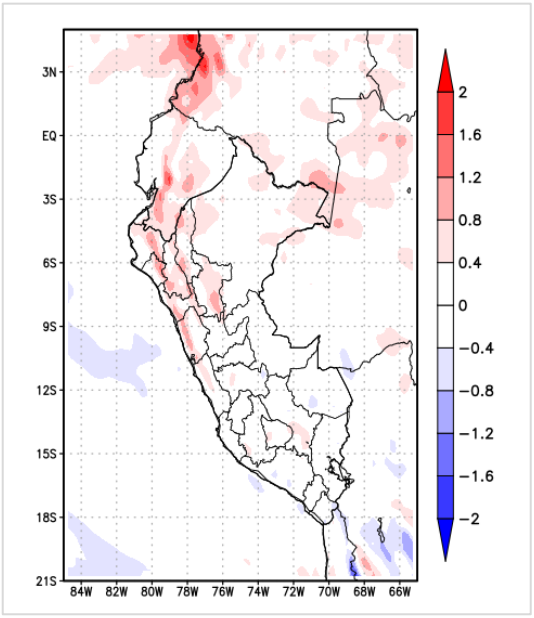

Figura N° 3. Divergencia y convergencia (s^{-1}) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de octubre

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 incremento significativo de la humedad en toda la sierra del Perú, comparado con el mes de septiembre, con valores entre 5 y 5.5g/kg en La Libertad y sur de Cajamarca; mientras que, la segunda figura, muestra condiciones similares de saturación en gran parte del territorio peruano y con valores entre 60% y 70% en el sector norte.

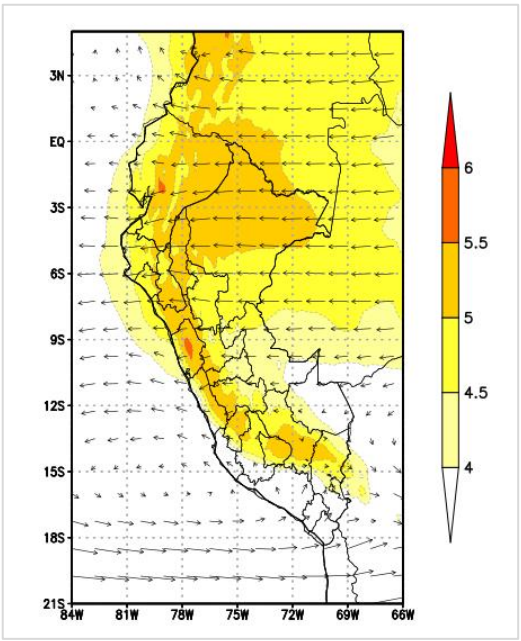

Figura N° 4. Relación de mezcla (g/kg) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de octubre

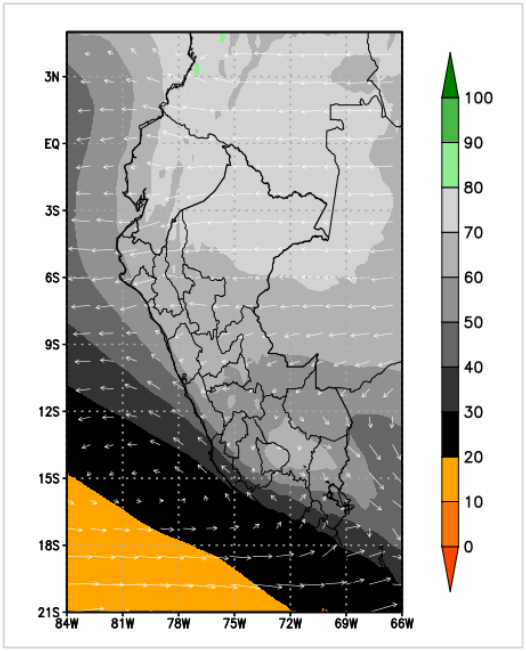

Figura N° 5. Humedad relativa promedio (%) en la capa 600-200hPa, promedio del mes de octubre

En la Figura N°6 se muestran contornos de temperatura potencial equivalente (TPE). Frente a la costa de La Libertad, se observan valores entre 316 y 318K, aproximadamente, indicando valores superiores al mes de septiembre y, por ende, un menor ingreso de vientos del sur. Por otro lado, mar adentro (~84°W), la isolínea de 322K alcanzó los 2°S, y frente a la costa de Lima (~78°W) se alcanzaron valores entre 312 y 314K, similar al mes de septiembre. El incremento de la TPE frente a la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación Trujillo, provocó un ligero incremento tanto de las temperaturas mínimas como las temperaturas máximas, respecto al mes de septiembre.

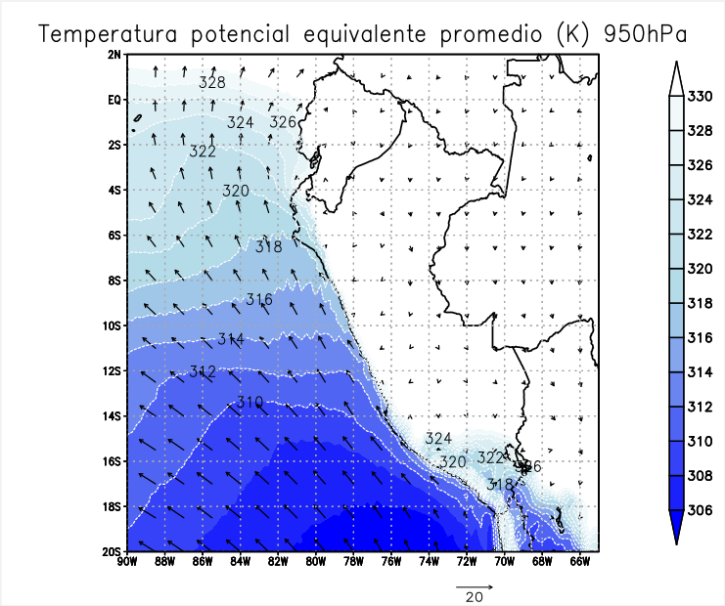

Figura N° 6. Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950 hPa, promedio del mes de octubre

En la Figura N°7 se observa que, durante el mes de octubre, frente a la costa del Perú se presentaron, en promedio, anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) negativas, a excepción de los departamentos de Piura (norte) y Tumbes. Frente a la costa de La Libertad, los valores de TSM variaron entre 16°C y 17°C, aproximadamente. Respecto a la región Niño 1 + 2 (0° – 10°S / 90°W – 80°W), predominan áreas con anomalías negativas, escenario distinto al mes de septiembre (predominio de anomalías positivas). Así, ATSM negativas frente a la costa de La Libertad ocasionaron que las temperaturas máximas y mínimas se encuentren por debajo de sus normales, tomando como referencia la estación Trujillo.

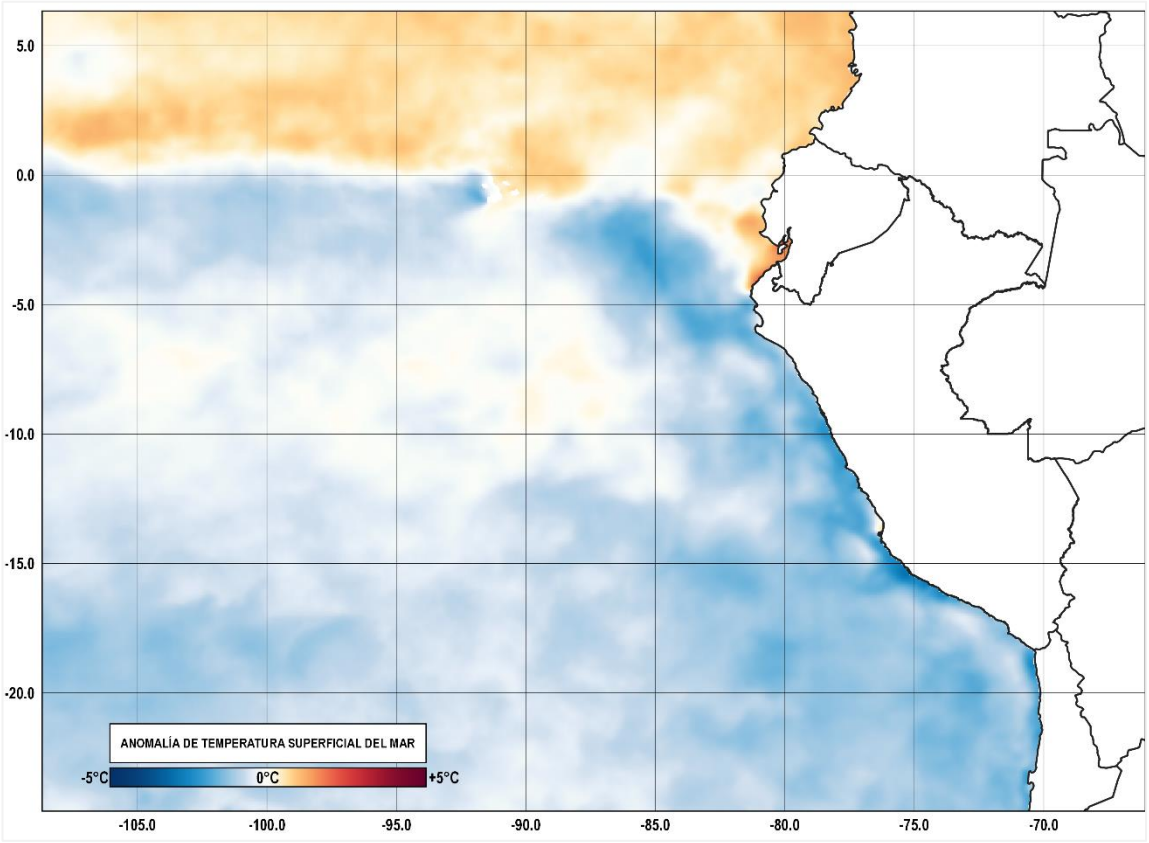

Figura N° 7. Anomalía de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de octubre

1.3 Análisis de la temperatura

1.3.1 Temperatura máxima

La Figura N°8 muestra la distribución de las temperaturas máximas promedio en las estaciones de la jurisdicción de la Dirección Zonal 3.

