

# BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO

N° 9 – Setiembre 2021



“Cultivo de Oca”

créditos: DIRCETUR - APURÍMAC



**Siempre**  
con el pueblo

## ÍNDICE

<b>EDITORIAL</b> .....	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 por finalidad generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático a nivel nacional.

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 central en la ciudad del Cusco; es responsable del monitoreo de condiciones climáticas a través de la red de estaciones hidrometeorológicas, 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 de setiembre 2021 para la previsión de actividades en las diferentes localidades de las regiones.



## 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

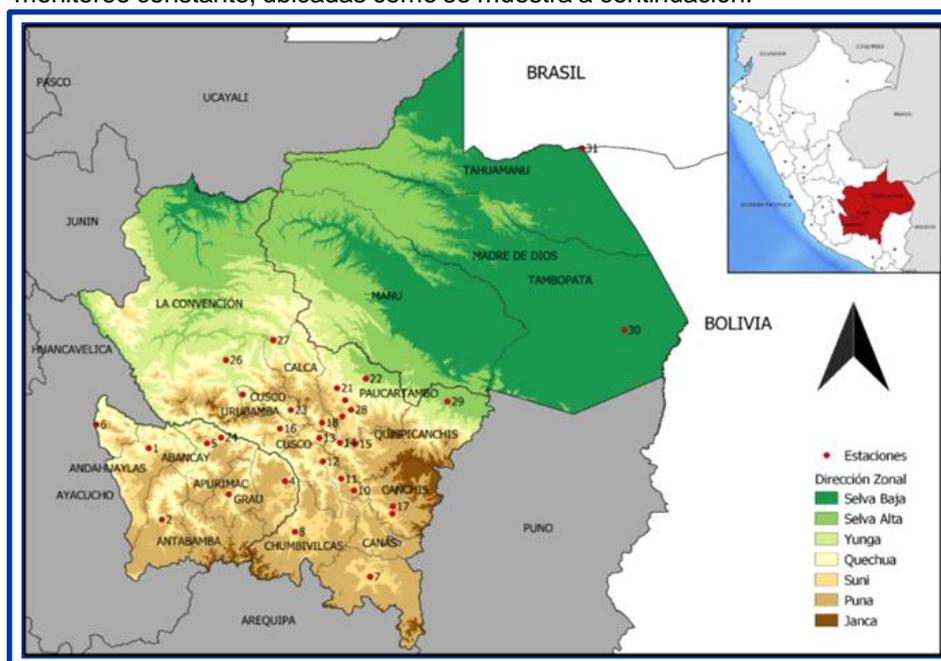
**RADIACIÓN SOLAR UV-B:** Es un parámetro que se utiliza como un indicador a las exposiciones de la radiación ultravioleta - UV. Está relacionado con los conocidos efectos eritemáticos de la radiación solar UV, sobre la piel humana.

## 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.

Figura 1. La dirección zonal 12 de SENAMHI cuenta con 31 estaciones de monitoreo constante, ubicadas como se muestra a continuación.



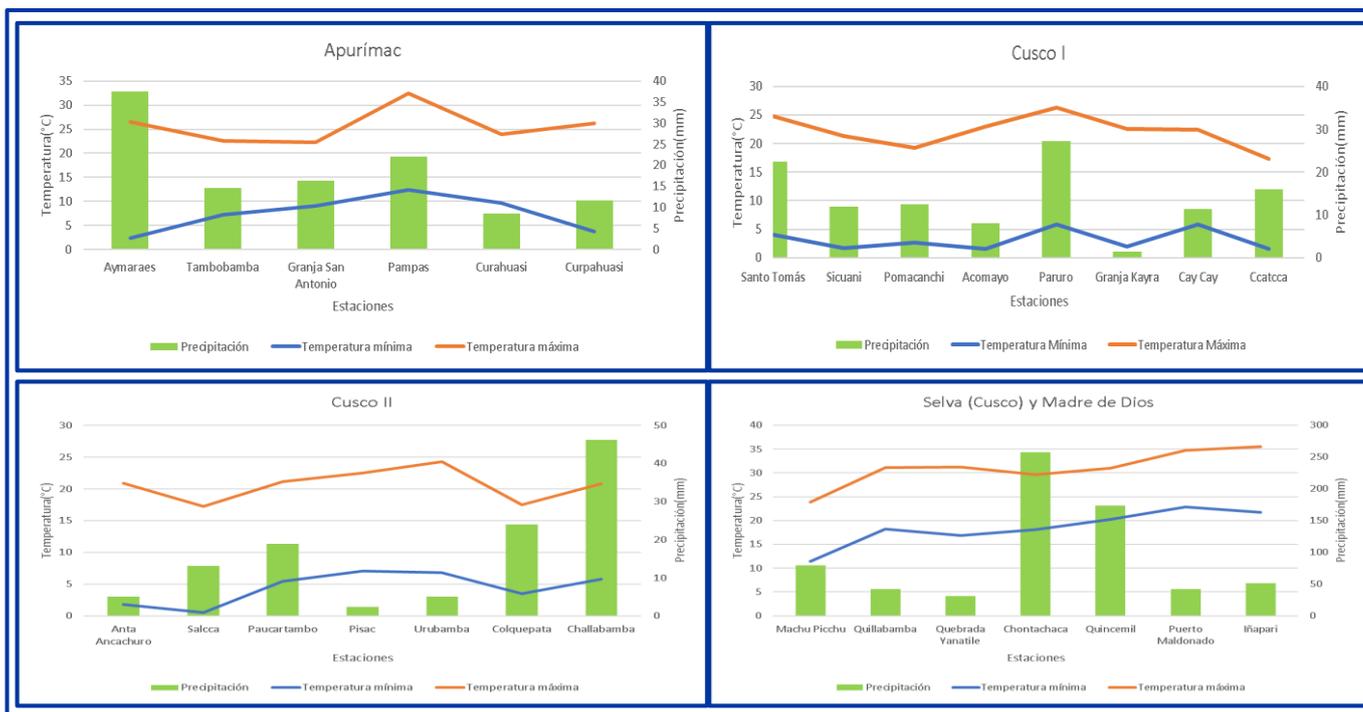
Cuadro 1: Ubicación de las estaciones meteorológicas correspondientes a la Dirección Zonal 12 - SENAMHI

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
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	Chacabamba	-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

**2.2. Análisis de Variables Meteorológicas**

Durante el mes de setiembre 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 registró un comportamiento sobre sus valores normales y dentro de lo normal, mientras que la precipitación presentó principalmente valores dentro de sus valores normales y debajo de lo normal.

**Figura 2.** Gráficos de valores promedios mensuales de temperatura máxima, mínima y precipitación para el mes de setiembre en la Dirección Zonal 12 - SENAMHI.



**2.2.1 Temperatura Mínimas**

En la región Apurímac la temperatura mínima promedio más baja se dio en la estación Aymaraes con un valor de 2.4°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 0.6°C y la estación Acomayo 1.5°C considerado bajo lo normal. En la región Madre de Dios la temperatura mínima registrada en la estación Iñapari, fue un valor de 21.7°C, considerado sobre lo normal.

En la Dirección Zonal 12 durante el mes de setiembre del 2021 en su mayoría los registros de temperaturas mínimas estuvieron principalmente bajo de sus valores normales en la sierra, dentro de lo normal y sobre lo normal en la selva de la DZ12.

**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)

Región	Estación	Temperatura Mínima (°C)	Normal Climatológica (°C)	Anomalia (°C)	Escenario
	Aymaraes	2.4	3.2	-0.8	N
	Tambobamba	7.2	6.3	1.0	N
	Granja San Antonio	9.1	11.1	-2.0	BN
	Pampas	12.3	13.6	-1.2	BN
	Curahuasi	9.7	8.8	0.9	N
	Curpahuasi	3.7	5.25	-1.5	BN
Cusco	Santo Tomás	4.1	3.1	1.0	N
	Sicuani	1.7	1.9	-0.2	N
	Pomacanchi	2.7	2.4	0.3	N
	Acomayo	1.5	2.9	-1.4	BN
	Paruro	5.9	4.2	1.7	SN
	Granja Kayra	2.0	3.2	-1.2	BN
	Cay Cay	5.9	6.2	-0.3	N
	Ccatcca	1.6	0.9	0.7	N
	Anta Ancachuro	1.8	0.3	1.5	SN
	Salcca	0.6			
	Paucartambo	5.4	6.7	-1.3	BN
	Pisac	7.1	7.8	-0.7	N
	Urubamba	6.8	6.0	0.8	N
	Colquepata	3.5	3.3	0.2	N
	Challabamba	5.8	6.6	-0.8	N
	Machu Picchu	11.4	10.7	0.7	N
Quillabamba	18.2	17.9	0.3	N	
Quebrada Yanatile	16.8	17.0	-0.2	N	
Chontachaca	18.1	16.6	1.5	SN	
Quincemil	20.3	18.1	2.2	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	22.8	20.0	2.8	SN
	Iñapari	21.7	18.9	2.7	SN

### 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 32.4°C, esto considerado sobre lo normal. Por otro lado, en la región Cusco, la temperatura máxima mensual más alta se registró en la estación Quebrada Yanatile con un valor de 31.2°C, situación considerada dentro de lo normal. En la región Madre de Dios la mayor temperatura máxima mensual fue registrada en la estación Iñapari, con un valor de 35.6°C, considerado superior de lo normal.

En el mes de setiembre, los registros de temperaturas máximas estuvieron principalmente sobre sus valores normales y dentro de sus valores normales, como se puede observar en el siguiente cuadro 3.

