



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO

DIRECCIÓN ZONAL 12
APURÍMAC – CUSCO – MADRE DE DIOS



Parque Nacional Tambopata
MADRE DE DIOS

© PROMPERU

BOLETÍN N° 10
OCTUBRE – 2020

**BOLETÍN
HIDROMETEOROLÓGICO N° 10
OCTUBRE 2020**

Presidente Ejecutivo:

Ken Takahashi Guevara

Director Zonal 12:

Zenón Huamán Gutiérrez

Edición:

J. Sandro Arias Loayza

Redacción:

Levi Caro-Sánchez Gago
Juan Carlos Jiménez Nina
Luis A. Monge Miranda
Sháneri S. Sánchez Calderón

**SENAMHI DZ12 – Apurímac / Cusco /
Madre de Dios**

Jr. José Santos Chocano G-18 Urb.
Santa Mónica, Wanchaq – Cusco – Perú
Teléfono: (084) 248789
Correo: dz12@senamhi.gob.pe

ÍNDICE

EDITORIAL	3
I. GLOSARIO.....	4
II. ANÁLISIS METEOROLÓGICO	5
III. ANÁLISIS HIDROLÓGICO	12
IV. MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B.....	26
V. CONOCIENDO NUESTRA DIRECCIÓN ZONAL	29

EDITORIAL

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), es un Organismo Público Ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente que tiene como finalidad generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático.

La Dirección Zonal 12 (DZ 12), es un órgano desconcentrado del SENAMHI, su ámbito de intervención son las regiones de Apurímac, Cusco y Madre de Dios, con sede en la ciudad del Cusco; es responsable del monitoreo de condiciones climáticas a través de la Red de Estaciones, cuya información es puesta a disposición de autoridades, instituciones, tomadores de decisión, y población en general.

El presente boletín tiene como finalidad socializar el comportamiento de las variables hidrometeorológicas preponderantes en el mes de septiembre del 2020 y así estas sirvan para la previsión de actividades en las diferentes localidades de la Región



I. GLOSARIO

TIEMPO: Refleja las condiciones atmosféricas en un determinado momento.

CLIMA: Refleja las mismas condiciones atmosféricas en meses, años y décadas.

ELEMENTOS O VARIABLES METEOROLÓGICAS: son toda propiedad o condición de la atmósfera, que en conjunto definen el estado del tiempo (a corto plazo) o del clima (a largo plazo), conociéndose como parámetro meteorológico a su indicador estadístico; como la precipitación, temperatura, etc.

TEMPERATURA MÁXIMA: Es la temperatura más alta durante el día, en general después de mediodía.

TEMPERATURA MÍNIMA: Es la temperatura más baja que se pueda registrar, generalmente se puede registrar en la madrugada.

PRECIPITACIÓN: Es un término para los fenómenos hidrometeorológicos que pueden ser lluvia, llovizna, granizo, etc.

NORMALES CLIMATOLÓGICAS: La Organización Mundial de Meteorología las define como las medias de los datos climatológicos calculadas para períodos de 30 años consecutivos (1981-2010).

ANOMALÍA MENSUAL: Es la diferencia entre un valor promedio mensual y su respectiva normal climatológica.

CONDICIONES NORMALES: Las temperaturas del aire se encuentran dentro de las condiciones normales cuando la anomalía fluctúa entre $\pm 1^{\circ}\text{C}$ en relación a la normal climática; La precipitación se dice que se encuentra dentro de sus condiciones normales cuando la anomalía fluctúa entre $\pm 15\%$ de la normal climática.

FASE FENOLÓGICA: Período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas

RADIACIÓN SOLAR UV-B: Es un parámetro que se utiliza como un indicador a las exposiciones de la radiación ultravioleta - UV. Está relacionado con los conocidos efectos eritemáticos de la radiación solar UV, sobre la piel humana.

II. ANÁLISIS METEOROLÓGICO

2.1 Estaciones Meteorológicas

La Dirección Zonal 12 de SENAMHI cuenta con 31 estaciones de monitoreo constante, ubicadas como se muestra a continuación; sin embargo en la actualidad y debido a la crisis provocada por la pandemia Covid-19, las observaciones se han visto disminuidas a 28 estaciones.



Figura 1: Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas correspondientes a la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.

Número	Estación	Latitud	Longitud	Altitud
1	Andahuaylas	-13.6486	-73.3667	2981
2	Aymaraes	-14.2906	-73.2516	2964
3	Curpahuasi	-14.0628	-72.6669	3536
4	Tambobamba	-13.9449	-72.1752	3276
5	Abancay	-13.6049	-72.8568	2873
6	Pampas	-13.4368	-73.8247	2010
7	Yauri	-14.8029	-71.4307	3919
8	Santo Tomás	-14.3988	-72.0877	3212
9	Sicuani	-14.2374	-71.2367	3536
10	Pomacanchi	-14.0278	-71.5726	3690
11	Acomayo	-13.9216	-71.6839	3216
12	Paruro	-13.7670	-71.8447	3070
13	Granja Kayra	-13.5567	-71.8752	3219
14	Cay Cay	-13.6000	-71.6958	3117
15	Ccatcca	-13.6099	-71.5601	3690

Número	Estación	Latitud	Longitud	Altitud
17	Salcca	-14.1699	-71.2319	3918
18	Pisac	-13.4195	-71.8509	2990
19	Colquepata	-13.3632	-71.6734	3700
20	Challabamba	-13.2176	-71.6494	2802
21	Chacllabamba	-13.1087	-71.7199	2703
22	Chontachaca	-13.0240	-71.4681	876
23	Urubamba	-13.3052	-72.1246	2852
24	Curahuasi	-13.5526	-72.7349	2751
25	Machu Picchu	-13.1665	-72.5458	2548
26	Quillabamba	-12.8564	-72.6917	1002
27	Quebrada Yanatile	-12.6788	-72.2785	1184
28	Paucartambo	-13.3035	-71.5967	2931
29	Quincemil	-13.2289	-70.7544	651
30	Puerto Maldonado	-12.5873	-69.2089	209
31	Iñapari	-10.9559	-69.5780	244

Cuadro 1: Ubicación de las estaciones meteorológicas correspondientes a la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.

2.2 Análisis de Variables Meteorológicas

Durante el mes de octubre se registró el siguiente comportamiento respecto a las variables meteorológicas: la temperatura mínima en general tuvo un comportamiento dentro de sus valores normales, la temperatura máxima fue registrada entre lo normal y sobre sus valores normales, mientras que la precipitación presentó valores entre normales a bajo lo normal.

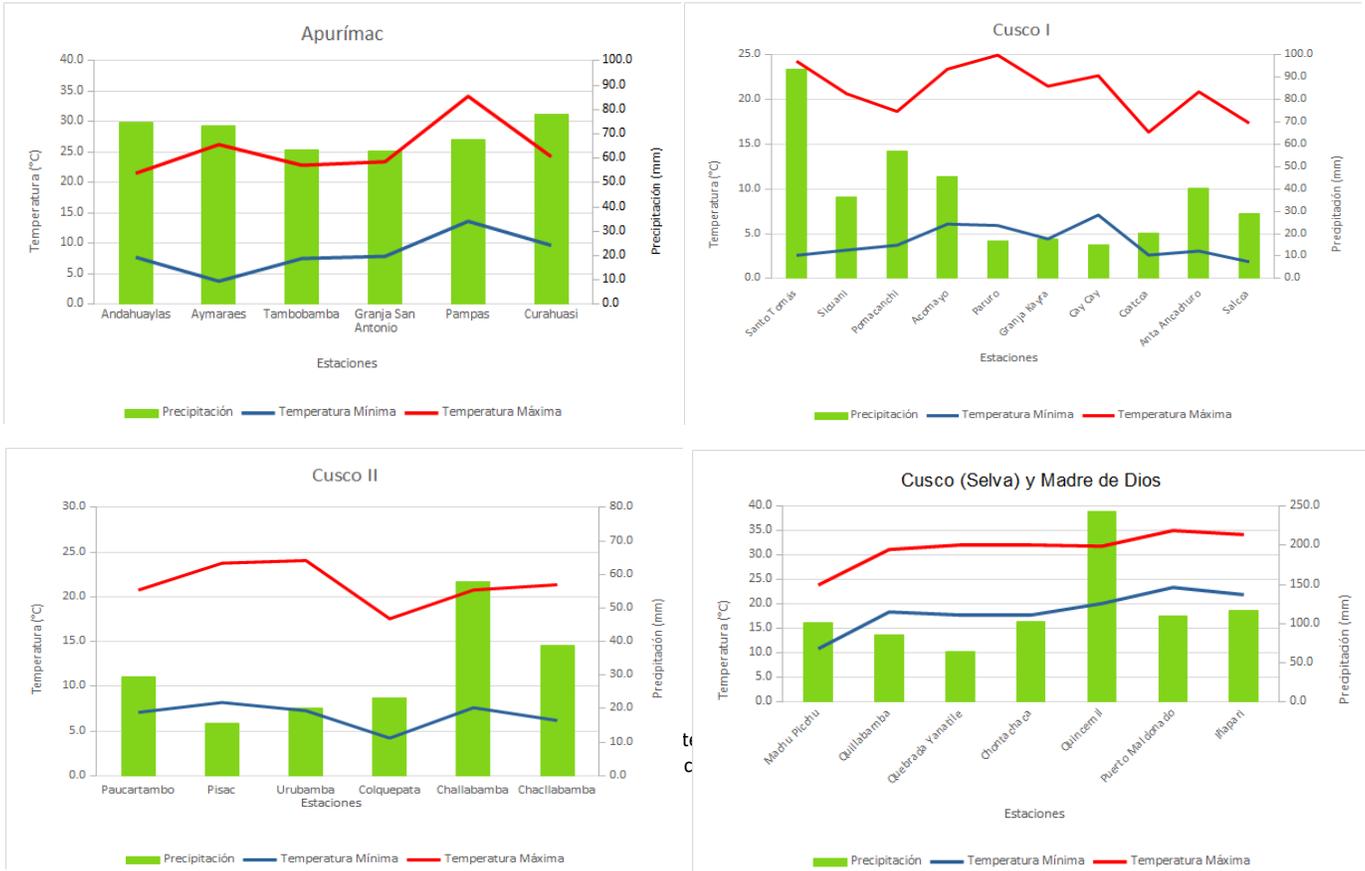


Figura 2: Gráficos de valores promedio mensuales de temperatura máxima, mínima y precipitación para el mes de octubre en la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.