En el sur de Cajamarca, las temperaturas diurnas estuvieron dentro de sus rangos normales, durante gran parte del mes, registrándose los valores más altos entre los días 10 al 14 de octubre, de manera generalizada; y de manera puntual, los días 24 y 31 de octubre, en el sector oriental. Así, las temperaturas diurnas promedio más altas en este sector, se encontraron en el rango entre 24°C y 27°C (estaciones Jesús y San Marcos); mientras que, en el occidental, estuvieron en el rango de 28°C y 31°C (estaciones Magdalena y Monte Grande).

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, se tuvieron temperaturas máximas por debajo de lo normal tanto en el sector oriental como en el occidental. Los promedios estuvieron entre 13°C y 16°C en zonas por encima de los 3400 m s.n.m.; entre 16°C y 20°C, en localidades entre los 3000 y 3400 m s.n.m.; y entre 27°C y 30°C en zonas ubicadas entre 500 y 1500 m s.n.m. de la cuenca Chicama. Asimismo, en la costa de La Libertad, las temperaturas diurnas se encontraron por debajo de lo normal, con una tendencia ligeramente ascendente hacia el fin del mes. En promedio, en el sector norte se observaron valores entre 25 y 26°C; mientras que en el sector centro, se registraron valores entre 20°C y 24°C.

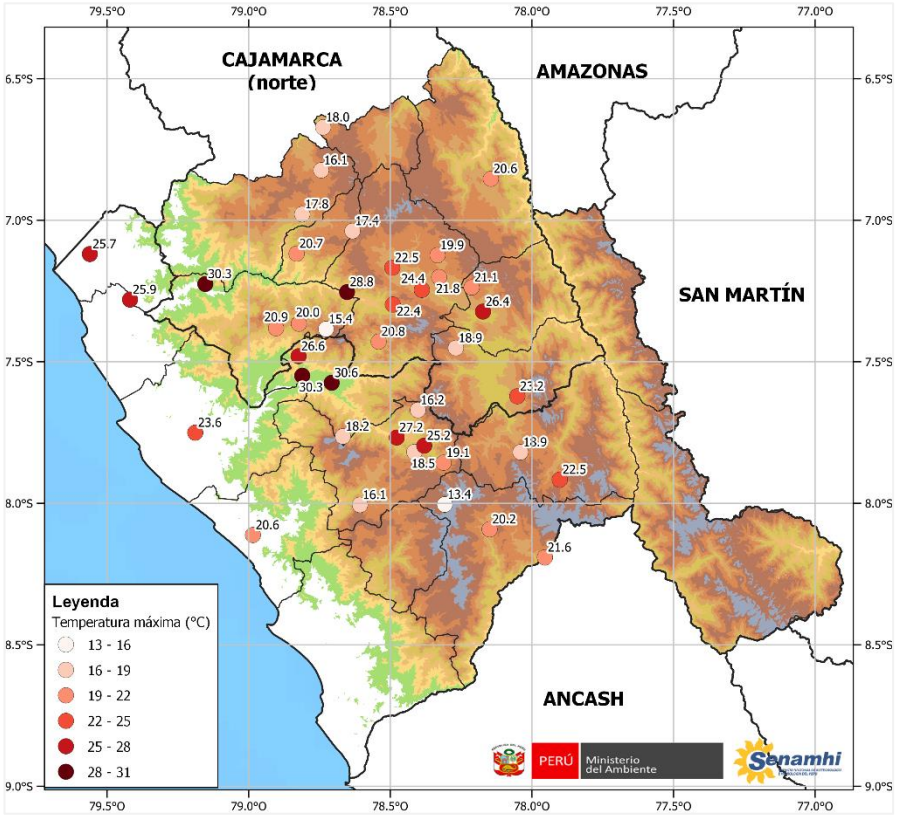

Figura N° 8. Distribución espacial de la temperatura máxima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

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 octubre.

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 y Monte Grande, donde las temperaturas promedio fueron más “cálidas” de lo usual.

En la sierra de La Libertad, la mayoría de las estaciones mostraron valores promedio dentro de sus rangos normales, a excepción de la estación Cachicadán, que presentó una temperatura diurna promedio más “fría” de lo usual. Por otro lado, en la costa de La Libertad, se registraron anomalías negativas pero dentro de los rangos normales.

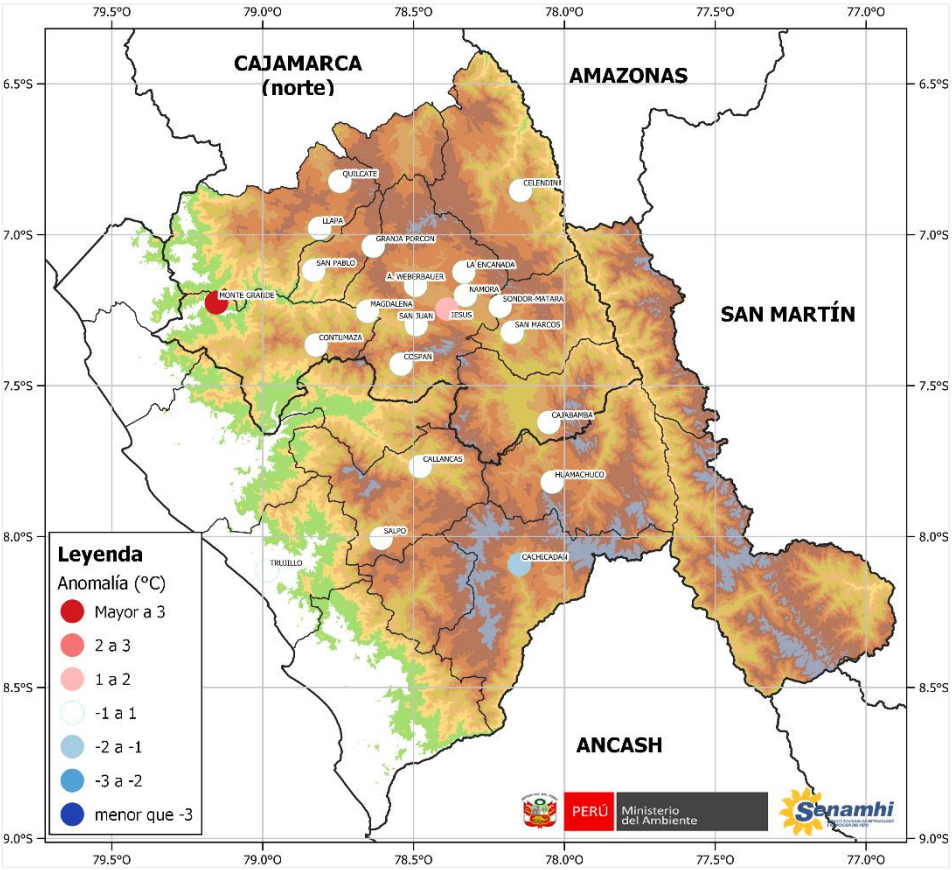

Figura N° 9. Anomalías de temperatura máxima

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 sur de Cajamarca, las temperaturas nocturnas se encontraron dentro de lo normal a más cálidas de lo usual en la mayoría de estaciones de los sectores oriental y occidental, debido a las lluvias continuas y de larga duración durante los primeros 20 días del mes, no habiendo un periodo marcado en el que se hayan registrado los valores más bajos de manera generalizada. Es así que, los valores más bajos se encontraron entre los 5°C y 7°C en localidades por encima de los 2900m de altitud.

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 4°C; mientras que, entre los 2800 y 3400m s.n.m. variaron entre 6°C y 9°C, aproximadamente. Asimismo, en la costa de La Libertad, las temperaturas mínimas en las estaciones Trujillo, Casa Grande y Talla registraron los valores más bajos el 26 de octubre. En promedio, las temperaturas nocturnas estuvieron entre 14°C y 15°C.

