

BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO

N° 12 – Diciembre 2021



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 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 diciembre 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

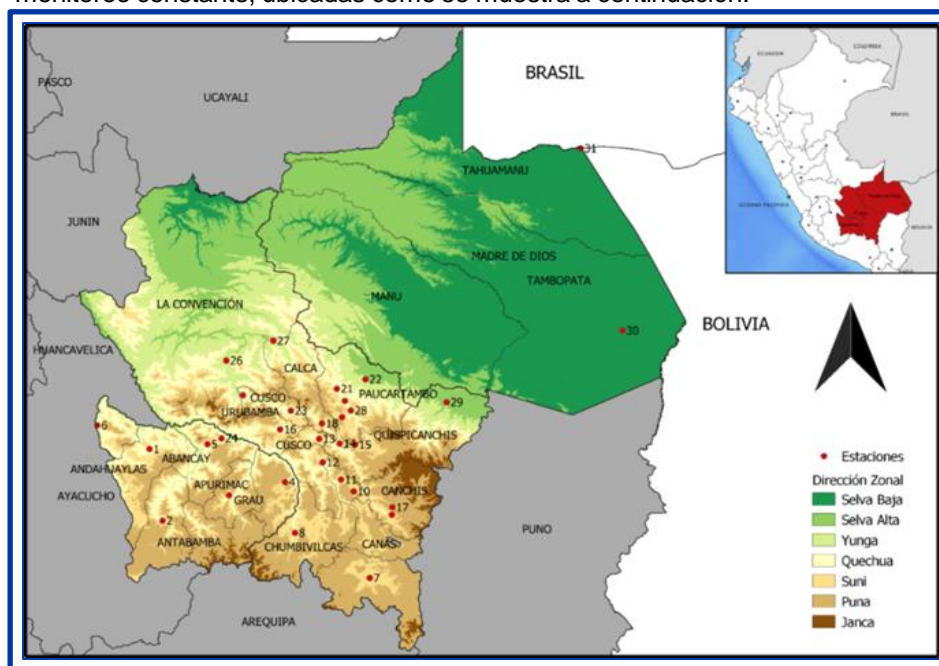
RADIACIÓN SOLAR UV-B: Es un parámetro que se utiliza como un indicador a las exposiciones de la radiación ultravioleta - UV. Está relacionado con los conocidos efectos eritemáticos de la radiación solar UV, sobre la piel humana.

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.