2.2.1 Temperatura Mínima

En la región Apurímac la temperatura mínima promedio más baja se dio en la estación Aymaraes con un valor de 3.8°C, esto considerado dentro de lo normal. Por otro lado, en la región Cusco, la temperatura mínima mensual más baja se registró en la estación Salcca con un valor de 1.9 °C. En la región Madre de Dios la temperatura mínima registrada en la estación Iñapari, fue un valor de 21.9°C, considerado sobre lo normal.

En la Dirección Zonal 12 durante el mes de octubre en su mayoría los registros de temperaturas mínimas estuvieron principalmente dentro de sus valores normales, como se puede observar en el siguiente cuadro.

Región	Estación	Temperatura Mínima (°C)	Normal Climatológica (°C)	Anomalia (°C)	Escenario
Apurímac	Andahuaylas	7.8	7.0	0.8	N
	Aymaraes	3.8	4.3	-0.5	N
	Tambobamba	7.5	7.3	0.2	N
	Granja San Antonio	7.9	11.8	-3.9	BN
	Pampas	13.7	14.5	-0.9	N
	Curahuasi	9.7	9.9	-0.2	N
Cusco	Santo Tomás	2.6	5.1	-2.5	BN
	Sicuani	3.2	4.1	-0.9	N
	Pomacanchi	3.7	3.9	-0.2	N
	Acomayo	6.1	6.9	-0.8	N
	Paruro	5.9	5.8	0.1	N
	Granja Kayra	4.4	5.4	-1.0	N
	Cay Cay	7.1	7.2	-0.1	N
	Ccatcca	2.6	2.6	0.0	N
	Anta	3.1	3.1	0.0	N
	Ancachuro	3.1	3.1	0.0	N
	Salcca	1.9			
	Paucartambo	7.1	7.7	-0.6	N
	Pisac	8.2	9.5	-1.3	BN
	Urubamba	7.3	7.9	-0.6	N
	Colquepata	4.2	4.5	-0.3	N
	Challabamba	7.6	8.3	-0.7	N
	Chacllabamba	6.2			
	Machu Picchu	10.9	11.2	-0.3	N
	Quillabamba	18.4	18.6	-0.2	N
	Quebrada Yanatile	17.8	17.9	-0.1	N
Chontachaca	17.8	17.6	0.2	N	
Quincemil	20.1	18.9	1.2	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	23.4	19.6	3.8	SN
	Iñapari	21.9	20.5	1.4	SN

Cuadro 2: Anomalías de temperatura mínima registrada en las estaciones de la DZ 12 - SENAMHI.
(BN: bajo lo normal, N: dentro de lo normal, SN: sobre lo normal)

2.2.2 Temperatura Máxima

En la región Apurímac la temperatura máxima promedio más alta se dio en la estación de Pampas con un valor de 34.2°C, esto considerado sobre lo normal. Por otro lado, en la región Cusco, la temperatura máxima mensual más alta se registró en las estaciones Quebrada Yanatile y Chontachaca con un valor de 32.0°C, situación considerada sobre lo normal, en ambos casos. En la región Madre de Dios la temperatura máxima mensual registrada en la estación Puerto Maldonado, fue un valor de 35.0°C, considerado sobre lo normal.

En el mes de octubre, los registros de temperaturas máximas estuvieron entre lo normal y por encima de sus valores normales, como se puede observar en el siguiente cuadro.

Región	Estación	Temperatura Máxima (°C)	Normal Climatológica (°C)	Anomalía (°C)	Escenario
Apurímac	Andahuaylas	21.0	20.5	0.5	N
	Aymaraes	26.6	20.3	6.3	SN
	Tambobamba	21.9	21.0	0.9	N
	Pampas	33.4	31.0	2.4	SN
	Curahuasi	23.8	23.2	0.6	N
Cusco	Santo Tomás	24.3	23.2	1.1	SN
	Sicuni	21.1	20.8	0.3	N
	Pomacanchi	18.8	18.2	0.6	N
	Acomayo	23.3	22.3	1.0	N
	Paruro	24.2	23.5	0.7	N
	Granja Kayra	22.0	21.5	0.5	N
	Cay Cay	22.8	22.5	0.3	N
	Ccatcca	16.7	15.5	1.2	SN
	Anta	20.6	20.5	0.1	N
	Ancachuro	18.0		18.0	
	Salcca	18.0		18.0	
	Paucartambo	21.0	19.4	1.6	SN
	Pisac	24.3	23.4	0.9	N
	Urubamba	24.1	23.0	1.1	SN
	Colquepata	17.2	17.2	0.0	N
	Challabamba	20.1	19.1	1.0	SN
	Chacllabamba	20.1		20.1	
	Machu Picchu	22.9	22.0	0.9	N
	Quillabamba	30.4	31.4	-1.0	N
	Quebrada Yanatile	31.2	31.2	-0.1	N
Chontachaca	29.4	28.0	1.4	SN	
Quincemil	29.9	29.1	0.8	N	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	33.8	33.4	0.4	N

Cuadro 3: Anomalías de temperatura máxima registrada en las estaciones de la DZ 12 – SENAMHI. (BN: bajo lo normal, N: dentro de lo normal, SN: sobre lo normal)

2.2.3 Precipitación

En la región Apurímac la mayor precipitación acumulada en el mes de octubre, se dio en la estación Curahuasi con un valor de 78.2 mm, esto considerado sobre lo normal. Por otro lado, en la región Cusco, la mayor precipitación acumulada se registró en la estación Quincemil con un valor de 243.4 mm, situación considerada bajo de lo normal, con 53% de déficit. En la región Madre de Dios la precipitación acumulada mensual registrada en la estación Iñapari, tuvo un acumulado de 116.9 mm, considerado bajo lo normal con 22% de déficit.

En el mes de octubre en su mayoría los registros de precipitación acumulada estuvieron en gran cantidad de estaciones (sierra oriental y selva sur) con condiciones generalizadas bajo lo normal (déficit), el sector más occidental de la DZ presentó valores superiores a lo normal como se puede observar en el cuadro 4.

Región	Estación	Precipitación (mm)	Normal Climatológica (mm)	Anomalía (%)	Escenario
Apurímac	Andahuaylas	74.9	40.4	85	SN
	Aymaraes	73.3	43.9	67	SN
	Tambobamba	63.6	72.8	-13	N
	Granja San Antonio	62.9	46.5	35	SN
	Pampas	67.8	37.54	81	SN
	Curahuasi	78.2	41.8	87	SN
Cusco	Santo Tomás	93.3	50.3	86	SN
	Sicuani	36.4	48.8	-25	BN
	Pomacanchi	56.7	61.5	-8	N
	Acomayo	45.6	58.6	-22	BN
	Paruro	16.9	54.9	-69	BN
	Granja Kayra	17.5	47.9	-63	BN
	Cay Cay	15.0	25.0	-40	BN
	Ccatcca	20.1	42.7	-53	BN
	Anta Ancachuro	40.2	69.8	-42	BN
	Salcca	29.0			
	Paucartambo	29.4	32.9	-11	N
	Pisac	15.5	35.4	-56	BN
	Urubamba	20.2	35.5	-43	BN
	Colquepata	23.3	25.8	-10	N
	Challabamba	57.9	78.9	-27	BN
	Chacllabamba	38.8			
	Machu Picchu	100.7	165.9	-39	BN
	Quillabamba	86.2	76.7	12	N
	Quebrada Yanatile	64.4	178.5	-64	BN
Chontachaca	102.7	490.9	-79	BN	
Quincemil	243.4	514.7	-53	BN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	110.4	167.11	-34	BN
	Iñapari	116.9	150.03	-22	BN

Cuadro 4: Anomalías de precipitación registrada en las estaciones de la DZ 12 - SENAMHI.
(BN: bajo lo normal, N: dentro de lo normal, SN: superior a lo normal)

2.3 PRONÓSTICOS CLIMÁTICOS

2.3.1 Pronóstico trimestral de Temperatura Mínima

El pronóstico climático de temperaturas mínimas para el trimestre noviembre 2020, diciembre 2020 y enero 2021 se prevé condiciones de temperatura mínima por encima de lo normal en la región Madre de Dios; Cusco presenta la mayor probabilidad en condiciones dentro de lo normal y bajo lo normal.

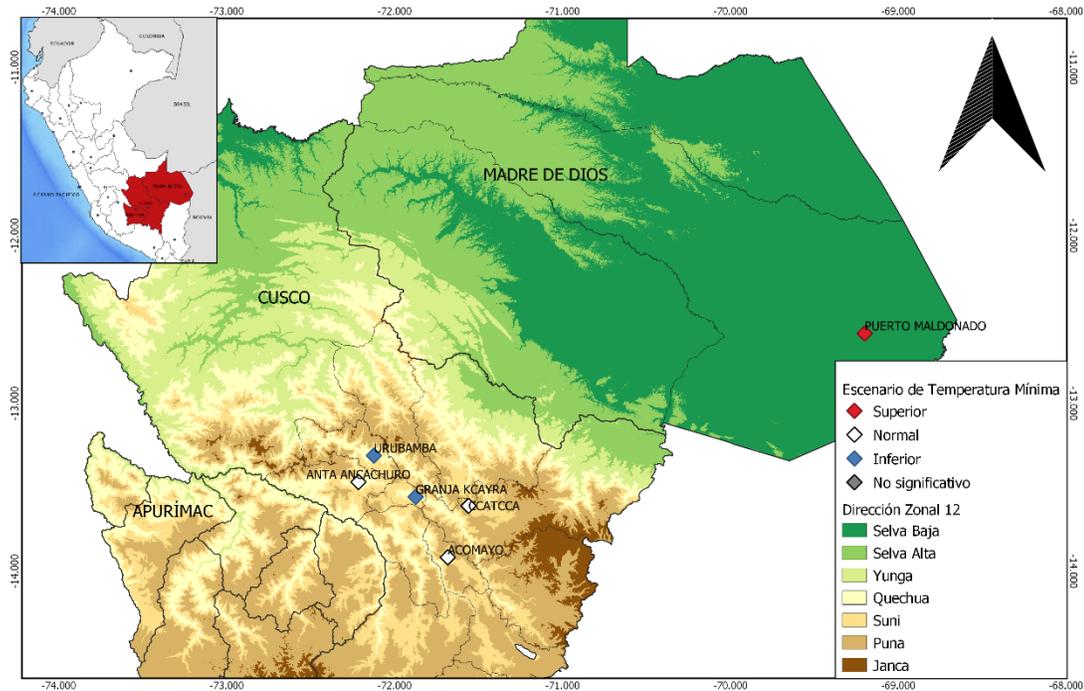


Figura 3: Mapa de escenarios de temperatura mínima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI

2.3.2 Pronóstico trimestral de Temperatura Máxima

El pronóstico climático de temperaturas máximas para el trimestre noviembre 2020, diciembre 2020 y enero 2021 se prevé condiciones de normal a superiores a lo normal en la región de Cusco; así mismo en la región Madre de Dios condiciones superiores a lo normal.

