



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



# BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO

## DIRECCIÓN ZONAL 12

### APURÍMAC, CUSCO y MADRE DE DIOS

 Terrazas de Caraybamba  
Apurimac

© PROMPERU

**BOLETÍN N° 04**  
**ABRIL 2021**

**BOLETÍN  
HIDROMETEOROLÓGICO N° 04  
MES: ABRIL 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

**SENAMHI**

**dirección zonal 12**

**Apurímac - Cusco - Madre de Dios**

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

# 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 abril 2021 para la previsión de actividades en las diferentes localidades de las regiones.



## 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

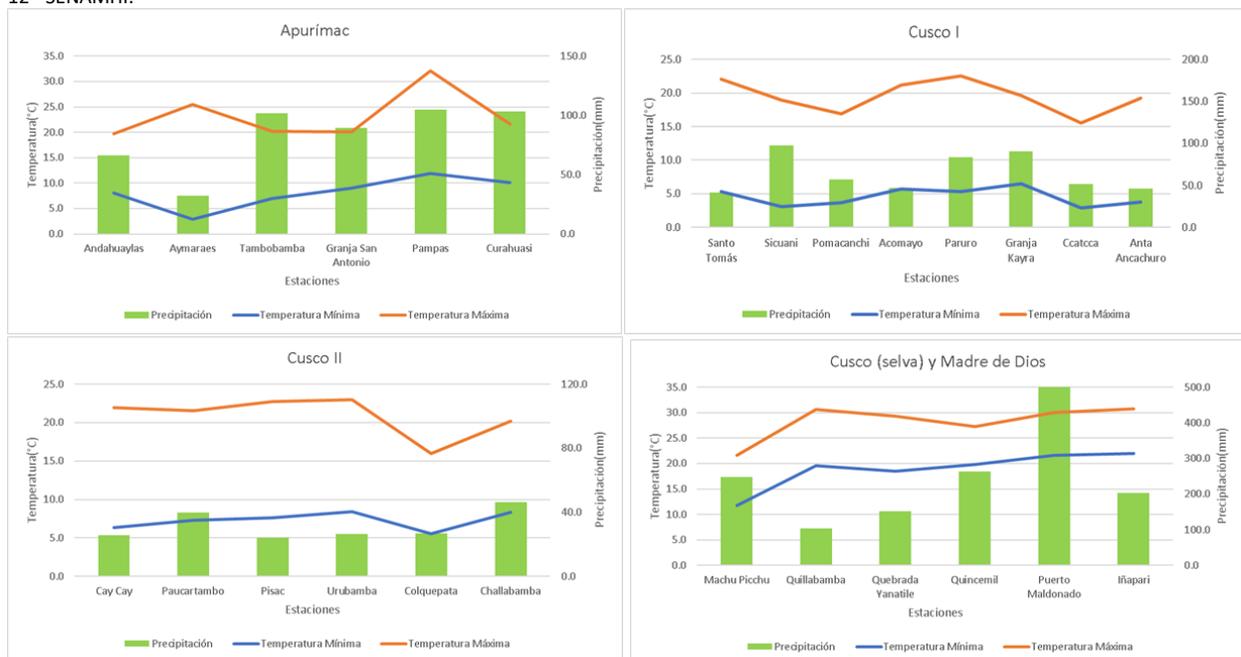
**RADIACIÓN SOLAR UV-B:** Es un parámetro que se utiliza como un indicador a las exposiciones de la radiación ultravioleta - UV. Está relacionado con los conocidos efectos eritemáticos de la radiación solar UV, sobre la piel humana.



## 2.2. Análisis de Variables Meteorológicas

Durante el mes de abril 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 dentro a sus valores normales, mientras que la precipitación presentó valores en algunos casos dentro lo normal y superior a lo normal (Apurímac y zona occidental y sur de Cusco); en otras zonas acumulados inferior a lo normal (zona oriental y norte de Cusco).

Figura 2: Gráficos de valores promedios mensuales de temperatura máxima, mínima y precipitación para el mes de abril 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 2.9°C, esto considerado bajo 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 1.4 °C y la estación Ccatcca 2.9°C considerado dentro de lo normal. En la región Madre de Dios la temperatura mínima registrada en la estación Puerto Maldonado, fue un valor de 21.6°C, considerado dentro de lo normal.

En la Dirección Zonal 12 durante el mes de abril del 2021 en su mayoría los registros de temperaturas mínimas estuvieron principalmente dentro de sus valores normales y en algunos casos bajo o sobre lo normal, como se puede observar en el siguiente cuadro 2.

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
Apurímac	Andahuaylas	8.1	6.8	1.3	SN
	Aymaraes	2.9	5.1	-2.2	BN
	Tambobamba	6.9	6.8	0.1	N
	Granja San Antonio	9.1	11.6	-2.5	BN
	Pampas	11.9	13.7	-1.8	BN
	Curahuasi	10.1	10.3	-0.2	N
Cusco	Santo Tomás	5.3	5.3	0.0	N
	Sicuni	3.1	3.6	-0.5	N
	Pomacanchi	3.7	3.6	0.1	N
	Acomayo	5.7	6.2	-0.5	N
	Paruro	5.3	4.6	0.7	N
	Granja Kayra	6.5	4.3	2.2	SN
	Cay Cay	6.4	7.0	-0.6	N
	Ccatcca	2.9	2.0	0.9	N
	Anta Ancachuro	3.8	2.8	1.0	N
	Salcca	1.4		1.4	
	Paucartambo	7.3	7.7	-0.4	N
	Pisac	7.6	8.4	-0.8	N
	Urubamba	8.4	7.5	0.9	N
	Colquepata	5.6	4.7	0.9	N
	Challabamba	8.3	7.3	1.0	SN
	Machu Picchu	11.8	11.5	0.3	N
	Quillabamba	19.5	18.4	1.1	SN
	Quebrada Yanatile	18.5	17.9	0.6	N
Chontachaca	18.2	17.7	0.5	N	
Quincemil	19.8	19.1	0.7	N	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	21.6	19.2	2.4	SN
	Iñapari	22.0	21.0	1.0	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 32.1°C, esto considerado sobre lo normal. Por otro lado, en la región Cusco, la temperatura máxima mensual más alta se registró en la estación Quillabamba con un valor de 30.6°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 30.8°C, considerado dentro de lo normal.

En el mes de abril, los registros de temperaturas máximas estuvieron principalmente dentro de sus valores normales y sobre 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)	Anomalía (°C)	Escenario
Apurímac	Andahuaylas	19.7	20.3	-0.6	N
	Aymaraes	25.5	19.6	5.9	SN
	Tambobamba	20.2	19.4	0.8	N
	Granja San Antonio	20.1	21.7	-1.6	BN
	Pampas	32.1	30.5	1.6	SN
	Curahuasi	21.7	22.2	-0.5	N
Cusco	Santo Tomás	22.1	22.5	-0.4	N
	Sicuani	19.0	19.5	-0.5	N
	Pomacanchi	16.9	16.8	0.1	N
	Acomayo	21.2	20.9	0.3	N
	Paruro	22.6	23.0	-0.4	N
	Granja Kayra	19.6	20.7	-1.1	BN
	Cay Cay	21.9	22.1	-0.2	N
	Ccatcca	15.6	15.2	0.4	N
	Anta Ancachuro	19.2	20.3	-1.1	BN
	Salcca	15.2		15.2	
	Paucartambo	21.6	19.4	2.2	SN
	Pisac	22.8	22.7	0.1	N
	Urubamba	23.0	22.5	0.5	N
	Colquepata	15.9	16.8	-0.9	N
	Challabamba	20.2	18.3	1.9	SN
	Machu Picchu	21.6	21.2	0.4	N
	Quillabamba	30.6	29.7	0.9	N
	Quebrada Yanatile	29.3	29.1	0.2	N
Chontachaca	27.6	27.5	0.1	N	
Quincemil	27.3	28.4	-1.1	BN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	30.0	33.3	-3.3	BN
	Iñapari	30.8	31.5	-0.7	N

### 2.2.3. Precipitación

En la región Apurímac la mayor precipitación acumulada en el mes de abril, se dio en la estación Pampas con un valor de 104.6 mm, esto considerado sobre lo normal con superávit de 124%. Por otro lado, en la región Cusco, la mayor precipitación acumulada se registró en la estación Quincemil con un valor de 262.7 mm, situación considerada bajo lo normal, con 50% de déficit. En la región Madre de

Dios la mayor precipitación acumulada mensual registrada se dio en la estación Puerto Maldonado, tuvo un acumulado de 578.8 mm, considerado sobre lo normal con 236% de superávit.

En el mes de abril en su mayoría los registros de precipitación acumulada estuvieron con valores en algunos casos dentro lo normal, bajo lo normal (selva de Cusco) o superior a lo normal (Apurímac, sur y occidente de Cusco, Madre de Dios).

