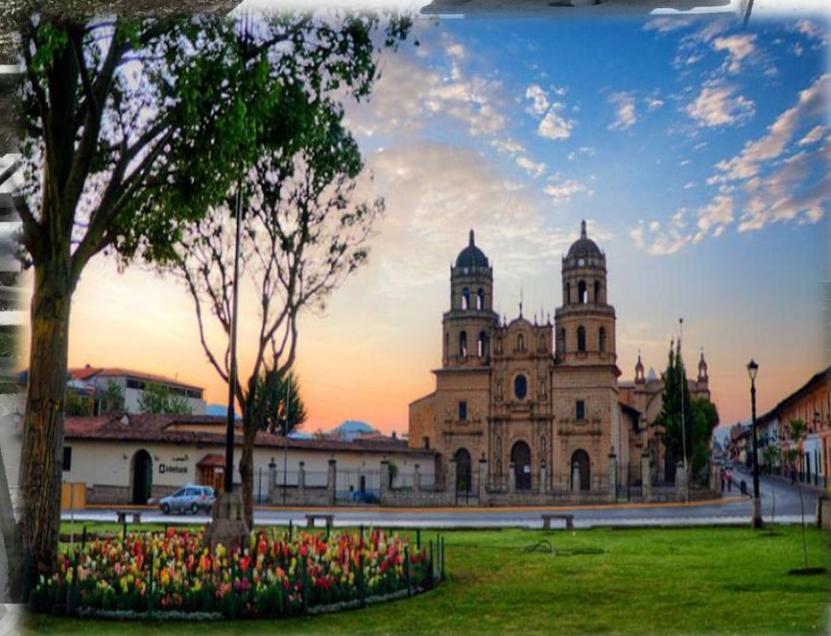




**BOLETÍN
HIDROMETEOROLÓGICO
DE LA DIRECCIÓN ZONAL 3
CAJAMARCA SUR - LA LIBERTAD**



BOLETÍN N° 08

AGOSTO 2020

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
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	8
1.3.1 Temperatura máxima	8
1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima	11
1.3.3 Temperatura mínima	11
1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima	14
1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima	14
1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima	15
1.4 Análisis de la precipitación	16
1.4.1 Precipitación acumulada	16
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	26
2.2.4 Cuenca Alto Maraón IV	30
2.3 Anomalías de caudales	32

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 agosto del año 2020.

En el sur de Cajamarca, durante el mes de agosto se tuvieron dos periodos marcados en los que se registraron descensos en la temperatura nocturna, en la primera y en la última semana del mes, con cielos despejados por la noche y nubes dispersas durante el día. Sin embargo, los descensos ocurridos, durante la primera semana, fueron los más intensos, registrándose las temperaturas más bajas del año en estaciones como Granja Porcón y Augusto Weberbauer, ambas, en la provincia de Cajamarca y por encima de los 2600 m.s.n.m., con -3.2°C y -1.5°C . En esta última estación, también fueron frecuentes las heladas meteorológicas, llegando a registrarse una temperatura mínima a nivel del césped de -6.1°C el 6 de agosto, constituyéndose el valor más bajo del año. Por otro lado, en cuanto a la precipitación, solo dos (02) de las estaciones monitoreadas, Granja Porcón y Cascabamba, superaron a sus valores usuales, para el mes de agosto, en más del 50%; mientras que, en las demás estaciones los resultados marcaron déficit.

En la costa de La Libertad, fueron bastante comunes los amaneceres con cielos nublados y cubiertos, pero con tendencia a cielos con nubes dispersas a despejados, desde el mediodía. Estas condiciones favorecieron a que las temperaturas máximas se observen dentro de lo normal; mientras que la escasa humedad en la tropósfera durante la noche y parte de la madrugada, determinó la ocurrencia de temperaturas mínimas, en promedio, por debajo de lo normal, asociadas a anomalías negativas en la temperatura superficial del mar. Por otro lado, en la sierra, fueron más frecuentes los cielos con escasa cobertura nubosa, motivo por el cual, se tuvieron temperaturas máximas promedio, ligeramente por encima de lo normal. Es importante mencionar que hubo dos periodos en los que se tuvieron descensos de las temperaturas nocturnas.

Los ríos monitoreados en el área de estudio, siguen en la temporada de estiaje, por lo que, en el último mes del año hidrológico 2019-2020, tanto en el sur de Cajamarca como en La Libertad, los ríos mantuvieron un comportamiento de estacionario a ligeramente descendente y presentaron caudales promedios mensuales por debajo de sus valores promedios multianuales.

Cajamarca, agosto de 2020

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 visualiza en la figura N°1 y se detalla en la Tabla N°1.

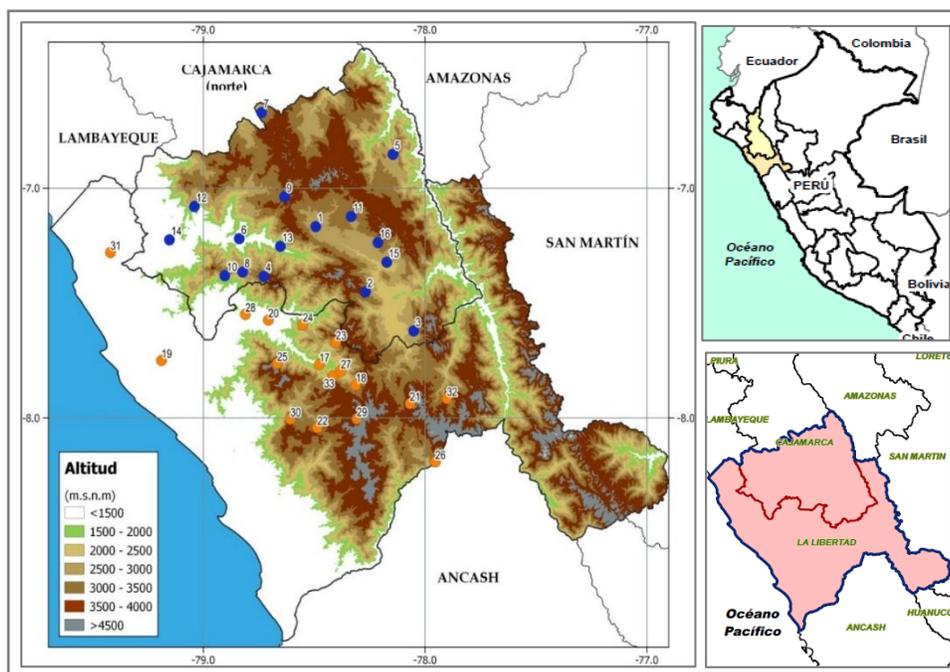


Figura N° 1. Área de estudio

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

Nro.	ESTACION	Lat.	Lon.	Altitud	Nro.	ESTACIÓN	Lat.	Lon.	Altitud
1	A. WEBERBAUER	-7.17	-78.49	2673	17	CALLANCAS	-7.77	-78.48	1501
2	CACHACHI	-7.45	-78.27	3203	18	CAPACHIQUE	-7.86	-78.31	2904
3	CAJABAMBA	-7.62	-78.05	2625	19	CASA GRANDE	-7.75	-79.19	145
4	CASCABAMBA	-7.38	-78.73	3390	20	EL TAMBO	-7.57	-78.71	700
5	CELENDIN	-6.85	-78.14	2602	21	HUANGACOCCHA	-7.94	-78.07	3763
6	CHILETE	-7.22	-78.84	848	22	JULCAN	-8.04	-78.49	3385
7	CHUGUR	-6.67	-78.74	2757	23	LA FORTUNA	-7.67	-78.40	3290
8	CONTUMAZA	-7.37	-78.82	2542	24	LUCMA	-7.59	-78.55	2219
9	GRANJA PORCON	-7.04	-78.63	3149	25	MARMOT	-7.76	-78.67	2925
10	GUZMANGO	-7.38	-78.90	2464	26	MOLLEPATA	-8.19	-77.95	2708
11	LA ENCAÑADA	-7.12	-78.33	2980	27	PUENTE COINA	-7.80	-78.38	1812
12	LIVES	-7.08	-79.04	1931	28	PUENTE PALMIRA	-7.55	-78.81	647
13	MAGDALENA	-7.25	-78.65	1307	29	QUIRUVILCA	-8.00	-78.31	4047
14	MONTE GRANDE	-7.22	-79.15	431	30	SALPO	-8.01	-78.61	3418
15	SAN MARCOS	-7.32	-78.17	2287	31	TALLA	-7.28	-79.42	117
16	SONDOR-MATARA	-7.24	-78.21	2908	32	TICAPAMPA	-7.92	-77.90	2819
					33	USQUIL	-7.82	-78.41	3123

1.2 Análisis de las condiciones sinópticas

En la Figura N° 2 se muestra el viento promedio en metros por segundo en niveles altos, para toda la región sudamericana. Sobre el territorio peruano, y con una orientación zonal se tiene una circulación anticiclónica, que, por su extremo noroeste, favoreció el ingreso de vientos del este hacia el norte del Perú, pero estos fueron débiles acompañados con valores bajos de divergencia. Todos estos factores, acompañados con la escasa humedad en determinados periodos del mes, favorecieron los cielos con escasa nubosidad durante la primera y última semana del mes de agosto.

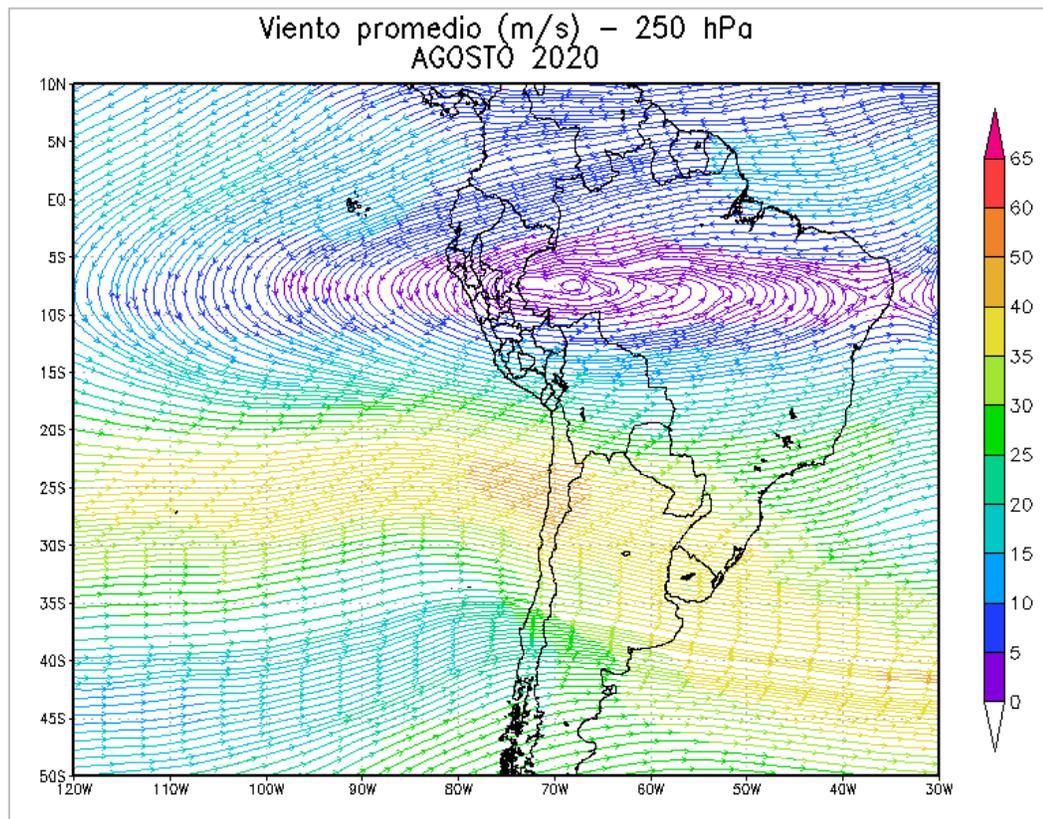


Figura N° 2: Viento (m/s) en el nivel de 250 hPa, promedio del mes de agosto.

En la Figura N° 3 se muestra la distribución de la relación de mezcla y humedad relativa promedio sobre el territorio peruano. Ambas variables muestran una notoria disminución en la selva sur y en el extremo noroeste del Perú, específicamente, en la costa norte y sierra norte occidental, con valores inferiores a 3g/kg en promedio, a pesar del alto contenido de humedad hacia el Ecuador. Esta disminución de la humedad en niveles medios durante gran parte del mes de agosto, fue debido al ingreso de masas de aire con escasa humedad desde el este y desde niveles bajos de la tropósfera (que fue más intenso a inicios del mes), causada por la intensificación del Alta del Atlántico Sur, cuyo flujo antihorario favoreció el ingreso de vientos hacia el territorio sudamericano, como se visualiza en la Figura N°4.