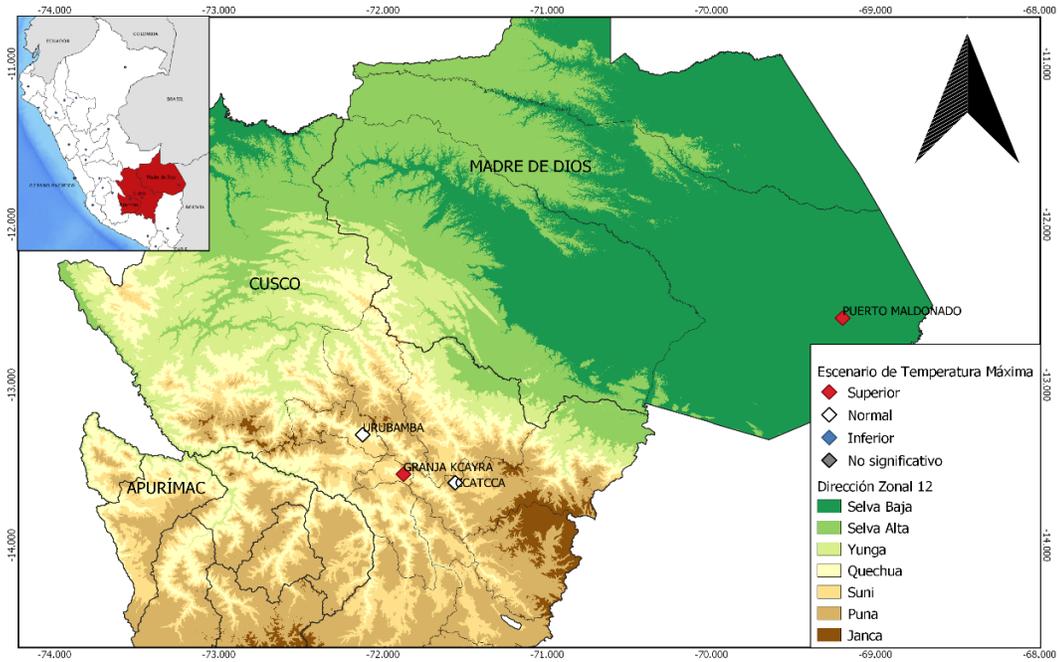


Figura 4: Mapa de escenarios de temperatura máxima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 – SENAMHI

2.3.3 Pronóstico trimestral de lluvias.

El pronóstico climático de lluvias para el trimestre noviembre 2020, diciembre 2020 y enero 2021 obtiene como resultado mayores probabilidades para que el comportamiento de las lluvias se encuentre sobre lo normal tanto en Cusco y Apurímac.

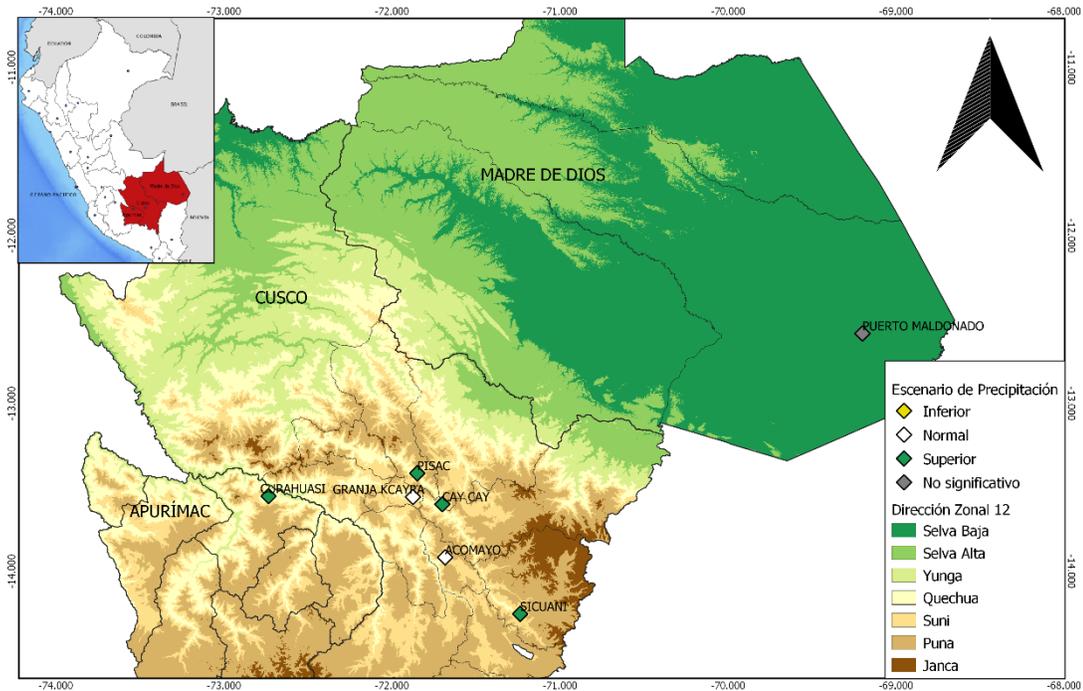


Figura 5: Mapa de escenarios de lluvias del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI

III. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Síntesis

SENAMHI a través de la dirección zonal 12 realiza el monitoreo hidrológico en tres regiones del Perú que son Apurímac, Cusco y Madre de Dios.

Durante el mes de setiembre del 2020 en las 11 estaciones hidrométricas a nivel de la dirección zonal los valores de monitoreo de caudal se encuentran dentro de lo normal con respecto al promedio histórico.

3.1 Reporte hidrológico de la cuenca del río Vilcanota-Urubamba

La cuenca del río Vilcanota Figura 6 se ubica al sureste del territorio peruano, en la región de Cusco y conforma la gran cuenca del Urubamba en la macrocuenca del Amazonas, tiene una superficie de 12,901.97 Km², se desarrolla sobre la vertiente occidental, y su recorrido es por toda la zona interandina, llegando a la provincia de la Convención.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de octubre en la cuenca del río Vilcanota se tomaron en cuenta las cuatro estaciones hidrométricas que son Sallca, Pisac y Chillca.

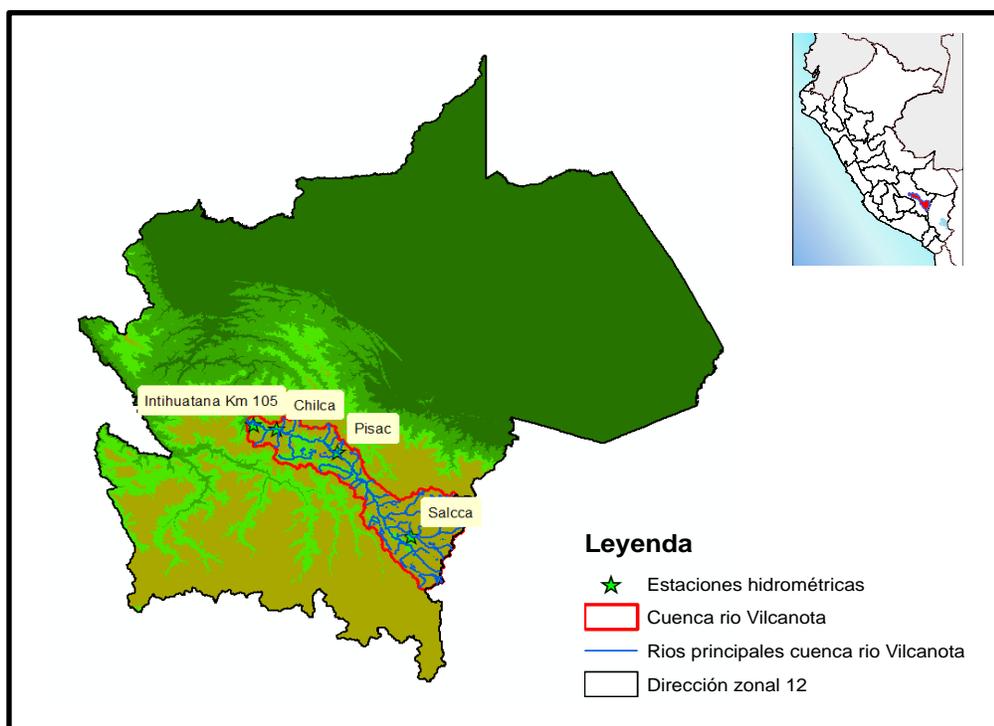


Figura 6: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Vilcanota.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Intihuatana	Cusco	Urubamba	Machupicchu	-72.318	-13.11	2158
Chilca	Cusco	Urubamba	Urubamba	-72.341	-13.221	2475
Pisac	Cusco	Calca	Pisac	-71.841	-13.428	2791
Salcca	Cusco	Canchis	San Pablo	-71.232	-14.17	3918

Cuadro 5: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Vilcanota.