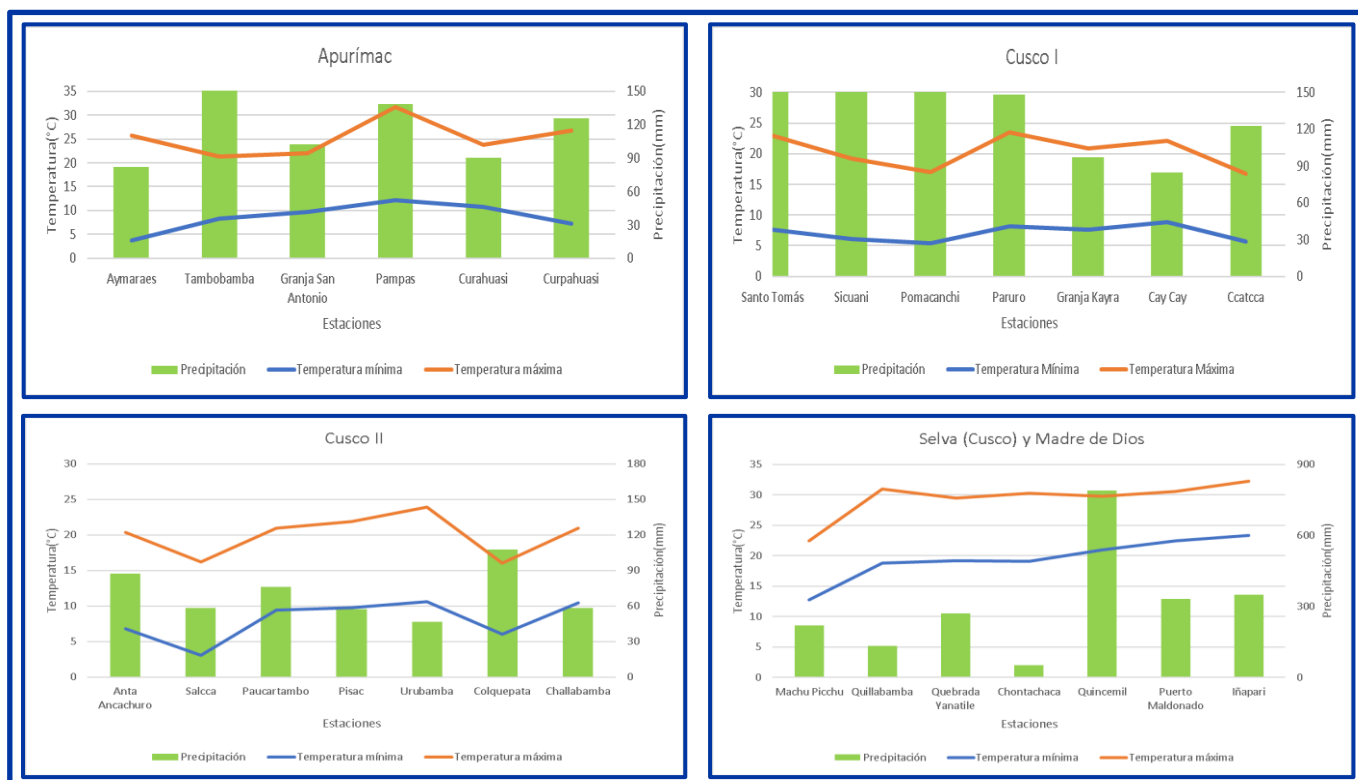
Cuadro 1: Ubicación de las estaciones meteorológicas correspondientes a la Dirección Zonal 12 - SENAMHI

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	Sicuni	-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 diciembre 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 por encima de sus valores normales, mientras que la precipitación presentó valores dentro de lo normal.

Figura 2. Gráficos de valores promedios mensuales de temperatura máxima, mínima y precipitación para el mes de diciembre 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 3.7 °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 3.1°C y la estación Pomacanchi 5.4°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 22.4°C, considerado sobre lo normal.

En la Dirección Zonal 12 durante el mes de diciembre del 2021 en su mayoría los registros de temperaturas mínimas estuvieron principalmente dentro de lo normal y bajo 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)	Anomalía (°C)	Escenario
	Aymaraes	3.7	5.7	-2.0	BN
	Tambobamba	8.2	7.8	0.4	N
	Granja San Antonio	9.8	12	-2.2	BN
	Pampas	12.2	13.5	-1.3	BN
	Curahuasi	10.8	10.7	0.1	N
	Curpahuasi	7.2	5.89	1.3	SN
Cusco	Santo Tomás	7.6	7.0	0.6	N
	Sicuani	6.2	5.6	0.6	N
	Pomacanchi	5.4	4.8	0.6	N
	Acomayo				
	Paruro	8.1	6.5	1.6	SN
	Granja Kayra	7.6	6.7	0.9	N
	Cay Cay	8.9	8.3	0.6	N
	Ccatcca	5.6	3.6	2.0	SN
	Anta Ancachuro	6.8	4.8	2.0	SN
	Salcca	3.1			
	Paucartambo	9.4	8.9	0.5	N
	Písac	9.7	10.2	-0.5	N
	Urubamba	10.6	9.1	1.5	SN
	Colquepata	6.0	5.3	0.7	N
	Challabamba	10.4	9.4	1.0	SN
	Machu Picchu	12.7	11.8	0.9	N
Quillabamba	18.8	19.0	-0.2	N	
Quebrada Yanatile	19.2	18.5	0.7	N	
Chontachaca	19.1	18.5	0.5	N	
Quincemil	21.0	19.4	1.6	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	22.4	19.6	2.8	SN
	Iñapari	23.3	21.4	2.0	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 31.6°C, esto considerado dentro de 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 31°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 32.3°C, considerado sobre lo normal.