**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)

Región	Estación	Temperatura Máxima (°C)	Normal Climatológica (°C)	Anomalia (°C)	Escenario
	Aymaraes	26.5	20.3	6.2	SN
	Tambobamba	22.5	21.0	1.6	SN
	Granja San Antonio	22.3	22.6		N
	Pampas	32.4	31.0	1.4	SN
	Curahuasi	24.0	23.2	0.8	N
	Curpahuasi	26.3	23.1	3.2	SN
Cusco	Santo Tomás	24.8	23.2	1.6	SN
	Sicuaní	21.4	20.8	0.6	N
	Pomacanchi	19.3	18.2	1.1	SN
	Acomayo	23.0	21.7	1.3	SN
	Paruro	26.2	23.5	2.7	SN
	Granja Kayra	22.6	21.5	1.1	SN
	Cay Cay	22.4	22.5	-0.1	N
	Ccatcca	17.3	15.5	1.8	SN
	Anta Ancachuro	20.9	20.5	0.4	N
	Salcca	17.2			
	Paucartambo	21.1	19.4	1.7	SN
	Pisac	22.5	23.4	-0.9	N
	Urubamba	24.3	23.0	1.3	SN
	Colquepata	17.5	17.2	0.3	N
	Challabamba	20.8	19.1	1.7	SN
	Machu Picchu	23.9	22.0	1.9	SN
	Quillabamba	31.1	31.4	-0.3	N
Quebrada Yanatile	31.2	31.2	0.0	N	
Chontachaca	29.6	28.0	1.6	SN	
Quincemil	31.0	29.1	1.9	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	34.7	33.4	1.3	SN
	Iñapari	35.6	33.4	2.2	SN

### 2.2.3. Precipitación

En la región Apurímac la mayor precipitación acumulada en el mes de setiembre, se dio en la estación Aymaraes con un valor de 37.6 mm, esto considerado sobre lo normal con superávit de 78%. Por otro lado, en la región Cusco, la mayor precipitación acumulada se registró en la estación Chontachaca con un valor de 257.3 mm, situación considerada bajo lo normal, con 20% de déficit. En la región Madre de Dios la mayor precipitación acumulada mensual registrada se dio en la estación Iñapari, tuvo un acumulado de 51.2 mm, considerado bajo lo normal, con 41% de déficit.

En el mes de setiembre en su mayoría los registros de precipitación acumulada estuvieron con valores principalmente bajo lo normal, en algunos casos puntuales sobre lo normal, como se observa en el siguiente cuadro 4.

**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)

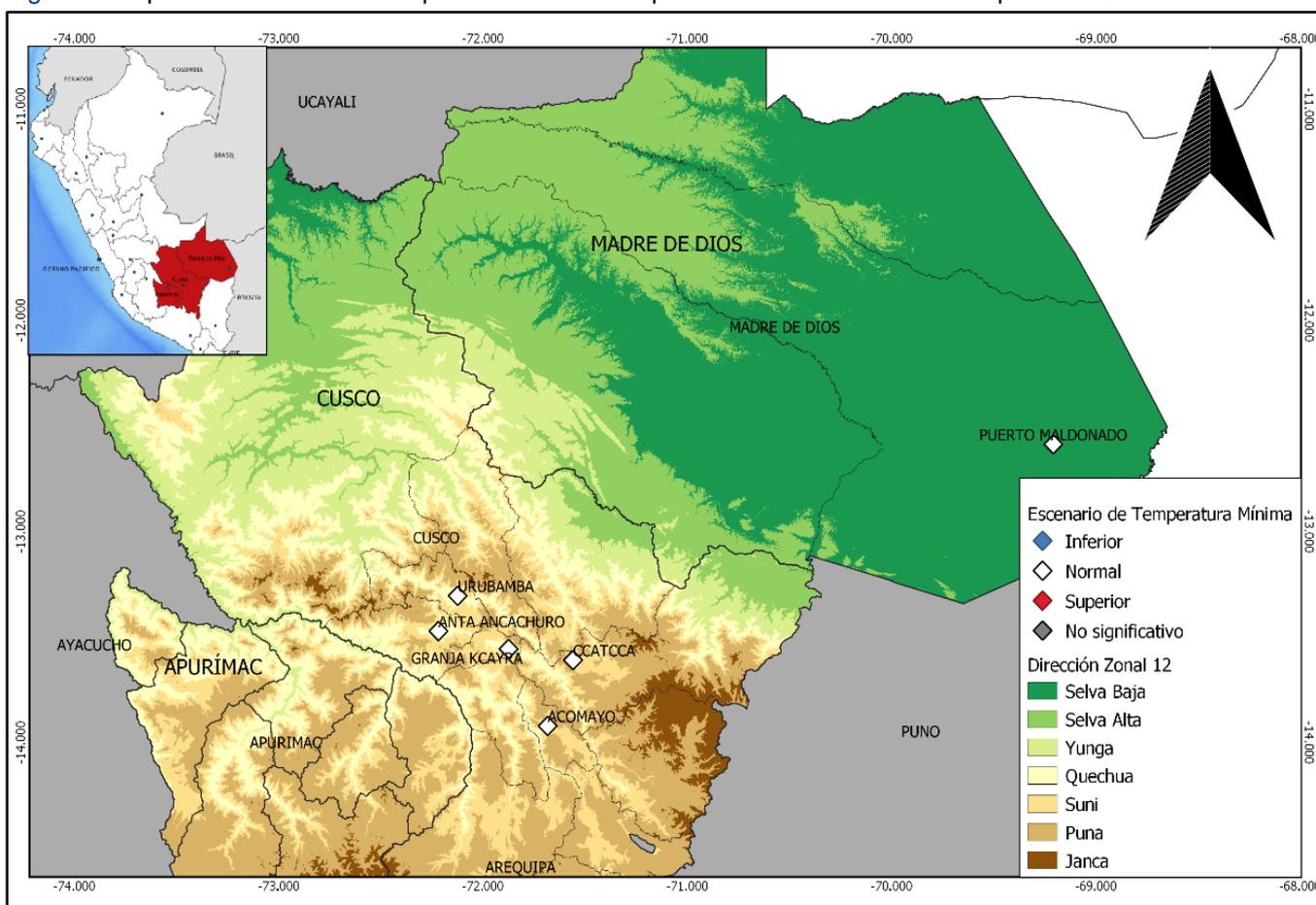
Región	Estación	Precipitación (mm)	Normal Climatológica (mm)	Anomalía (%)	Escenario
	Aymaraes	37.6	21.2	78	SN
	Tambobamba	14.6	21.5	-32	BN
	Granja San Antonio	16.4	19.59	-16	BN
	Pampas	22	10.51	109	SN
	Curahuasi	8.6	10.0	-14	N
	Curpahuasi	11.6	19.12	-39	BN
Cusco	Santo Tomás	22.4	19.0	18	SN
	Sicuni	11.9	17.2	-31	BN
	Pomacanchi	12.5	22.1	-43	BN
	Acomayo	8.0	8.5	-5	N
	Paruro	27.2	15.8	72	SN
	Granja Kayra	1.5	16.0	-91	BN
	Cay Cay	11.4	5.6	104	SN
	Ccatcca	16.0	13.5	19	SN
	Anta Ancachuro	5.1	18.7	-73	BN
	Salcca	13.1			
	Paucartambo	18.9	15.9	19	SN
	Pisac	2.3	10.6	-78	BN
	Urubamba	5.1	9.3	-45	BN
	Colquepata	24.0	13.6	76	SN
	Challabamba	46.2	22.8	102	SN
	Machu Picchu	79.5	83.4	-5	N
	Quillabamba	42.3	54.0	-22	BN
Quebrada Yanatile	30.9	56.5	-45	BN	
Chontachaca	257.3	323.2	-20	BN	
Quincemil	173.4	329.8	-47	BN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	41.8	86.52	-52	BN
	Iñapari	51.2	87.2	-41	BN

## 2.3. Pronósticos Climáticos

### 2.3.1. Pronóstico trimestral de Temperatura Mínima

Para el pronóstico climático de temperaturas mínimas en el trimestre octubre, noviembre y diciembre 2021, se presentaría la mayor probabilidad de condiciones de temperatura mínima dentro de sus valores normales tanto en Cusco y Madre de Dios.

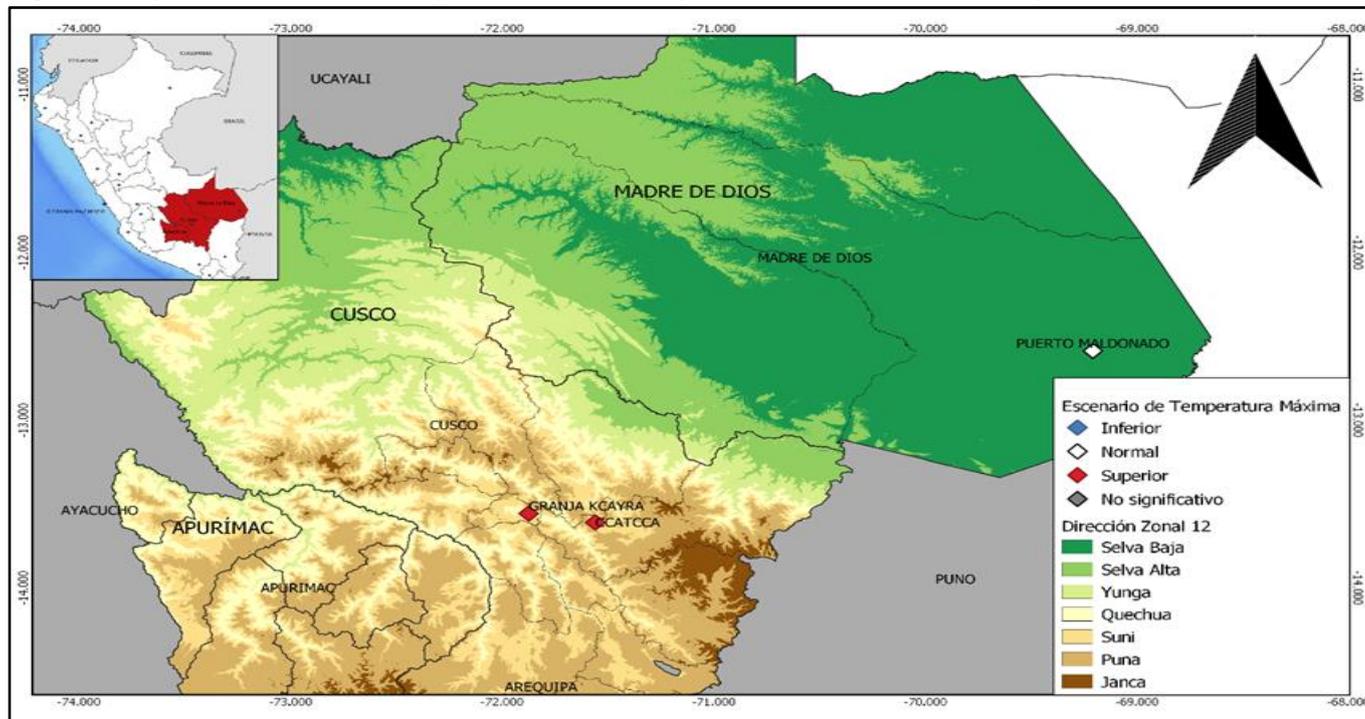
Figura 3. Mapa de escenarios de temperatura mínima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI



### 2.3.2. Pronóstico trimestral de Temperatura Máxima

En el pronóstico climático de temperaturas máximas para el trimestre octubre, noviembre y diciembre 2021 se prevé que el comportamiento de la temperatura máxima se encuentre superior a lo normal en Cusco, mientras que en Madre de Dios se encontraría dentro de lo normal.