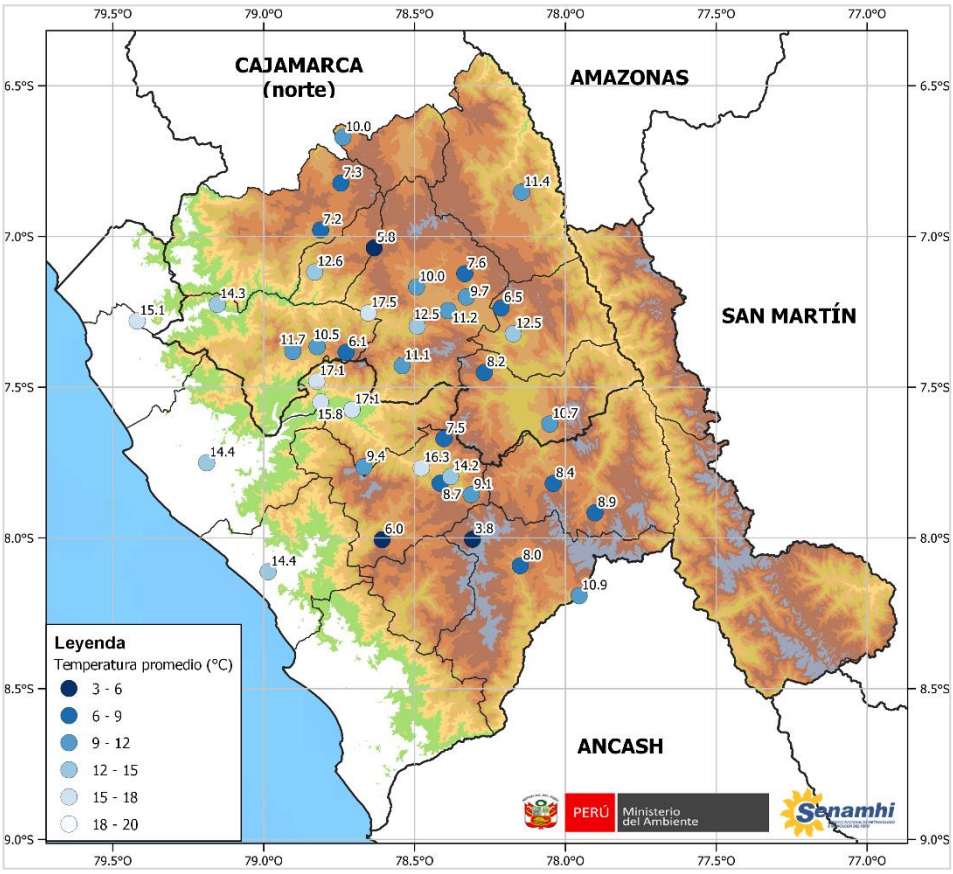

Figura N° 10. Distribución espacial de la temperatura mínima promedio en Cajamarca sur y La Libertad

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 a superiores en la mayoría de estaciones, a excepción de Sondor-Matara y Monte Grande, que registraron temperaturas nocturnas más “frías” de lo usual para el mes de octubre.

En la sierra de La Libertad, las estaciones Salpo y Callancas presentaron temperaturas dentro de sus rangos normales, aunque con anomalía negativa en el caso de Salpo; mientras que las estaciones Huamachuco y Cachicadán presentaron valores sobre lo normal. Por otro lado, en la costa de La Libertad, la estación Trujillo presentó una temperatura mínima promedio por debajo de lo normal.

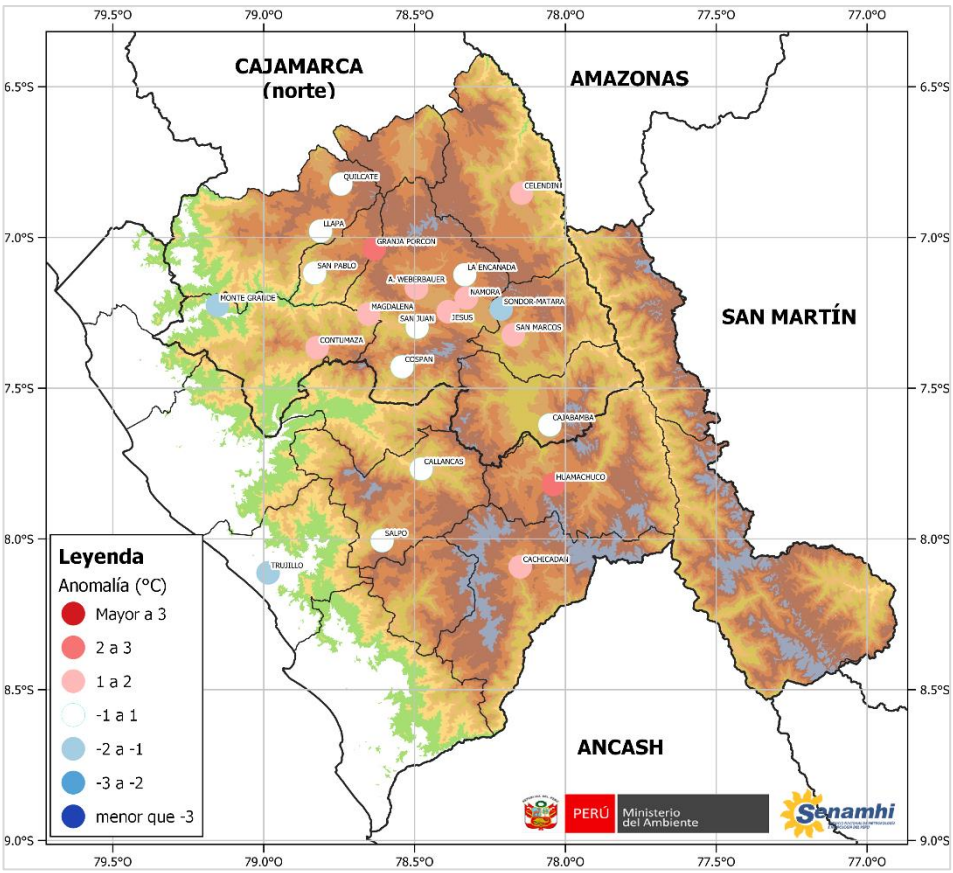

Figura N° 11. Anomalías de temperatura mínima

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 “extremadamente cálidos” de manera generalizada entre los días 10 al 14 de octubre.

Por otro lado, en La Libertad, la estación Trujillo presentó días “normales” durante todo el mes, mientras que las estaciones en la sierra presentaron al menos un día “cálido”. La estación Huamachuco logró alcanzar un día “extremadamente cálido” el 12 de octubre, mientras que la estaciones Salpo y Huamachuco días “muy cálidos” el 13 y 14 de octubre, respectivamente.

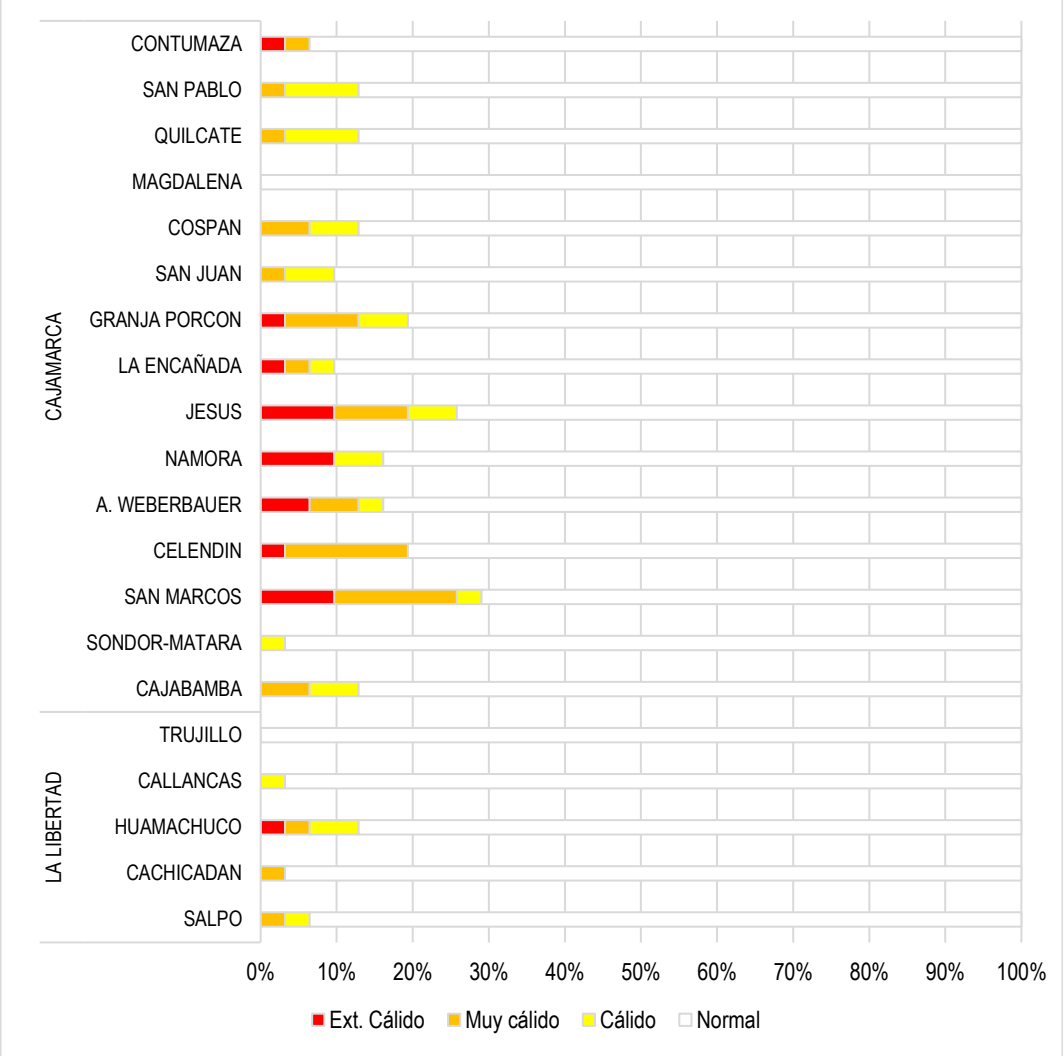

Figura N° 12. Caracterización de la temperatura máxima diaria

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”, aunque también se tuvieron noches “ligeramente frías”, principalmente, en las estaciones Sondor-Matara y San Pablo, donde fueron registradas con mayor frecuencia.