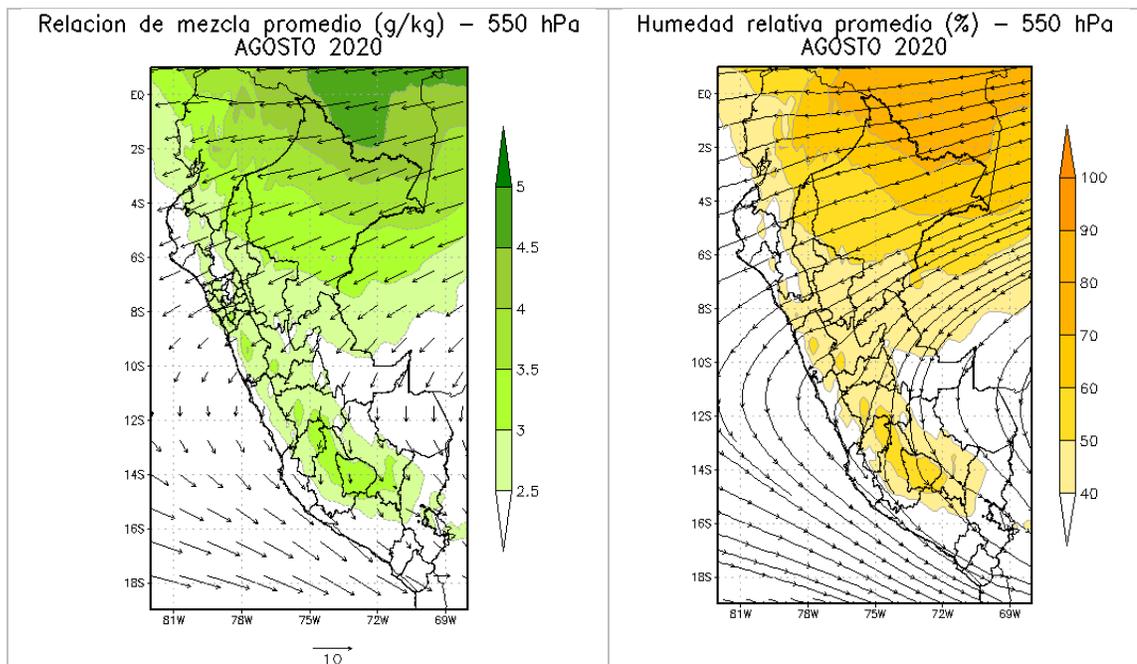


Figura N° 3: Relación de mezcla (g/kg) y humedad relativa (%) en el nivel de 550hPa, promedio del mes de agosto.

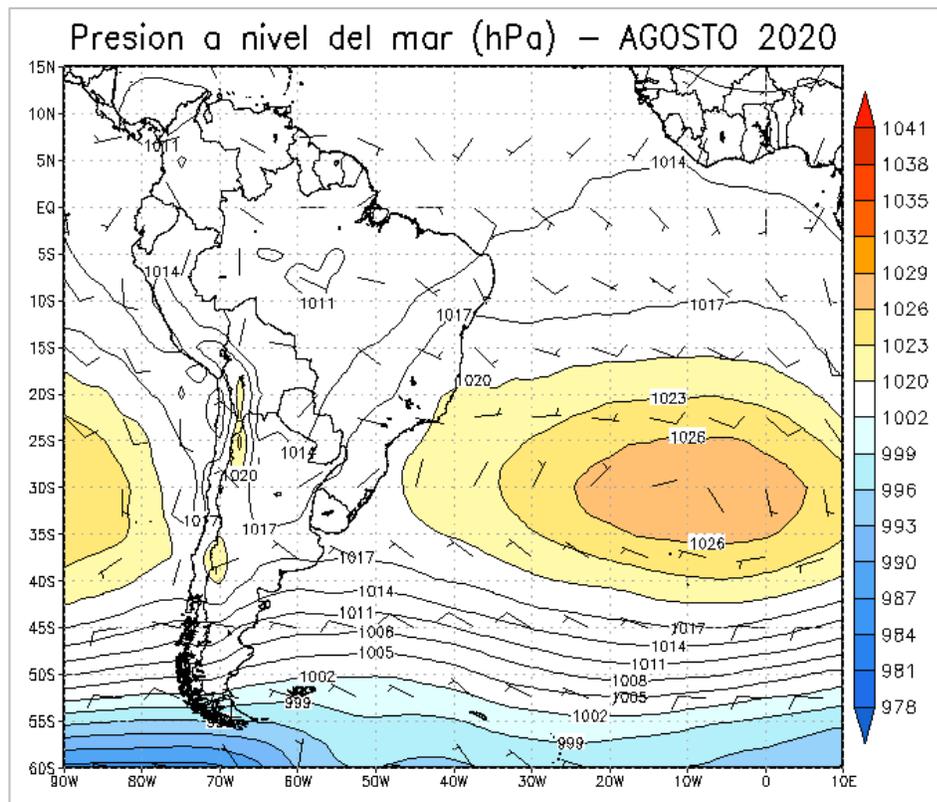


Figura N° 4: Presión a nivel del mar (hPa), promedio del mes de agosto.

Durante el mes de agosto de 2020, como se observa en la Figura N°5, sobresalen las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar, frente a la costa centro y norte del Perú, teniéndose menores valores sobre la zona norte. Estas están muy asociadas a las bajas temperaturas mínimas en la costa, las cuáles se ven reflejadas en los datos registrados por las estaciones Trujillo y Casa Grande, que alcanzaron valores próximos a los 10°C a inicio de mes.

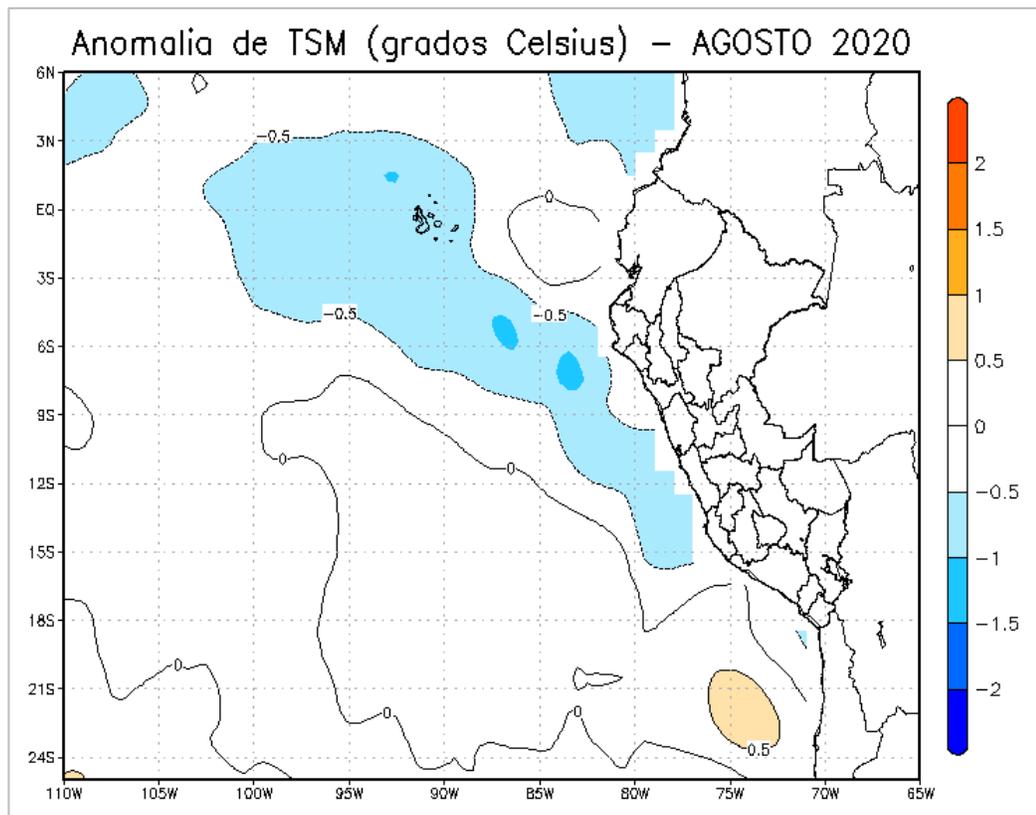


Figura N° 5: Anomalia de la temperatura superficial del mar, promedio del mes de agosto.

Por otro lado, es importante mencionar que también se tuvo predominancia de vientos del sur, los cuales advectaron aire más frío a lo largo de la costa, teniendo valores de temperatura potencial equivalente entre 312 y 314K, en promedio en el nivel de 950hPa, frente a la costa de La Libertad, como se aprecia en la Figura N°6. A diferencia del mes de julio, que lograron llegar isolíneas de 311K frente a la costa de La Libertad, en agosto llegaron isolíneas de hasta 308K, en los días que se tuvieron las temperaturas mínimas más bajas. Por último, se resalta la importancia de los cielos despejados durante la noche para que se den estos descensos de las temperaturas mínimas, apoyado también por el bajo contenido de humedad en la tropósfera.

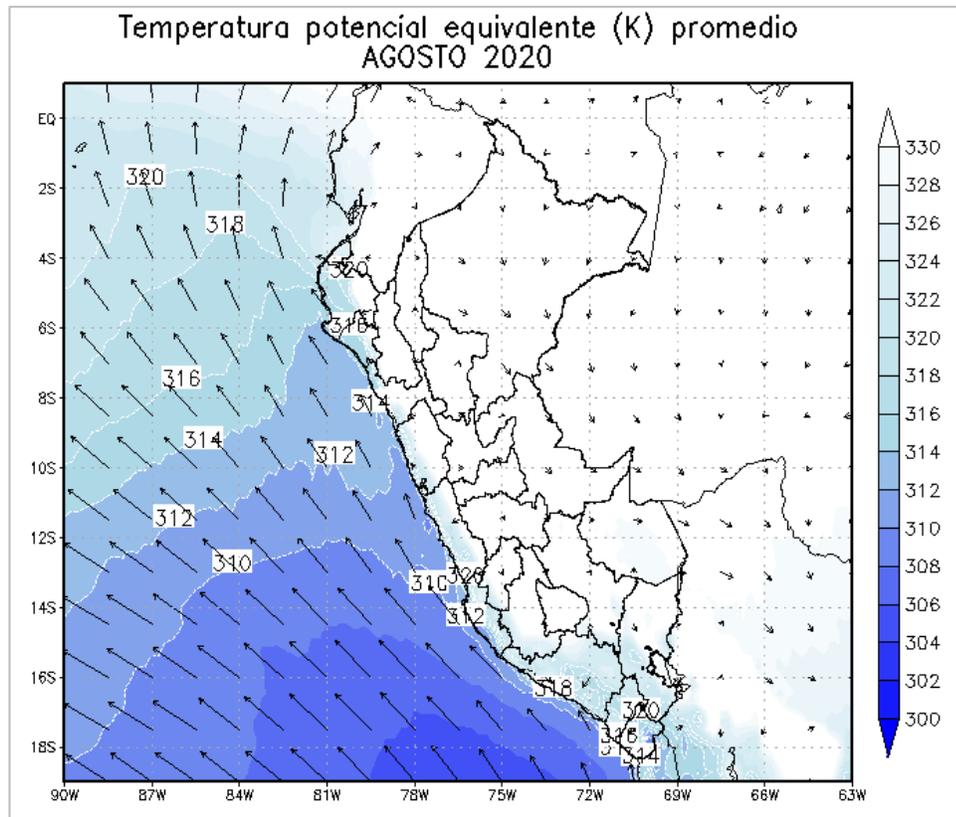


Figura N° 6: Temperatura potencial equivalente en el nivel de 950hPa, promedio del mes de agosto.

1.3 Análisis de la temperatura

1.3.1 Temperatura máxima

En el sur de Cajamarca, la zona oriental, a diferencia de la occidental, fue la que presentó mayores variaciones en el comportamiento diario de la temperatura máxima. En la primera, se presentaron los valores más altos desde el día 11 de agosto hasta finales del mes, a excepción de los días 20 y 21, cuando se presentó mayor cobertura nubosa acompañada de lluvias de ligera intensidad. En esta zona, el valor más alto del mes, se dio en la estación San Marcos, con 28.1°C. Por otro lado, en la zona occidental, el valor más alto se dio en la estación Magdalena, con 35.2°C, tal como se muestra en las Figuras N°7 y N°8.