3.1.1 Estación Salcca

El comportamiento del río Salcca registrado en la estación Salcca tal como indica en la Figura 7 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m^3/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de $27.07 m^3/s$, un caudal mínimo de $17.63 m^3/s$, un caudal promedio mensual de $19.9 m^3/s$ y una anomalía de +3% respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

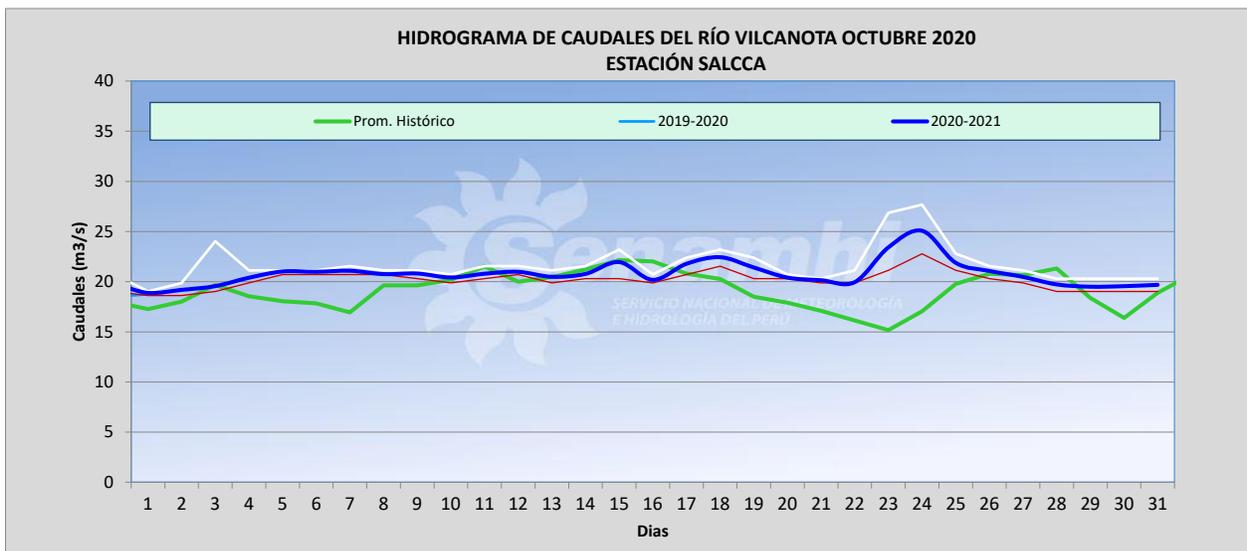


Figura 7: Hidrograma estación Salcca mes de octubre del 2020.

Cuadro 6: Caudales estación Salcca.

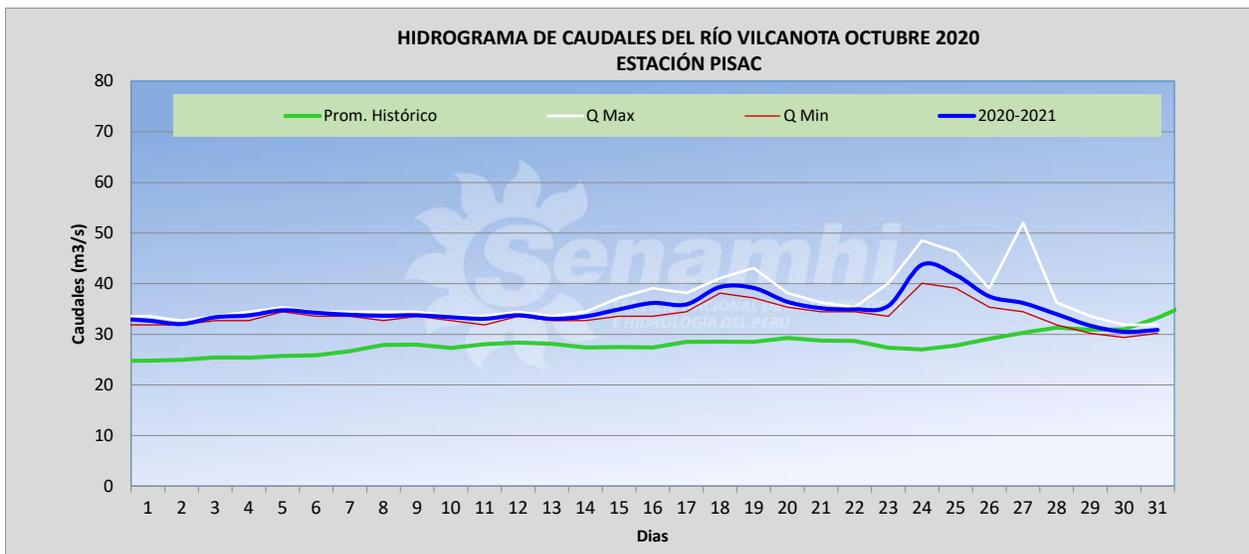
Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m^3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Salcca	19.9	19.3	3	17.63	27.07

3.1.2 Estación Pisac

Ubicada en el puente Pisac, en la parte alta de la cuenca del río Vilcanota en la Ciudad de Pisac, registra los caudales históricos del río Vilcanota correspondiente a un área de drenaje de 7,047.4 Km².

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Pisac tal como indica en la Figura 8 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 52.02 m³/s, un caudal mínimo de 29.41 m³/s, un caudal promedio mensual de 34.9 m³/s y una anomalía 23% respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 8: Hidrograma estación Pisac mes de agosto del 2020.



Cuadro 7 Caudales estación Pisac.

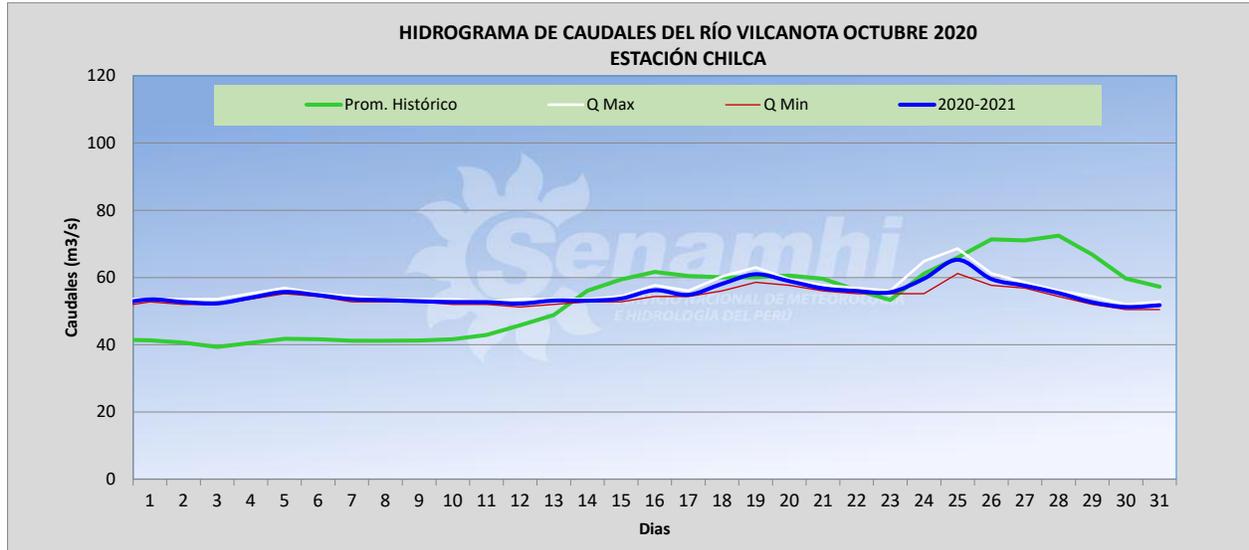
Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Pisac	34.9	28.4	23	29.41	52.02

3.1.3 Estación Chilca

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Chilca tal como indica en la Figura 9 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 60.99 m³/s, un caudal mínimo de 45.12 m³/s, un caudal promedio

mensual de 46.3 m³/s y una anomalía de -6% respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 9: Hidrograma estación Chilca mes de septiembre del 2020.



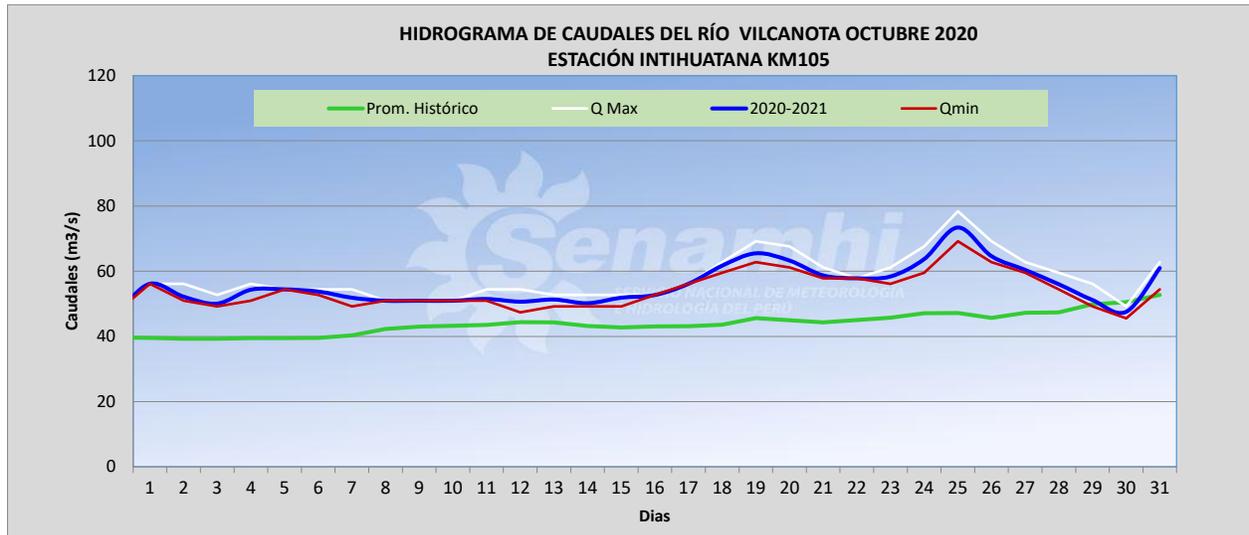
Cuadro 8: Caudales estación Chilca.

Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Chilca	46.3	49.3	-6	45.12	60.99

3.1.4 Estación Intihutana km 105

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Intihutana km 105 tal como indica en la Figura 10 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 78.38 m³/s, un caudal mínimo de 45.56 m³/s, un caudal promedio mensual de 47.7 m³/s y una anomalía de -14 % respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 10: Hidrograma estación Intihuatana km 105 mes de septiembre del 2020



Cuadro 9: Caudales estación Intihuatana km 105.

Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Intihuatana	47.7	55.4	-14	45.56	78.38

3.2 Reporte hidrológico de la cuenca del río Mapacho

La cuenca del río Mapacho tiene una superficie de 5,496.81 Km² y su cauce principal el río Ocongate o Mapacho, que tiene su origen en la laguna de Hampatune que se ubica al pie de los deshielos de la cadena montañosa del Nevado Ausangate, cerca al Abra de Huallahualla en la margen izquierda de la carretera Cusco – Puerto Maldonado. Las aguas de este río Mapacho, discurren en dirección noreste de la provincia bordeando los poblados de Ocongate y Carhuayo y desembocan en el río Paucartambo.

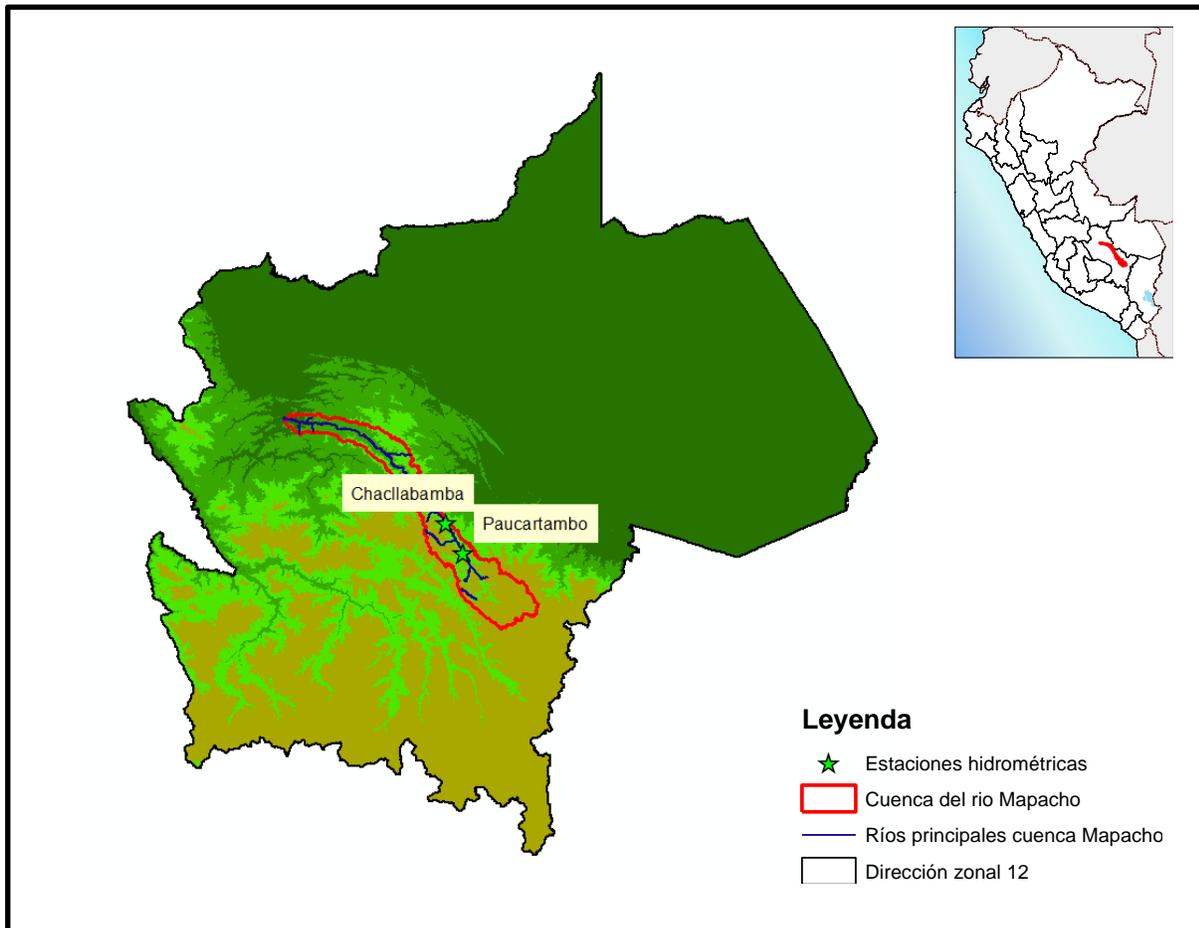


Figura 11: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del río Mapacho.

Cuadro 10: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Mapacho.

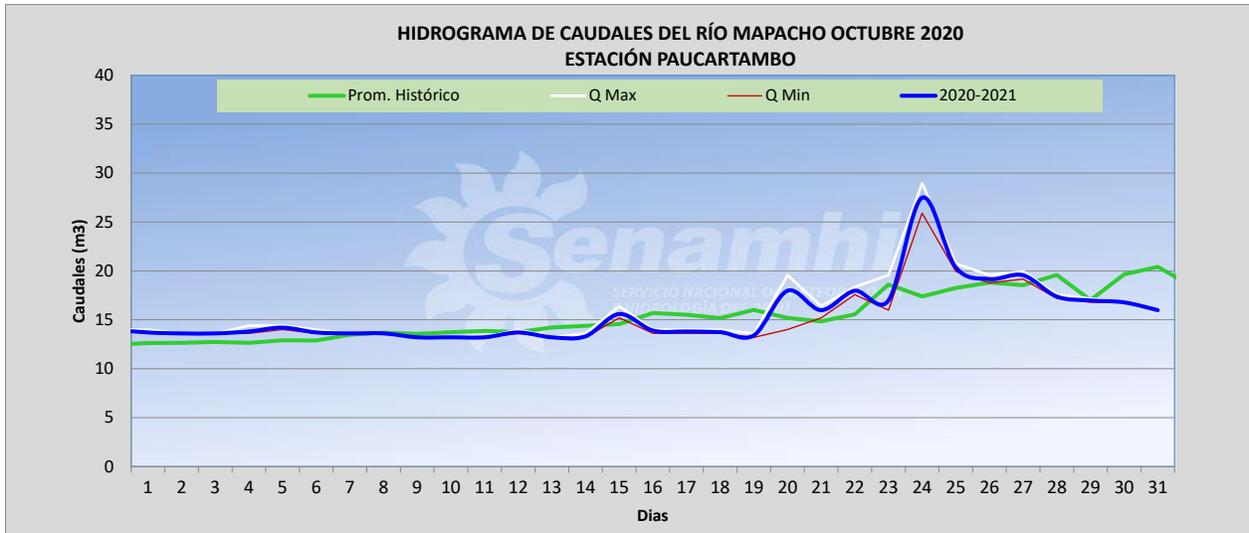
Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Paucartambo	Cusco	Paucartambo	Paucartambo	-13.3177	-71.5974	2905
Chacllabamba	Cusco	Paucartambo	Challabamba	-13.1069	-71.7206	2656

3.2.1 Estación Paucartambo

Ubicado en la parte alta de la cuenca del río Mapacho sobre el río Mapacho en la Ciudad de Paucartambo, registra los caudales históricos del río Mapacho correspondiente a un área de drenaje de 2,443.1 Km².

El comportamiento del río Mapacho registrado en la estación Paucartambo tal como indica en la Figura 12 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 28.96 m³/s, un caudal mínimo de 13.21 m³/s, un caudal promedio mensual de 15.2 m³/s y una anomalía de -2% respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 12: Hidrograma estación Paucartambo mes de octubre del 2020.



Cuadro 11 Caudales estación Paucartambo.

Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Paucartambo	15.2	15.6	-2	13.21	28.96

3.3 Reporte hidrológico de la cuenca del río Apurímac

El río Apurímac tiene sus nacientes al norte del pueblo de Chivay, provincia de Caylloma, región Arequipa, en el nevado de Mismi a 5597 m.s.n.m. Nace en pequeñas lagunas glaciares del nevado Mismi, con el nombre de quebrada Carhuasanta. Toma una dirección sur-norte y cambia su denominación por la de río Orcuyo. Discurre por una alta meseta, formando pequeños meandros; recibe las aguas de la quebrada Quinchohuayco, y, a partir de entonces, se denomina río Monigote, hasta confluir con el ramal que viene desde la zona de Caylloma, lugar desde donde se llama río Apurímac, y que, después de atravesar elevadas mesetas de las provincias de Caylloma, Espinar y Canas, comienza a profundizar su lecho, tomando un rumbo general de Este a Oeste, al sur del pueblo de Paruro, hasta confluir con el río Santo Tomás, el mismo que le da sus aguas por la margen izquierda. A partir de entonces sigue una dirección sureste-noroeste,

sirviendo de límite a los departamentos de Apurímac y Cuzco, y formando un importante cañón que ha excavado en la antigua meseta andina.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Apurímac se tomó en cuenta las estaciones hidrométricas de Cunyac y Santa Rosa.