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, hubo mayor cantidad de noches “normales” en todas las estaciones, a excepción de Salpo que presentó mayor frecuencia de noches “ligeramente frías”, y de manera puntual noches “frías” y “muy frías”. Por otro lado, en la costa, en la estación Trujillo, todos los días fueron caracterizados como noches ligeramente “frías” y presentó, además, una noche fría el 26 de octubre.

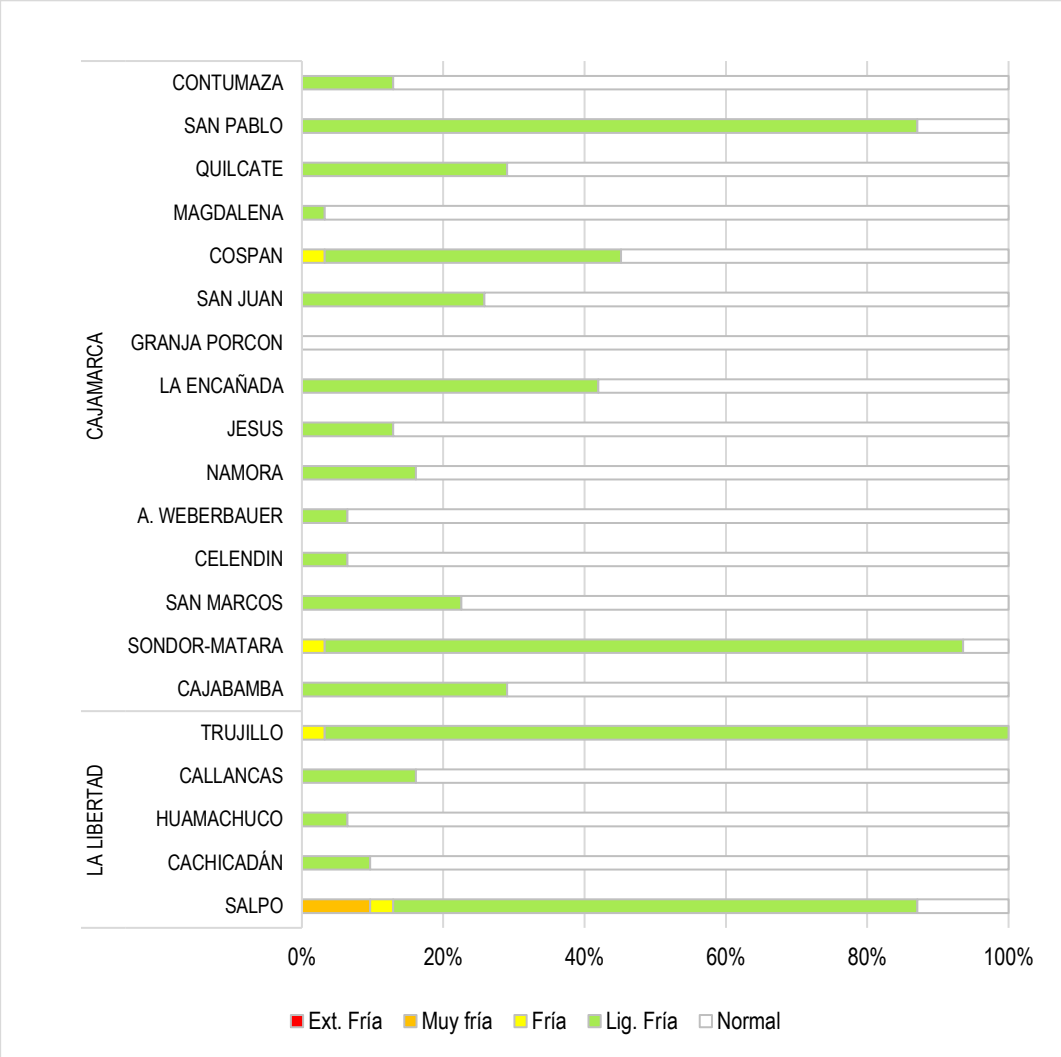

Figura N° 13. Caracterización de la temperatura mínima diaria

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 Chugur, con 264.2mm, seguido por Granja Porcón, con 224.4mm; mientras que, en la región de La Libertad, el mayor acumulado se registró en la estación Usquil, con 275.0mm, seguido de La Fortuna, con 258.0mm.

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CAJABAMBA	150.9
CACHACHI	192.7
SONDOR-MATARA	63.7
SAN MARCOS	125.4
CELENDIN	144.0
A. WEBERBAUER	108.8
NAMORA	134.4
JESUS	117.1
LA ENCAÑADA	210.7
GRANJA PORCON	224.4
SAN JUAN	137.2
COSPAN	176.6
MAGDALENA	78.3
QUILCATE	222.9
LLAPA	202.1
LIVES	73.3
CHUGUR	264.2
SAN PABLO*	98.1
CONTUMAZA	106.4
MONTE GRANDE	17.5
GUZMANGO	92.6
CASCABAMBA	106.7

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

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CHERREPE	3.5
TALLA	8.2
CASA GRANDE	0.2
TRUJILLO	5.6
LA FORTUNA	258.0
USQUIL	275.0
PUENTE COINA	181.5

ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CALLANCAS	84.7
SALPO	104.9
HUANGACOCHA	177.9
CACHICADAN	180.2
MOLLEPATA	116.6
QUIRUVILCA	189.3
MARMOT	13.9
EL TAMBO	13.2
PUENTE PALMIRA	15.0
CASCAS	17.6
HUAMACHUCO	200.2
JULCÁN	199.6

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 de Cajamarca, zonas más altas de San Miguel y distrito Chugur en Hualgayoc. Por otro lado, en La Libertad, los mayores acumulados se registraron en el sector central, involucrando a las provincias de Santiago de Chuco (norte), Julcán (este), Otuzco (este) y Sánchez Carrión (oeste).

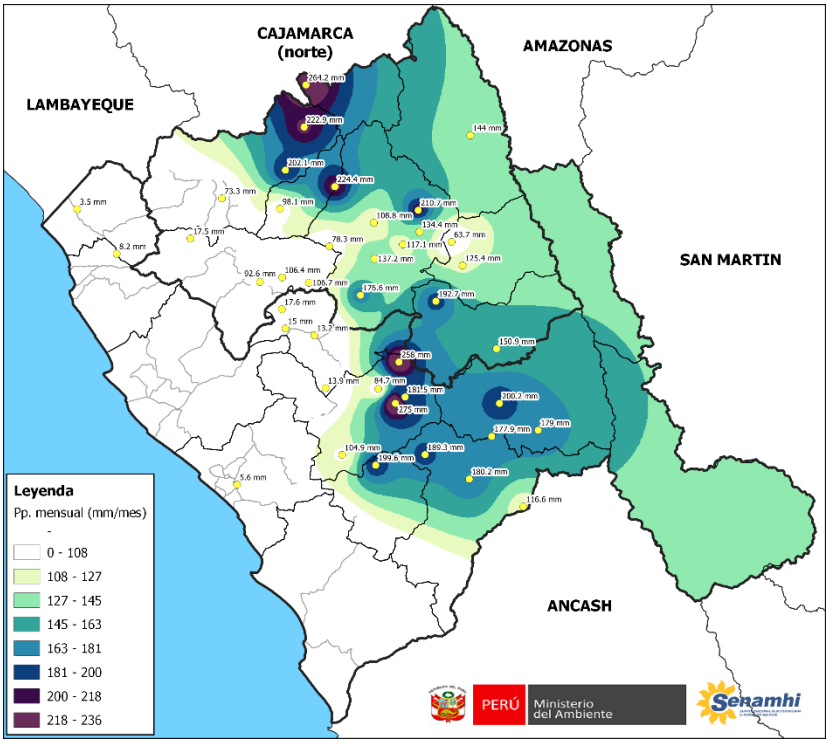

Figura N° 14. Distribución de la precipitación acumulada en el mes de octubre

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 excesos de precipitación con anomalías superiores a +15% en la mayoría de las estaciones de monitoreo, y superiores a +100% en el sector occidental. Por otro lado, la estación Sondor-Matara continuó presentando déficit de lluvias, de manera similar al mes de septiembre, registrando una anomalía ligeramente inferior a - 15%.

En la sierra de La Libertad, todas las estaciones registraron anomalías positivas, con valores mayores a +100% en Trujillo, Salpo, Callancas y Cachicadán, y entre +60 y +100% en la estación Huamachuco, indicando superávit de lluvias durante el mes de octubre.