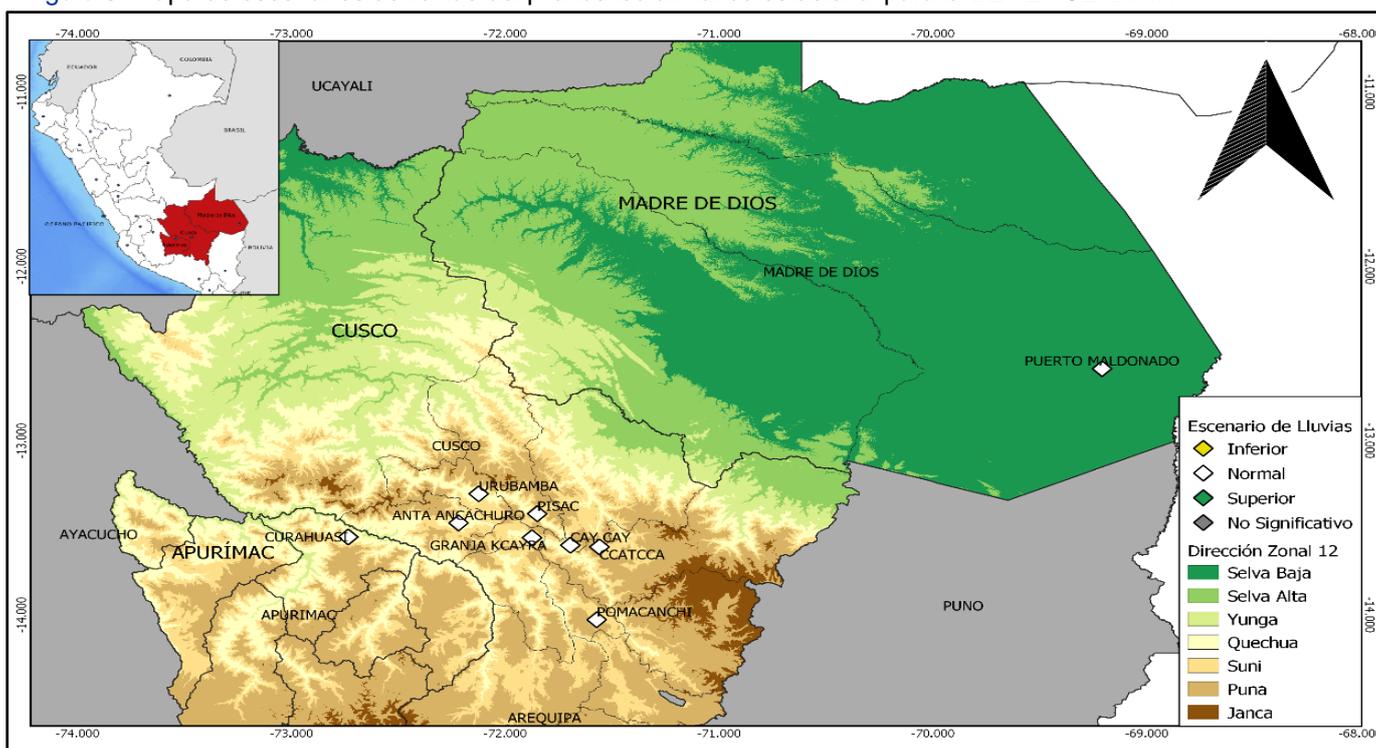
Figura 4. Mapa de escenarios de temperatura máxima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 – SENAMHI



### 2.3.3. Pronóstico trimestral de lluvias.

El pronóstico climático de lluvias para el trimestre octubre, noviembre y diciembre 2021 obtiene como resultado mayores probabilidades, para que el comportamiento de las lluvias se encuentre dentro de lo normal en la región Cusco, Apurímac y Madre de Dios.

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



## Análisis hidrológico

### 3.1. 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.

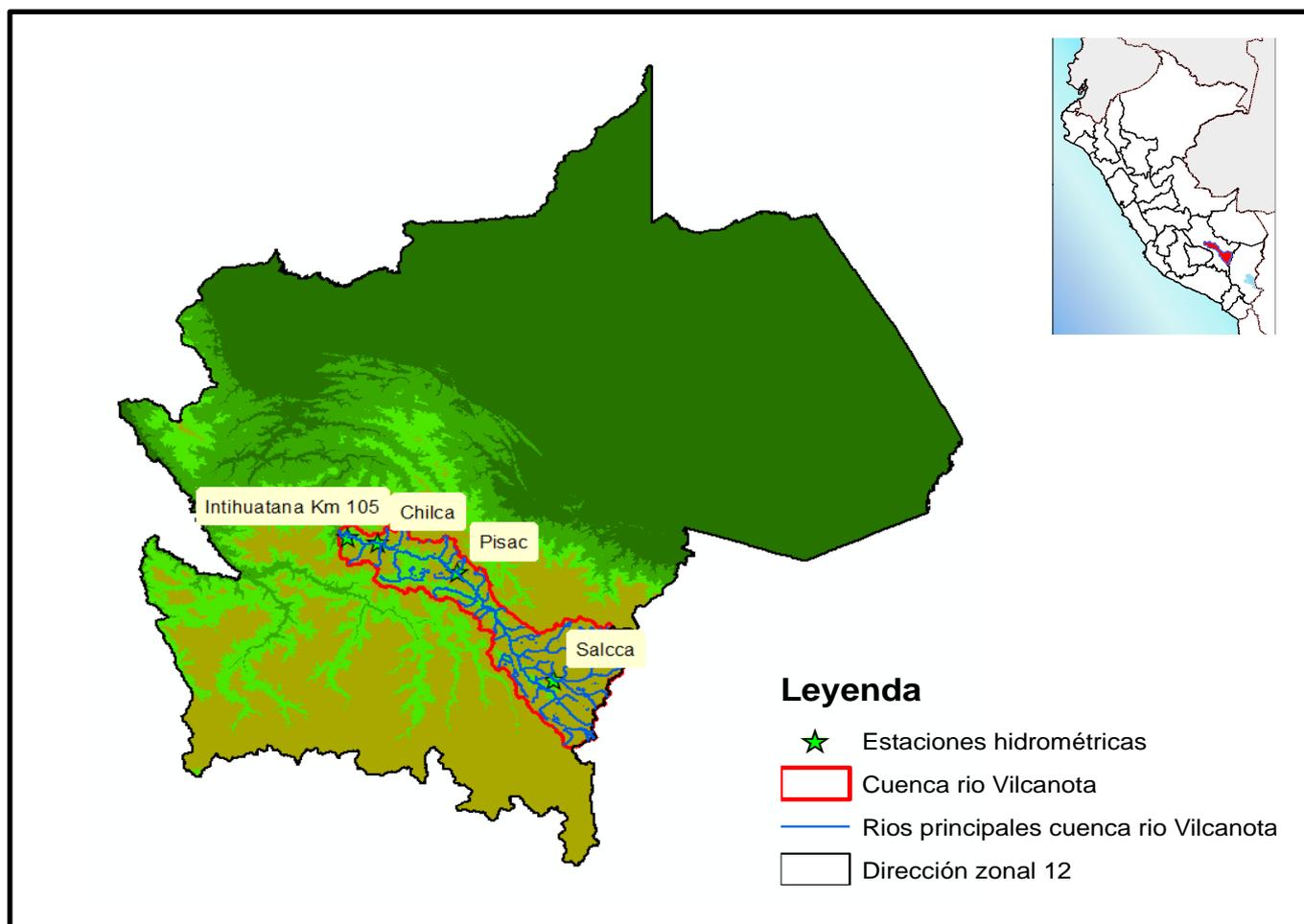
Durante el mes de setiembre del 2021 en las 11 estaciones hidrométricas a nivel de la dirección zonal los valores de monitoreo de caudal se encuentran dentro de lo normal con respecto al promedio histórico.

### 3.2. 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 Km<sup>2</sup>, 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 setiembre en la cuenca del río Vilcanota se tomaron en cuenta las cuatro estaciones hidrométricas que son Sallca, Pisac, Chillca e Intihuatana.

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



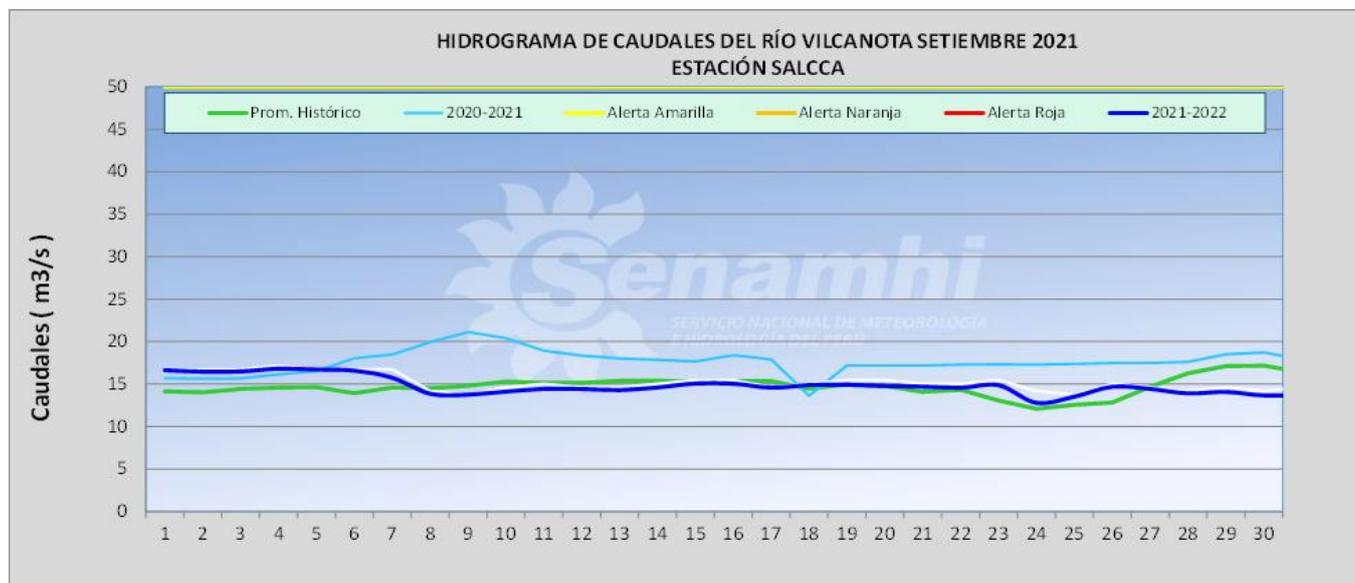
Cuadro 5: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Vilcanota.