En el mes de diciembre, 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)	Anomalía (°C)	Escenario
	Aymaraes	25.8	22.6	3.2	SN
	Tambobamba	21.3	20.4	0.9	N
	Granja San Antonio	22.0	22.9		N
	Pampas	31.6	30.7	0.9	N
	Curahuasi	23.8	22.6	1.2	SN
	Curpahuasi	26.8	23.1	3.8	SN
Cusco	Santo Tomás	23.0	23.1	-0.1	N
	Sicuaní	19.2	19.6	-0.4	N
	Pomacanchi	17.0	17.4	-0.4	N
	Acomayo				
	Paruro	23.5	22.9	0.6	N
	Granja Kayra	20.9	20.9	0.0	N
	Cay Cay	22.1	21.6	0.5	N
	Ccatcca	16.8	15.4	1.4	SN
	Anta Ancachuro	20.3	20.2	0.1	N
	Salcca	16.2			
	Paucartambo	21.0	19.7	1.3	SN
	Pisac	21.9	22.5	-0.6	N
	Urubamba	24.0	22.6	1.4	SN
	Colquepata	16.1	16.5	-0.4	N
	Challabamba	21.0	19.4	1.6	SN
	Machu Picchu	22.4	20.8	1.6	SN
	Quillabamba	31.0	30.2	0.8	N
Quebrada Yanatile	29.5	28.9	0.6	N	
Chontachaca	30.2	27.5	2.8	SN	
Quincemil	29.8	28.4	1.4	SN	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	30.6	33.0	-2.4	BN
	Iñapari	32.3	31.2	1.0	SN

2.2.3. Precipitación

En la región Apurímac la mayor precipitación acumulada en el mes de diciembre, se dio en la estación Tambobamba con un valor de 188.8 mm, esto considerado dentro de lo normal. Por otro lado, en la región Cusco, la mayor precipitación acumulada se registró en la estación Quincemil con un valor de 789.1 mm, situación considerada dentro de lo normal. En la región Madre de Dios la mayor precipitación acumulada mensual registrada se dio en la estación Iñapari, tuvo un acumulado de 349.9 mm, considerado sobre lo normal, con 79% de superávit.

En el mes de diciembre en su mayoría los registros de precipitación acumulada estuvieron con valores principalmente sobre lo normal en la DZ12, 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)