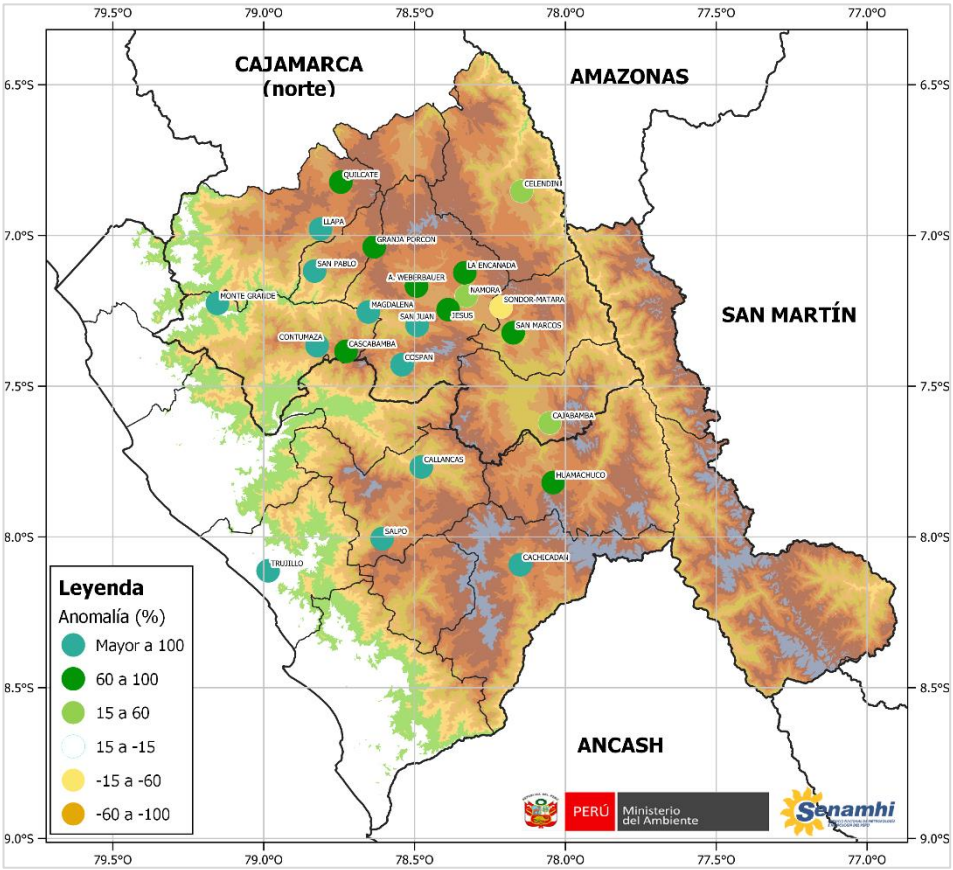

Figura N° 15. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de octubre, se emitieron ocho (08) 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 octubre

N° de aviso zonal	N° de aviso nacional	Nombre	Fecha de emisión	Nivel
53	188	Precipitaciones en la sierra	4-oct	Amarillo
54	189	Precipitaciones en la sierra (extensión del aviso N°188)	5-oct	Amarillo
55	193	Precipitaciones en la sierra norte y centro	13-oct	Amarillo
56	194	Incremento de viento en la costa	14-oct	Amarillo
57	196	Precipitaciones en la sierra	15-oct	Naranja
58	197	Precipitaciones en la sierra	18-oct	Naranja
59	198	Precipitaciones en la sierra norte y centro	19-oct	Naranja
60	206	Precipitaciones en la sierra norte y centro	27-oct	Naranja

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.

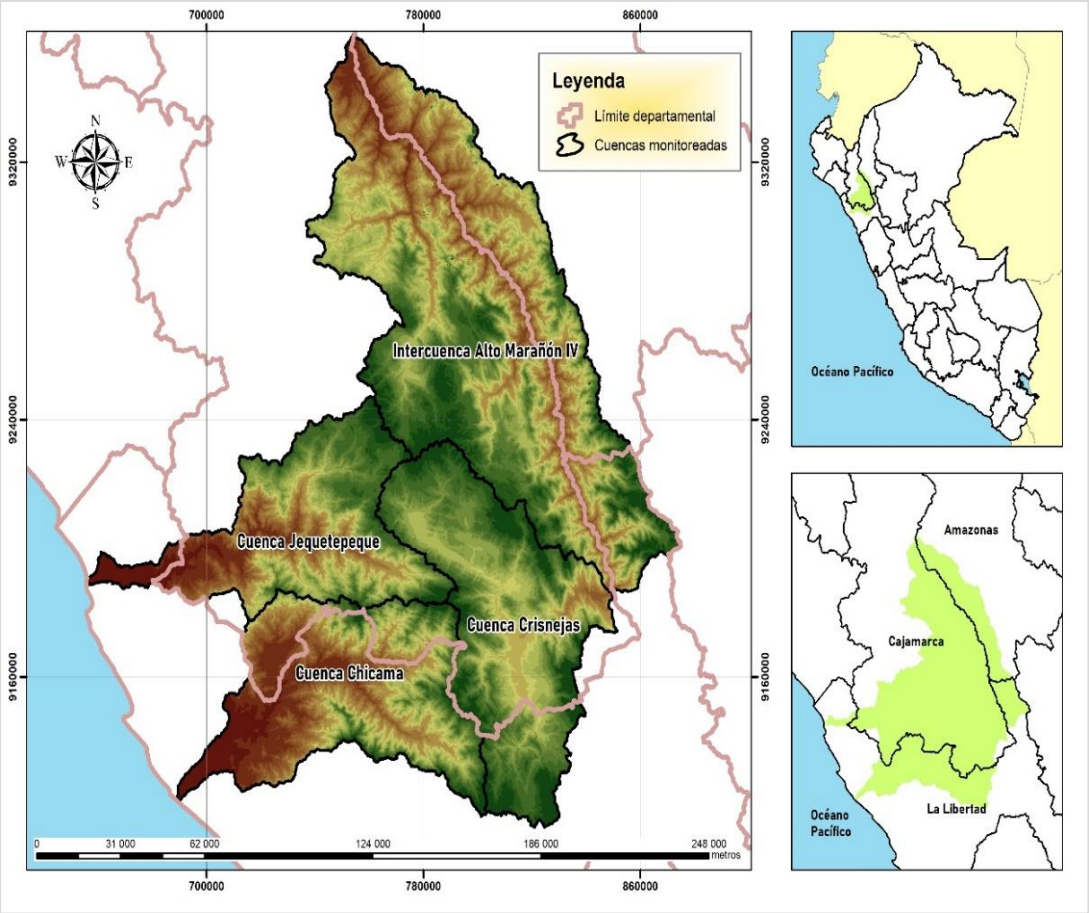

Figura N° 16. Área de estudio

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 Coina	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 a 1.0 m3/s mientras que, en épocas de avenidas, superan fácilmente los 100 m3/s.

Los valores registrados en el mes de octubre, en los ríos de la cuenca Jequetepeque, se detallan en la Tabla Nº6 y se observan en la Figura Nº17.

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

Rio	Estación	Caudal		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Jequetepeque	Yonán	22.16 m³/s	60.16 m³/s	1.09 m³/s
Chilete	Pte. Chilete	0.35 m	0.59 m	0.18 m

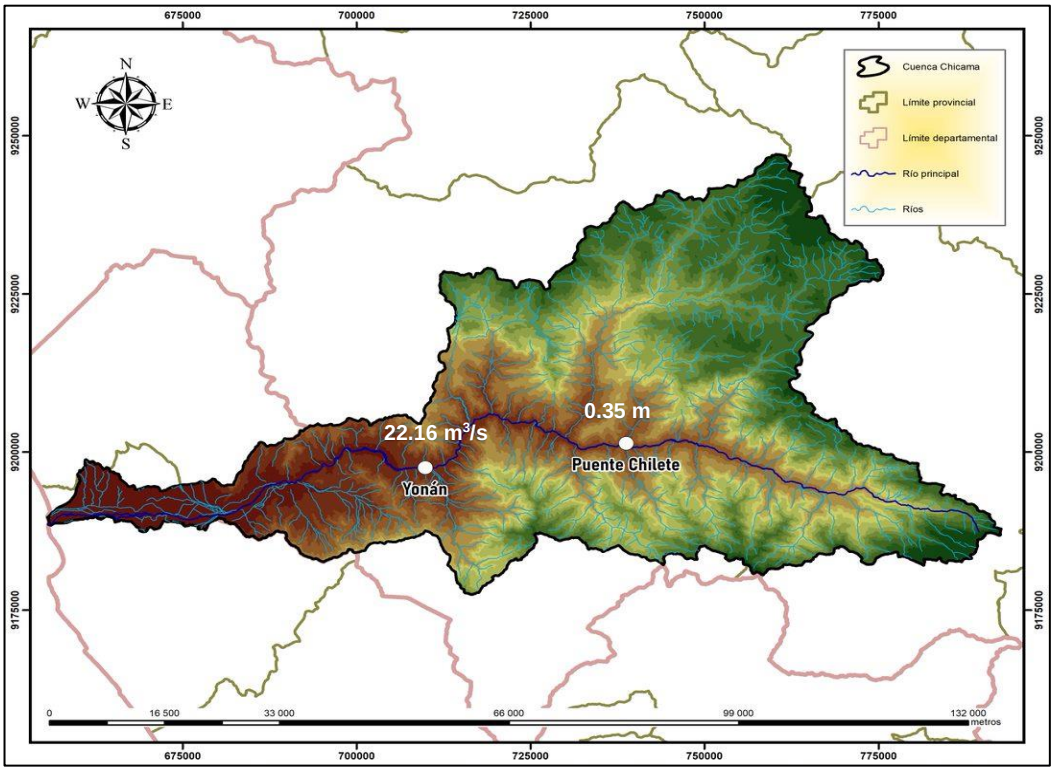

Figura N°17. Caudales promedio del mes de octubre de la cuenca del río Jequetepeque

Los caudales y niveles promedio diarios, de los ríos de la cuenca Jequetepeque, presentaron un comportamiento visiblemente ascendente y superior al de los caudales promedio históricos (línea de color verde); así mismo, en relación con los caudales registrados durante el año hidrológico 2020 – 2021 (línea de color celeste), se mantuvieron, en su mayoría, por encima de ellos.

En la Figura Nº18, se aprecia en la parte superior el hidrograma de caudales del río Jequetepeque en la estación Yonán; y en la parte inferior, el hidrograma de niveles del río Chilete.