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

### 3.2.1. 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<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 17.20 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 12.05 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 14.9 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +1% respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 7. Hidrograma estación Salcca mes de setiembre del 2021



Cuadro 6: Caudales estación Salcca

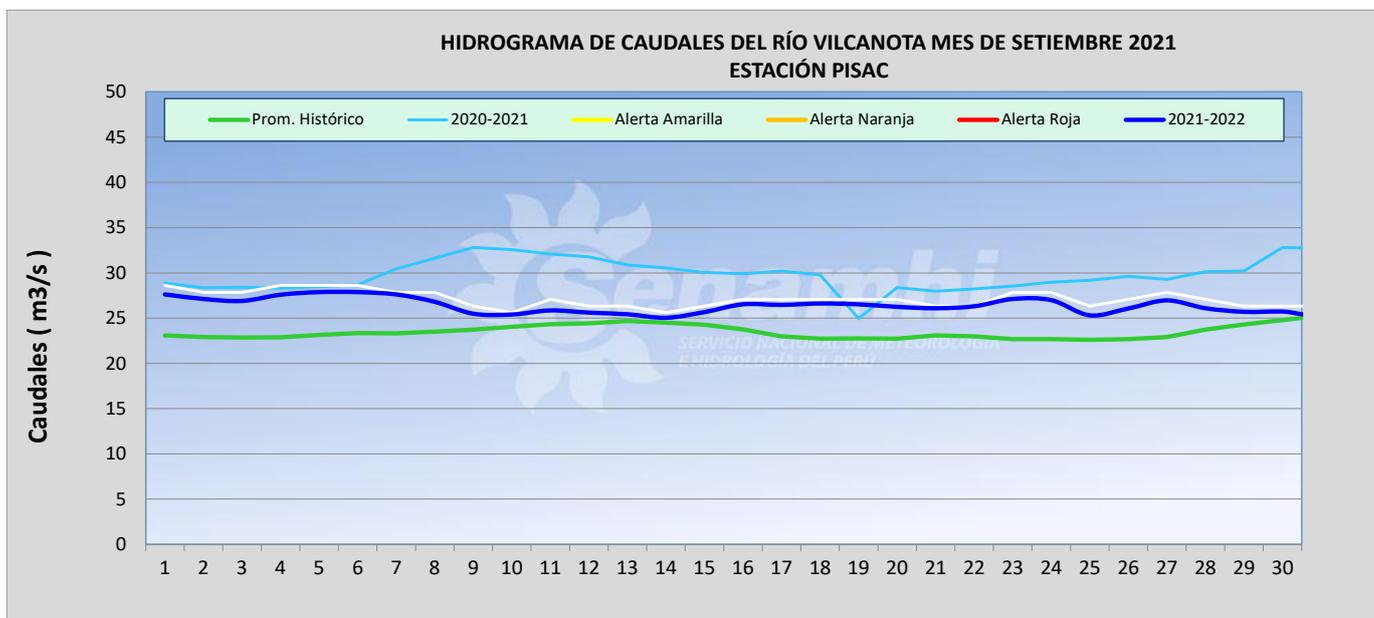
Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Salcca</b>	14.9	14.7	1	12.05	17.20

**3.2.2. 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 Km<sup>2</sup>.

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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 28.62 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 24.19 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 26.4 m<sup>3</sup>/s y una anomalía 13% respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 8. Hidrograma estación Pisac mes de setiembre del 2021



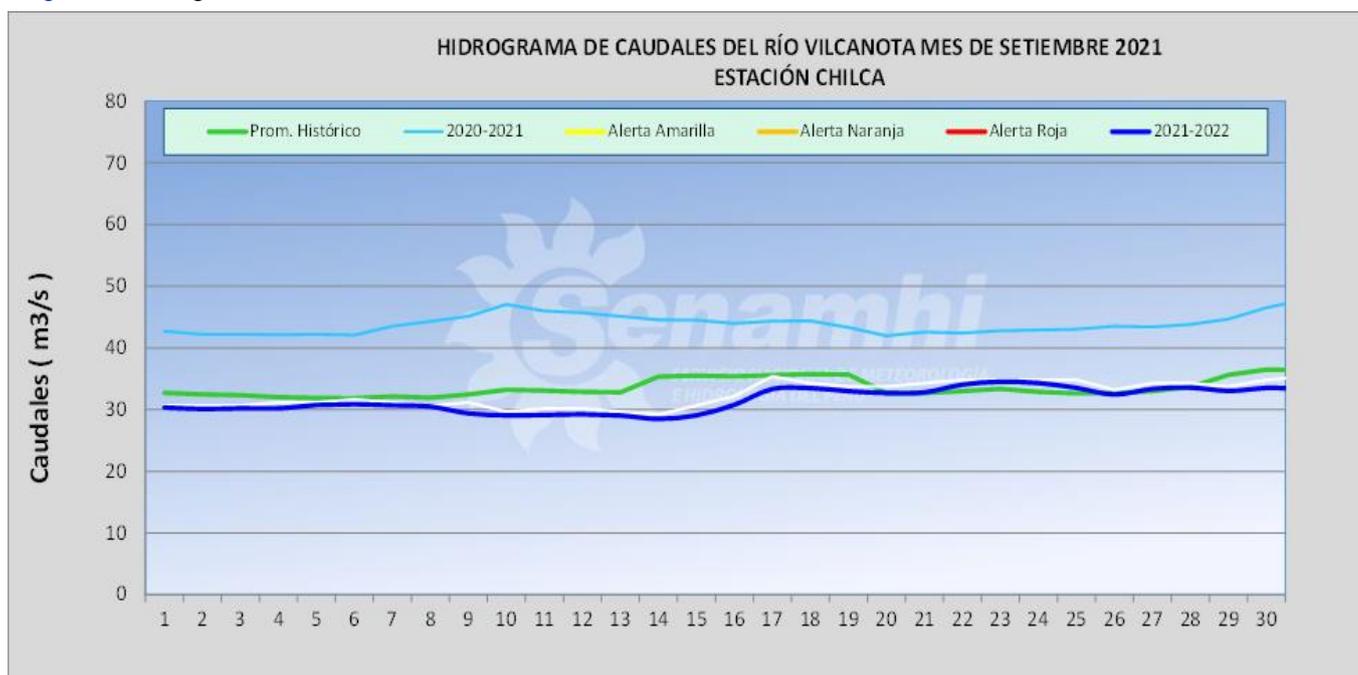
Cuadro 7: Caudales estación Pisac

Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Pisac</b>	26.4	23.4	13	24.19	28.62

### 3.2.3. 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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 35.36 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 28.24 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 31.5 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -6 % respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 9. Hidrograma estación Pisac mes de setiembre del 2021



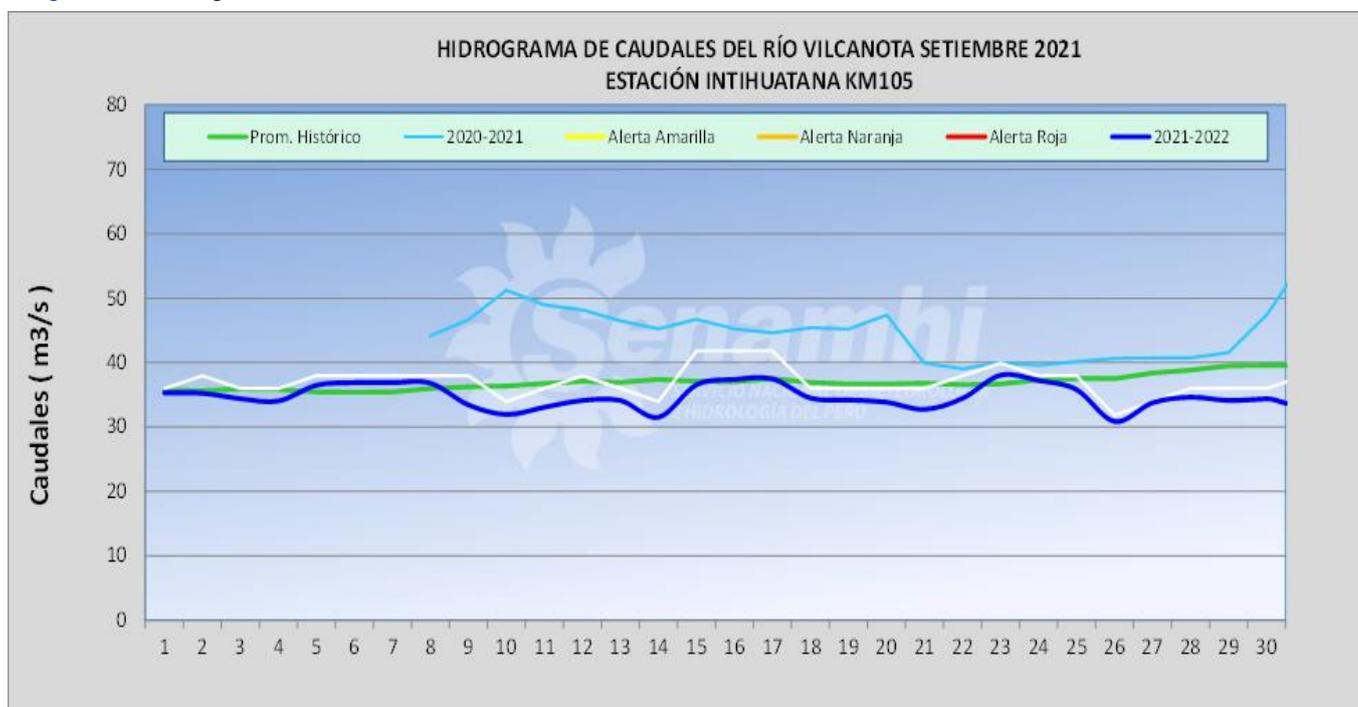
Cuadro 8: Caudales estación Chilca

Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Chilca</b>	31.5	33.5	-6	28.24	35.36

### 3.2.4. 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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 41.83 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 27.55 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 34.8 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -21 % respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 10. Hidrograma estación Intihutana km 105 mes de setiembre del 2021