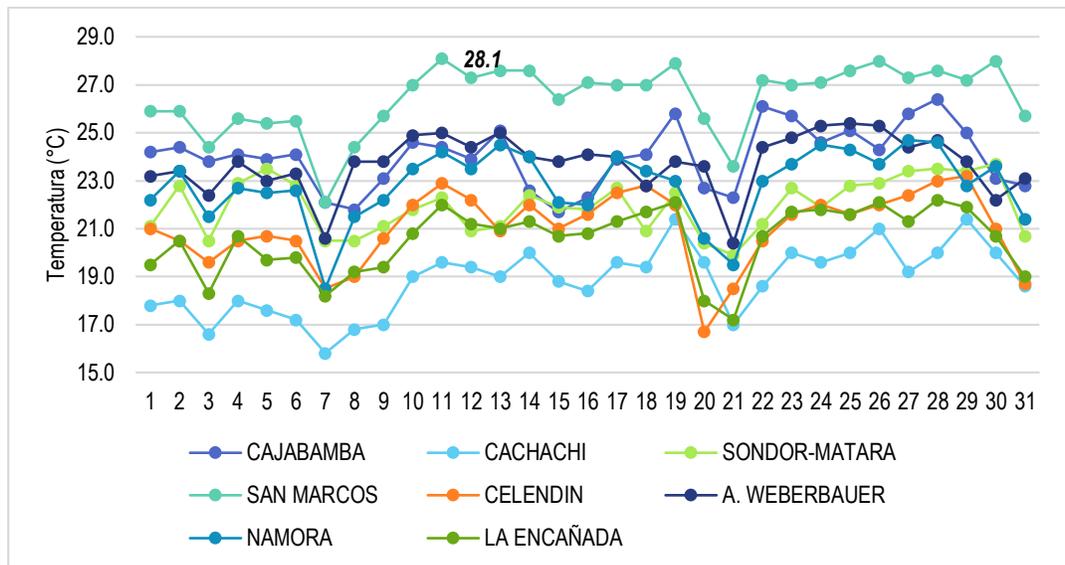


Figura N° 7: Comportamiento de la temperatura máxima en la zona oriental - Cajamarca sur

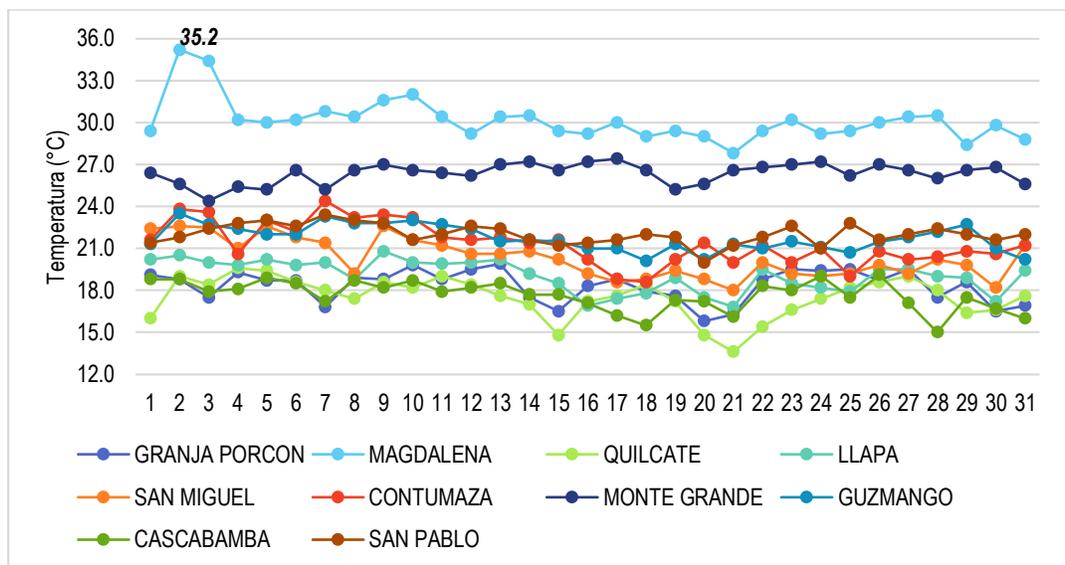


Figura N° 8: Comportamiento de la temperatura máxima en la zona occidental - Cajamarca sur

En la costa de La Libertad, durante la primera quincena del mes, se observó un comportamiento con poca variación, a excepción del día 3, pues muestran un ligero descenso. En la segunda quincena, resalta nuevamente una caída en los valores el día 19 y entre los días 23 y 25, es bastante notorio, el incremento de las temperaturas máximas, principalmente sobre las estaciones Trujillo y Casa Grande, tal como se muestra en la Figura N°9. Durante esos días, hubo escasa cobertura nubosa desde tempranas horas de la mañana, sobre las provincias de Ascope y Trujillo, que por lo general suelen tener cielos despejados después del mediodía.

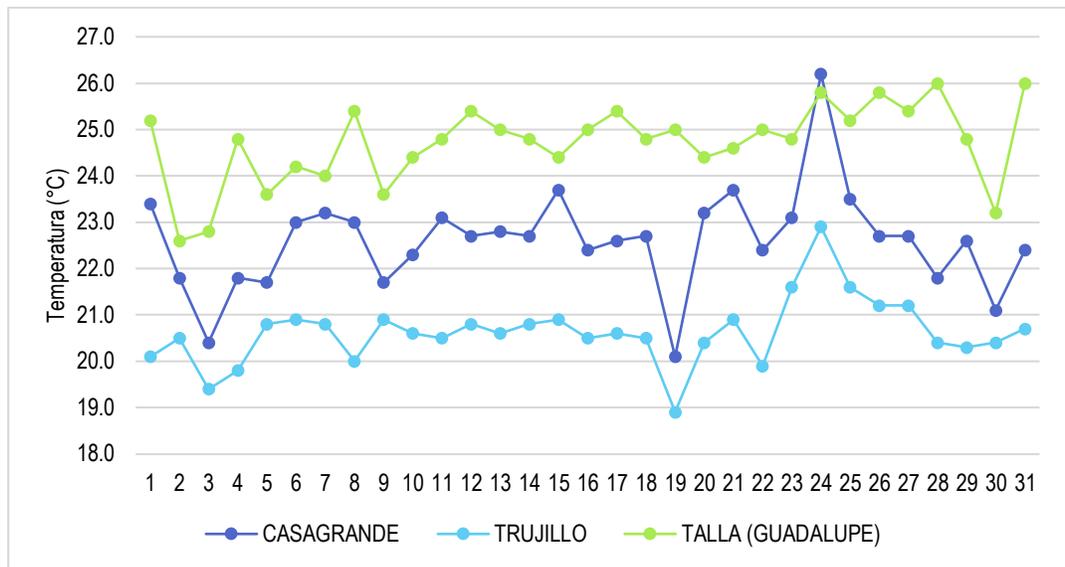


Figura N° 9: Comportamiento de la temperatura máxima en la costa de La Libertad

Por otro lado, en la sierra de La Libertad, se tuvo un comportamiento uniforme durante gran parte del mes, pero con valores por encima de lo normal. Predominaron cielos con escasa cobertura nubosa durante gran parte del día, a excepción del 19 al 21, donde se presentaron algunas lluvias ligeras en forma aislada, ocasionando, que no incremente la temperatura máxima, tal como se visualiza en la Figura N°10

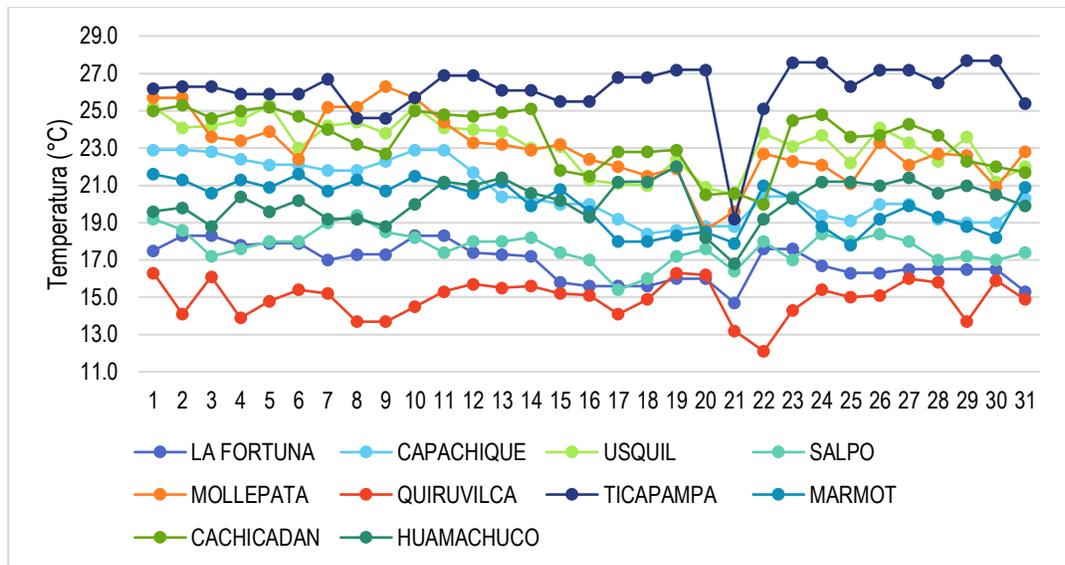


Figura N° 10: Comportamiento de la temperatura máxima en la sierra de La Libertad

1.3.2 Anomalías de la temperatura máxima

La Figura N°11 muestra las anomalías de las temperaturas máximas, para las estaciones de Cajamarca (parte sur) y La Libertad, que cuentan con valores normales para el mes de agosto. En el sur de Cajamarca, todas las estaciones presentaron valores promedio por encima de lo normal, a excepción de Contumazá.

Por otro lado, en la costa de La Libertad, se presentaron anomalías negativas, tomando como referencia la estación Trujillo, aunque no fueron tan significativas, como el mes pasado. En la sierra de La Libertad, en general se presentaron anomalías positivas, siendo más notoria en la estación de Huamachuco, predominando cielos con escasa cobertura nubosa durante gran parte del mes.

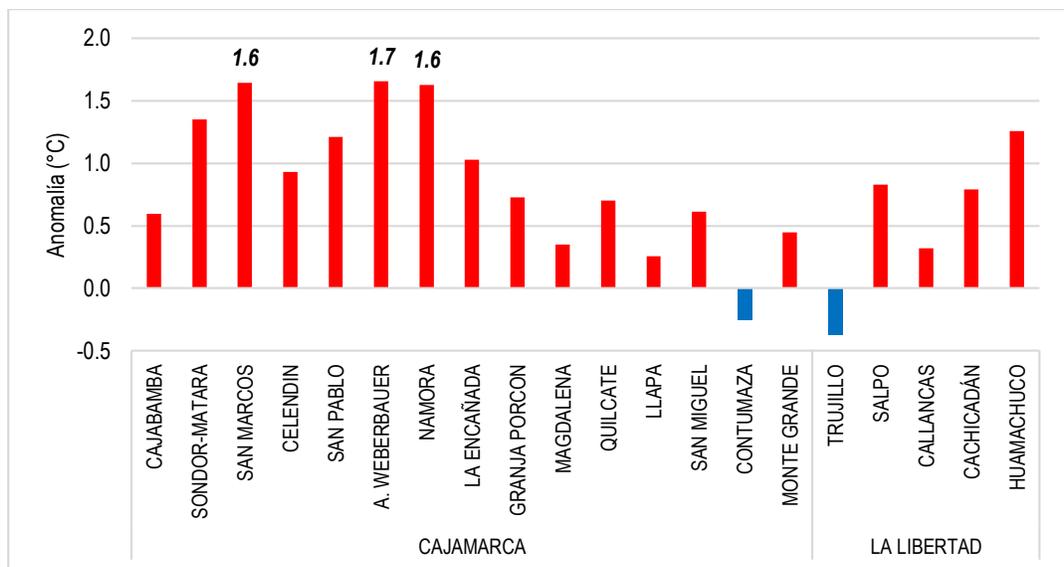


Figura N° 11: Anomalías de temperatura máxima

1.3.3 Temperatura mínima

En el sur de Cajamarca, las temperaturas mínimas más bajas, tanto en la zona oriental como occidental, se presentaron, principalmente, durante la primera semana del mes de agosto, en la cual se registraron los valores más bajos del año en las estaciones de Granja Porcón y Augusto Weberbauer (1.5°C). En la zona oriental, la estación que registró el valor más bajo del mes fue La Encañada, con -1.5°C; mientras que, en la zona occidental, se dio en Granja Porcón, con -3.2°C, tal como se observa en las Figuras N°12 y N°13.