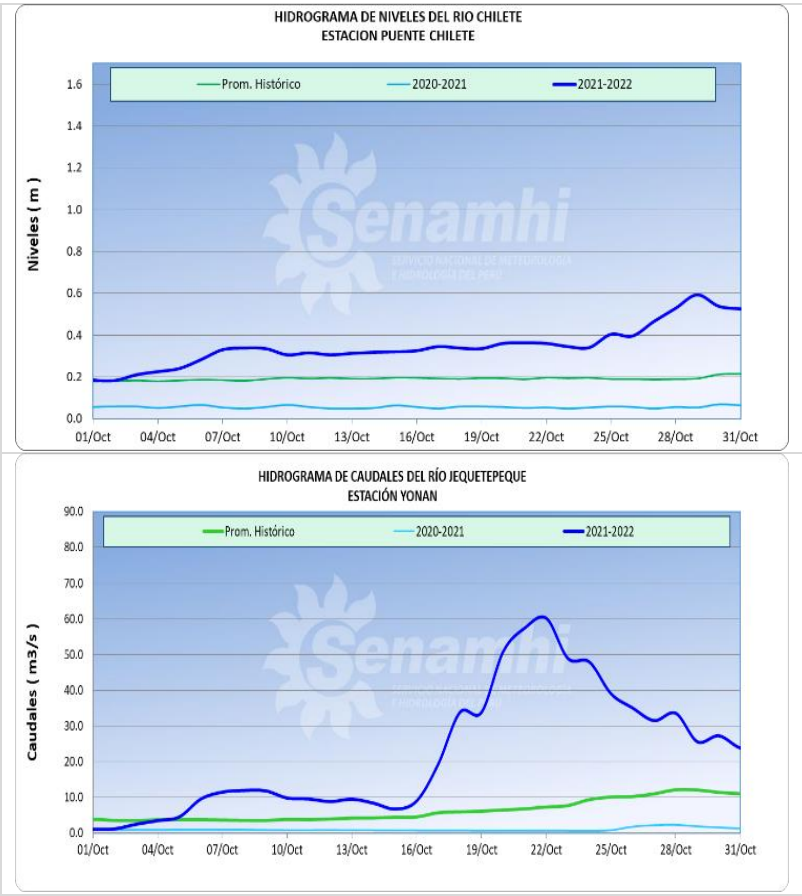

Figura N°18. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Jequetepeque

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 rio 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 octubre, se detallan en la Tabla Nº7 y se observan en la Figura Nº19

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

Rio	Estación	Caudales (m³/s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Chicama	Salinar	12.46	38.45	1.83
Chicama	El Tambo	11.14	26.44	2.24
Huancay	Puente Coina	3.57	6.97	0.52
Ochape	Puente Palmira	0.65	3.82	0.03

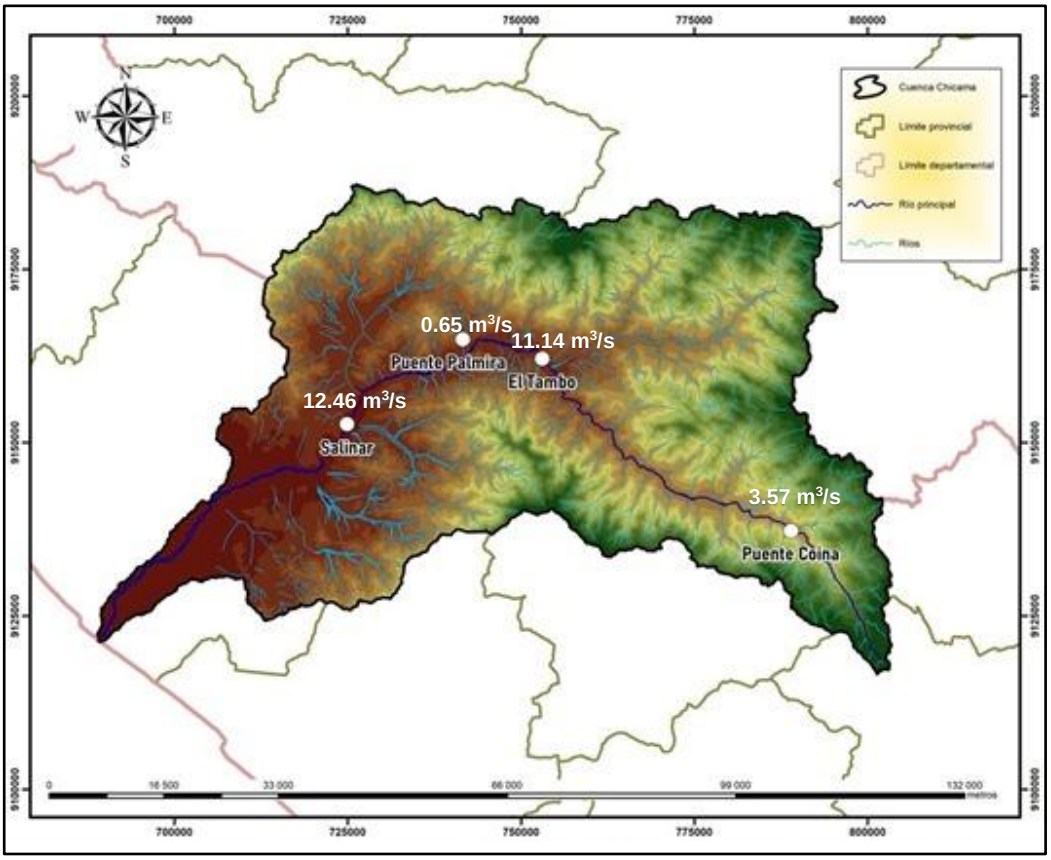

Figura N° 19. Caudales promedio del mes de octubre de los ríos de la cuenca Chicama

Los caudales promedio diarios del río Chicama fueron superiores a los caudales promedio históricos (línea de color verde), y a los registrados durante el mes de octubre del año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste), a excepción de los primeros días del mes. Por otro lado, los ríos Chicama y Ochape, presentaron dos (02) crecidas durante el mes, siendo la más significativa, la registrada el 21 de octubre; mientras que, el río Huancay presentó incrementos intermitentes en sus caudales, producto de las lluvias registradas en la parte alta de la cuenca.

En la Figura Nº20, 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.

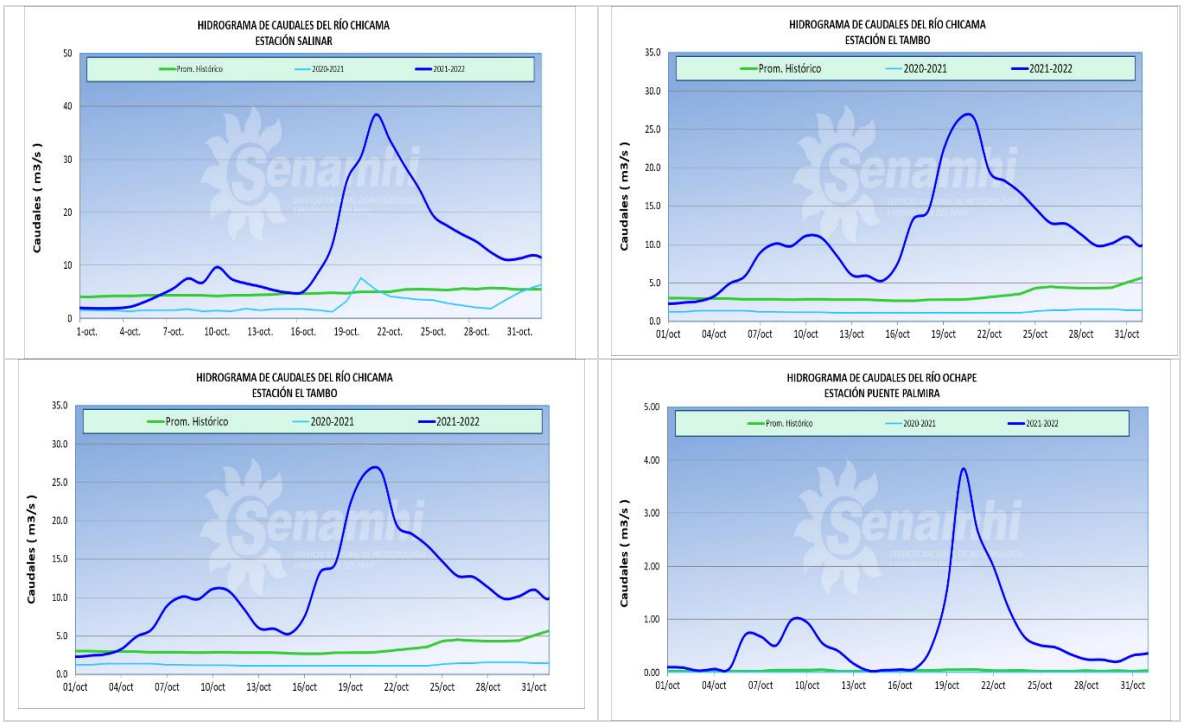

Figura N°20. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Chicama

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 octubre, en los ríos de la cuenca Crisnejas, se detallan en la Tabla Nº8 y se observan en la Figura Nº21.