Cuadro 9: Caudales estación Intihutana km 105

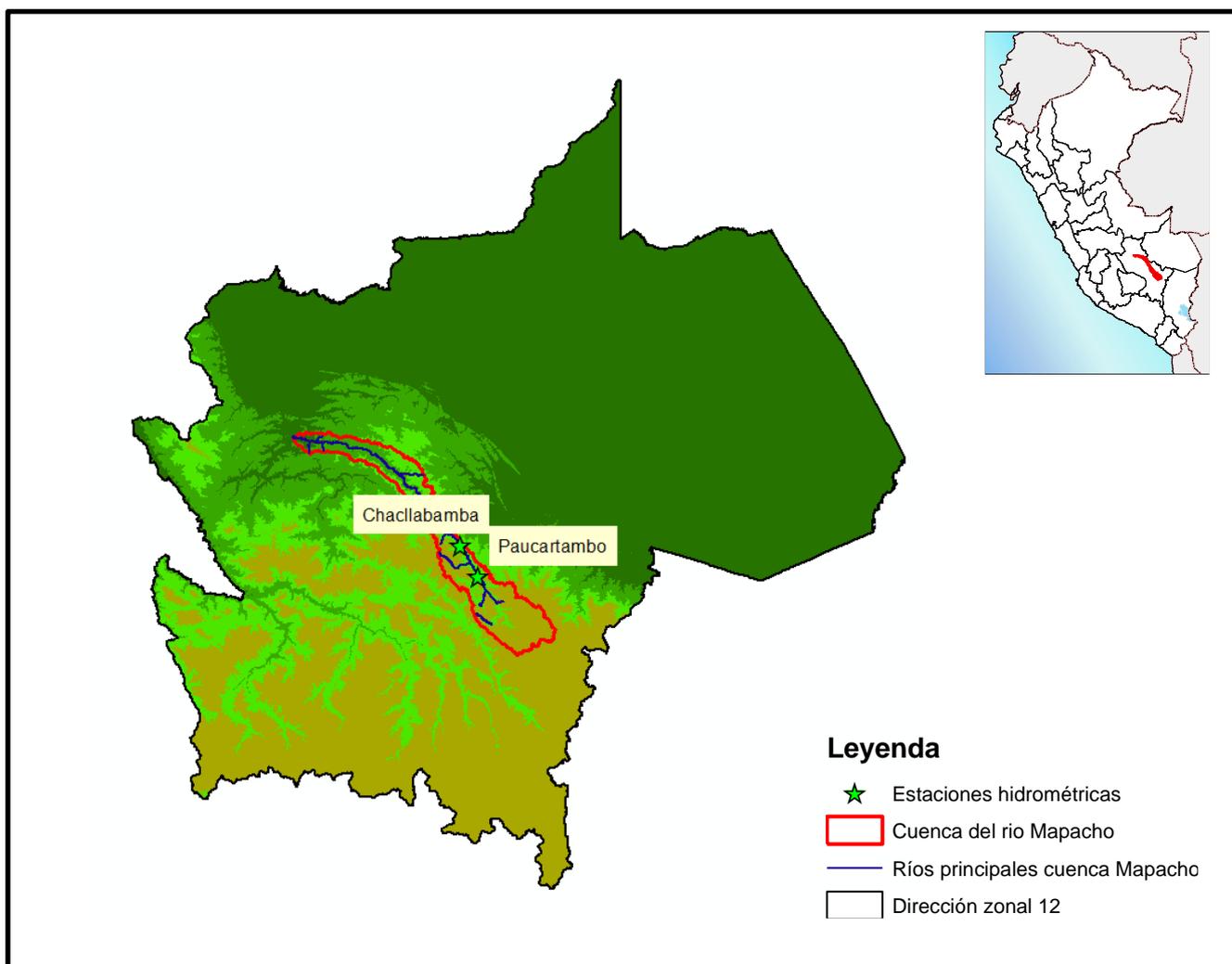
Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Intihutana</b>	34.8	44.2	-21	27.55	41.83

### 3.3. Reporte hidrológico de la cuenca del río Mapacho:

La cuenca del río Mapacho tiene una superficie de 5,496.81 Km<sup>2</sup> 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.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de setiembre en la cuenca del río Mapacho se tomó en cuenta las estaciones hidrométricas de Paucartambo y Chaclabamba.

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.

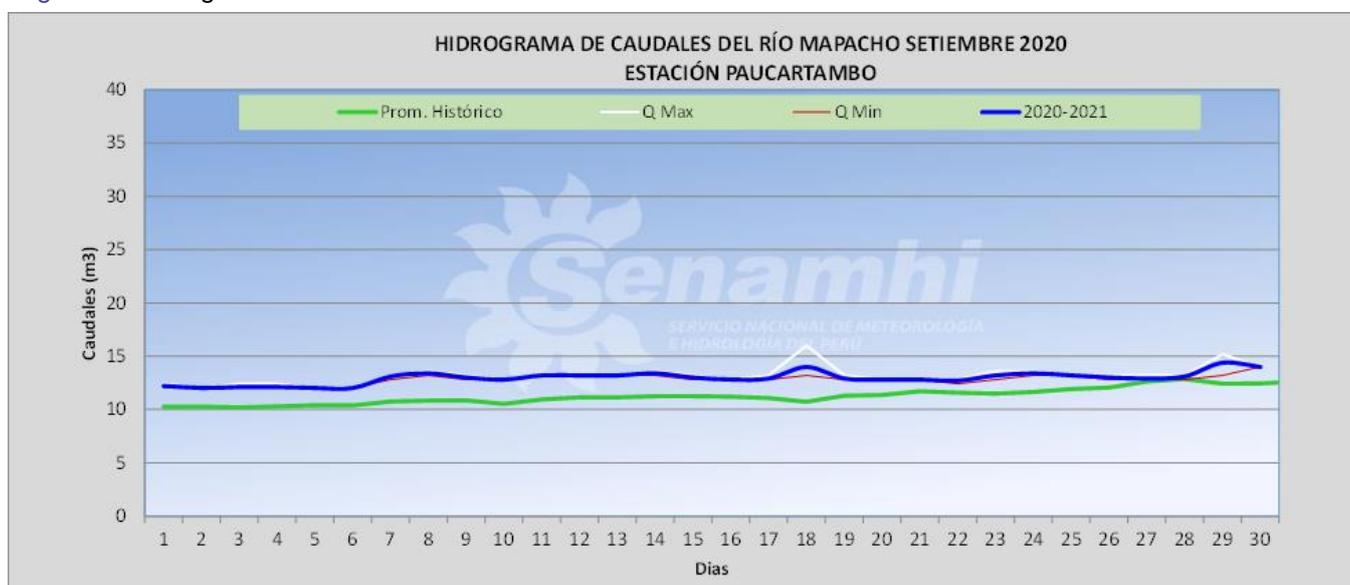
Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
<b>Paucartambo</b>	Cusco	Paucartambo	Paucartambo	-13.3177	-71.5974	2905
<b>Chacllabamba</b>	Cusco	Paucartambo	Challabamba	-13.1069	-71.7206	2656

### 3.3.1. 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 Km<sup>2</sup>.

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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 21.66 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 8.64 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 12.5 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de 11% respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 12. Hidrograma estación Paucartambo mes de setiembre del 2021



Cuadro 11: Caudales estación Paucartambo.

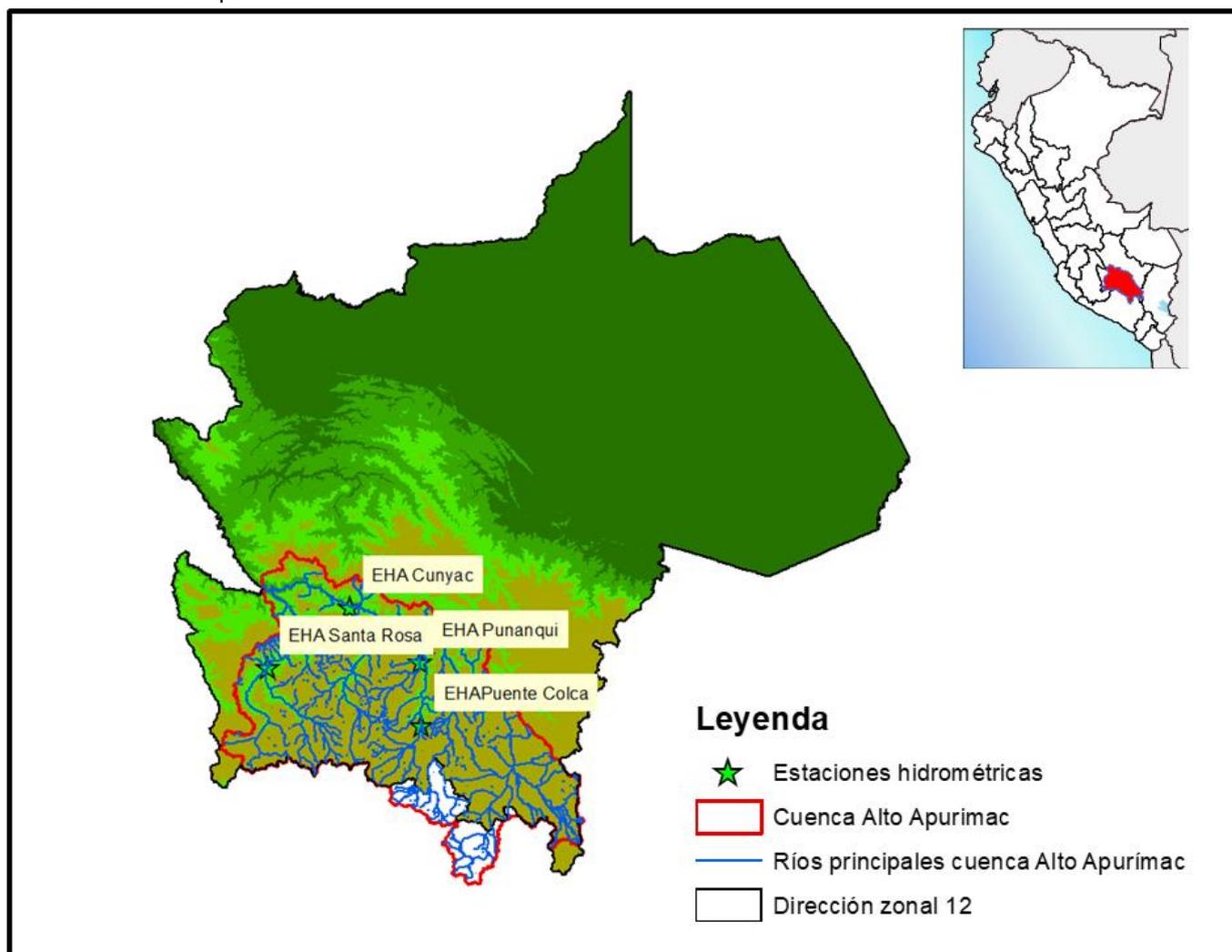
Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Paucartambo</b>	12.5	11.3	11	8.64	21.66

### 3.4. 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 setiembre 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