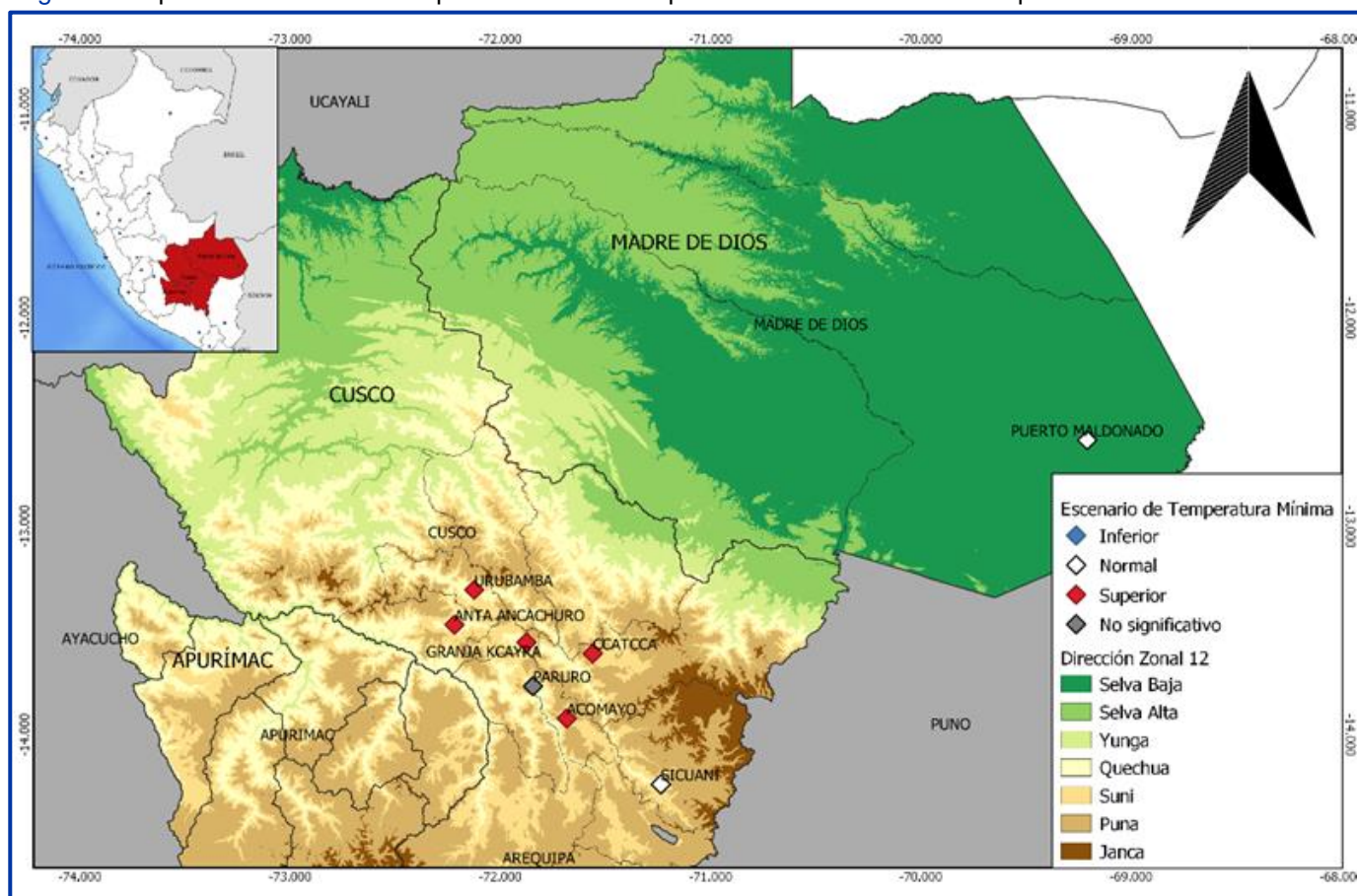
Región	Estación	Precipitación (mm)	Normal Climatológica (mm)	Anomalía (%)	Escenario
	Aymaraes	81.8	92.9	-12	N
	Tambobamba	188.8	175.1	8	N
	Granja San Antonio	102.3	82.07	25	SN
	Pampas	138.2	99.18	39	SN
	Curahuasi	90.2	93.7	-4	N
	Curpahuasi	125.8	182.48	-31	BN
Cusco	Santo Tomás	185.6	151.2	23	SN
	Sicuani	169.4	100.7	68	SN
	Pomacanchi	179.6	130.3	38	SN
	Acomayo				
	Paruro	148.2	137.9	7	N
	Granja Kayra	97.1	109.9	-12	N
	Cay Cay	84.9	71.9	18	SN
	Ccatcca	122.6	100.8	22	SN
	Anta Ancachuro	87.3	162.9	-46	BN
	Salcca	58.1			
	Paucartambo	76.2	71.8	6	N
	Pisac	57.3	83.8	-32	BN
	Urubamba	46.4	81.9	-43	BN
	Colquepata	107.9	61.7	75	SN
	Challabamba	58.4	114.2	-49	BN
	Machu Picchu	219.6	260.6	-16	BN
	Quillabamba	132.4	163.8	-19	BN
	Quebrada Yanatile	269.5	210.2	28	SN
Chontachaca	51.2	573.4	-91	BN	
Quincemil	789.1	792.1	0	N	
Madre de Dios	Puerto Maldonado	331.1	326.57	1	N
	Iñapari	349.9	195.04	79	SN