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

Rio	Estación	Caudales (m³/s)		
		Promedios	Máximos	Mínimos
Crisnejas	Puente Crisnejas	3.97	12.28	0.54
Namora	Namora Bocatoma	18.42	56.54	2.18
Cajamarca	Jesús Túnel	1.91	6.50	0.27
Mashcón	Mashcón	1.05	2.14	0.20
Rio Grande	Rio Grande	2.68	10.42	0.75

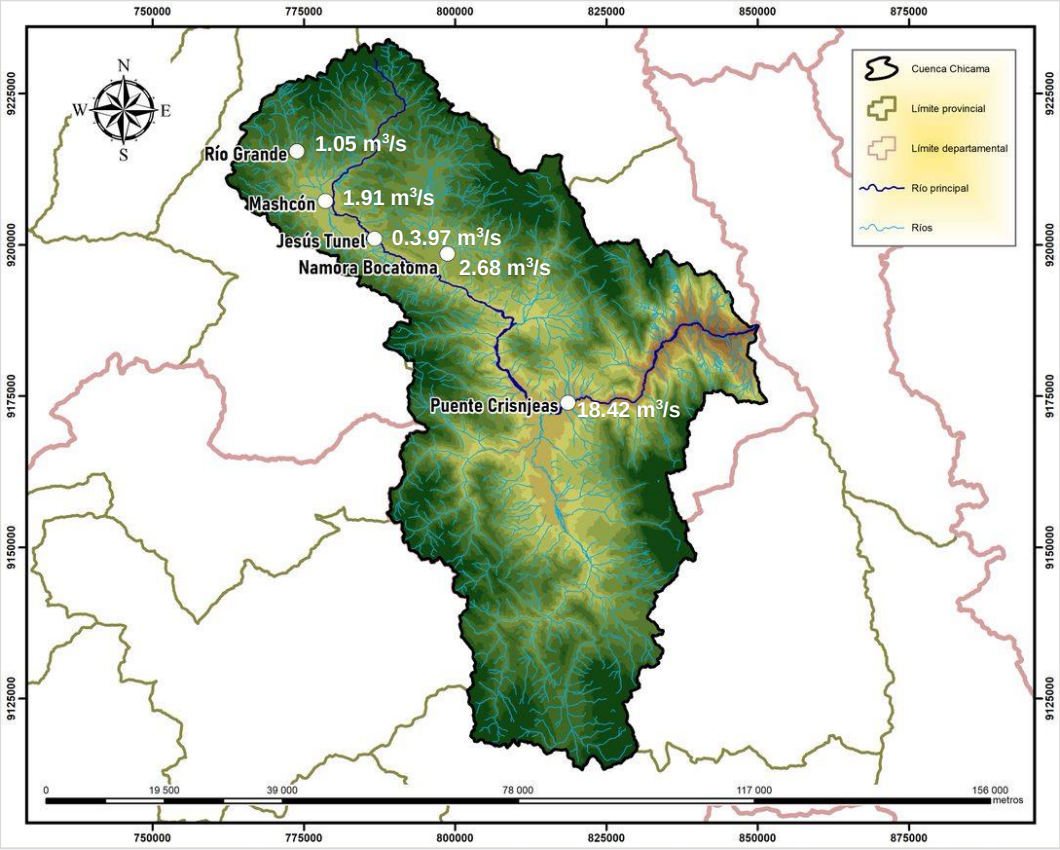

Figura N°21. Caudales promedio del mes de octubre de los ríos de la cuenca Crisnejas

Los caudales promedio diarios de los ríos de la cuenca Crisnejas, presentaron un comportamiento entre estable y ligeramente descendente durante los primeros 8 días del mes, 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 Nº22, se aprecian los hidrogramas de caudales del Río Grande, Mashcón, Cajamarqino, Namora y Crisnejas.

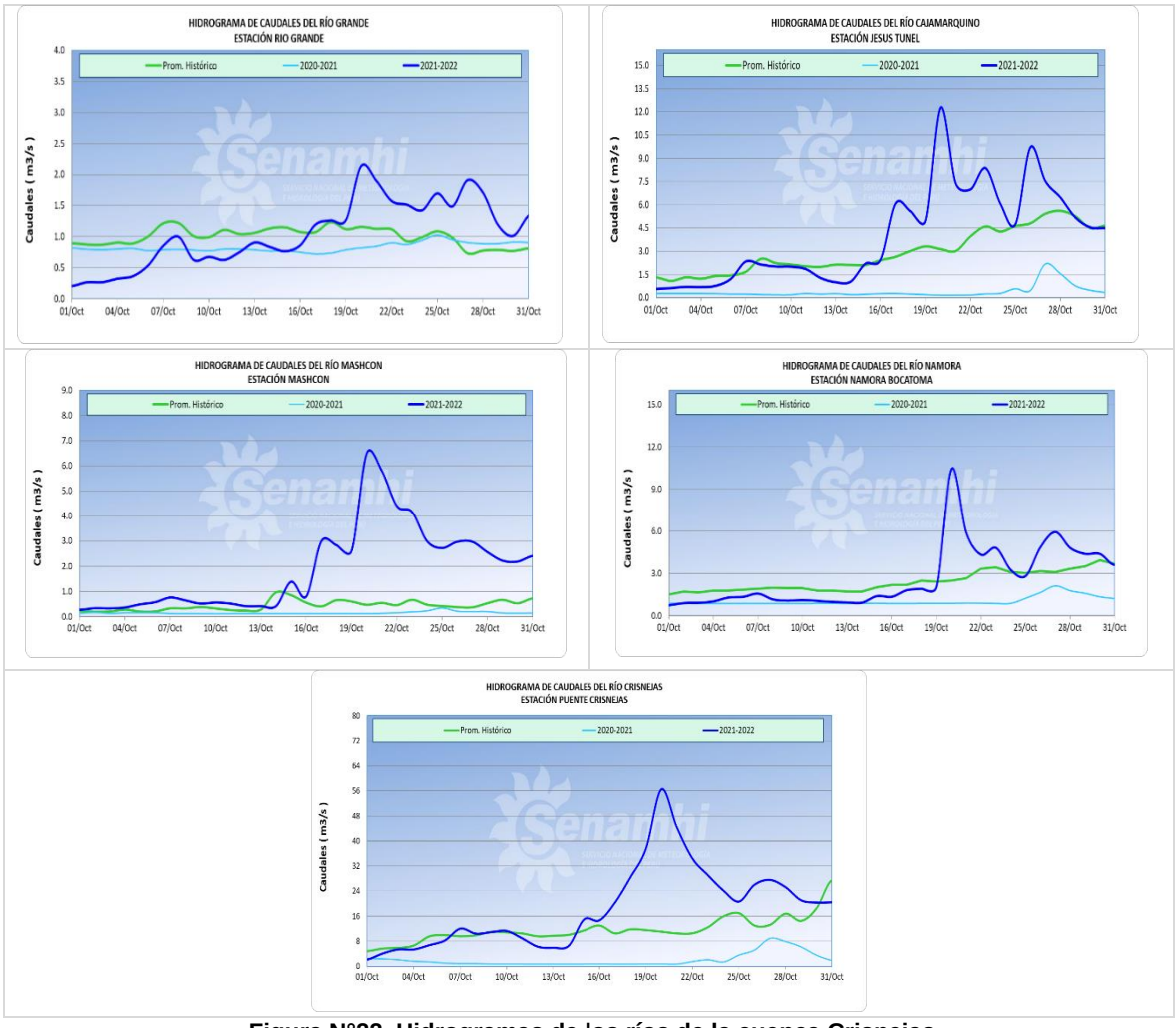

Figura N°22. Hidrogramas de los ríos de la cuenca Crisnejas

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) intercuencas:

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

La cuenca Alto Marañon IV, tiene una extensión de aproximadamente 7500 km^2; 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 octubre, el río Marañón presentó los caudales detallados en la Tabla Nº9 y se observan en la Figura Nº22.

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

Rio	Estación	Caudales (m³/s)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Marañón	Balsas	174.09	419.61	69.08

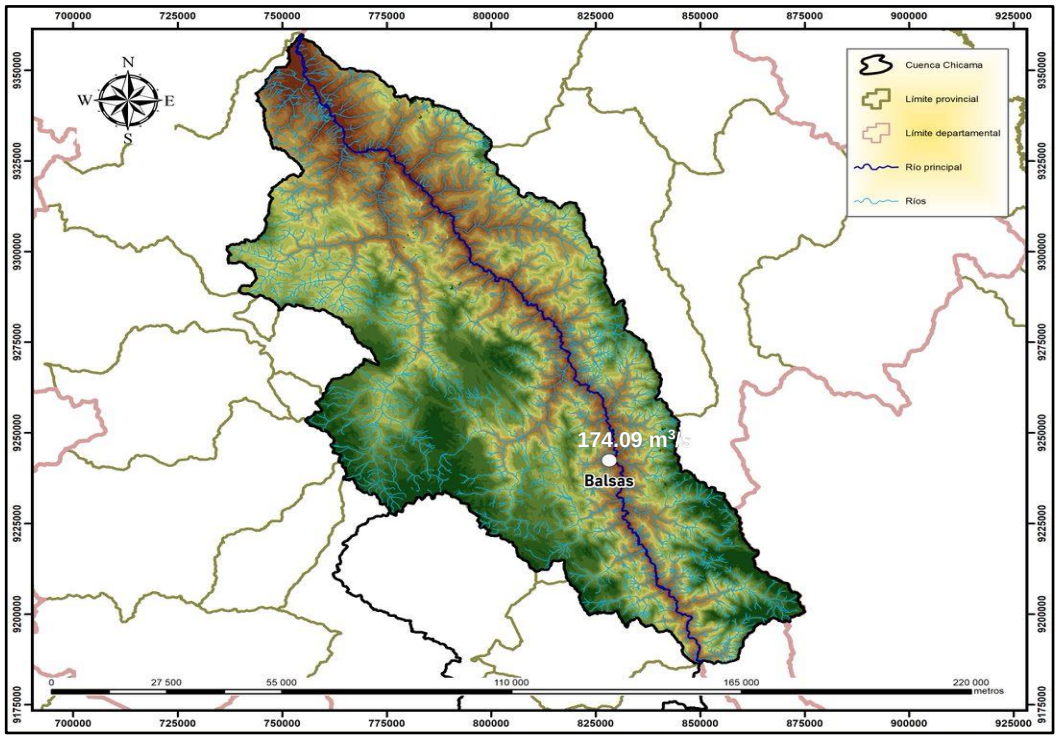

Figura N°23. Caudal promedio del mes de octubre del río Marañón en la Cuenca Alto Marañón IV

Los caudales promedio diarios del río Balsas (línea de color azul), sostuvieron un comportamiento ascendente durante el mes. En relación con los caudales promedio diarios históricos (línea de color verde), tuvieron un comportamiento oscilante y en su mayoría, por debajo de ellos, con dos (02) incrementos marcados (entre el 07/10 - 12/10 y 17/10 – 23/10), sin llegar a superar ningún umbral de inundación. Asimismo, en relación con los caudales diarios del año hidrológico 2020-2021 (línea de color celeste), presentaron un comportamiento por encima de los mismos, tal como se muestra en la Figura N°24.