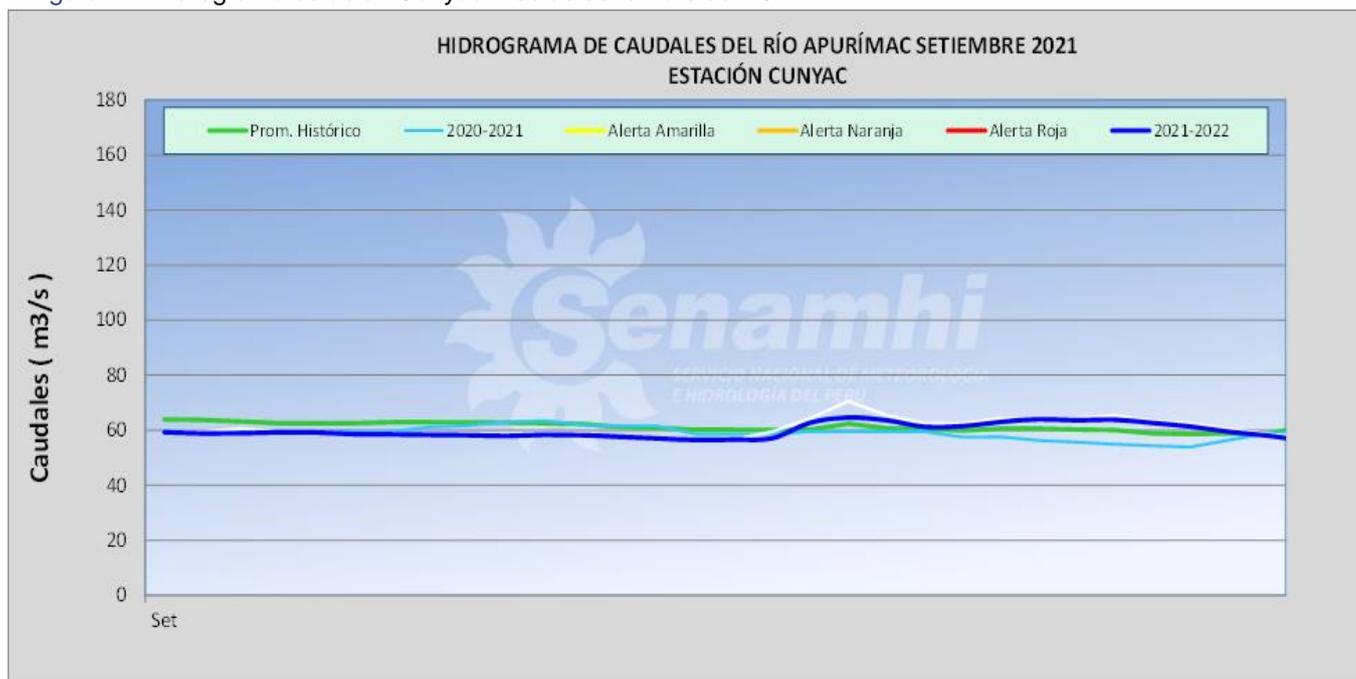
Cuadro 12: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Apurímac.

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

### 3.4.1. 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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 70.57 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 55.94 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 60 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -2 % respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 14. Hidrograma estación Cunyac mes de setiembre del 2021



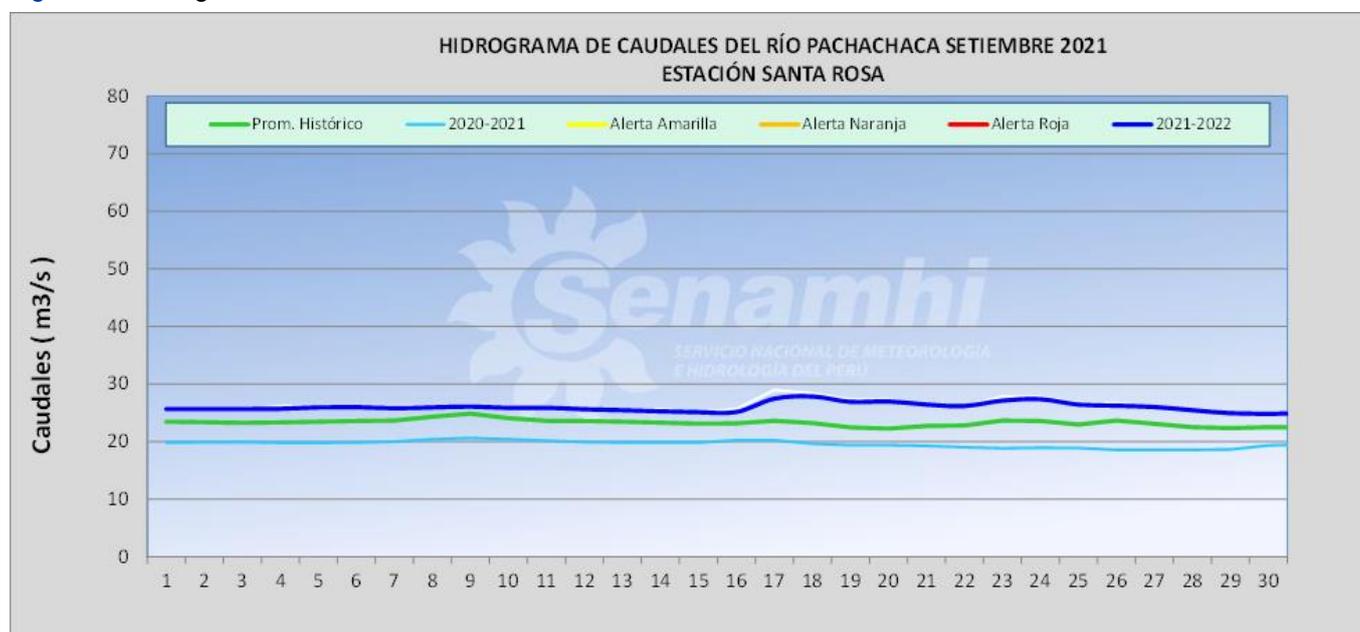
Cuadro 13: Caudales estación Cunyac.

Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Cunyac</b>	60.0	61.3	-2	55.94	70.57

**3.4.2. 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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 28.98 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 24.58 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 26 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +12 % respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 15. Hidrograma estación Santa Rosa mes de setiembre del 2021



Cuadro 14: Caudales estación Santa Rosa.

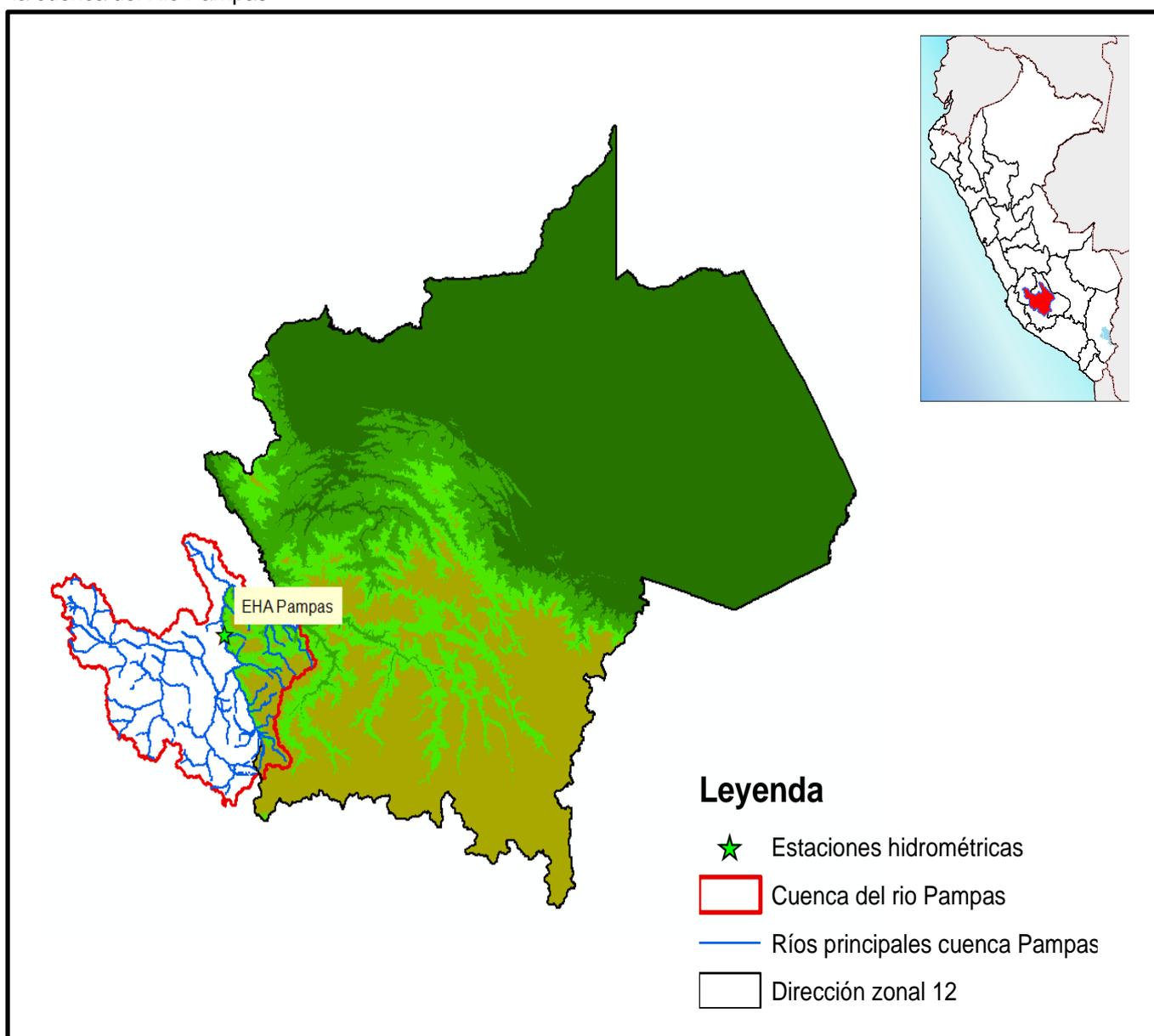
Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Santa Rosa</b>	26.0	23.3	12	24.58	28.98

### 3.5. 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 setiembre en la cuenca del rio 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 Rio Pampas