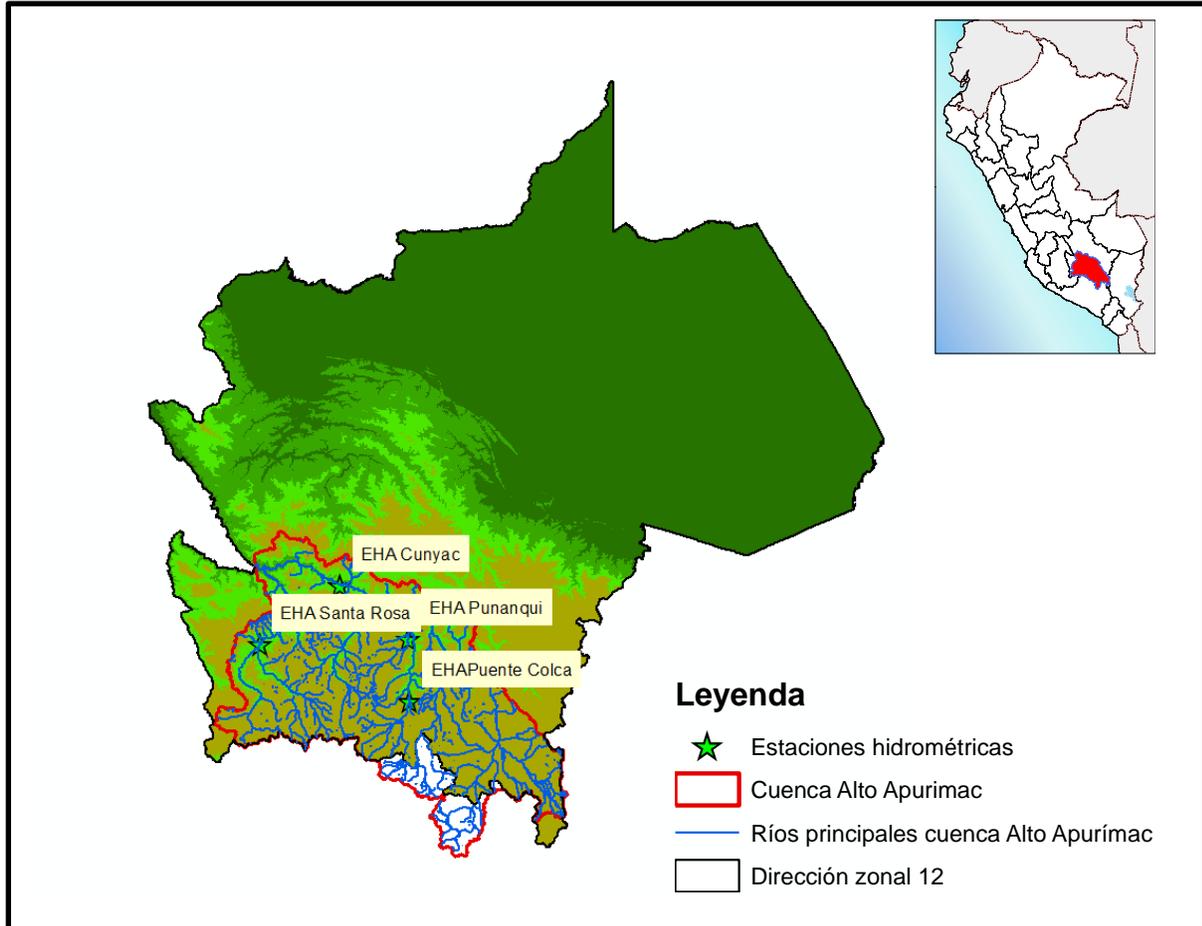


Figura 13: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del río Apurímac.

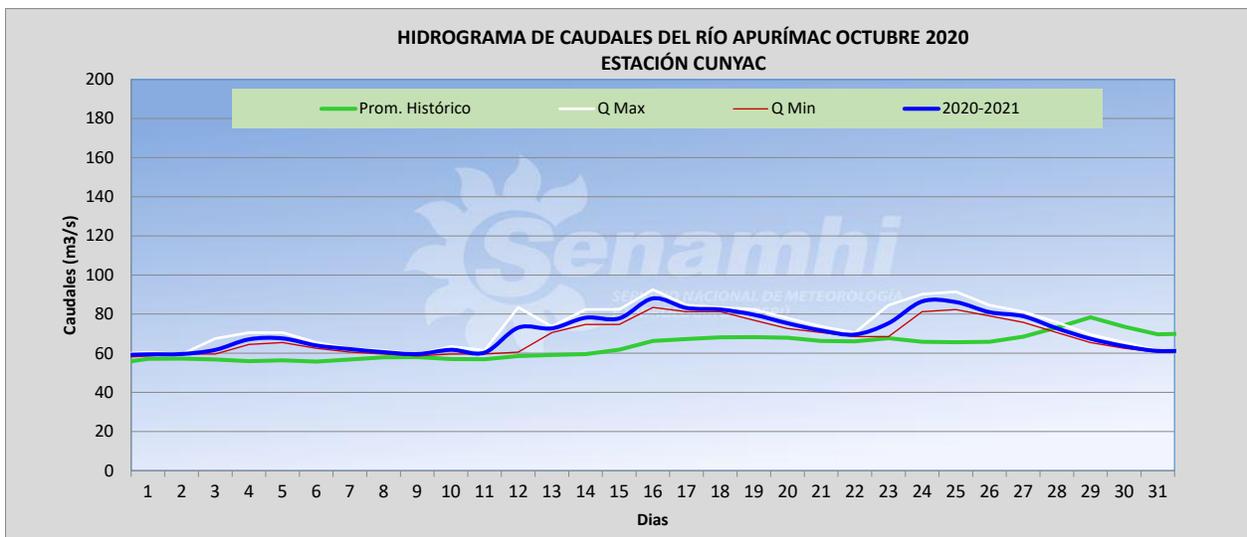
Cuadro 12: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Apurímac.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Cunyac	Cusco	Anta	Mollepata	-72.5749	-13.56	1850
Santa Rosa	Apurímac	Aymaraes	Chapimarca	-13.9918	-73.1748	2263
Punanqui	Apurímac	Cotabambas	Tambobamba	-13.9514	-72.1005	2701
Puente Colca	Cusco	Chumbivilcas	Llusco	-14.4175	-72.1717	3211

3.3.1 Estación Cunyac

El comportamiento del río Apurímac registrado en la estación Cunyac tal como indica en la Figura 14 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 92.53 m³/s, un caudal mínimo de 57.5 m³/s, un caudal promedio mensual de 71.2 m³/s y una anomalía de 5 % respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 14: Hidrograma estación Cunyac mes de septiembre del 2020.



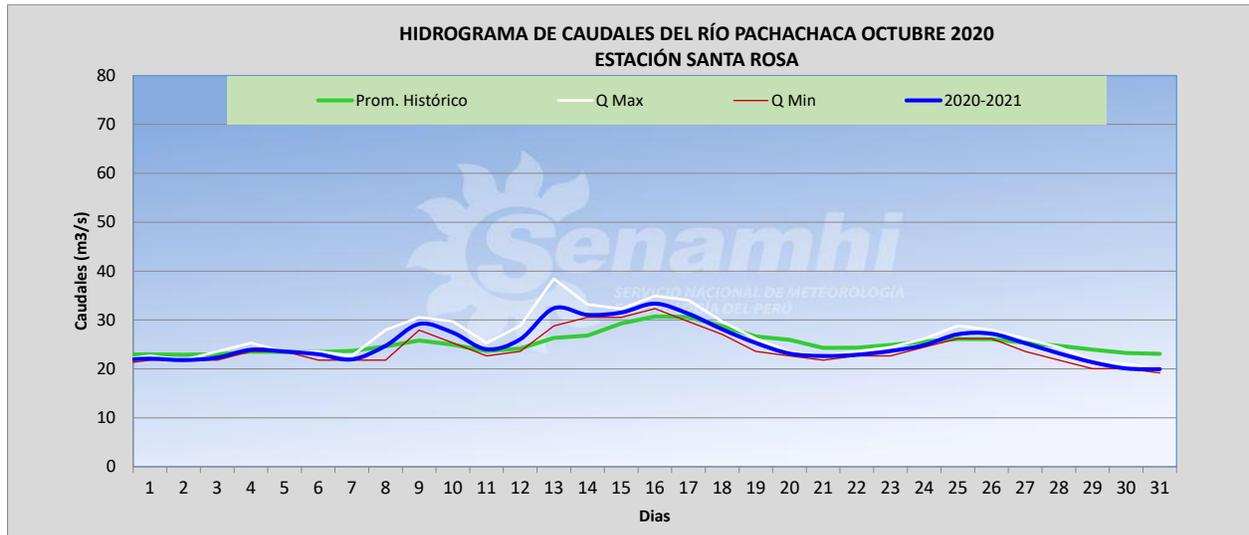
Cuadro 13: Caudales estación Cunyac.

Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Cunyac	71.2	67.7	5	57.50	92.53

3.3.2 Estación Santa Rosa

El comportamiento del río Pachachaca registrado en la estación Santa Rosa tal como indica en la Figura 15 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 38.43 m³/s, un caudal mínimo de 19.18 m³/s, un caudal promedio mensual de 25.3 m³/s y una anomalía de 2 % respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 15: Hidrograma estación Santa Rosa mes de septiembre del 2020.



Cuadro 14: Caudales estación Santa Rosa.

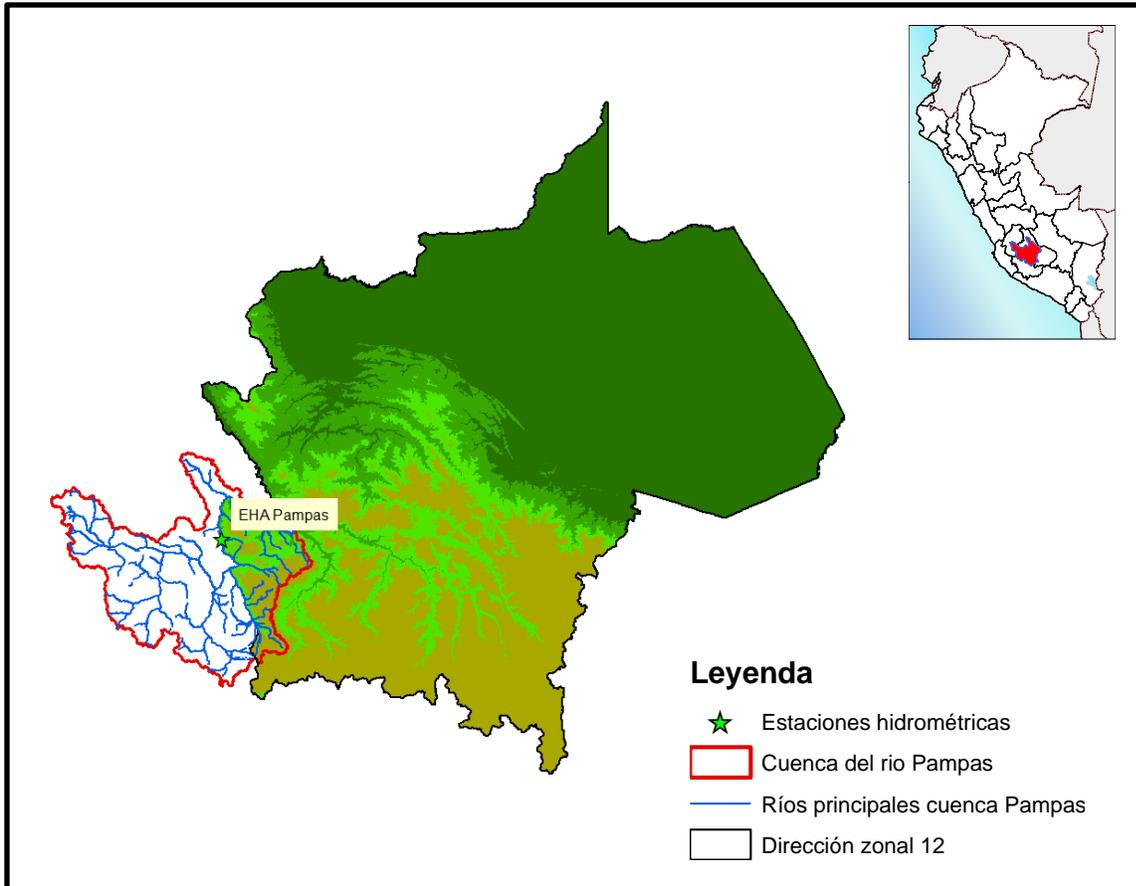
Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Santa Rosa	25.3	24.8	2	19.18	38.43

3.4 Reporte hidrológico de la cuenca del río Pampas

El río Pampas nace en las lagunas de Choclococha y Orcococha en Huancavelica; cruza el departamento de Ayacucho de Oeste a Este, sirviendo de límite a las provincias de Cangallo y Vilcahuamán con las provincia de Sucre y Víctor Fajardo. La cuenca del río Pampas tiene una extensión de 1'578 081,352 has.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de agosto en la cuenca del río Pampas se tomó en cuenta la estación hidrométrica de Marcelino Serna Pampas.