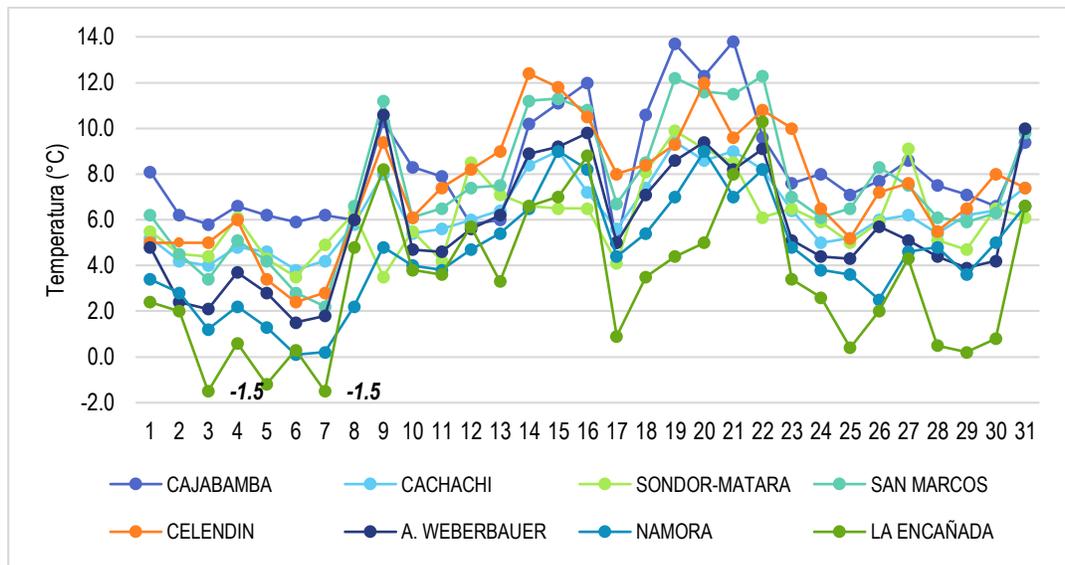


Figura N° 12: Comportamiento de la temperatura mínima en la zona oriental Cajamarca sur

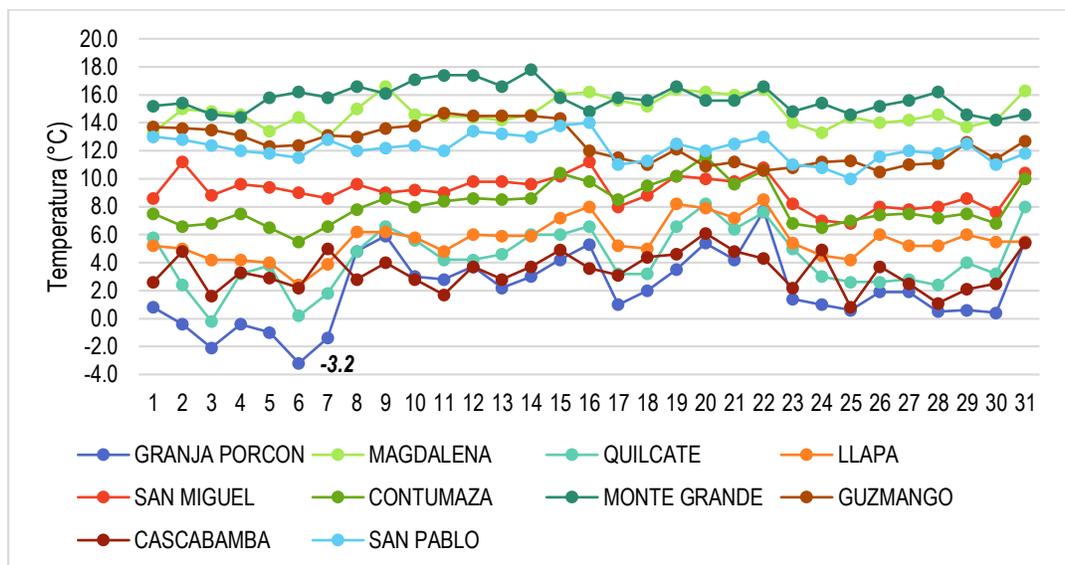


Figura N° 13: Comportamiento de la temperatura mínima en la zona occidental – Cajamarca sur

En la costa de La Libertad, durante la primera quincena del mes, especialmente del 4 al 8 de agosto, se registraron temperaturas mínimas con valores bajos que oscilaron entre los 10 a 12°C, tal como se observa en la Figura N°14. Estos descensos de temperatura nocturna en la costa, fueron asociados a la mayor sequedad en la tropósfera, así como a los cielos despejados por la noche. En la segunda quincena, entre los días 24 y 25, también se mostró otro descenso en los valores que luego se normalizaron.

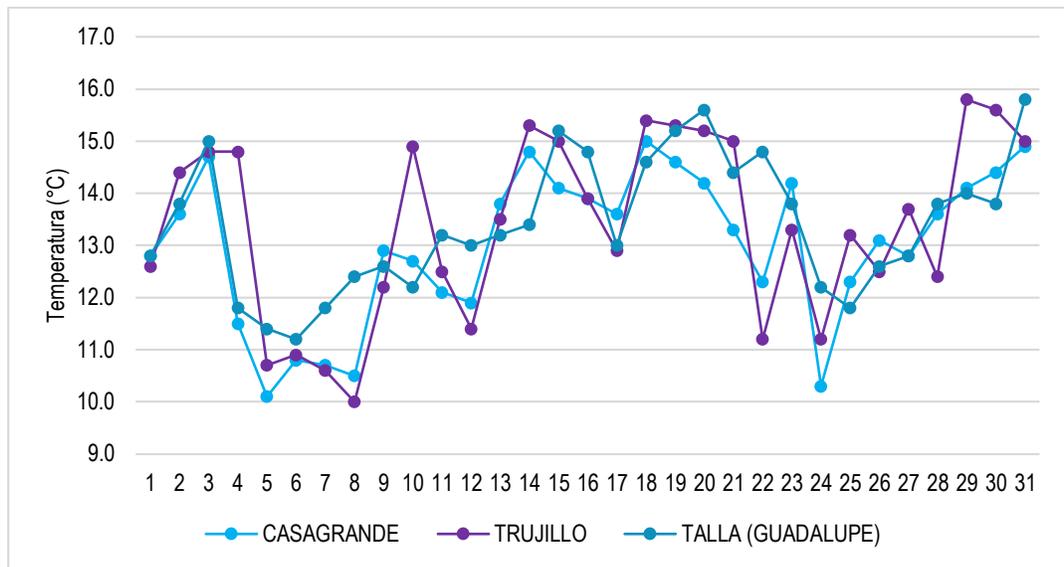


Figura N° 14: Comportamiento de la temperatura mínima en la Costa de La Libertad

Por otro lado, en la sierra de La Libertad se observó un descenso de las temperaturas mínimas entre los días 3 y 7, tal como se observa en la Figura N°15, causado por la escasa humedad en la tropósfera durante ese periodo. Los días posteriores se tuvieron temperaturas dentro de lo normal. Sin embargo, entre los días 23 y 26, se tuvo otro descenso. En este último periodo, la caída de las temperaturas fue más notoria en la zona occidental, comparado al primer periodo mencionado, principalmente en las estaciones que se ubican en la provincia de Otuzco.

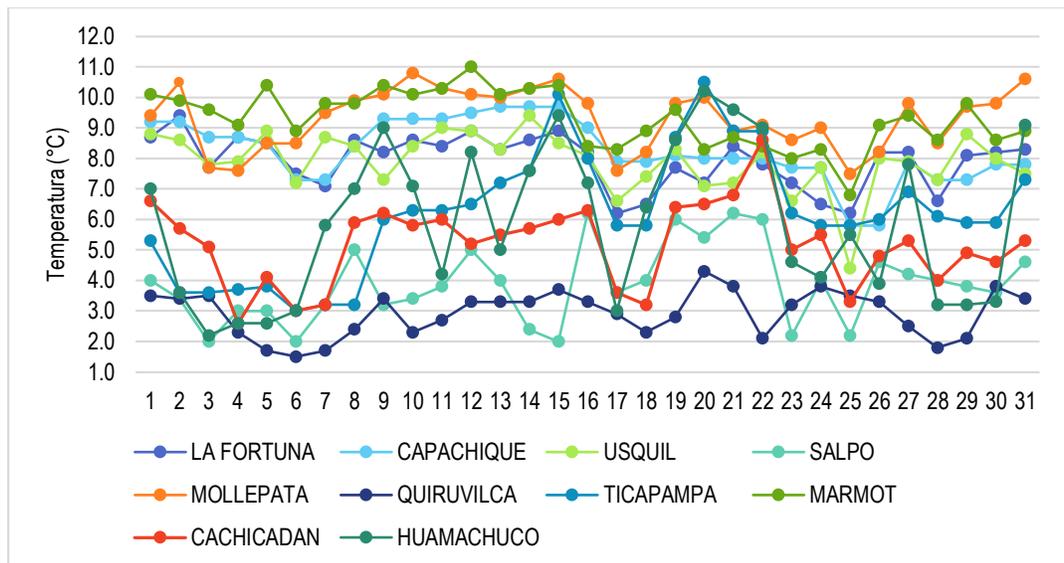


Figura N° 15: Comportamiento de la temperatura mínima en la Sierra de La Libertad

1.3.4 Anomalías de la temperatura mínima

En el sur de Cajamarca, la mayoría de estaciones presentaron anomalías dentro del rango entre -1°C y 1°C , indicando valores dentro de la variabilidad normal; a excepción de la estación La Encañada, que presentó una anomalía de -1.8°C (más “frío” que el valor promedio mensual). En La Libertad, sobre la costa fue notorio las anomalías negativas, tomando como referencia la estación de Trujillo, en donde la temperatura mínima promedio, fue menor en 2.3°C respecto a su normal. Por otro lado, en la sierra, se mostró anomalías negativas en las estaciones de Salpo, Cachicadán y Callancas, aunque fue más notorio en Salpo, mientras que la estación Huamachuco presentó anomalías positivas, tal como se grafica en la Figura N°16.

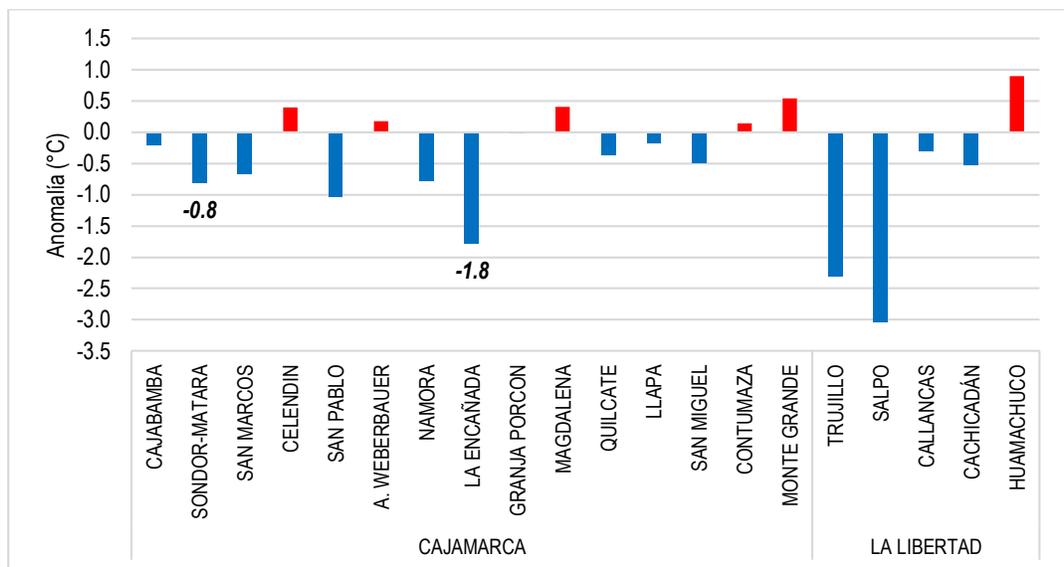


Figura N° 16: Anomalías de temperatura mínima

1.3.5 Caracterización de la temperatura máxima

La Figura N°17 muestra la caracterización de la temperatura máxima en porcentaje, para algunas estaciones del área de estudio. En el sur de Cajamarca se tuvieron días de “normales” a “extremadamente cálidos” durante gran parte del mes, debido a la escasa nubosidad alrededor del mediodía; siendo las estaciones Augusto Weberbauer y Magdalena, las que presentaron la mayor cantidad de días “extremadamente cálidos”, con cinco (05) y dos (02) días, respectivamente. Por otro lado, en La Libertad, en la estación Salpo hubo mayor frecuencia de días normales, mientras que en las estaciones de Cachicadán y Huamachuco prevalecieron, los días normales, respecto a los días cálidos y muy cálidos.