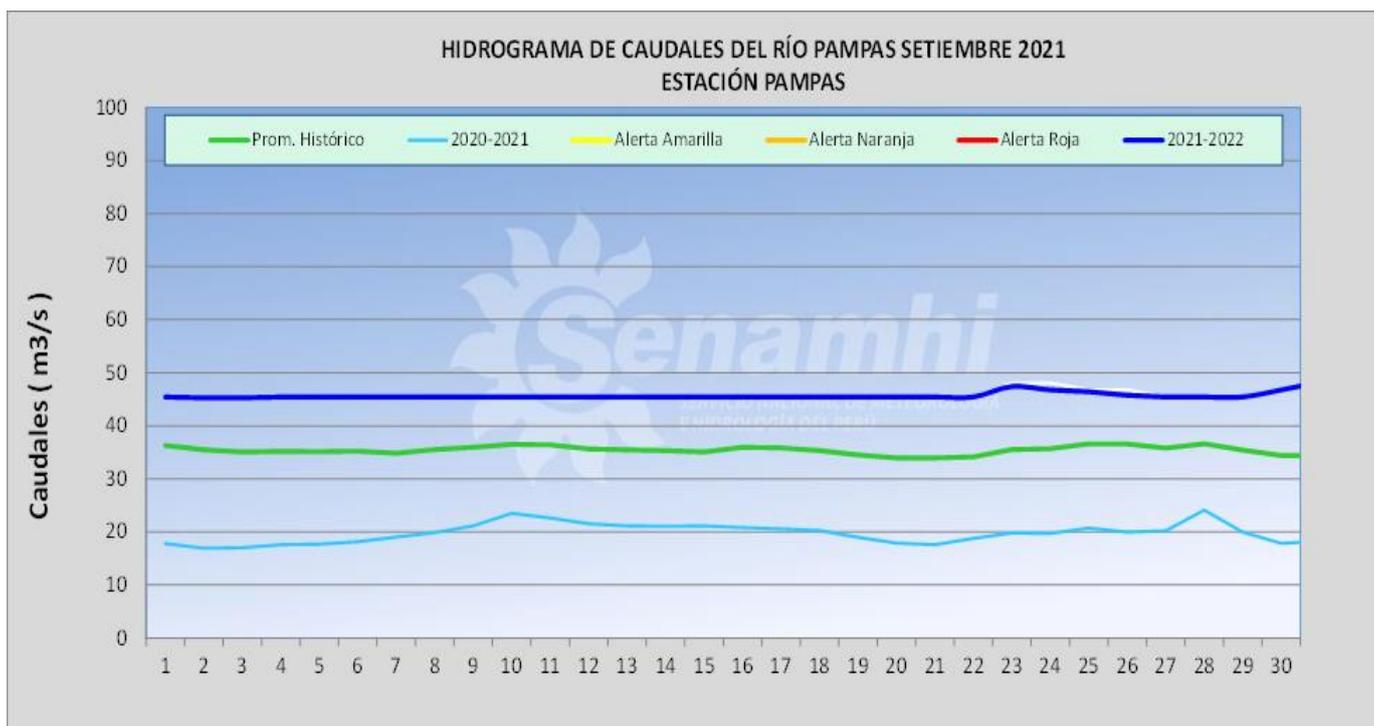
Cuadro 15: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Pampas.

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

### 3.5.1. 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<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 18.31 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 6.65 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 12 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -47 % respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 17. Hidrograma estación Puentes Pampas mes de setiembre del 2021



Cuadro 16: Caudales estación Marcelino Serna Pampas.

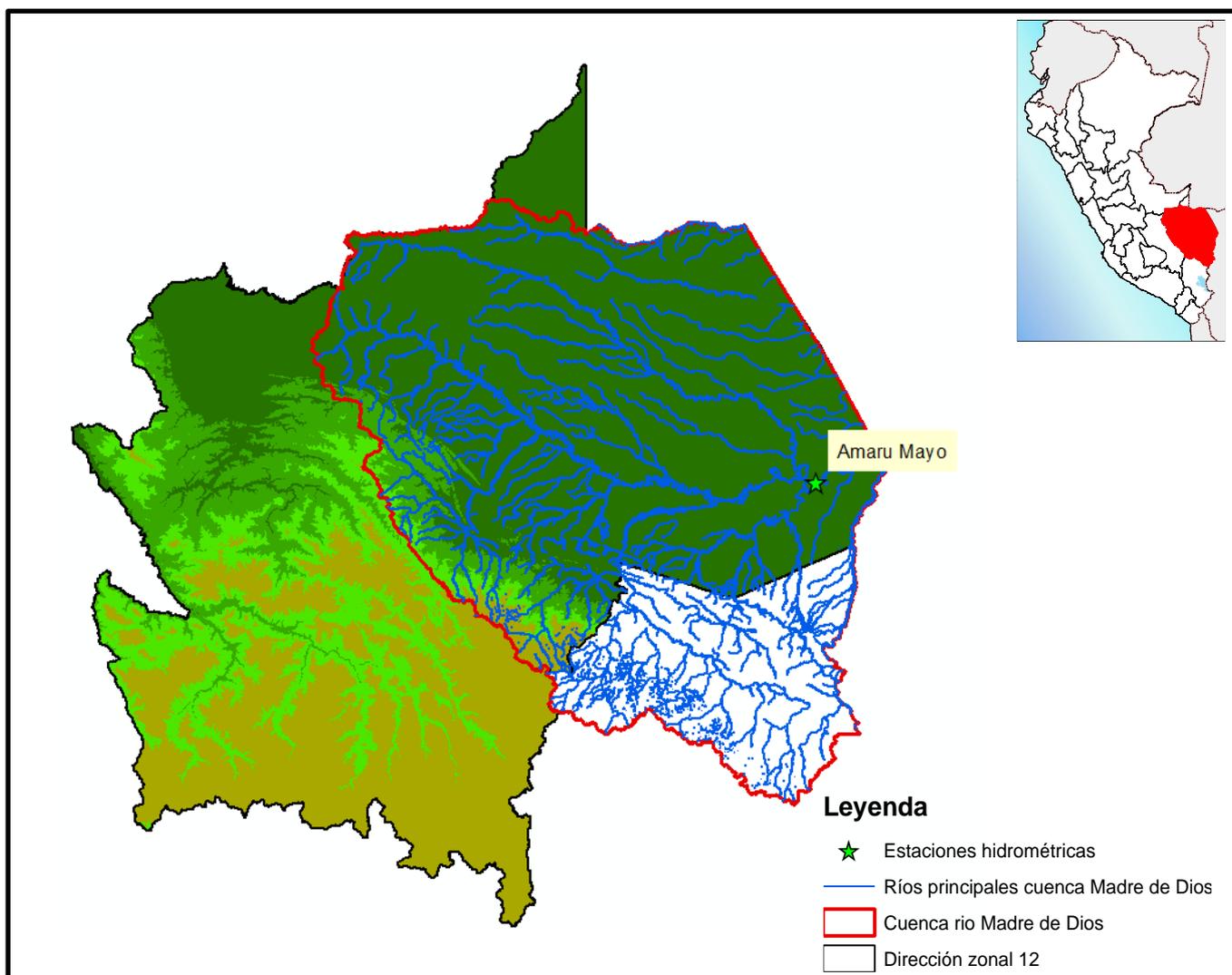
Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Pampas</b>	45.6	35.4	29	44.79	48.08

### 3.6. 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 Km<sup>2</sup>.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de setiembre 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 Río Madre de Dios



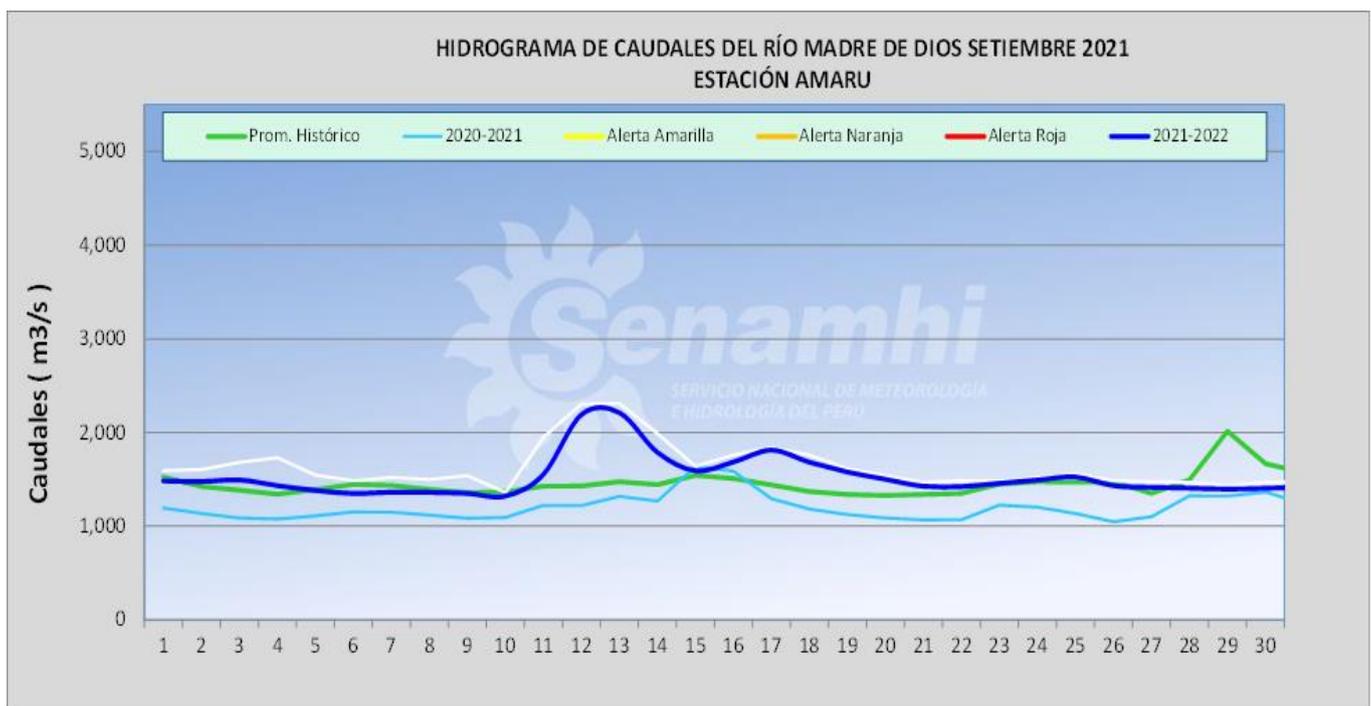
Cuadro 17: Ubicación de las estaciones hidrométricas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI..

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

### 3.6.1. 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 [m<sup>3</sup>/s] para el mes de setiembre se registró un caudal máximo de 2311.49 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 1298.5 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 1532.3 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de 6 % respecto a su promedio histórico para el mes de setiembre.

Figura 19. Hidrograma estación Amaru Mayo mes de setiembre del 2021



Cuadro 18: Caudales estación Amaru Mayo.