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)

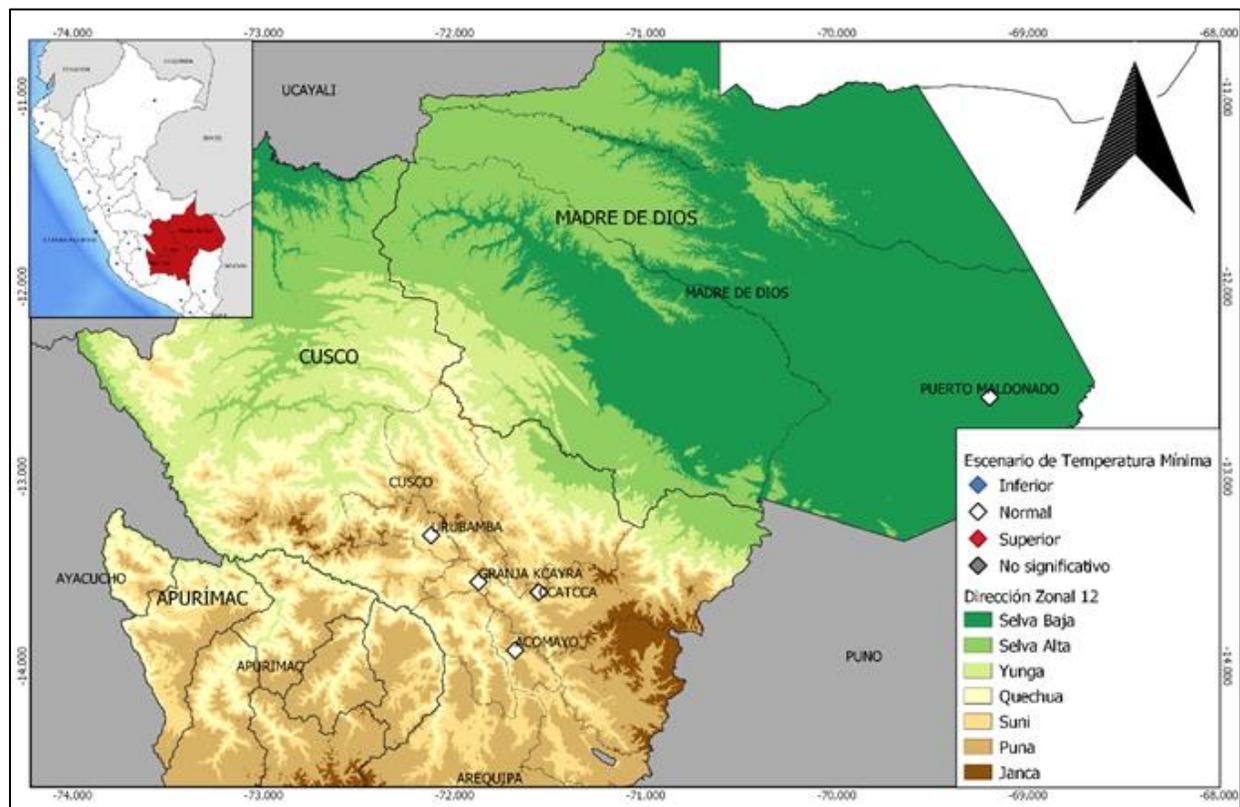
Región	Estación	Precipitación (mm)	Normal Climatológica (mm)	Anomalía (%)	Escenario
Apurímac	Andahuaylas	66.2	36.7	80	SN
	Aymaraes	32.2	45.8	-30	BN
	Tambobamba	101.8	52.2	95	SN
	Granja San Antonio	89.2	39.83	124	SN
	Pampas	104.6	46.6	124	SN
	Curahuasi	103.4	41.2	151	SN
Cusco	Santo Tomás	41.7	57.0	-27	BN
	Sicuni	97.8	47.0	108	SN
	Pomacanchi	57.2	52.2	10	N
	Acomayo	46.7	62.3	-25	BN
	Paruro	83.7	42.3	98	SN
	Granja Kayra	90.5	39.1	131	SN
	Cay Cay	25.8	19.5	32	SN
	Ccatcca	51.5	33.3	55	SN
	Anta Ancachuro	45.9	42.4	8	N
	Salcca	60.1			
	Paucartambo	39.7	38.4	3	N
	Pisac	24.3	35.8	-32	BN
	Urubamba	26.4	23.4	13	N
	Colquepata	26.7	28.8	-7	N
	Challabamba	46.2	87.9	-47	BN
	Machu Picchu	247.2	180.1	37	SN
	Quillabamba	104.0	116.5	-11	N
	Quebrada Yanatile	152.4	108.5	40	SN
Chontachaca	274.1	476.2	-42	BN	
Quincemil	262.7	528.5	-50	BN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	578.8	172.01	236	SN
	Iñapari	203.9	156	31	SN

## 2.3. PRONÓSTICOS CLIMÁTICOS

### 2.3.1 Pronóstico trimestral de Temperatura Mínima

Para el pronóstico climático de temperaturas mínimas en el trimestre mayo, junio y julio 2021, se presentaría la mayor probabilidad de condiciones de temperatura mínima dentro de sus valores normales tanto en la sierra y selva de la dirección zonal 12.

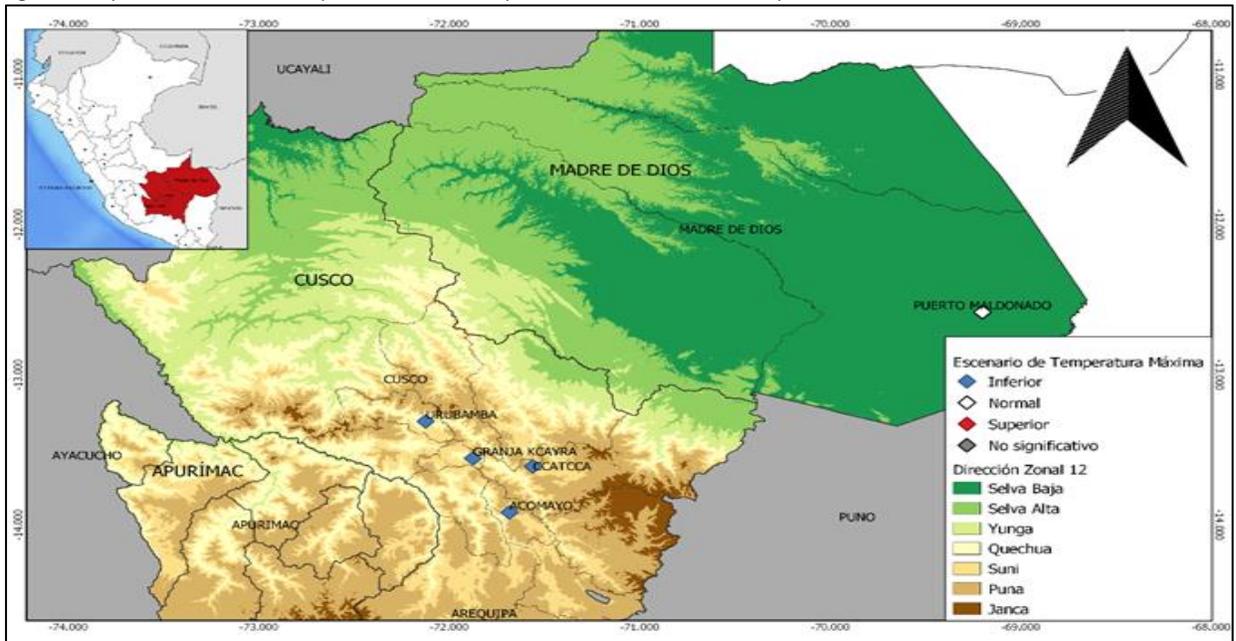
Figura 2: Mapa de escenarios de temperatura mínima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI



### 2.3.2 Pronóstico trimestral de Temperatura Máxima

En el pronóstico climático de temperaturas máximas para el trimestre mayo, junio y julio 2021 se prevé que el comportamiento de la temperatura máxima se encuentre dentro de lo normal, en la región Madre de Dios. En Cusco se esperarían condiciones por debajo de sus valores normales.