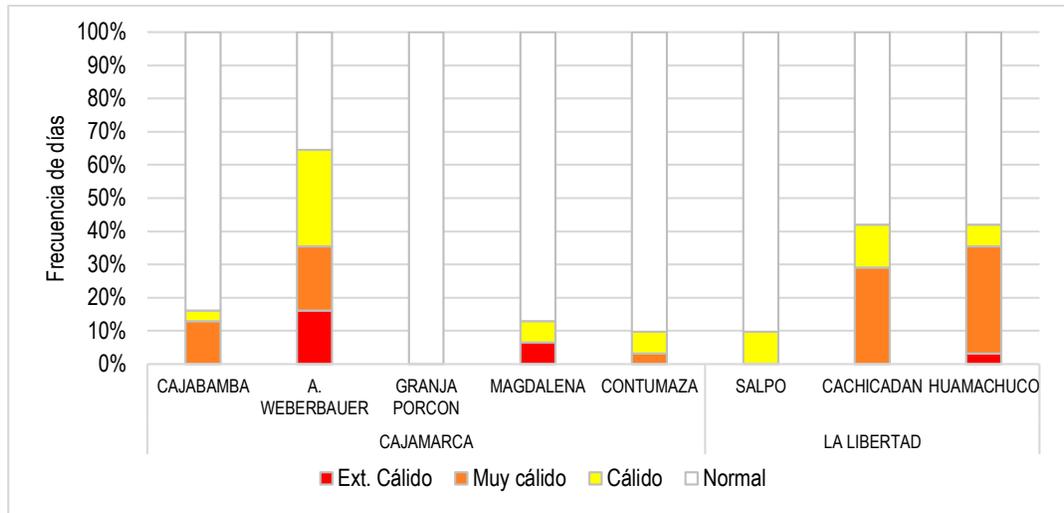


Figura N° 17: Caracterización de la temperatura máxima

1.3.6 Caracterización de la temperatura mínima

La Figura N°18 muestra la caracterización de la temperatura mínima en porcentaje para algunas estaciones del área de estudio. En el sur de Cajamarca, se tuvieron noches “normales” a extremadamente frías”, con predominancia de las noches “ligeramente frías”; asimismo, las noches “frías” a “extremadamente frías” se presentaron en la primera semana del mes. Por otro lado, en La libertad, la estación de Salpo fue la que mostró con más frecuencia noches muy frías y extremadamente frías, la estación de Cachicadán tuvo predominancia de noches ligeramente frías, mientras que Huamachuco mostró noches que variaron entre frías y normales.

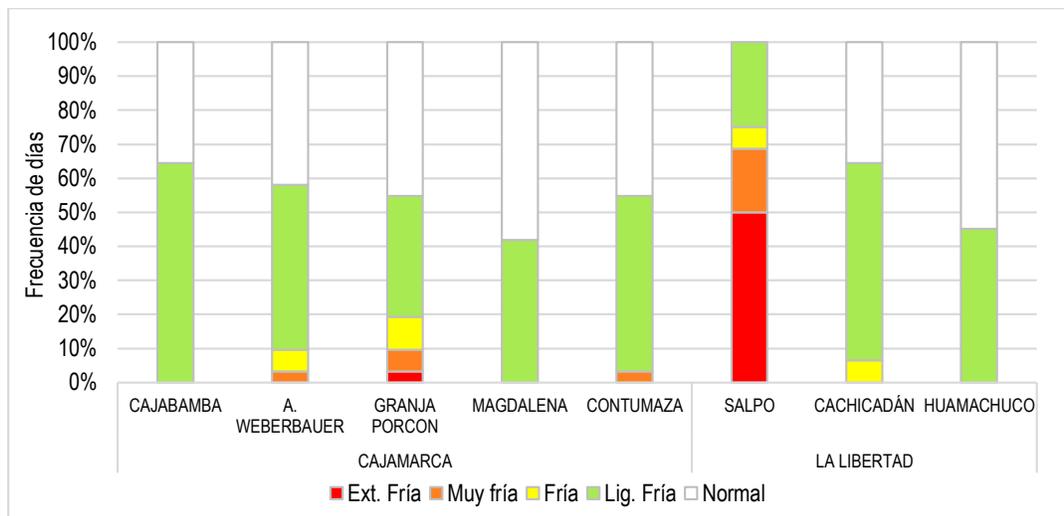


Figura N° 18: Caracterización de la temperatura mínima

1.4 Análisis de la precipitación

1.4.1 Precipitación acumulada

En la Tabla N° 2, se indica la precipitación acumulada mensual en milímetros (mm/mes) de estaciones convencionales y automáticas. En Cajamarca sur, el mayor acumulado se registró en Chugur, con 34.5mm; mientras que, en la región de La Libertad, ocurrió en la estación Huangacocha, con 21.9mm.

Tabla N° 2: Precipitación acumulada mensual en estaciones de la DZ3

CAJAMARCA		LA LIBERTAD	
ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)	ESTACIÓN	PP acumulada (mm/mes)
CAJABAMBA	0.0	CHERREPE	0.0
CACHACHI	4.0	TALLA	0.0
SONDOR-MATARA	0.0	CASA GRANDE	0.2
SAN MARCOS	0.0	TRUJILLO	0.0
CELENDIN	0.6	LA FORTUNA	0.3
A. WEBERBAUER	0.7	CAPACHIQUE	3.0
NAMORA*	1.2	USQUIL	3.9
LA ENCAÑADA	1.0	PTE COINA	1.1
GRANJA PORCON	25.9	CALLANCAS	0.0
MAGDALENA	0.0	SALPO	1.0
QUILCATE	1.7	HUANGACOCHA	21.9
LLAPA*	8.1	CACHICADAN	5.3
SAN MIGUEL*	1.2	MOLLEPATA	1.1
LIVES	0.0	QUIRUVILCA	8.0
CHUGUR	34.5	MARMOT	0.0
SAN PABLO*	0.0	EL TAMBO	0.0
CONTUMAZA	0.9	PUENTE PALMIRA	0.1
MONTE GRANDE	0.0	LUCMA	0.0
GUZMANGO	0.0	HUAMACHUCO	6.7
CASCABAMBA	0.9	TICAPAMPA	4.9
		JULCÁN	0.8

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

1.4.2 Anomalías de la precipitación

La Figura N°19 muestra las anomalías de precipitación en porcentaje de algunas de las estaciones del sur de Cajamarca y La Libertad. En el sur de Cajamarca, solo las estaciones de Cascabamba (provincia de Contumazá) y de Granja Porcón (provincia de Cajamarca) superaron a sus valores promedio para el mes de agosto, en más del doble; mientras que, las demás estaciones resultaron con anomalías negativas. En la costa de La Libertad, tomando como referencia la estación Trujillo, sólo se registraron lloviznas aisladas, mientras en la sierra, las precipitaciones fueron deficitarias, a excepción de Cachicadán, que registró un acumulado de precipitación similar a su normal del mes, vale decir, mostró una anomalía de 0%.

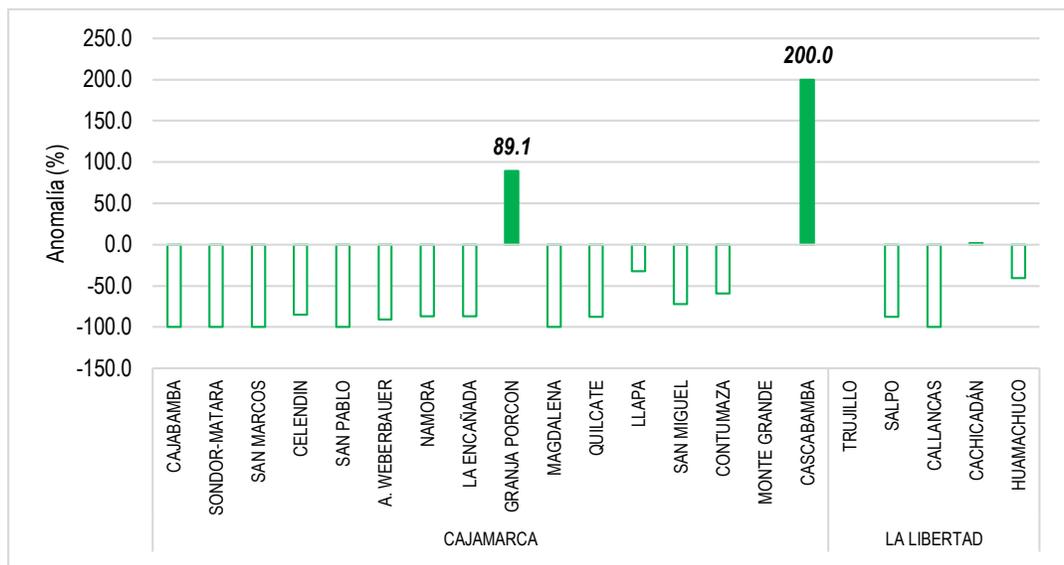


Figura N° 19. Anomalías de precipitación

1.5 Avisos emitidos

Durante el mes de agosto se emitieron siete (07) avisos meteorológicos cuyas áreas afectadas incluyeron la jurisdicción de la DZ3 – Cajamarca (parte sur) y La Libertad. De ellos, uno (01) fue sobre descenso de la temperatura nocturna en la sierra, y los seis (06) restantes, sobre incremento de viento en la costa, tal como se detalla en la Tabla N°3.

Tabla N° 3. Avisos emitidos durante el mes de agosto

Nro. de aviso zonal	Nro. de aviso nacional	Nombre	Inicio	Fin	Duración	Nivel
60	160	Descenso de temperatura nocturna en la sierra norte (Extensión del aviso 158)	05-ago	07-ago	57 horas	Amarillo
61	163	Incremento de viento en la región norte	07-ago	09-ago	57 horas	Amarillo
62	164	Incremento de viento en la costa	14-ago	16-ago	57 horas	Amarillo
63	170	Incremento de viento en la costa	18-ago	20-ago	57 horas	Amarillo
64	174	Incremento de viento en la costa	25-ago	27-ago	57 horas	Amarillo
65	175	Incremento de viento en la costa (Extensión del aviso 174)	27-ago	28-ago	24 horas	Amarillo
66	178	Incremento de viento en la costa	31-ago	02-set	57 horas	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, donde se tiene instalada una red de estaciones hidrológicas tal como se visualiza en la Figura N°20.

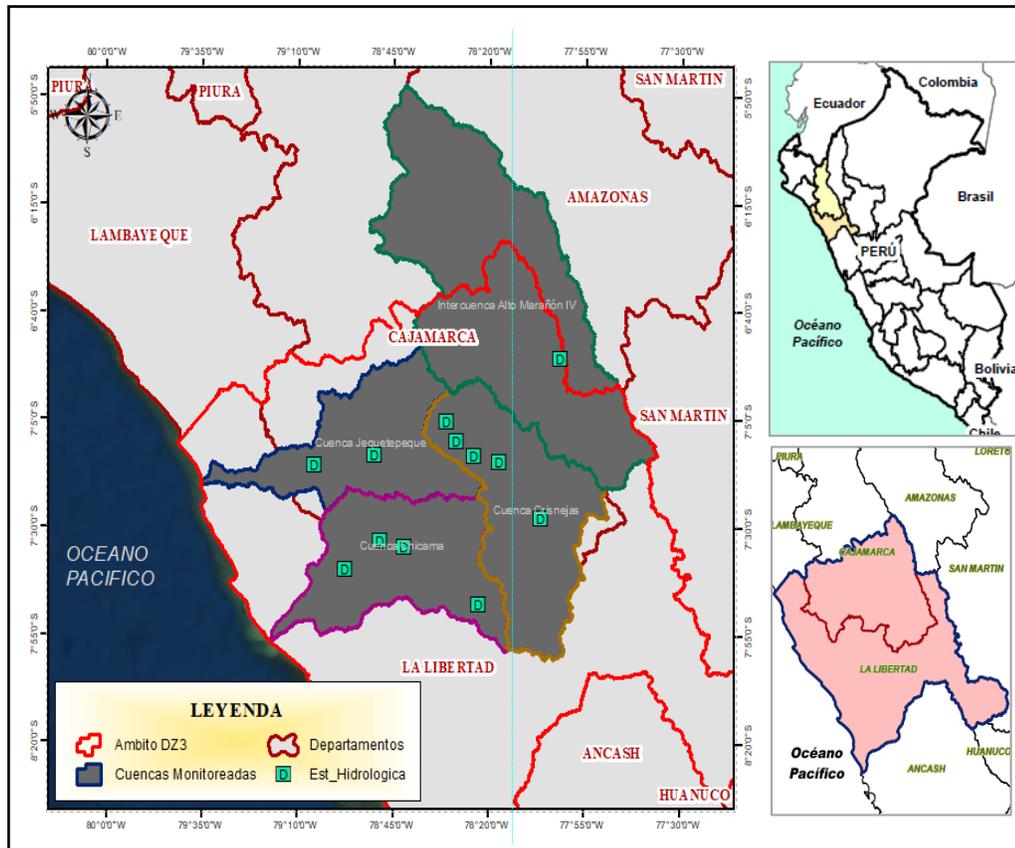


Figura N° 20: Área de estudio

En la Tabla N° 4, se presentan las cuencas, ríos y estaciones utilizadas en el monitoreo hidrológico, así mismo se detallan los distritos involucrados por cada una de las estaciones.