Estación	Caudales mes de setiembre del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Amaru Mayo</b>	1532.3	1447.8	6	1298.50	2311.49

## MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B

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

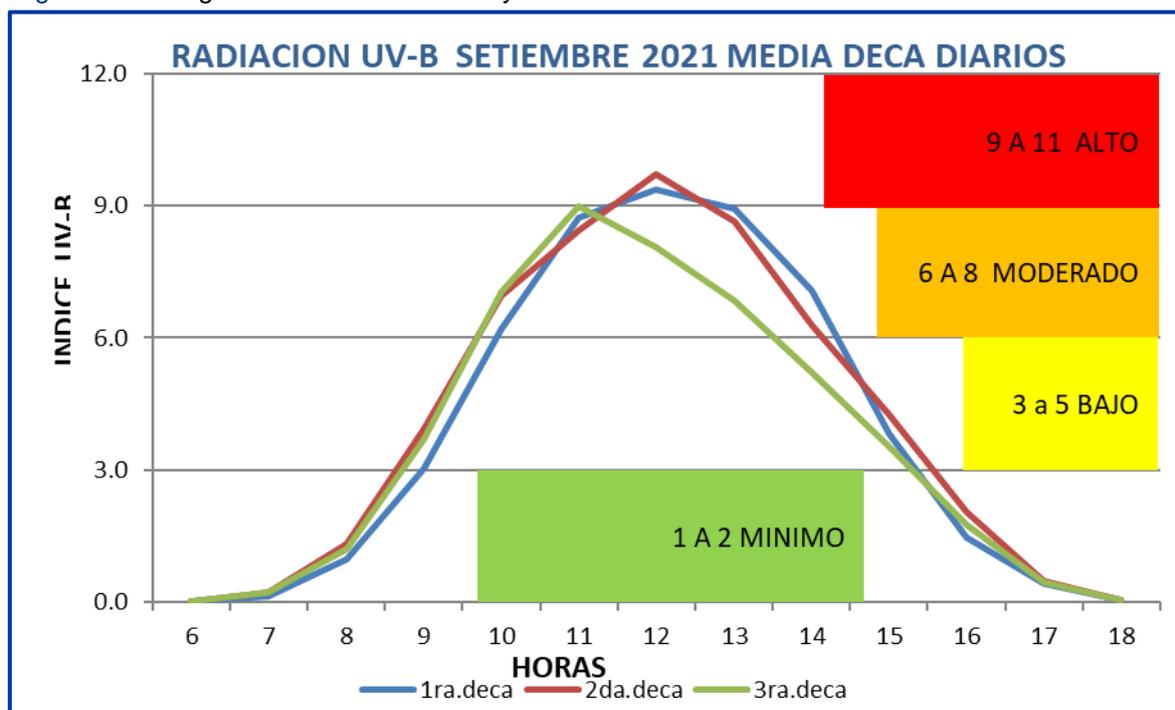
El monitoreo de la radiación solar UV-B se realiza en la siguiente estación en la ciudad de Cusco.

Cuadro 19: Ubicación de la estación de radiación solar UV-B en la ciudad del Cusco.

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

Durante el mes de setiembre del 2021, el índice de la radiación solar UV-B osciló entre 5.7 y 12.2 con un promedio mensual de 9.9, siendo este valor menor con respecto a su media normal; estos valores medios están considerados como nivel alto.

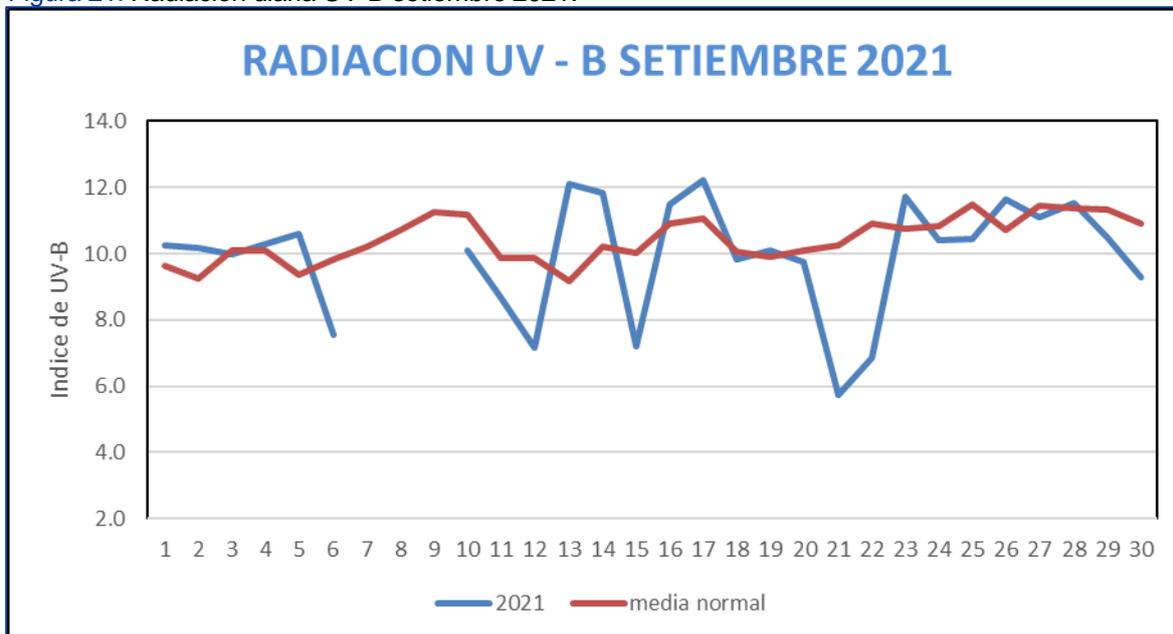
Figura 20. Hidrograma estación Amaru Mayo mes de setiembre del 2021



El mes de setiembre en la ciudad del Cusco la radiación UV-B tuvo un comportamiento irregular las dos primeras décadas y la tercera década fue algo homogéneo, aunque sus índices estuvieron por debajo media normal en algunos días del mes, a excepción de algunos días donde la radiación UV-B superó a la media normal, esto significa que de los 30 días del mes solo el 13% de días, la radiación estuvo por encima de su media normal.

El índice de radiación UV-B máxima fue mayor al del mes anterior, porque la tendencia es a subir; los índices más altos estuvieron igual o menor que su normal, esto fue un indicador para que la incidencia de brillo solar sea 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 a.m. y las 14.00 p.m.

Figura 21. Radiación diaria UV-B setiembre 2021.



Cuadro 20: Normales mensuales UV-B.

UV-B	NORMALES	SETIEMBRE 2021	Anomalía
MAX	13.3	12.2	-0.1
MIN	5.2	5.7	0.5
MED	10.3	9.9	-0.4

Analizando el cuadro adjunto se aprecia que la máxima y media de radiación ultravioleta del mes de setiembre, tuvo una anomalía negativa con respecto a sus normales, solo la mínima tuvo una anomalía positiva con respecto a su normal se espera que la tendencia ahora es a subir sus niveles de radiación ultravioleta.

En días de cielo despejado, los índices más altos oscilaron entre 10.0 a 12.2, entre las 11 y 14 horas, correspondiendo al índice alto a muy alto, para las personas expuestas a la radiación solar, por lo que debe tenerse en consideración que pasado el tiempo límite de exposición, las personas sufrirán daños a la piel y vista.

El día con mayor índice de radiación en el mes de setiembre fue el día 17, con 12.2 UV-B, considerando este dato como muy alto.

Cuadro 21: Tiempo máximo de exposición directa a la radiación solar sin protección..

INDICE UV-B	9			11+		
TIPO DE PIEL	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.

Cuadro 22: Categoría de exposición RUV – SENAMHI

<b>1 a 2</b>	<b>3 a 5</b>	<b>6 a 8</b>	<b>9 a 11</b>	<b>12 a 14</b>	<b>&gt;14</b>
<b>MINIMO</b>	<b>BAJO</b>	<b>MODERADO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MUY ALTO</b>	<b>EXTREMO</b>

### ¿Qué es el Índice de 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.

### 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 mandar a los estudiantes con gorra y protector solar.
- Usar generalmente ropa ligera y de preferencia de colores claros o de color blanco, para evitar la irradiación.

## CONOCIENDO NUESTRA DIRECCIÓN ZONAL 12

### 5.1. Estación hidrológica Paucartambo

#### Ubicación

Departamento :Cusco

Provincia :Paucartambo

Distrito :Paucartambo

Figura 22. Medición del nivel del río Paucartambo y Registro de caseta limnigráfica



La estación hidrológica Paucartambo está ubicada al nor-este de la ciudad de Cusco, a una altitud de 2935 m.s.n.m., presenta un clima templado semiseco con humedad abundante durante las estaciones del año. Empezó a operar desde el año 1987 hasta la actualidad brinda información de manera ininterrumpida, contando así con una data histórica de 34 años.

El observador encargado del registro de información es el señor Emeterio Huillca Mayo, quien labora desde el año 1987.

En la provincia de Paucartambo posee el área natural protegida más antigua y más extensa del país, así el Parque Nacional del Manu es motivo constante de monitoreo hidrométrico, para contribuir con la mejor gestión de esta área natural.

**“El trabajo en el SENAMHI lo hago con dedicación, he recibido la visita de estudiantes de colegios y del instituto que vienen a buscar información de los caudales del río, también solicitan información las autoridades del municipio”**

**Emeterio Huillca.**

---

## BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO N° 9 – SETIEMBRE 2021

### Presidente Ejecutivo:

Ken Takahashi Guevara

### Director Zonal:

Zenón Huamán Gutiérrez

### Edición:

Irving J. Lizarraga Isla

### Redacción:

- Levi Caro-Sánchez Gago
- Juan Carlos Jiménez Nina
- Luis A. Monge Miranda
- Sandro Arias Loayza

---

### Dirección zonal 12

#### Apurímac - Cusco - Madre de Dios

Jr. José Santos Chocano G-18 urb. Santa Mónica, distrito de Wanchaq, Cusco, Perú

Teléfono: (084) 248789

Correo: dz12@senamhi.gob.pe

Emitido: 05 de octubre de 2021

Próxima actualización: 10 de noviembre de 2021

## BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO DZ 12



Servicio Nacional de Meteorología e  
Hidrología del Perú - SENAMHI  
Jr. Cahuide 785, Jesús María Lima  
11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414  
Atención al cliente: [51 1] 470-2867  
Pronóstico: [51 1] 614-1407 anexo 407  
Climatología: [51 1] 614-1414 anexo 475

Consultas y sugerencias:  
[especialista@senamhi.gob.pe](mailto:especialista@senamhi.gob.pe)

[www.gob.pe/senamhi](http://www.gob.pe/senamhi) /// 30