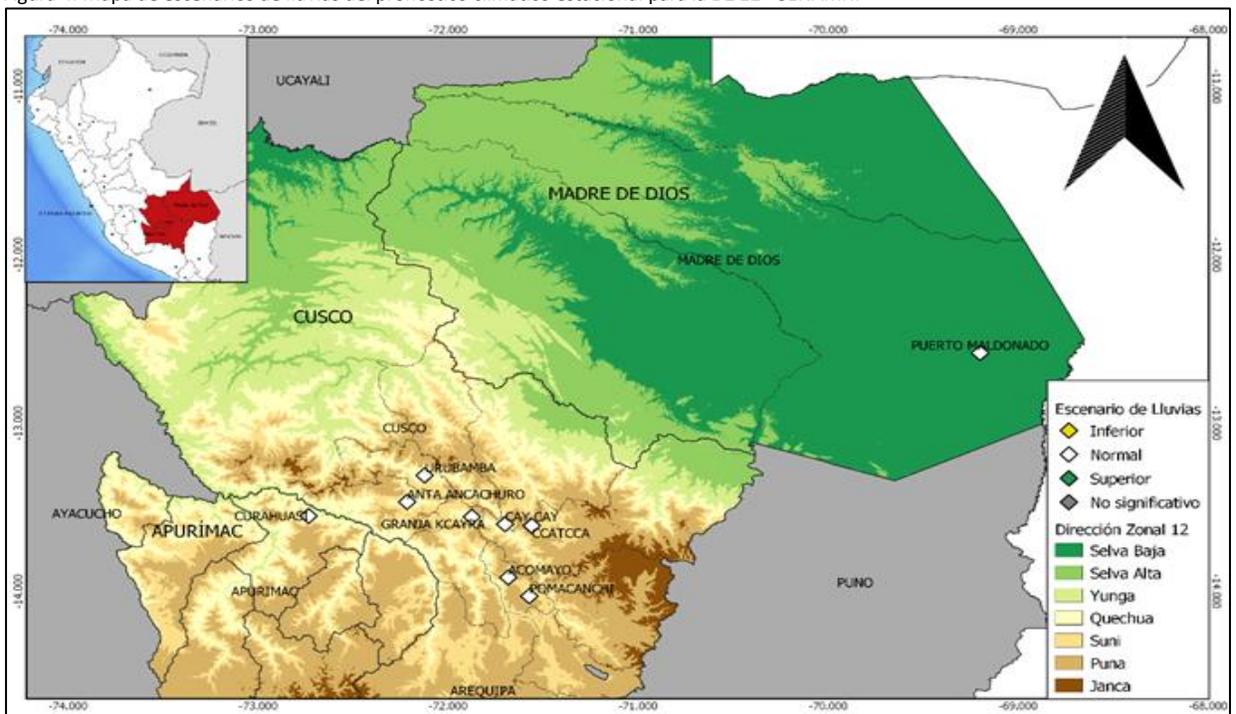
Figura 3: Mapa de escenarios de temperatura máxima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 – SENAMHI



### 2.3.3. Pronóstico trimestral de lluvias.

El pronóstico climático de lluvias para el trimestre mayo, junio y julio 2021 obtiene como resultado mayores probabilidades, para que el comportamiento de las lluvias se encuentre principalmente dentro de lo normal en toda la región correspondiente a la dirección zonal 12.

Figura 4: Mapa de escenarios de lluvias del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI



### III. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

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.

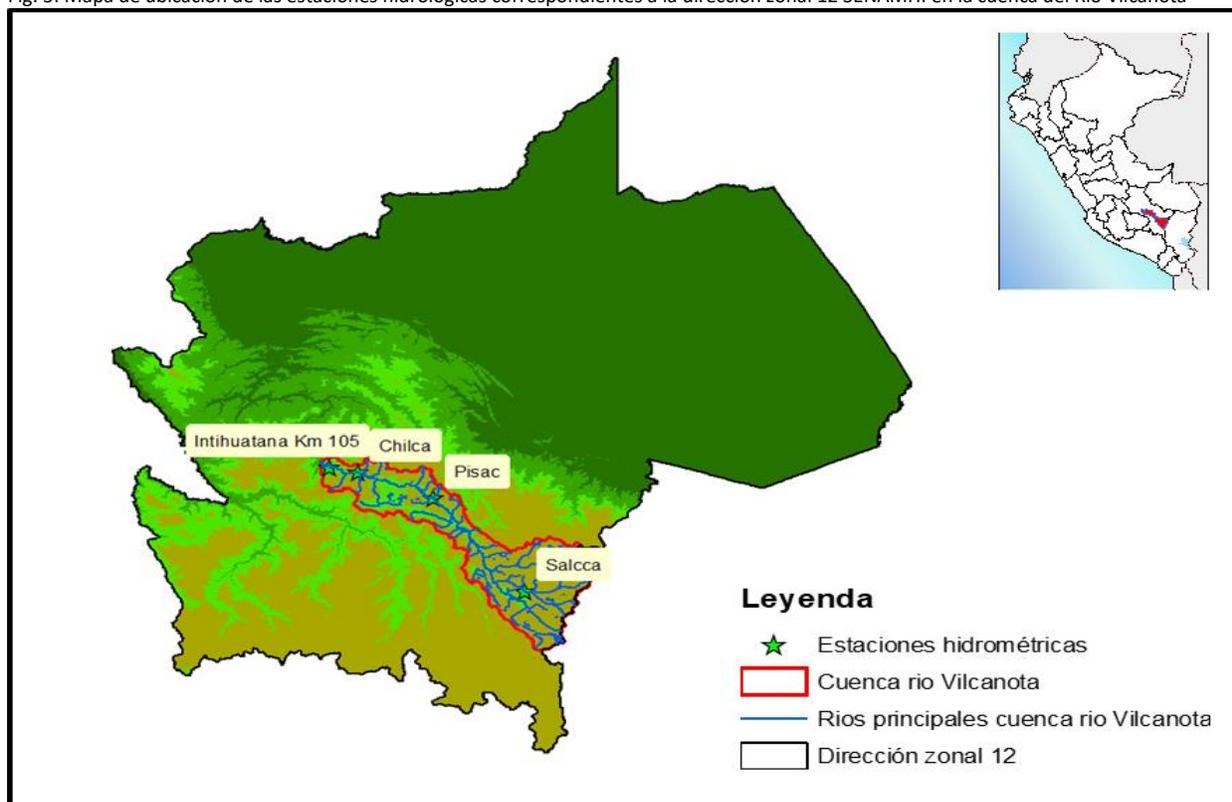
Durante el mes de abril del 2021 en las 11 estaciones hidrométricas a nivel de la dirección zonal los valores de monitoreo de caudal se encuentran sobre lo normal con respecto al promedio histórico.

#### 3.1. Reporte hidrológico de la cuenca del río Vilcanota-Urubamba

La cuenca del río Vilcanota (Figura 5) 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 abril en la cuenca del río Vilcanota se tomaron en cuenta las cuatro estaciones hidrométricas que son Salcca, Pisac, Chillca e Intihuatana.

Fig. 5: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Río Vilcanota



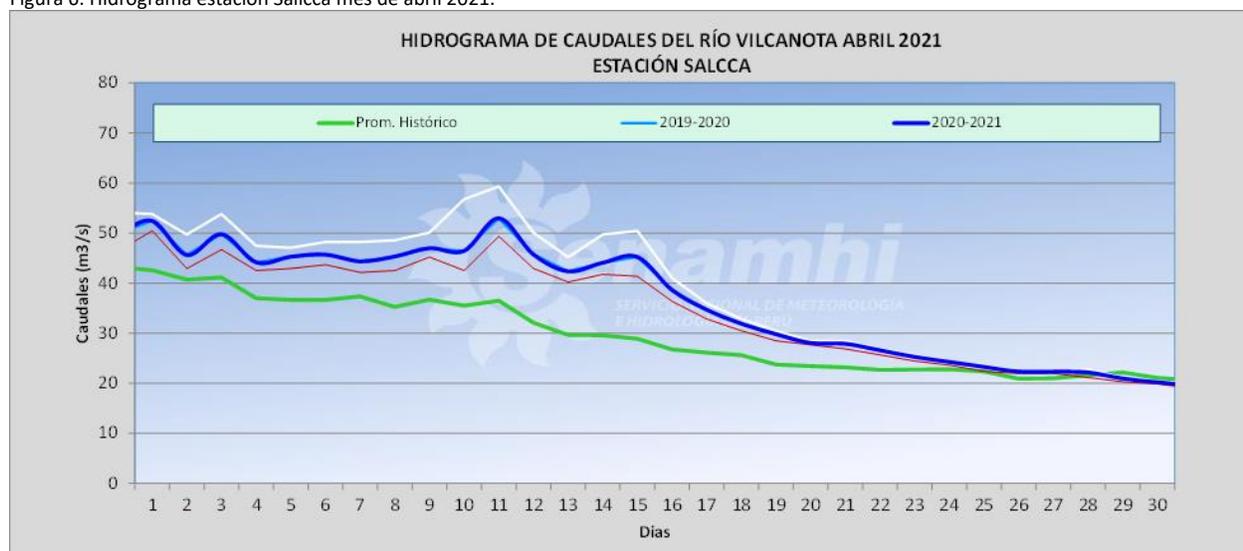
Cuadro 5: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Vilcanota.

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

### 3.1.1. Estación Salcca

El comportamiento del río Salcca registrado en la estación Salcca tal como indica en la Figura 6 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de abril se registró un caudal máximo de 59.33 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 19.88 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 36.5 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +27% respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 6: Hidrograma estación Salcca mes de abril 2021.