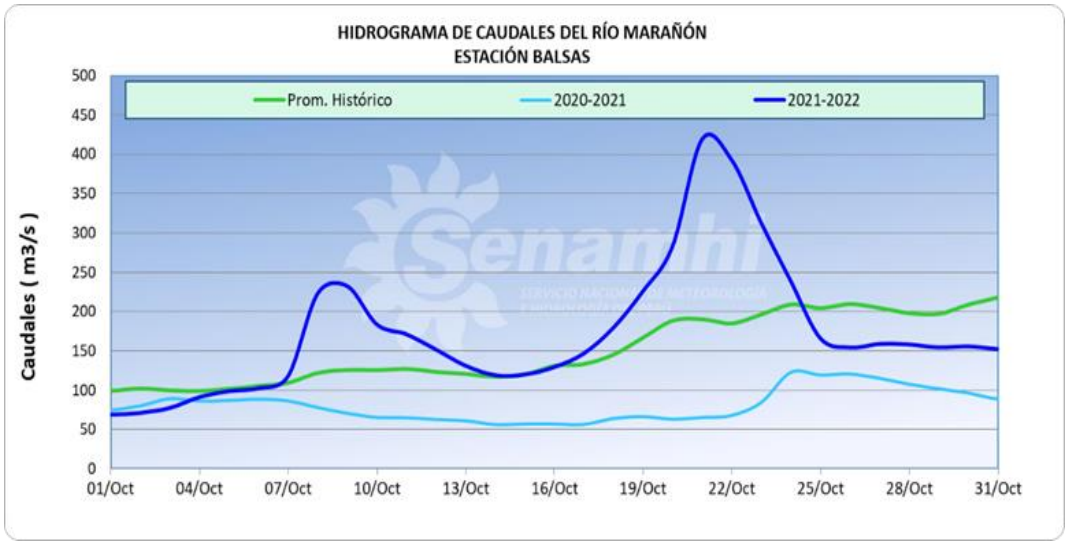

Figura N°24: Hidrograma de la Estación Balsas. Río Marañón

2.3 Anomalías de caudales

Para el segundo mes del año hidrológico 2021-2022, los ríos monitoreados, tanto en la vertiente del Pacífico como del atlántico, registraron superávit hídrico, tal como se indica en la Figura N°25.

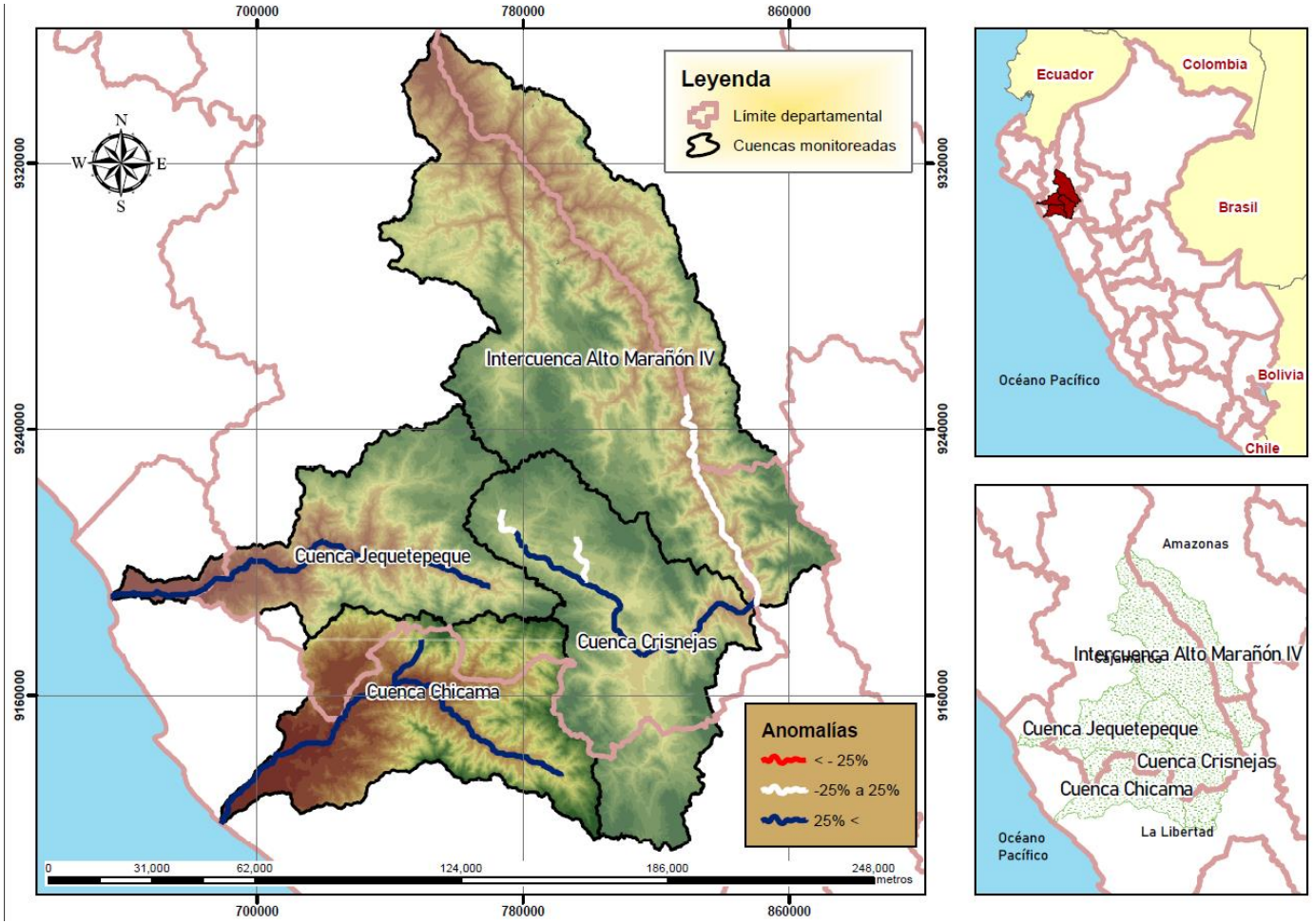

Figura N°25. Mapa de anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de octubre

En el segundo mes del año hidrológico 2021-2022, los caudales promedio mensuales de los ríos Cajamarca, Crisnejas, Rio Grande, Marañón y Balsas y Namora, estadísticamente, estuvieron dentro de su rango de variabilidad normal; mientras que, los ríos Ochape, Mashcón, Chicama y Jequetepeque, registraron un superávit hídrico, tal como se indica en la Figura N°26.

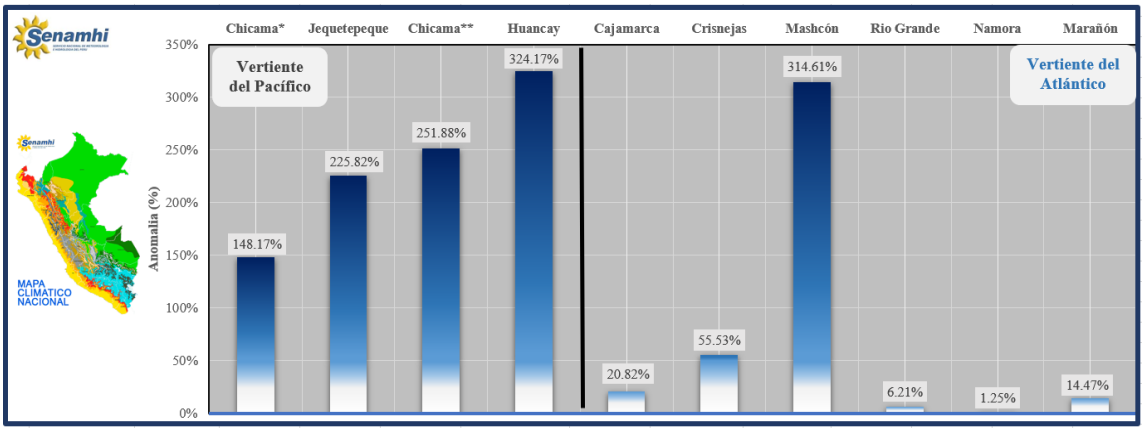

Figura N°26. Anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de octubre

2.4 Avisos emitidos

En el mes de octubre no se emitieron avisos hidrológicos.

.

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

AÑO XXI – N° 10 – OCTUBRE

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: fhuaman@senamhi.gob.pe