Tabla N° 4: 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	Magdalena	
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 03 ríos principales, 30 ríos secundarios, y una 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, tal como se visualiza en la Figura N°21.

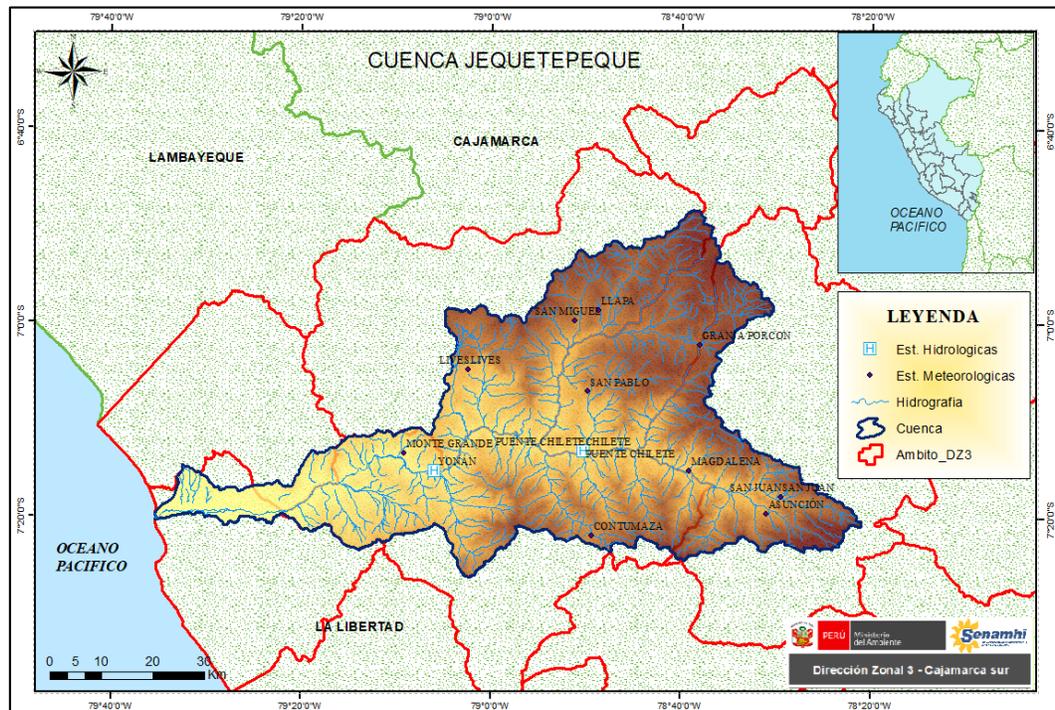


Figura N°21: Cuenca Jequetepeque

- **Estación hidrológica Puente Chilete**

Los niveles promedios diarios del río Chilete (línea de color azul) mantuvieron un comportamiento muy por debajo de sus niveles promedios diarios históricos (línea de color verde) al igual que con los niveles registrados en el año 2018-2019 (línea de color cian). El nivel máximo alcanzó una altura de 0.05 metros, el valor mínimo fue de 0.03 metros y el promedio se calculó en 0.04 metros, tal como se observa en la Figura N° 22.

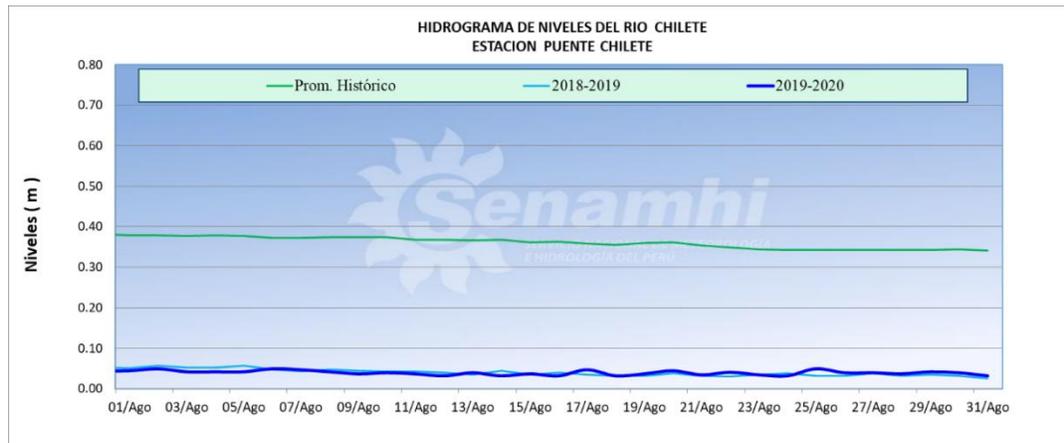


Figura N°22: Hidrograma de niveles del Río Chilete. Estación Puente Chilete.

- **Estación hidrológica Yonán**

Los caudales promedios diarios del río Jequetepeque (línea de color azul) se mantuvieron, por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) al igual que de los caudales del año hidrológico 2018-2019 (línea de color cian); debido a la escasa presencia de precipitaciones en la cuenca, tal como se muestra en la Figura N°23.

El caudal máximo del mes fue de 1.78 m³/s, el mínimo de 0.72 m³/s y el promedio mensual de 1.09 m³/s, con una anomalía de -58.20%.

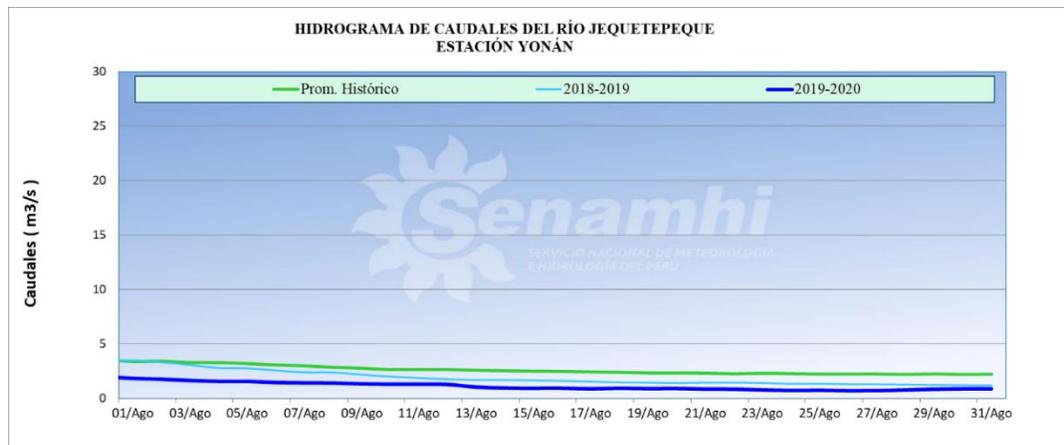


Figura N°23: Hidrograma del Río Jequetepeque. Estación Yonán.

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, tal como se aprecia en la Figura N°24

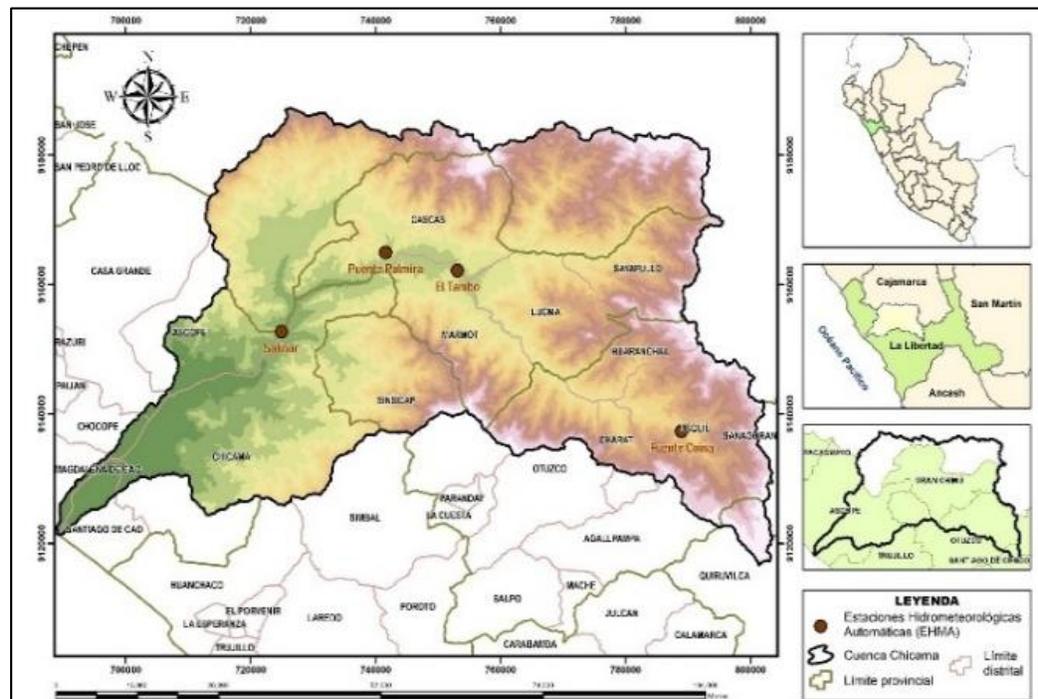


Figura N° 24: Cuenca Chicama

- **Estación hidrológica Salinar**

Los caudales promedios diarios del río Chicama en la estación Salinar (línea de color azul) presentaron un comportamiento ligeramente descendente y se mantuvieron por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y de los caudales registrados durante el año hidrológico 2018 – 2019 (línea de color celeste), tal como se aprecia en la Figura N°25.

El caudal máximo diario del mes fue de 2.50 m³/s, el mínimo de 1.19 m³/s y el promedio mensual de 1.57 m³/s, con una anomalía de -68.23%.

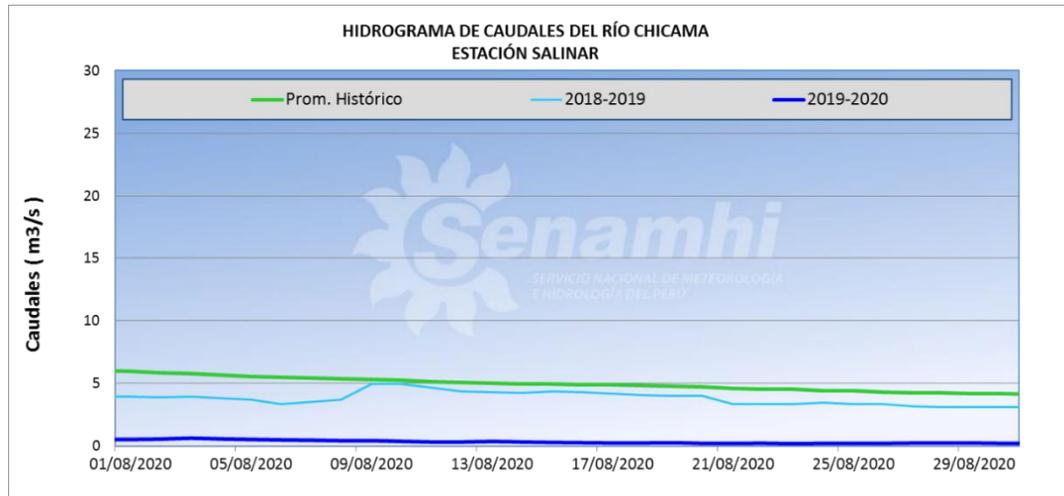


Figura N°25: Hidrograma del Río Chicama. Estación Salinar

- **Estación hidrológica El Tambo**

Los caudales promedios diarios del río Chicama en la estación El Tambo (línea de color azul) presentaron un comportamiento ligeramente descendente y se mantuvieron por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y de los caudales registrados durante el año hidrológico 2018 – 2019 (línea de color celeste), tal como se observa en la Figura N°26.

El caudal máximo diario del mes fue de 1.88 m³/s, el mínimo de 1.36 m³/s y el promedio mensual de 1.49 m³/s, con una anomalía de -59.13%.