2.3. Pronósticos Climáticos

2.3.1. Pronóstico trimestral de Temperatura Mínima

Para el pronóstico climático de temperaturas mínimas en el trimestre enero, febrero y marzo 2022, se presentaría la mayor probabilidad de condiciones de temperatura por encima de sus valores normales en Cusco y dentro de sus valores normales en Madre de Dios.

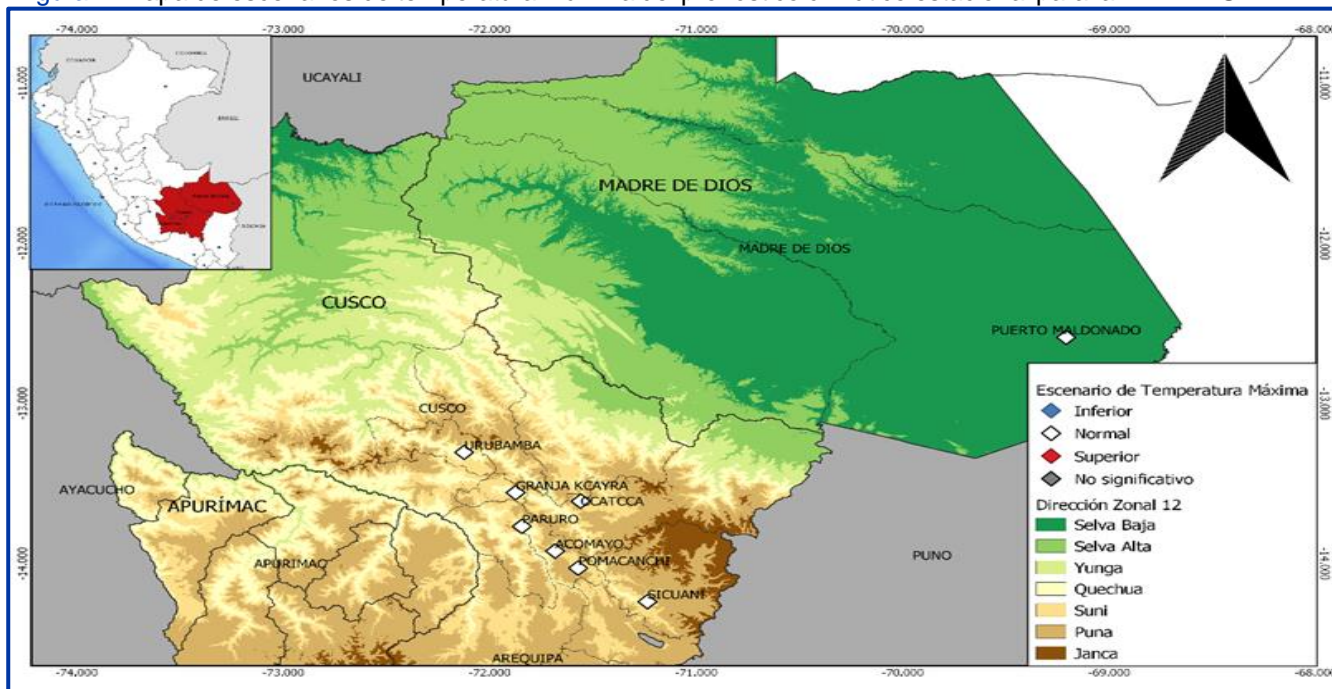
Figura 3. Mapa de escenarios de temperatura mínima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 - SENAMHI



2.3.2. Pronóstico trimestral de Temperatura Máxima

En el pronóstico climático de temperaturas máximas para el trimestre enero, febrero y marzo 2022 se prevé que el comportamiento de la temperatura máxima se encuentre dentro de sus valores normales en la región correspondiente a la DZ12 (Apurímac, Cusco y Madre de Dios).