Cuadro 6: Caudales estación Salcca

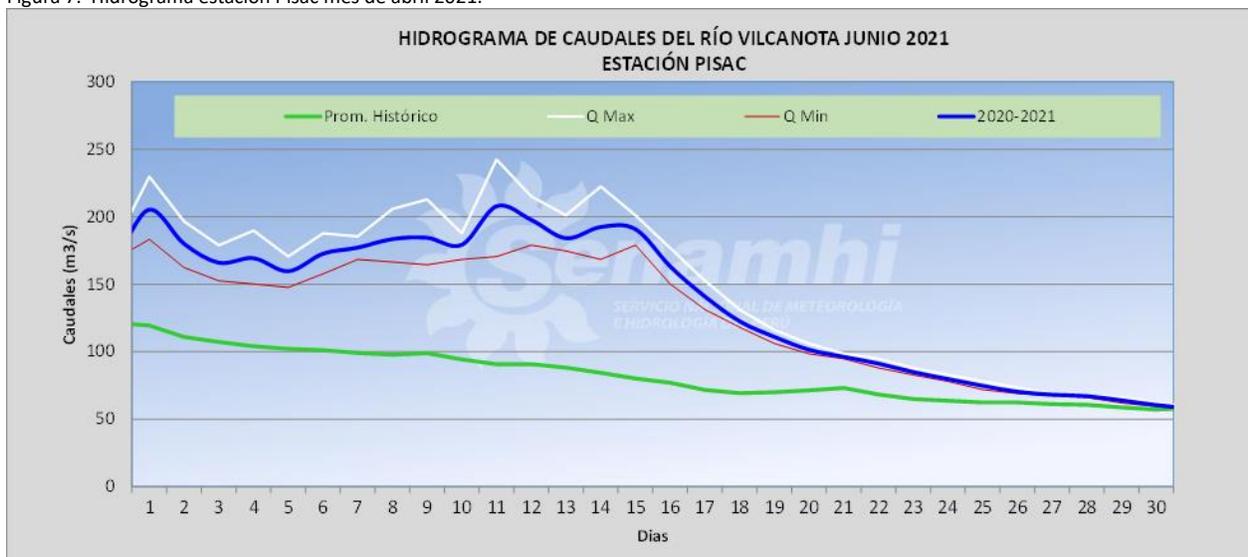
Estación	Caudales mes de abril del 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Salcca</b>	36.5	28.7	27	19.88	59.33

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

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Pisac 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 abril se registró un caudal máximo de 242.44 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 59.46 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 138.2 m<sup>3</sup>/s y una anomalía +73% respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 7: Hidrograma estación Pisac mes de abril 2021.



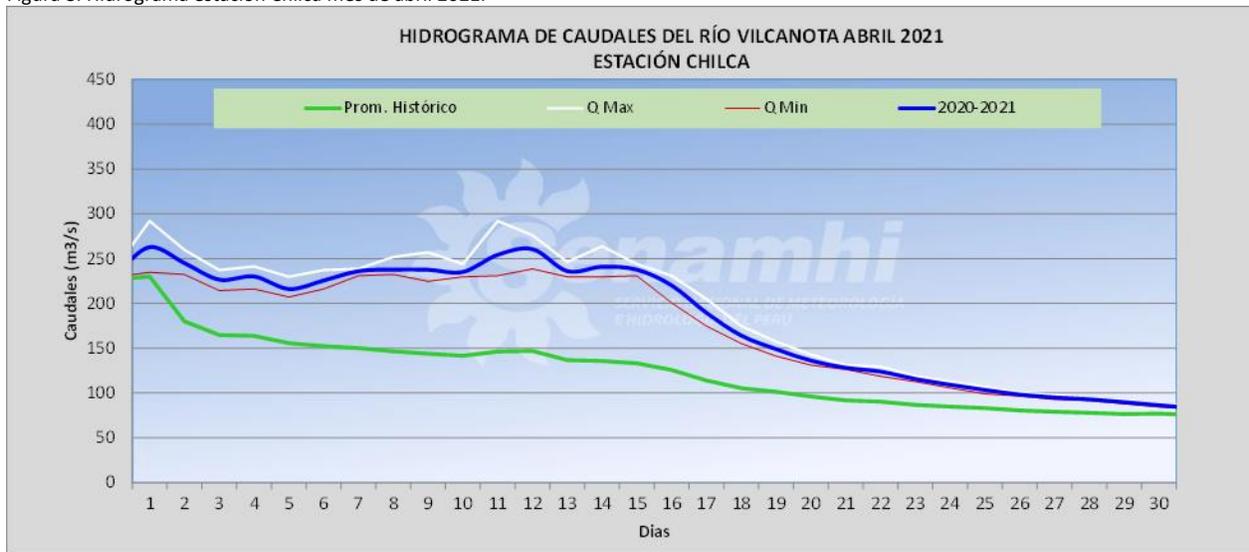
Cuadro 7 Caudales estación Pisac.

Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Pisac</b>	138.2	80.0	73	59.46	242.44

### 3.1.3. Estación Chilca

El comportamiento del río Vilcanota registrado en la estación Chilca 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 abril se registró un caudal máximo de 291.92 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 84.52 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 182.9 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +55% respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 8: Hidrograma estación Chilca mes de abril 2021.



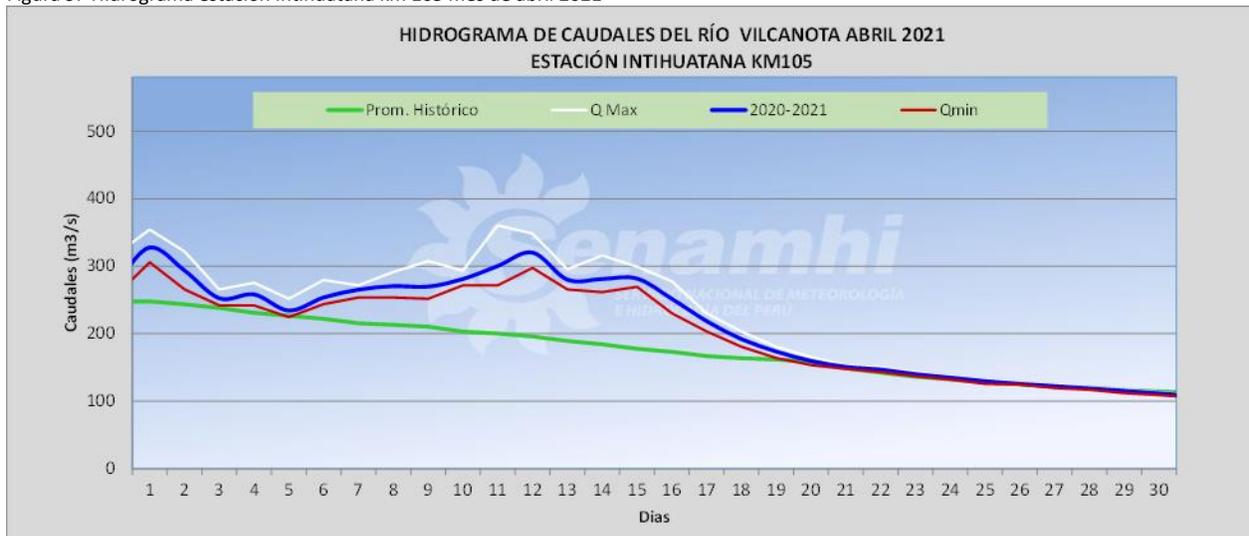
Cuadro 8: Caudales estación Chilca.

Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Chilca</b>	182.9	118.2	55	84.52	291.92

### 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 9 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de abril se registró un caudal máximo de 360.55 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 109.20 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 215.5 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +25 % respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 9: Hidrograma estación Intihuatana km 105 mes de abril 2021



Cuadro 9: Caudales estación Intihuatana km 105.