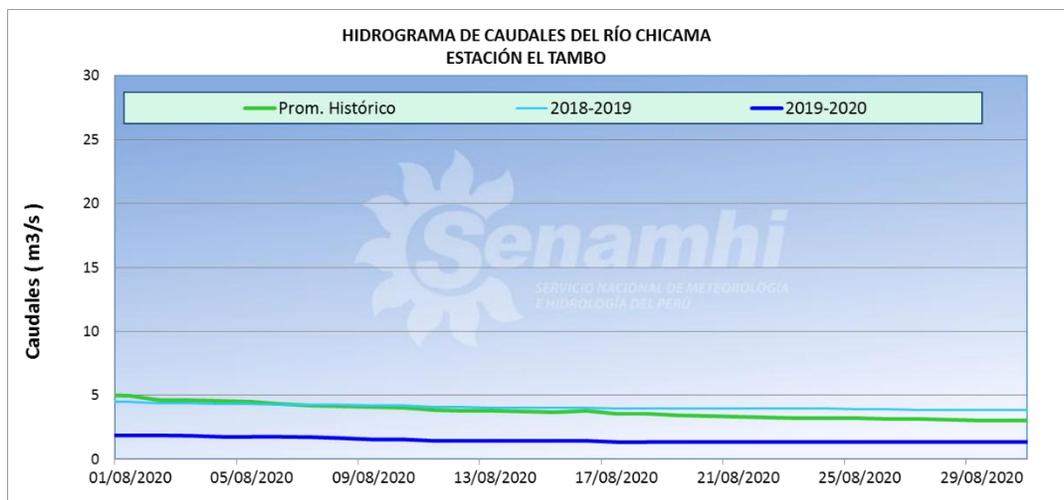


Figura N°26: Hidrograma del Río Chicama. Estación El Tambo

- **Estación hidrológica Puente Palmira**

Los caudales promedios diarios del río Ochape (línea de color azul) presentaron un comportamiento estacionario, se han mantenido por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde), pero por encima de los caudales registrados durante el año hidrológico 2018 – 2019 (línea de color celeste), tal como se muestra en la figura N°27.

El caudal máximo del mes fue de 0.12 m³/s, el mínimo de 0.05 m³/s y el promedio mensual 0.08 m³/s, con una anomalía de -54.54%.

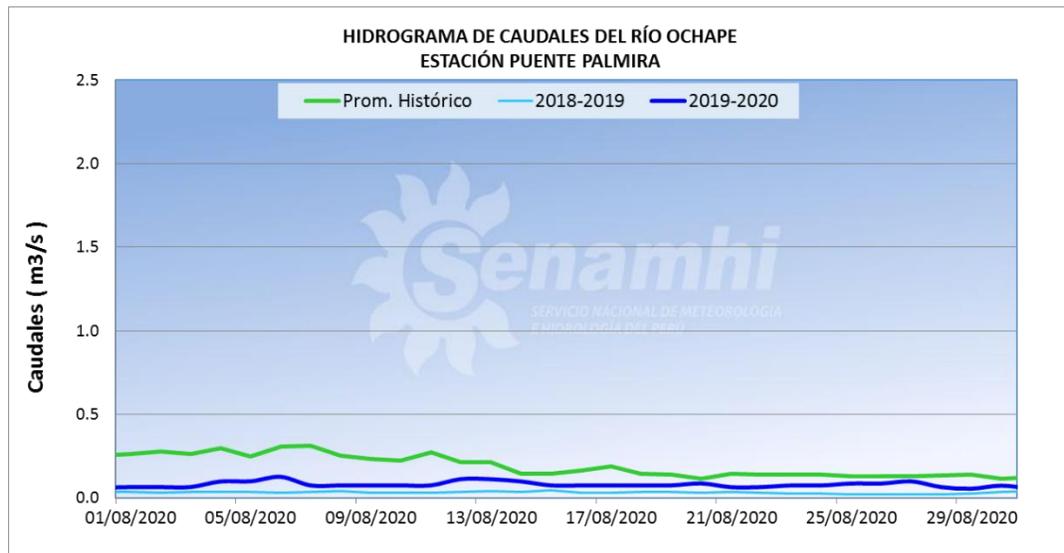


Figura N°27: Hidrograma del Río Ochape. Estación Puente Palmira

- **Estación hidrológica Puente Coina**

Los caudales promedios diarios del río Huancay (línea de color azul) presentaron una tendencia descendente, por debajo de sus caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y de los caudales registrados durante el año hidrológico 2018 – 2019 (línea de color celeste), a excepción de los días 16, 17, 22 y 23 de agosto, en los que se produjeron ligeros incrementos del caudal, causados por la ocurrencia de lluvias en la parte alta de la cuenca, tal como se presenta en la figura N° 28.

El caudal máximo del mes fue de 0.66 m³/s, el mínimo de 0.38 m³/s y el promedio mensual 0.53 m³/s, con una anomalía de -18.73%.

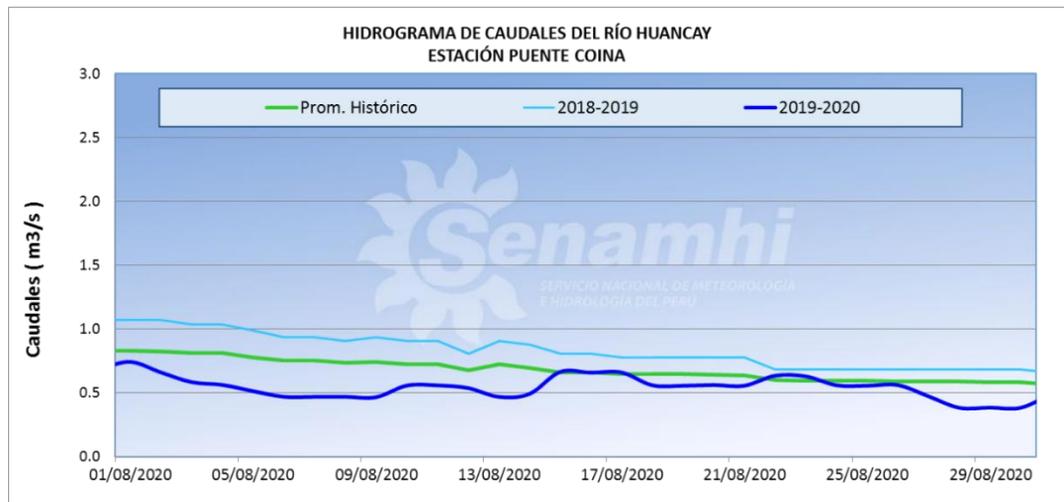


Figura N°28: Hidrograma del Río Huancay. Estación Puente Coina

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, tal como se visualiza en la Figura N°29.

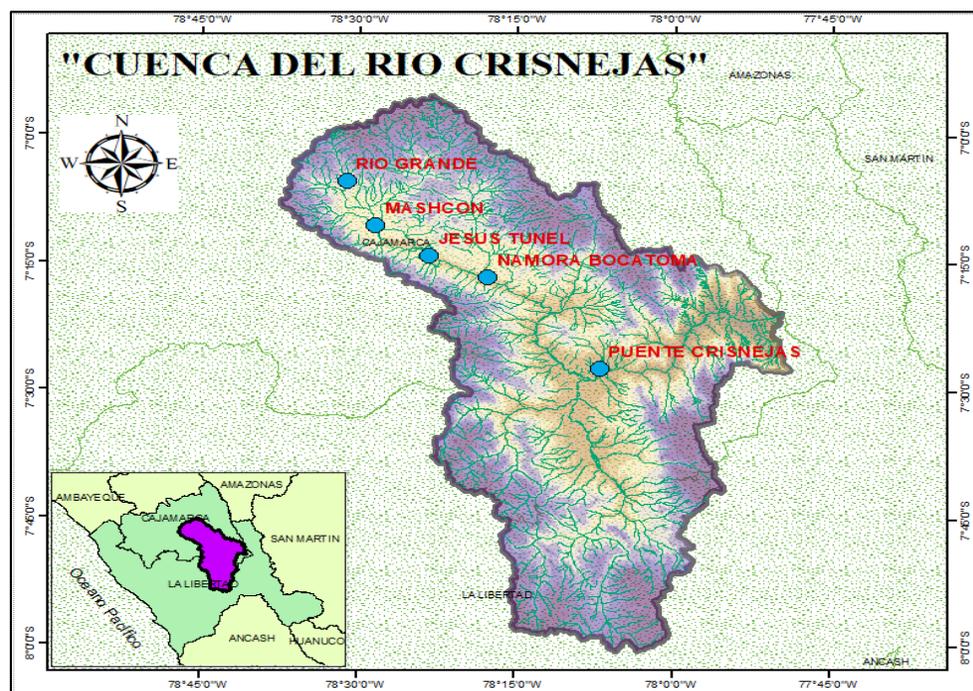


Figura N°29: Cuenca Crisnejas

- **Estación hidrológica Río Grande**

Los caudales promedios diarios del río Grande (línea de color azul), han presentado un comportamiento muy por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y en relación los caudales del año hidrológico 2018-2019 (línea de color celeste) estos tuvieron un comportamiento variable, tal como se observa en la Figura N° 30.

El caudal máximo del mes fue de 0.66 m³/s, el mínimo de 0.42 m³/s y el promedio mensual de 0.56 m³/s, con una anomalía de -39.09%.

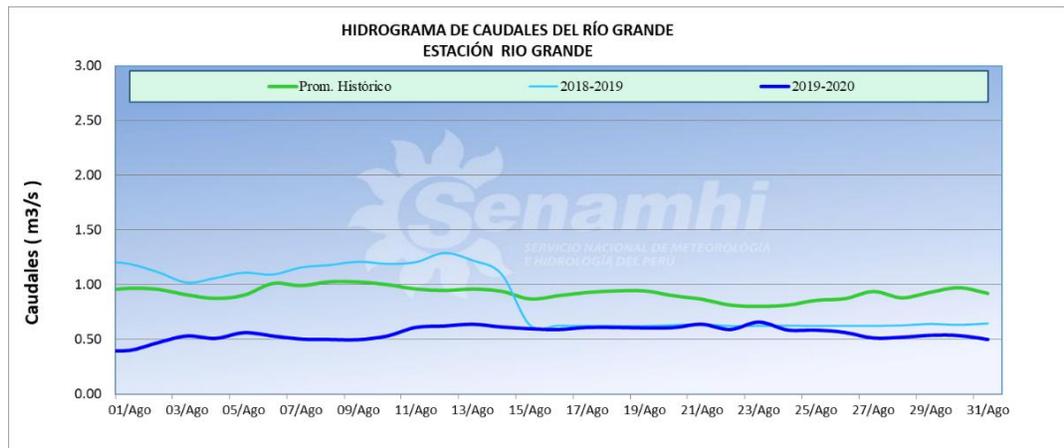


Figura N° 30: Hidrograma del Río Grande. Estación Río Grande

- **Estación hidrológica Jesús Túnel**

Los caudales promedios diarios del río Cajamarca (línea de color azul), han presentado un comportamiento variable en relación a los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde) y en relación a los caudales del año hidrológico 2018-2019 (línea de color cyan) tuvieron un comportamiento casi similar, tal como se muestra en la Figura N° 31.

El caudal máximo del mes fue de 0.49 m³/s, el mínimo de 0.14 m³/s y el promedio mensual de 0.24 m³/s, con una anomalía de -63.90%.

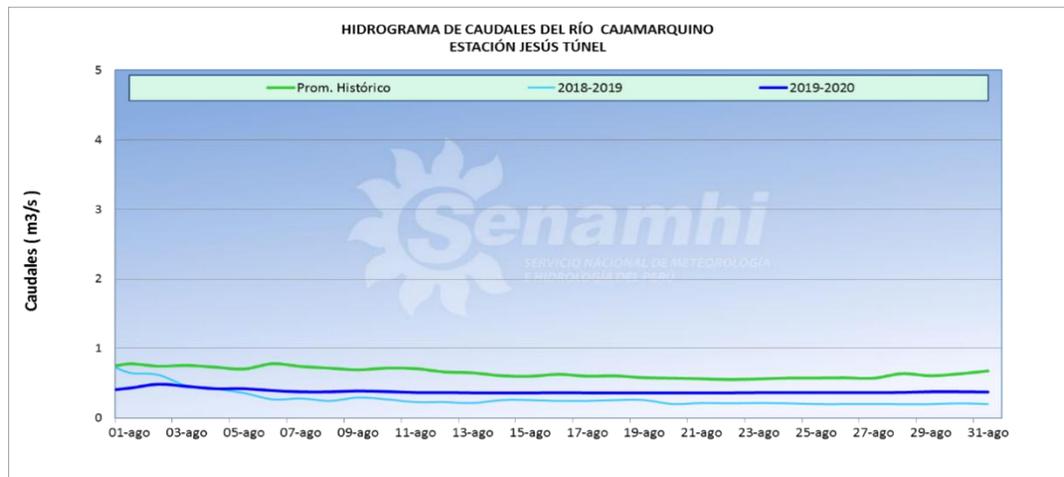


Figura N° 31: Hidrograma del Río Cajamarca. Estación Jesús Túnel

- **Estación hidrológica Mashcón**

Los caudales promedios diarios del río Mashcón (línea de color azul) han presentado un comportamiento similar en relación a los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde), al igual que sus afluentes, se observó un incremento desde el 07 hasta el 15 de agosto superando los caudales promedio históricos, sin embargo, luego estos valores fueron descendiendo hasta estabilizarse en los últimos días del mes; en relación con los caudales del anterior año hidrológico 2018-2019 (línea de color celeste) tuvo un comportamiento cuasi similar diferenciándose en los últimos días del mes, tal como se aprecia en la figura N°32.