Figura 16: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del río Pampas.



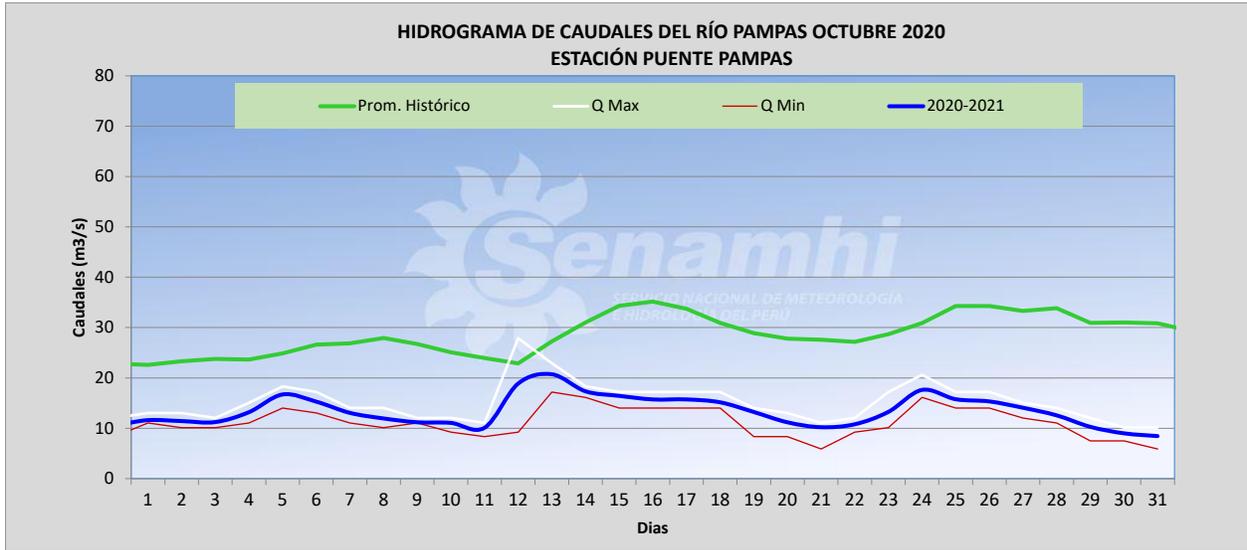
Cuadro N° 15 Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Pampas.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Marcelino Serna	Apurímac	Chincheros	Los Chankas	-13.434	-73.828	1985

3.4.1 Estación Marcelino Serna Pampas

El comportamiento del río Pampas registrado en la estación Marcelino Serna Pampas tal como indica en la Figura 17 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m^3/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de $35m^3/s$, un caudal mínimo de $9.11 m^3/s$, un caudal promedio mensual de $18.7 m^3/s$ y una anomalía de -33% respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 17: Hidrograma estación Puente Pampas mes de octubre del 2020.



Cuadro N° 16 Caudales estación Marcelino Serna Pampas.

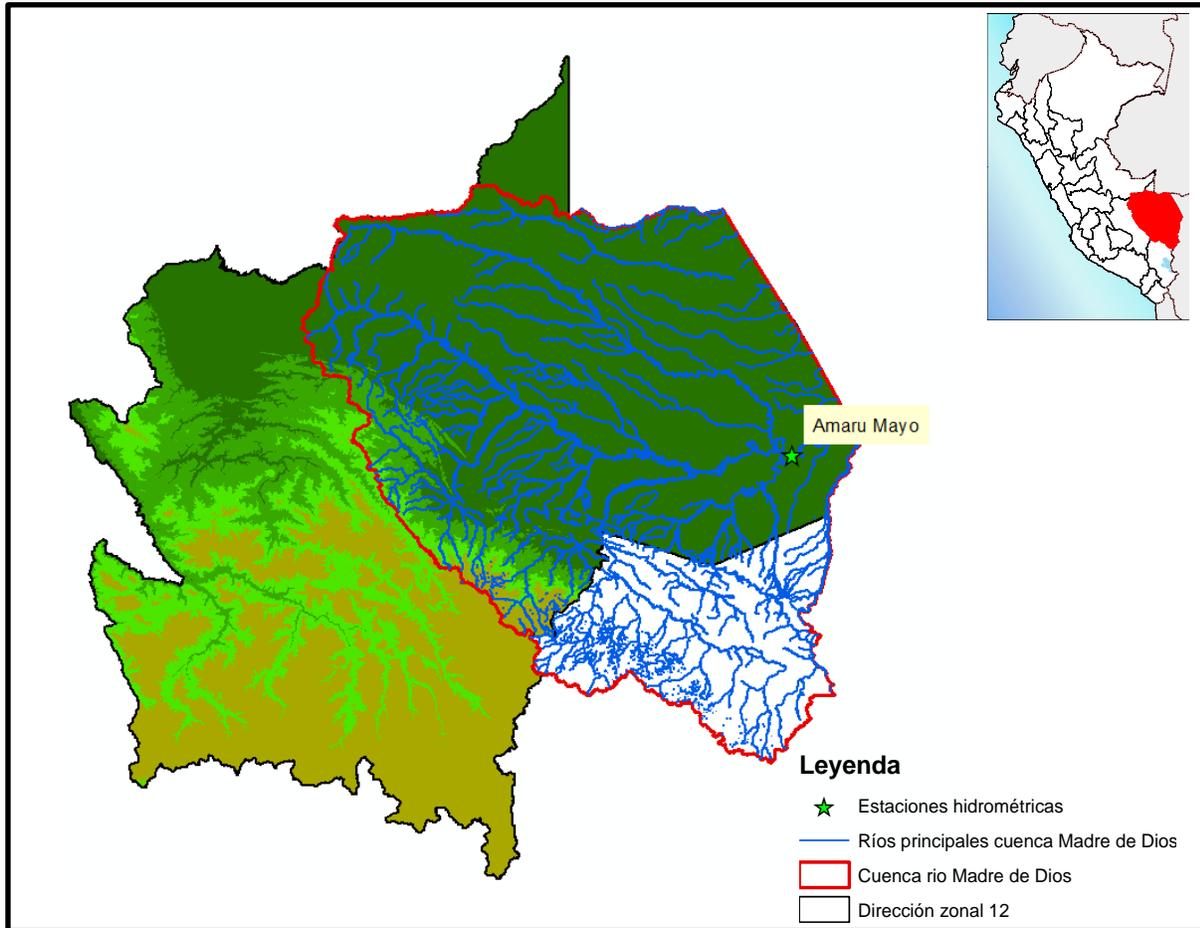
Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Pampas	18.7	27.8	-33	9.11	35.00

3.5 Reporte hidrológico de la cuenca del río Madre de Dios:

La cuenca del río Madre de Dios geográficamente se ubica entre los 69° 15' y 72° 10' de longitud oeste, y entre los 11° 19' y 14° 40' de latitud sur; se encuentra en la región Madre de Dios es un afluente del río Madeira (Brasil), y pertenece a la cuenca del río Amazonas, tiene una variación altimétrica desde aproximadamente 171 msnm hasta los 5980 msnm en el límite de la cuenca con la cuenca del Lago Titicaca, el área de la cuenca es de 56 552.69 Km².

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de mayo en la cuenca del río Madre de Dios se tomó en cuenta la estación hidrométrica de Amaru Mayo.

Figura 18: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Rio Madre de Dios.



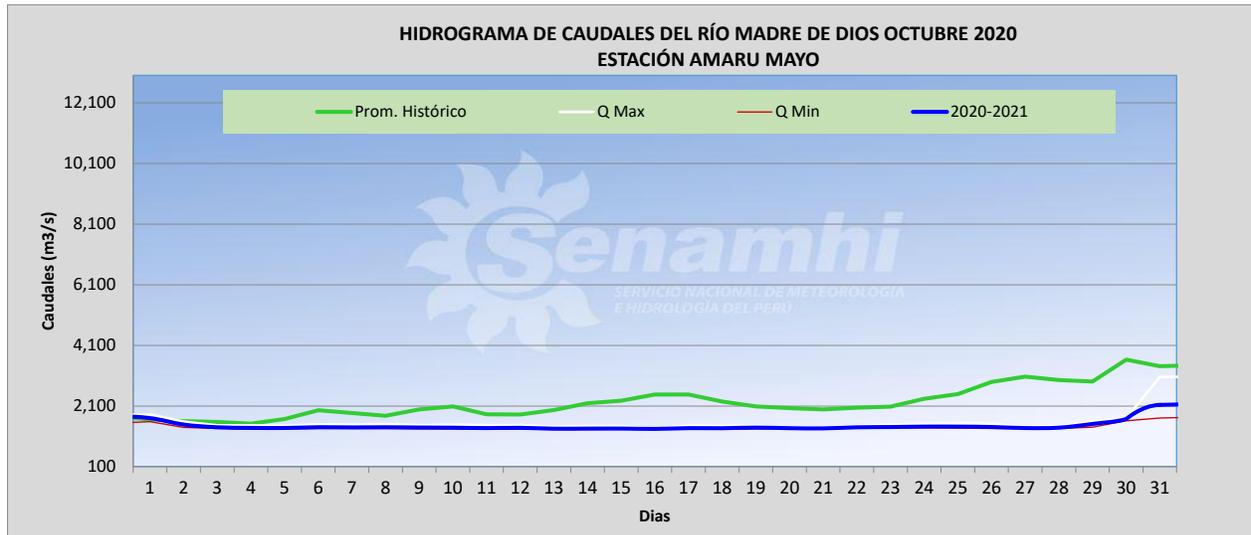
Cuadro 17 Ubicación de las estaciones hidrométricas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Amaru Mayo	Madre de Dios	Tambopata	Tambopata	-12.36	-69.731	183

3.5.1 Estación Amaru Mayo

El comportamiento del río Madre de Dios registrado en la estación Amaru Mayo tal como indica en la Figura 19 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m³/s] para el mes de octubre se registró un caudal máximo de 3054.39 m³/s, un caudal mínimo de 1321.69 m³/s, un caudal promedio mensual de 1436.2 m³/s y una anomalía de -39 % respecto a su promedio histórico para el mes de octubre.