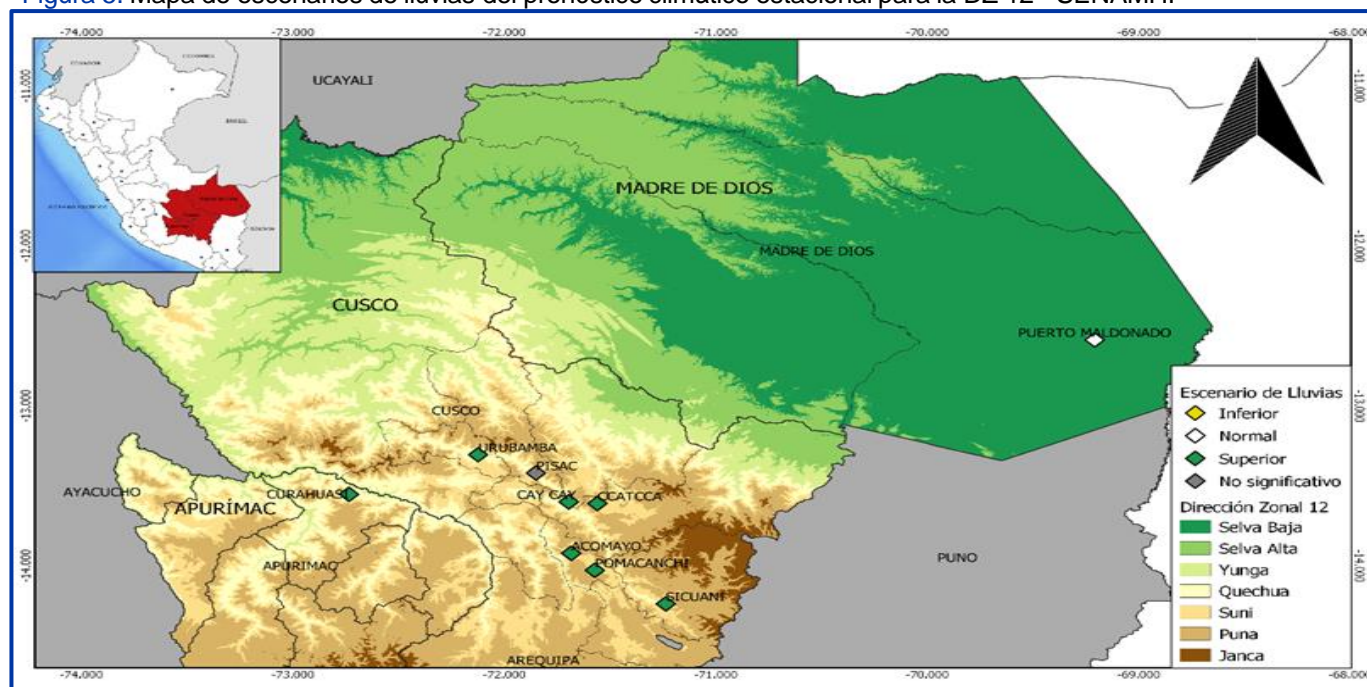
Figura 4. Mapa de escenarios de temperatura máxima del pronóstico climático estacional para la DZ 12 – SENAMHI



2.3.3. Pronóstico trimestral de lluvias.

El pronóstico climático de lluvias para el trimestre enero, febrero y marzo 2022 obtiene como resultado mayores probabilidades, para que el comportamiento de las lluvias se encuentre por encima de lo normal en la región Cusco y Apurímac, mientras que en la región Madre de Dios estarían dentro de lo normal.

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.