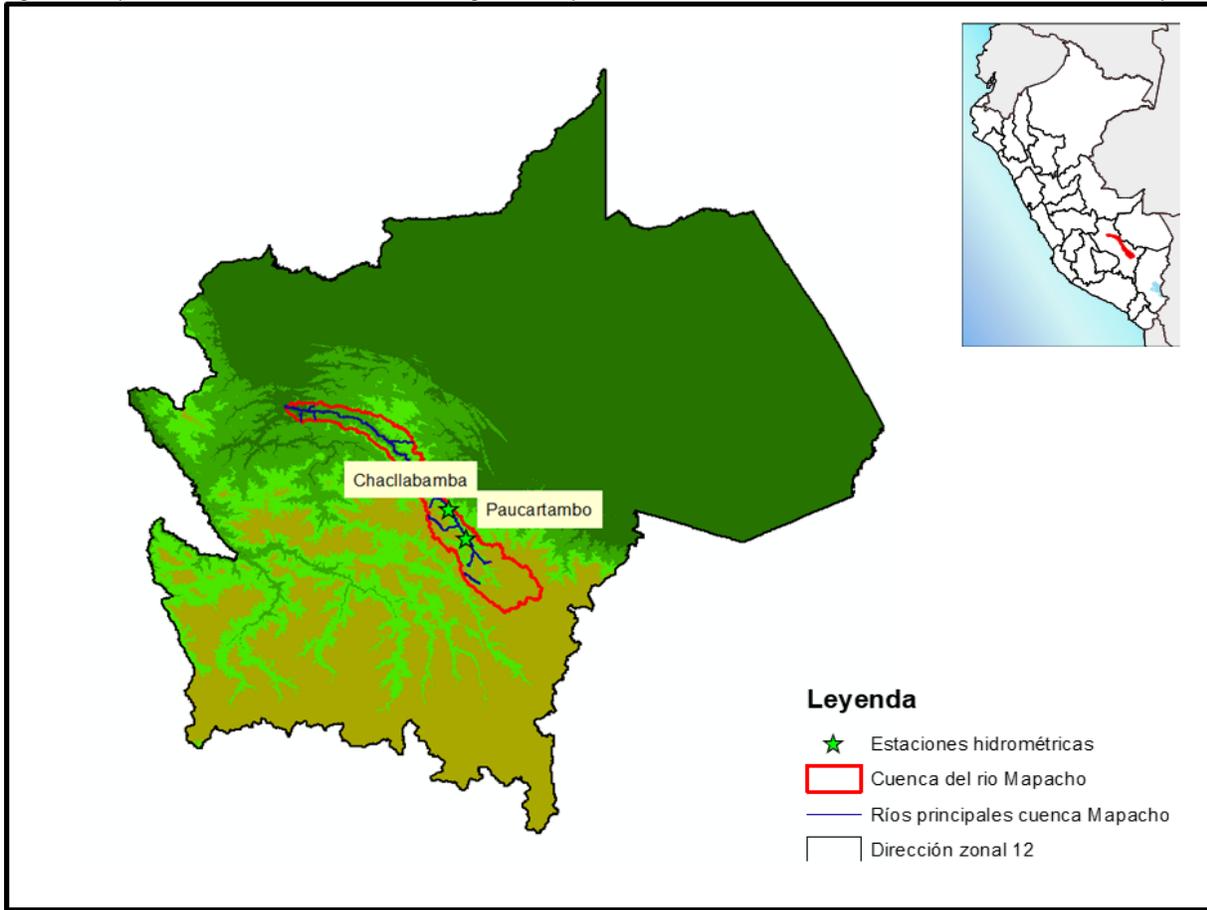
Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Intihuatana	215.5	172.4	25	109.20	360.55

### 3.2. 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 Ocongata 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 Ocongata y Carhuayo y desembocan en el río Paucartambo.

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

Figura 10 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.

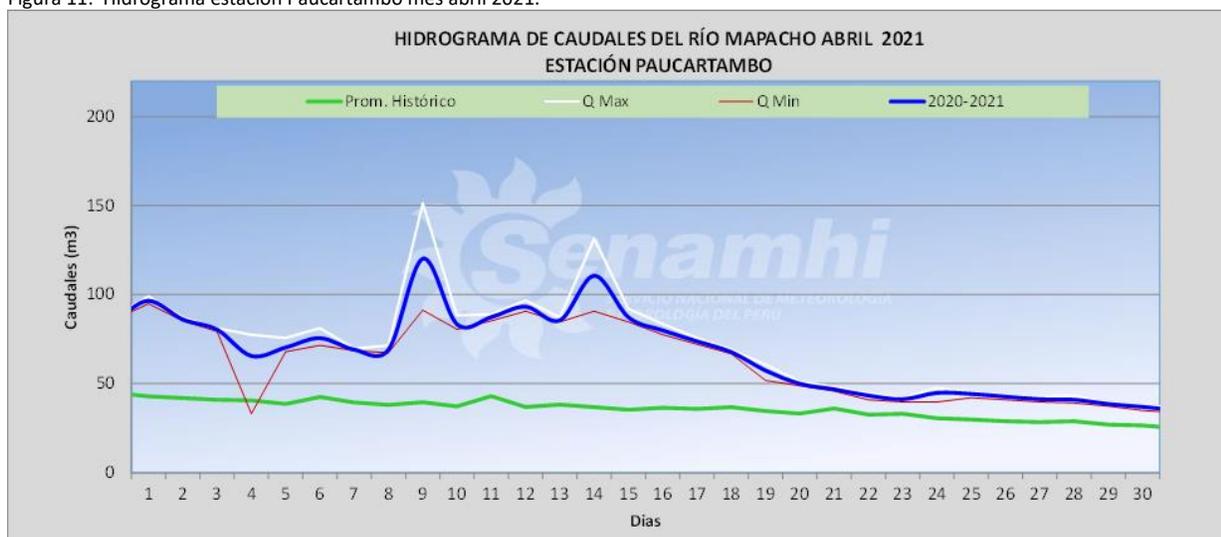
Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
<b>Paucartambo</b>	Cusco	Paucartambo	Paucartambo	-13.3177	-71.5974	2905
<b>Chacllabamba</b>	Cusco	Paucartambo	Challabamba	-13.1069	-71.7206	2656

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

El comportamiento del río Mapacho registrado en la estación Paucartambo tal como indica en la Figura 11 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de abril se registró un caudal máximo de 151.26 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 33.16 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 67.7 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de 93% respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 11: Hidrograma estación Paucartambo mes abril 2021.



Cuadro 11 Caudales estación Paucartambo.

Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Paucartambo</b>	67.7	35.1	93	33.16	151.26

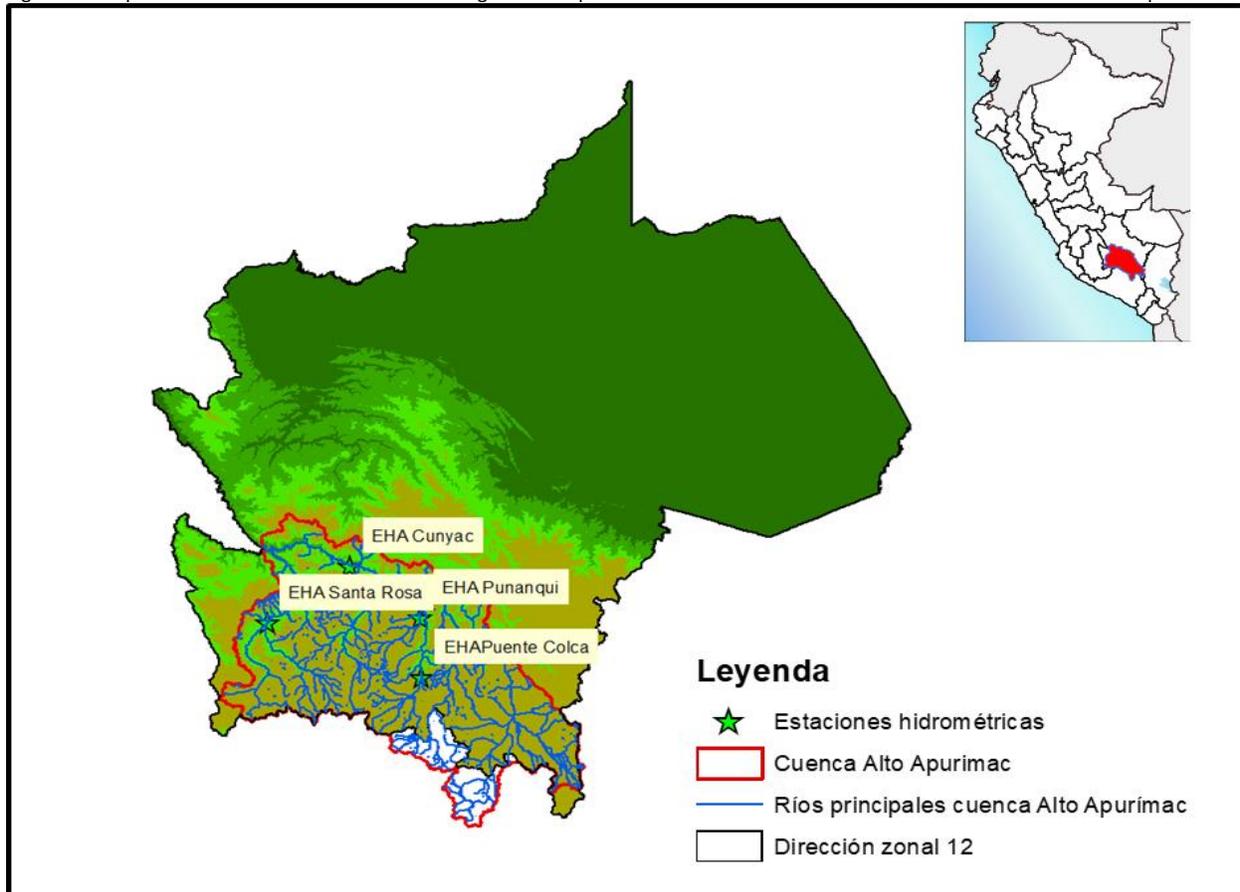
### 3.3. Reporte hidrológico de la cuenca del río Apurímac

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 abril en la cuenca del río Apurímac se tomó en cuenta las estaciones hidrométricas de Cunyac y Santa Rosa.