Figura 19: Hidrograma estación Amaru Mayo mes de agosto del 2020.



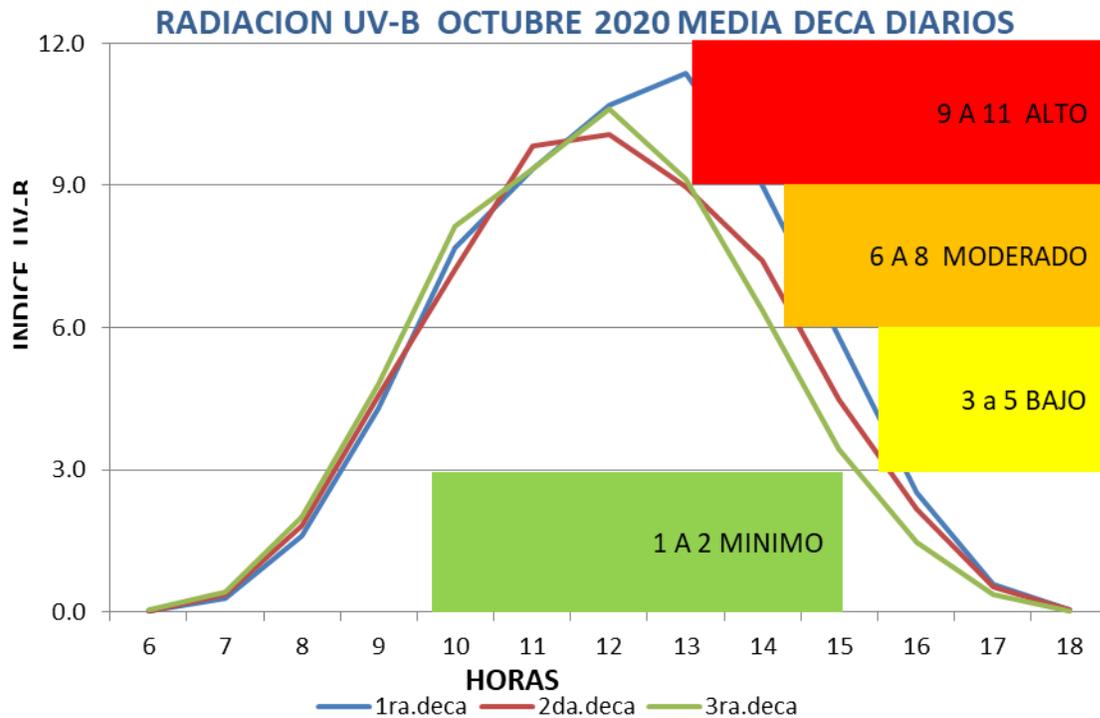
Cuadro 18 Caudales estación Amaru Mayo.

Estación	Caudales mes de octubre del 2020 (m3/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Amaru Mayo	1436.2	2362.7	-39	1321.69	3054.39

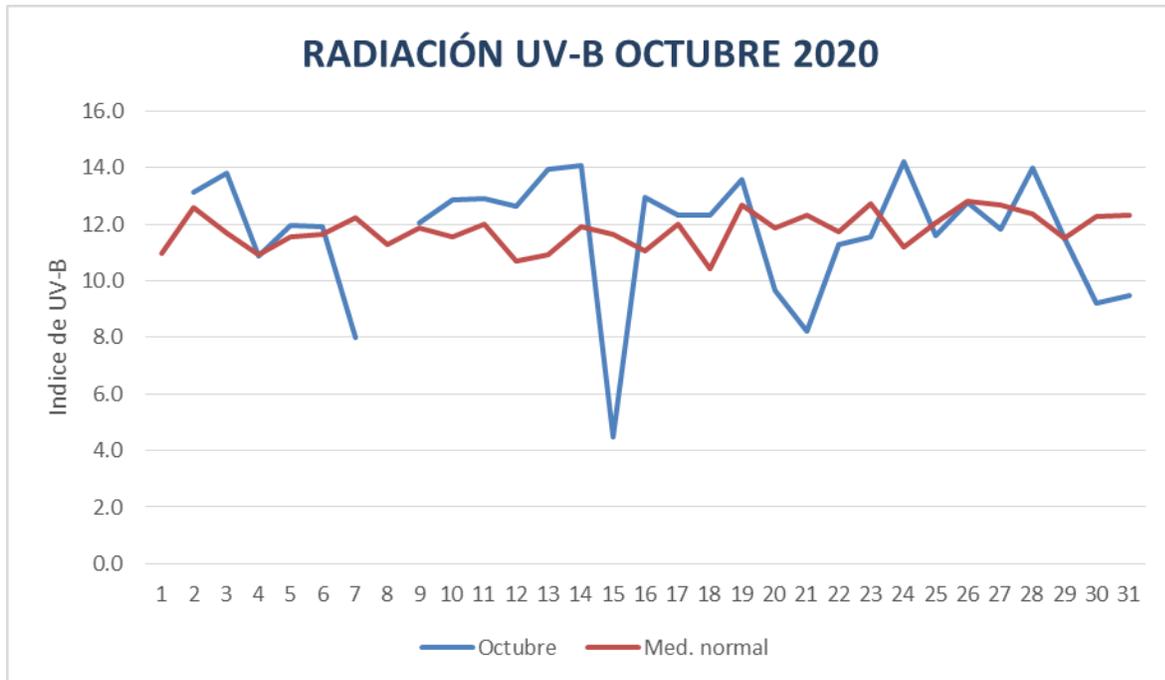
IV. MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B

Monitoreo de la radiación solar UV-B en la ciudad del Cusco

Durante el mes de octubre 2020, el índice de la radiación solar **UV-B** osciló entre 4.5 y 14.2 con un promedio mensual de 11.7, siendo este valor ligeramente mayor con respecto a su media normal, estos valores medios están considerados como nivel moderado a alto. Figura 19.



El mes de octubre la ciudad del Cusco la radiación UV-B a medida que pasa los días la incidencia de radiación UV-B sigue subiendo ligeramente, en la figura 19 se puede ver que la radiación UV-B se mantuvo con un ligero incremento la última década, a excepción de algunos días donde la radiación UV-B no superó a la media normal, esto significa que de los 31 días del mes el 68.0% de días, la radiación estuvo por encima de su media normal. Figura 20.



RADIACION ULTRAVIOLETA CUSCO OCTUBRE 2020

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Long.	Latitud	Altitud
Cusco UV-B	Cusco	Cusco	Cusco	-71,950726	-13,527769	3329

UV-B	NORMALES	OCTUBRE 2020	Anomalía
MAX	14.8	14.2	-0.6
MIN	5.3	4.5	-0.8
MED	11.6	11.7	0.1

Analizando el cuadro adjunto se aprecia que la máxima y mínima del mes fueron menores que sus normales; solo la media fue ligeramente mayor que la media normal, esto es un indicador que la incidencia de brillo solar es dañina para la piel, así se espera para el mes siguiente una tendencia a seguir igual o mayor en sus niveles entre las 10:00 y las 14.00 horas respectivamente.

Tiempo máximo de exposición directa a la radiación solar sin protección.

INDICE UV-B	9			11+		
	Blanca	Trigueña	Oscura	Blanca	Trigueña	Oscura
TIEMPO DE EXPOSICION	15-20 min.	25-30 min.	35-40 min.	10-15 min.	20-25 min.	30-35 min.

Tabla 1. Categorías de exposición a la RUV adoptado por el SENAMHI

1 a 2 MINIMO	3 a 5 BAJO	6 a 8 MODERADO	9 a 11 ALTO	12 a 14 MUY ALTO	> 14 EXTREMO
------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------	----------------------------	---------------------------

Medidas de protección:

- Evite desarrollar actividades al aire libre entre las 10 y 15 horas
- Protéjase con ropa delgada de manga larga
- Busque y prefiera la sombra
- Utilice bloqueador solar de SPF mayor a 15
- Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante exposición prolongada al sol.

Recomendaciones:

- Se recomienda a la ciudadanía usar gorra o sombrero de ala ancha, lentes con filtro de radiación UV y protector solar.
- Usar generalmente ropa ligera y de preferencia de colores claros o de color blanco, para evitar la irradiación.

V. CONOCIENDO NUESTRA DIRECCIÓN ZONAL

Estación CO. Santo Tomás

Departamento : Cusco
Provincia : Chumbivilcas
Distrito : Llusco



La estación CO Santo Tomás está ubicada en el Distrito de Llusco, al SW de la ciudad del Cusco, a una altitud de 3,212 m.s.n.m, posee un clima templado lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones del año y tiene información climática de 21 años.

Anamelva Ataucuri Gutiérrez es la observadora encargada de recabar los datos de la estación y ejerce sus funciones de manera dedicada y responsable; cabe resaltar que, debido a la situación de pandemia que vivimos, la observadora decidió voluntariamente seguir con el registro de datos durante su periodo vacacional, garantizando así la información oportuna y demostrando el empeño puesto en su labor



Registro de datos de temperaturas.



Cambio de banda de heliofanía.

“Estoy cómoda con el trabajo y mis funciones. Los ingenieros que trabajan en la zona y los alumnos del colegio siempre consultan acerca de los instrumentos que tenemos o los datos y se les explica, también se les orienta de cómo solicitar los datos en la oficina y quedan conformes con la información que se les da.”

Anamelva Ataucuri G.