El caudal máximo del mes fue de 0.19 m³/s, el mínimo de 0.11 m³/s y el promedio mensual de 0.14 m³/s, con una anomalía de -11.36%

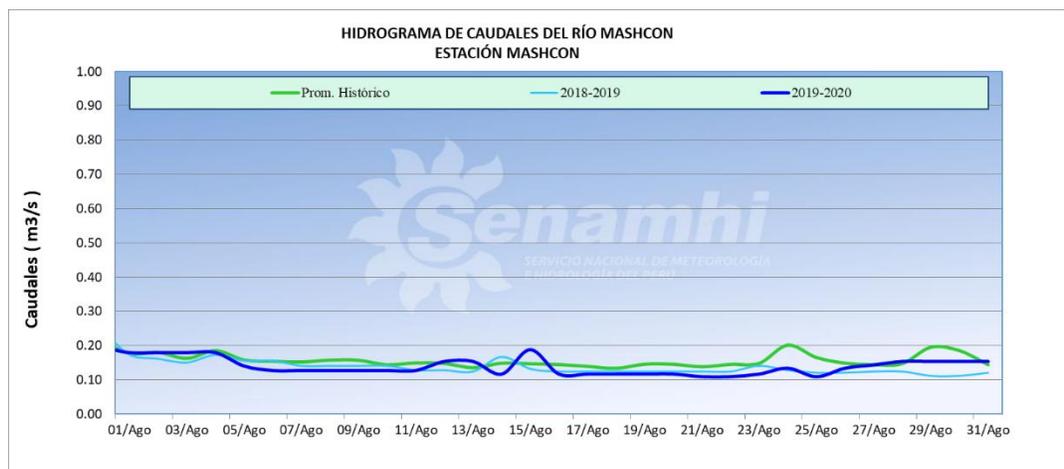


Figura N° 32: Hidrograma del Río Mashcón. Estación Mashcón

- **Estación hidrológica Namora Bocatoma**

Los caudales promedios diarios del río Namora (línea de color azul), se han mantenido en su mayoría por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde), y con respecto a los caudales del anterior año hidrológico 2018-2019 (línea de color cian), estos caudales tuvieron un comportamiento variable en relación a los caudales promedios diarios (línea de color azul), tal cual se ilustra en la figura N° 33.

El caudal máximo del mes fue de 0.99 m³/s, el mínimo de 0.85 m³/s y el promedio mensual de 0.91 m³/s, con una anomalía de -21.85%.

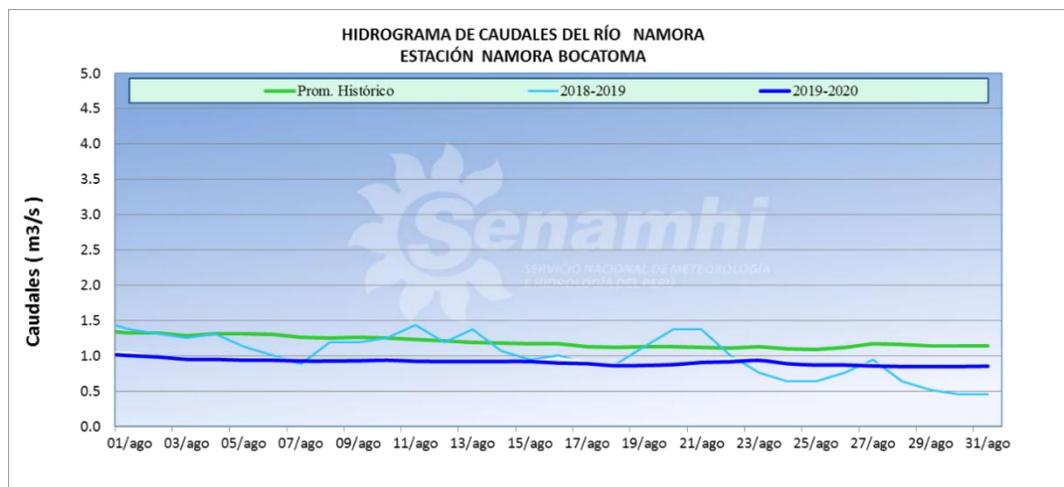


Figura N°33: Hidrograma del Río Namora. Estación Namora Bocatoma

- **Estación hidrológica Puente Crisnejas**

Los caudales promedios diarios del río Crisnejas (línea de color azul) en la estación Puente Crisnejas, han presentado un comportamiento muy por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde); con respecto a los caudales del anterior año hidrológico 2018-2019 (línea de color cian), se tuvo un comportamiento similar al descrito anteriormente, tal como se observa en la Figura N° 34.

El caudal máximo del mes fue de 1.98 m³/s, alcanzando su pico el 05 de agosto, sin embargo, esta no mantuvo la tendencia creciente y empezando a descender días después, el mínimo de 1.42 m³/s y el promedio mensual de 1.52 m³/s, con una anomalía de -64.02 %.

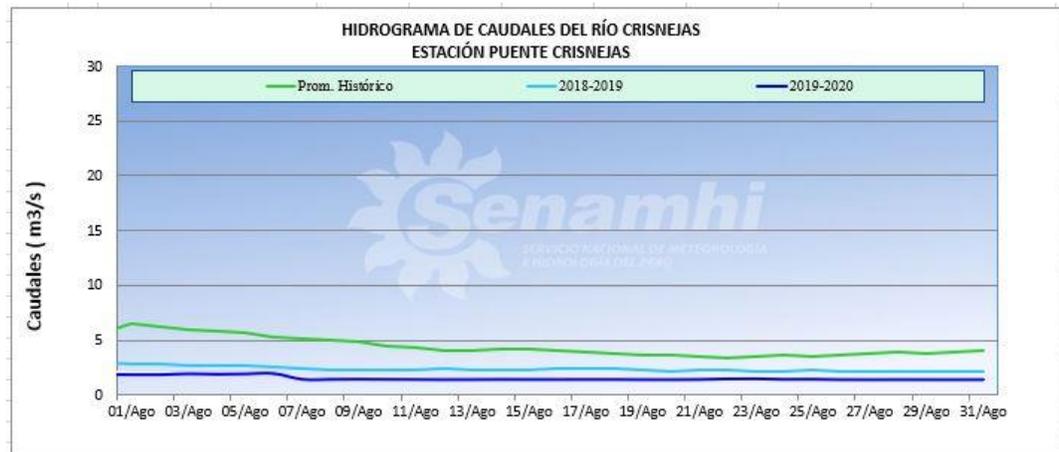


Figura N°34: Hidrograma del Río Crisnejas. Estación Puesto Crisnejas

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 Pfaffsterer en 05 intercuenas:

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

En la Figura N°35, se ilustra la cuenca Alto Marañón IV, cuya extensión es de aproximadamente es de 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.



Figura N° 35: Cuenca Alto Maraón IV

- **Estación hidrológica Balsas**

Los caudales promedios diarios del río Balsas (línea de color azul) han mantenido un comportamiento muy por debajo de los caudales promedios diarios históricos (línea de color verde); con respecto a los caudales del anterior año hidrológico 2018-2019 (línea de color cian), se tuvo un comportamiento similar al descrito anteriormente, tal como se muestra en la Figura N°36.

Asimismo, el caudal máximo fue de 69.66 m³/s, el mínimo de 57.05 m³/s y el promedio mensual de 62.21 m³/s, con una anomalía promedio de -32.32%.

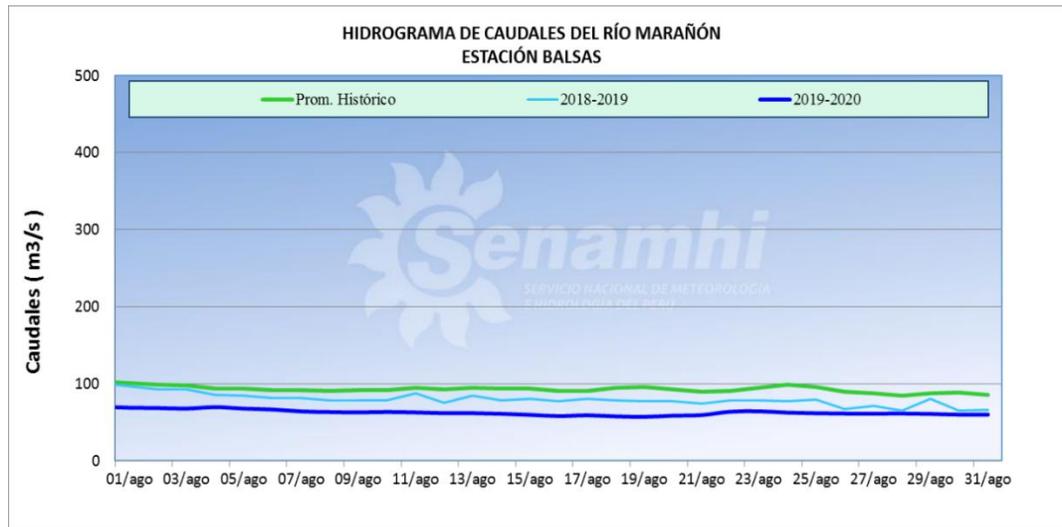


Figura N°36: Hidrograma de la Estación Balsas. Río Maraón

2.3 Anomalías de caudales

Para el doceavo mes del año hidrológico 2019-2020, los caudales diarios promedios se mantuvieron por debajo de su comportamiento histórico, tanto en la vertiente del Pacífico como del Atlántico. Para el siguiente mes, se prevé que continúe el descenso de los caudales, lo cual es característico en esta época del año.

Los ríos de la **vertiente del Pacífico** presentaron anomalías negativas que variaron desde -18.73% en el río Huancay (estación Puente Coina), -54.54% en el río Ochape (estación Puente Palmira), -58.02 % en el río Jequetepeque (estación Yonán) hasta -68.23% en el río Chicama (estación Salinar). De igual manera, los ríos de la **vertiente del Atlántico** presentaron anomalías negativas, con valores de -11.36 % en el río Mashcón (estación Mashcón), -21.85 % en el río Namora (estación Namora Bocatoma), -32.32% en el río Marañón (estación Balsas), -39.09% en el río Grande (estación Río Grande), -63.96 % en el río Cajamarca (estación Jesús Túnel) y -64.02% en el río Crisnejas (estación Puente Crisnejas), tal como se presenta en la Figura N°37.

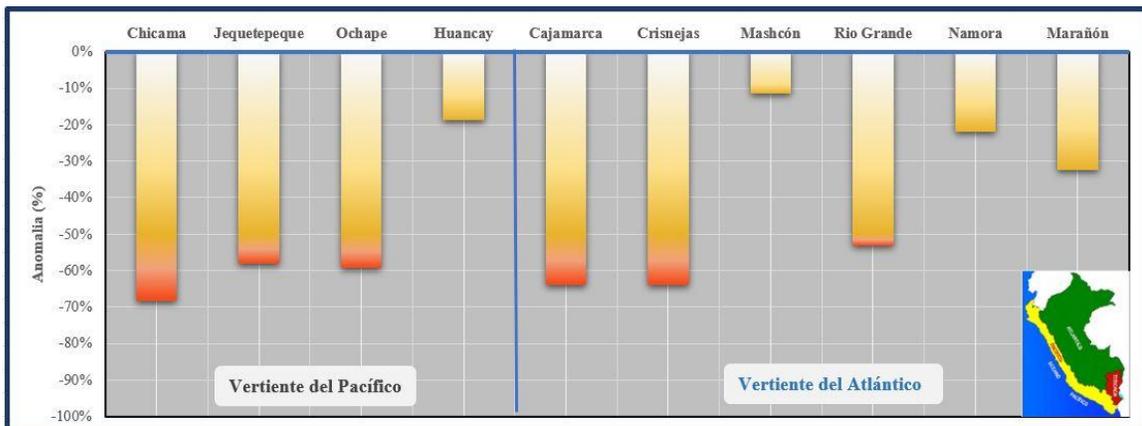


Figura N°37: Anomalías de caudales de los ríos monitoreados durante el mes de agosto

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

AÑO XXI – N° 08 – AGOSTO 2020

Presidente Ejecutivo Ken Takahashi Guevara

Director Zonal Felipe Huamán Solís

Equipo de Redacción

Meteorología Rosamaría Pérez Bellido

Martín Daniel Caillahua Argüelles

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