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



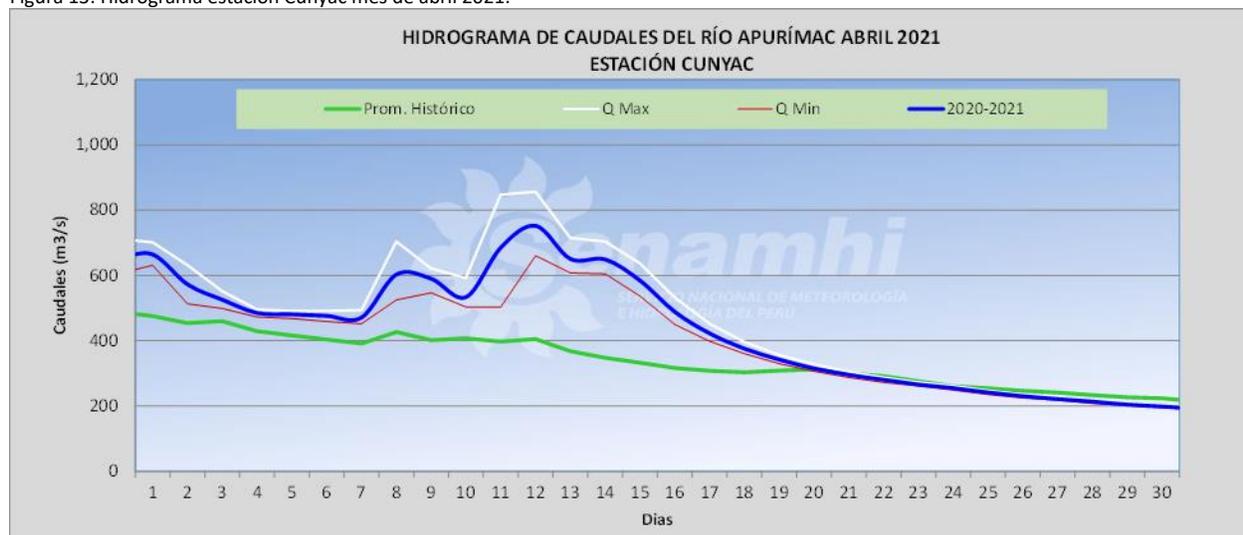
Cuadro 12: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Apurímac.

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

### 3.3.1 Estación Cunyac

El comportamiento del río Apurímac registrado en la estación Cunyac tal como indica en la Figura 13 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de abril se registró un caudal máximo de 856.64 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 194.79 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 435.7 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +31 % respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 13: Hidrograma estación Cunyac mes de abril 2021.



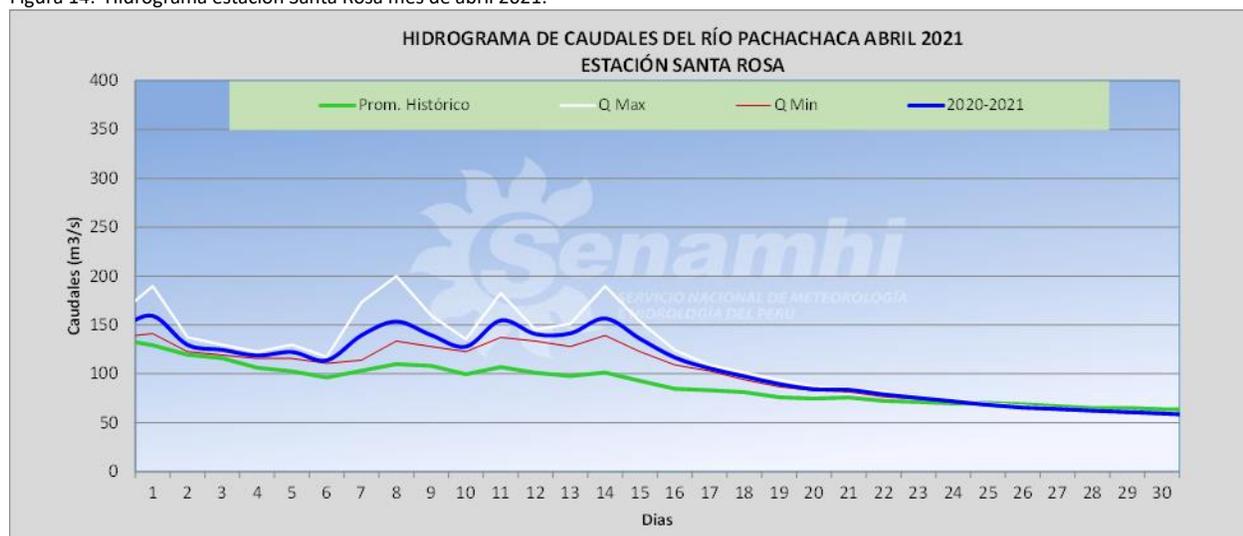
Cuadro 13: Caudales estación Cunyac.

Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Cunyac</b>	435.7	331.7	31	194.79	856.64

### 3.3.2. Estación Santa Rosa

El comportamiento del río Pachachaca registrado en la estación Santa Rosa 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 abril se registró un caudal máximo de 199.94 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 58.68 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 108 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +24 % respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 14: Hidrograma estación Santa Rosa mes de abril 2021.



Cuadro 14: Caudales estación Santa Rosa.

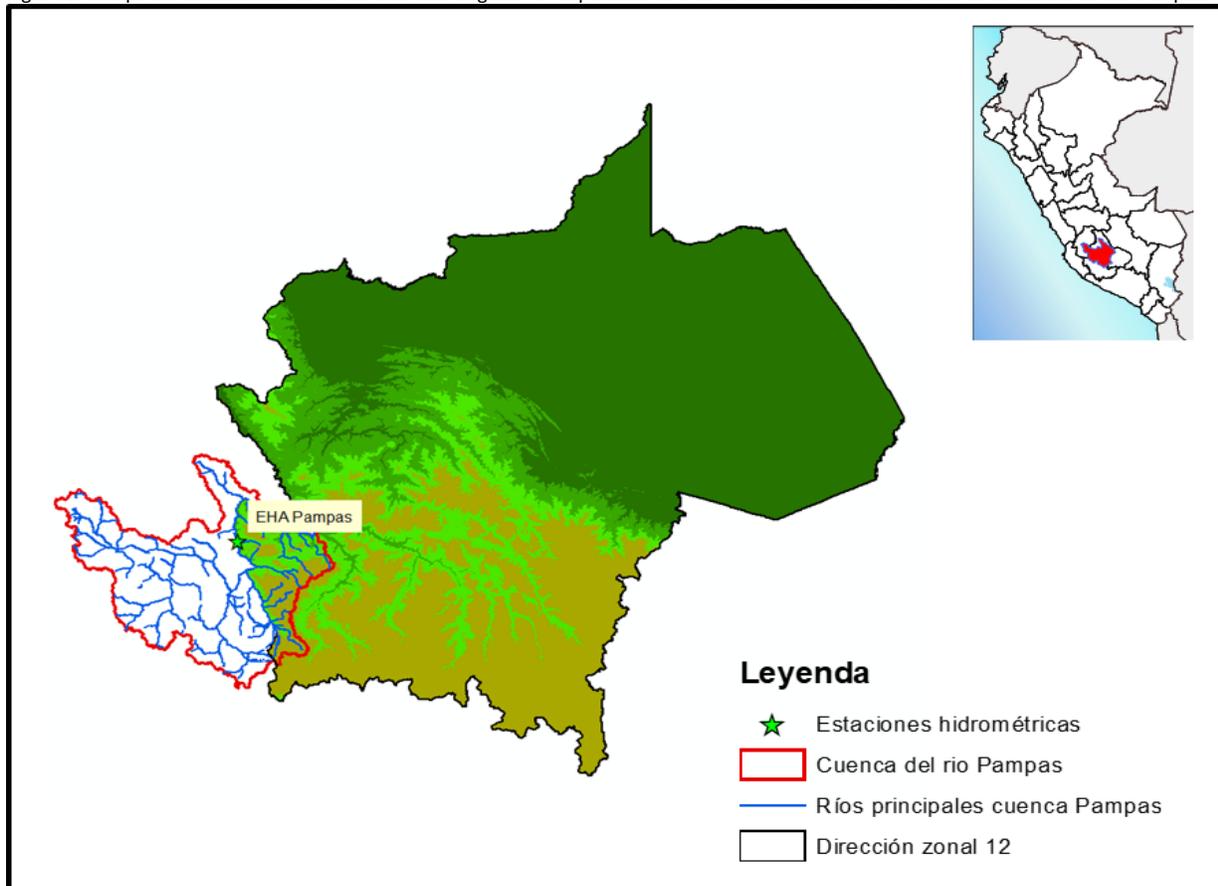
Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Santa Rosa</b>	108.0	87.1	24	58.68	199.94

### 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 provincias 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 abril en la cuenca del río Pampas se tomó en cuenta la estación hidrométrica de Marcelino Serna Pampas.

Figura 15: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del río Pampas.



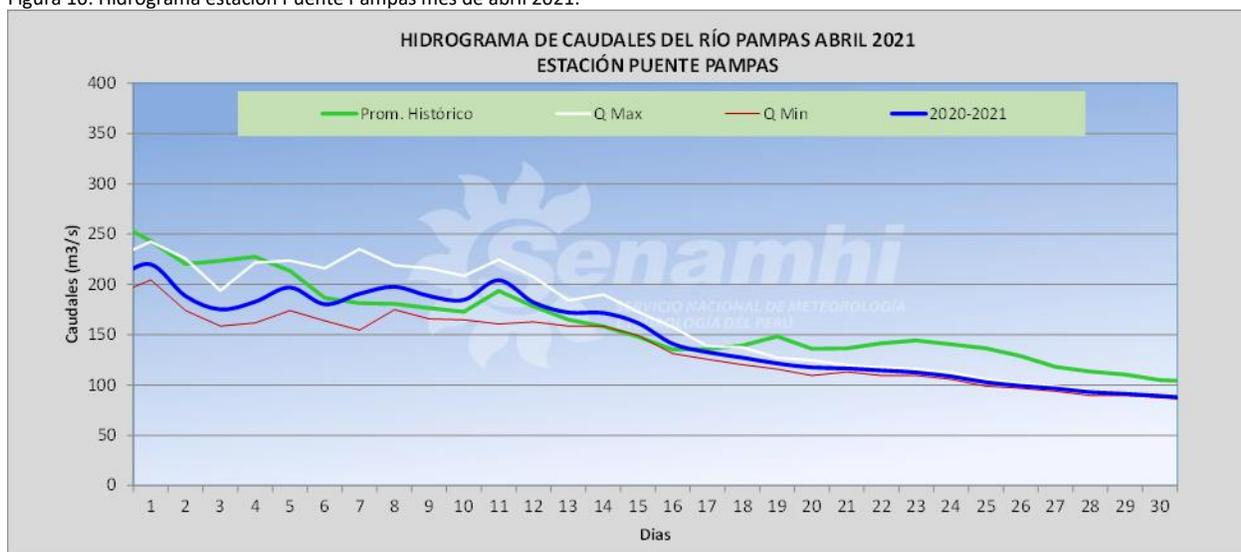
Cuadro 15: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Pampas.

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 16 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de abril se registró un caudal máximo de 242.43 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 87.31 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 148.6 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de -3 % respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 16: Hidrograma estación Puente Pampas mes de abril 2021.



Cuadro 16: Caudales estación Marcelino Serna Pampas.

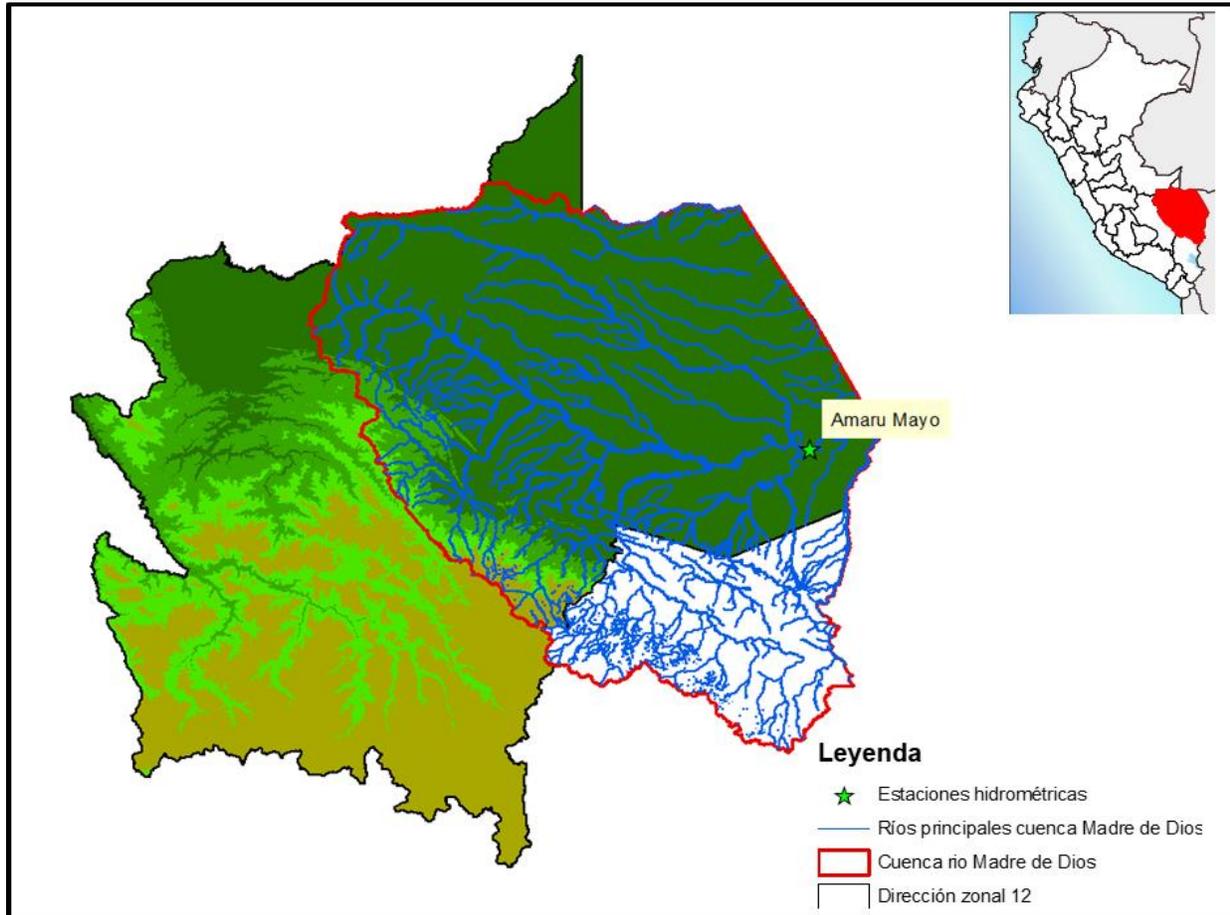
Estación	Caudales mes de abril 2021 (m³/s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Pampas</b>	148.6	152.5	-3	87.31	242.43

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

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

Figura 17: Mapa de ubicación de las estaciones hidrológicas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI en la cuenca del Rio Madre de Dios.



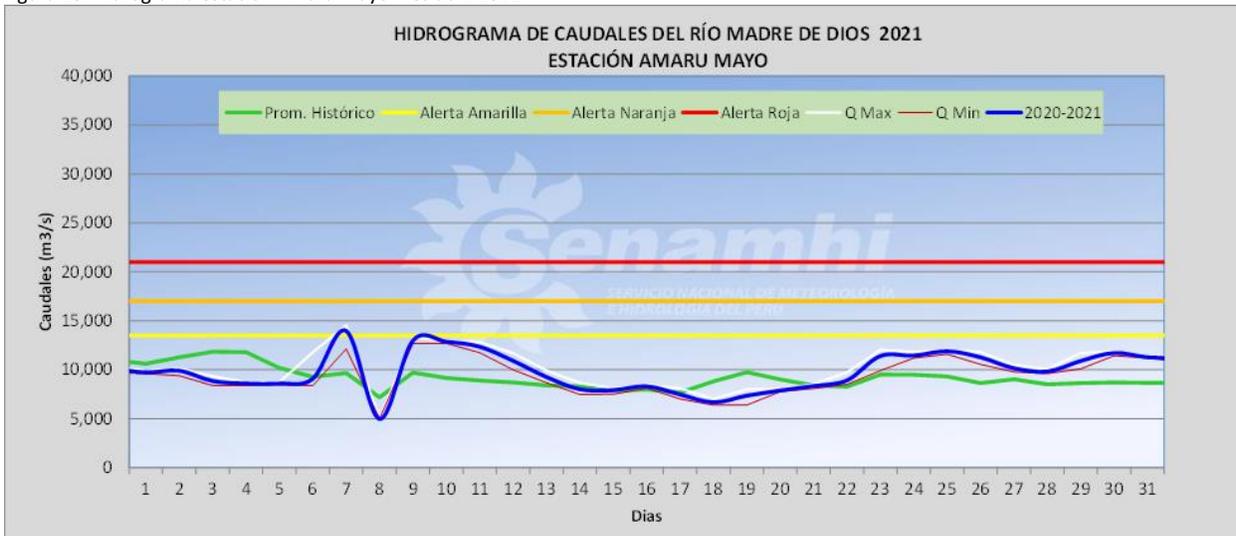
Cuadro 17: Ubicación de las estaciones hidrométricas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI.

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 18 da cuenta de la variación de los caudales medios diarios [m<sup>3</sup>/s] para el mes de abril se registró un caudal máximo de 12557.02 m<sup>3</sup>/s, un caudal mínimo de 5705.33 m<sup>3</sup>/s, un caudal promedio mensual de 8850.8 m<sup>3</sup>/s y una anomalía de +26 % respecto a su promedio histórico para el mes de abril.

Figura 18: Hidrograma estación Amaru Mayo mes abril 2021.



Cuadro 18: Caudales estación Amaru Mayo.

Estación	Caudales mes de abril 2021 (m <sup>3</sup> /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
<b>Amaru Mayo</b>	8850.8	7002.4	26	5705.33	12557.02

## IV. MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B

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

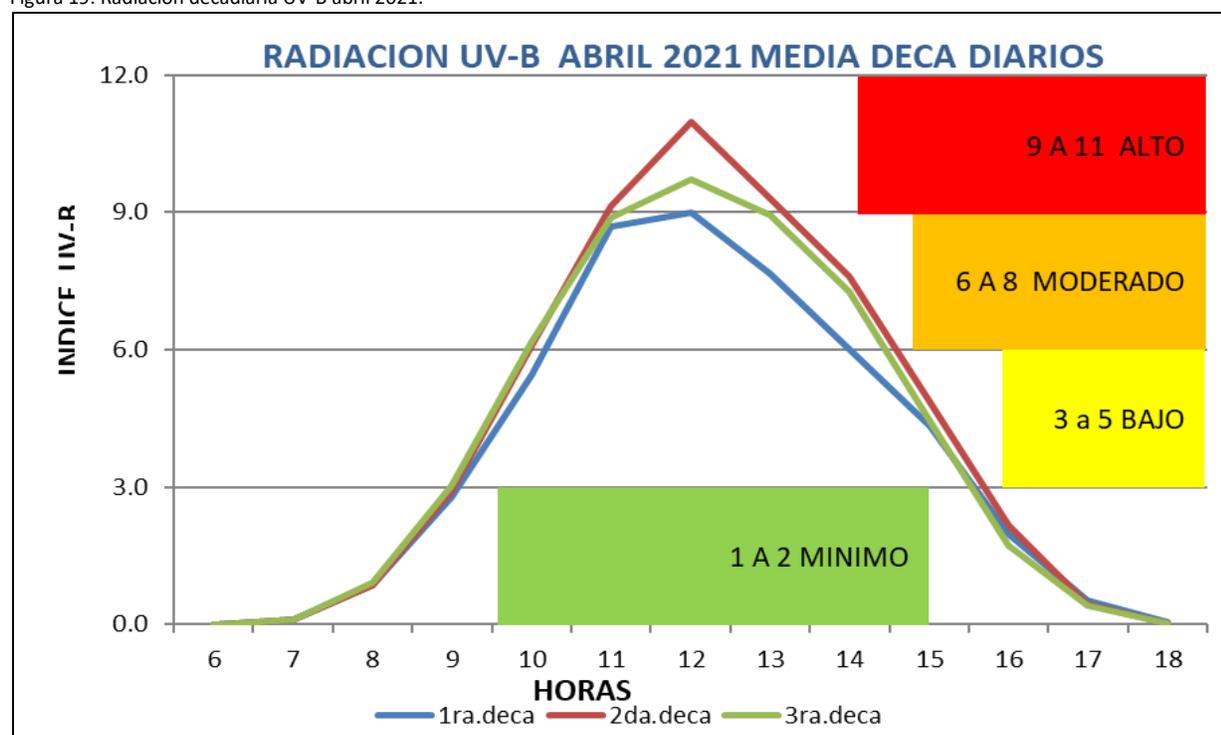
El monitoreo de la radiación solar UV-B se realiza en la siguiente estación en la ciudad de Cusco.

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 abril del 2021, el índice de la radiación solar UV-B osciló entre 7.8 y 12.5 con un promedio mensual de 10.4, siendo este valor menor con respecto a su media normal; estos valores medios están considerados como alto

Figura 19: Radiación decadiaria UV-B abril 2021.

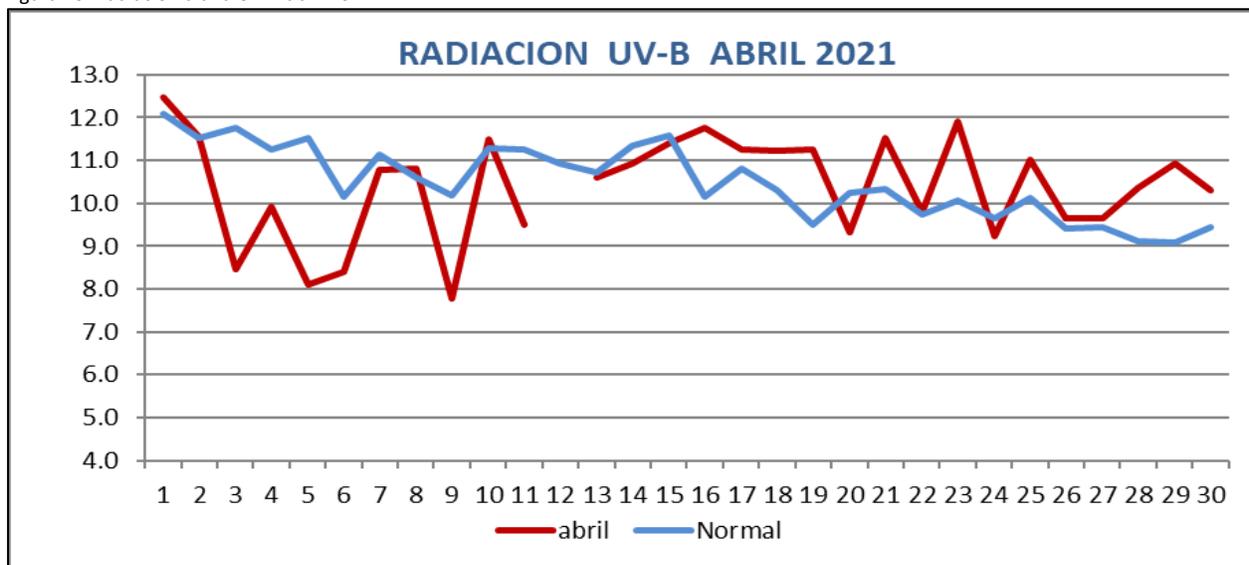


El mes de abril en la ciudad del Cusco la radiación UV-B tuvo un comportamiento similar al del mes pasado, aunque sus índices estuvieron por debajo de la media en la primera década, a partir de parte de la segunda década estuvo por encima de la media normal hasta finalizar el mes, de los 30 días del mes solo el 50.2% de días, la radiación estuvo por encima de su media normal.

El índice de radiación UV-B máxima fue menor al del mes anterior, la tendencia es a bajar, 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 menor en sus niveles entre las 10.00 am y las 14.00 pm.

Figura 20: Radiación diaria UV-B abril 2021.



Cuadro 20: Normales mensuales UV-B.

UV-B	NORMALES	ABRIL 2021	Anomalía
MAX	13.3	12.5	-0.8
MIN	6.0	7.8	1.8
MED	10.5	10.4	-0.1

Analizando el cuadro adjunto se aprecia que solo la Mínima supero la media normal y la máxima y media tuvieron una anomalía negativa.

En días de cielo despejado, los índices más altos oscilaron entre 9.2 a 12.5, 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 abril fue el día 01, con 12.5 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+		
	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>MINIMO</b>	<b>3 a 5</b> <b>BAJO</b>	<b>6 a 8</b> <b>MODERADO</b>	<b>9 a 11</b> <b>ALTO</b>	<b>12 a 14</b> <b>MUY ALTO</b>	<b>&gt;14</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.

## V. CONOCIENDO NUESTRA DIRECCIÓN ZONAL



### Estación meteorológica ordinaria CO. Pomacanchi

#### Ubicación

Departamento : Cusco

Provincia : Acomayo

Distrito : Pomacanchi

Figura 21. Observaciones meteorológicas en la estación C.O Pomacanchi



La estación C.O Pomacanchi está ubicada al nor-este de la ciudad del Cusco, a una altitud de 3200 m.s.n.m., presenta un clima frio semiseco con humedad abundante durante todas las épocas del año. Empezó a operar desde el año 1985, brindando información de manera ininterrumpida, contando así con una data histórica de 36 años.

El observador encargado del registro de información es el señor Hernaldo Sutta Mamani, quien labora desde el año 2018 y realiza sus funciones de manera responsable y dedicada.

En la localidad de Pomacanchi, es una importante región productora de cultivos como papa y habas; así como diversidad de paisajes turísticos como el circuito de las 4 lagunas, por lo cual es motivo de constante monitoreo climatológico, para la toma de decisiones y adecuada gestión del riesgo climático.

***“Durante mi trabajo he aprendido mucho del clima, y ya se ha hecho parte de mi rutina de vida realizar las mediciones, ya que es divertido y muy importante para la sociedad me siento feliz de poder contribuir con un granito de arena al desarrollo del país.”***

Hernaldo Sutta Mamani