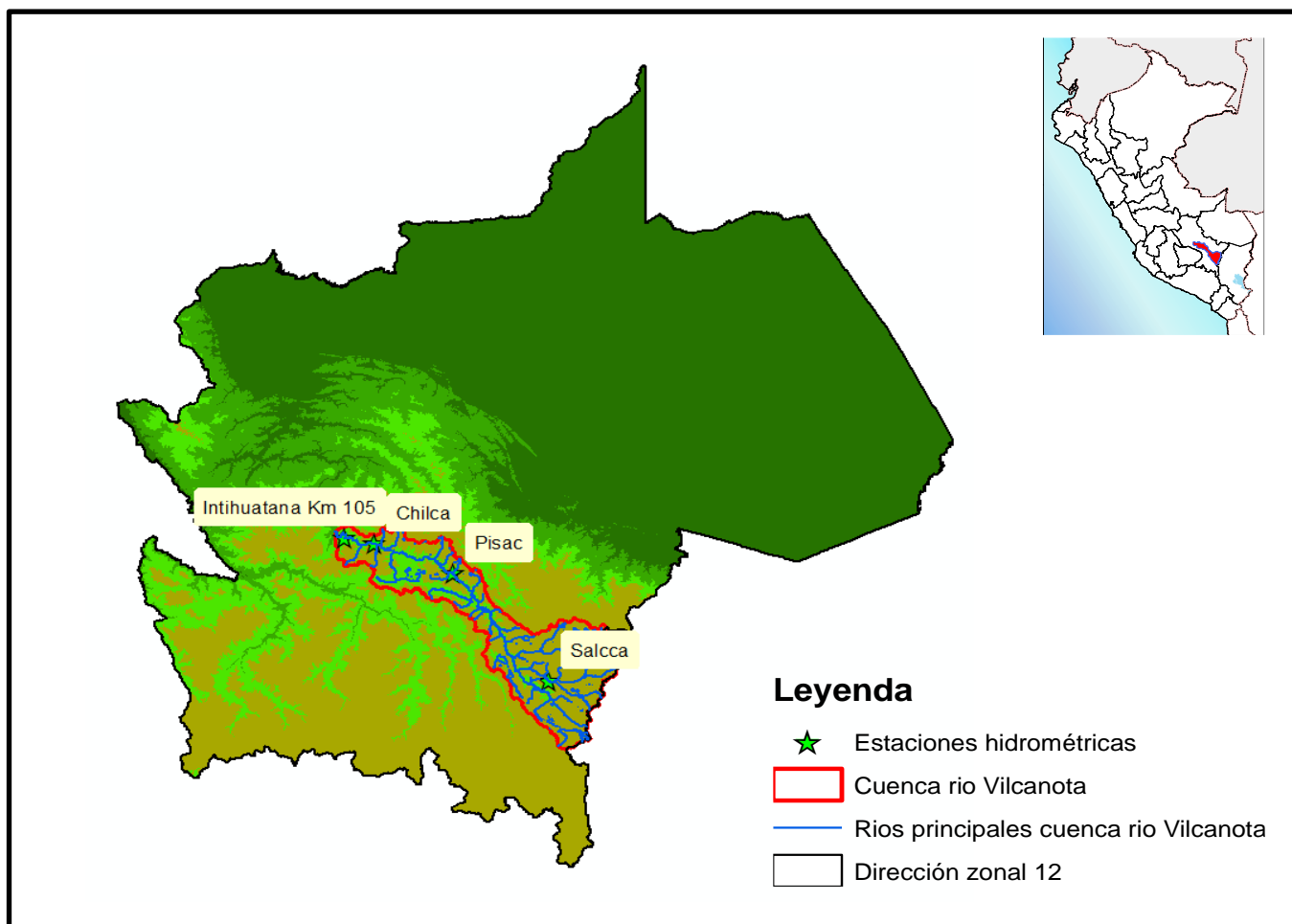
Durante el mes de diciembre del 2021 en las 11 estaciones hidrométricas a nivel de la dirección zonal los valores de monitoreo de caudal se encuentran dentro de lo normal con respecto al promedio histórico.

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 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 diciembre 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



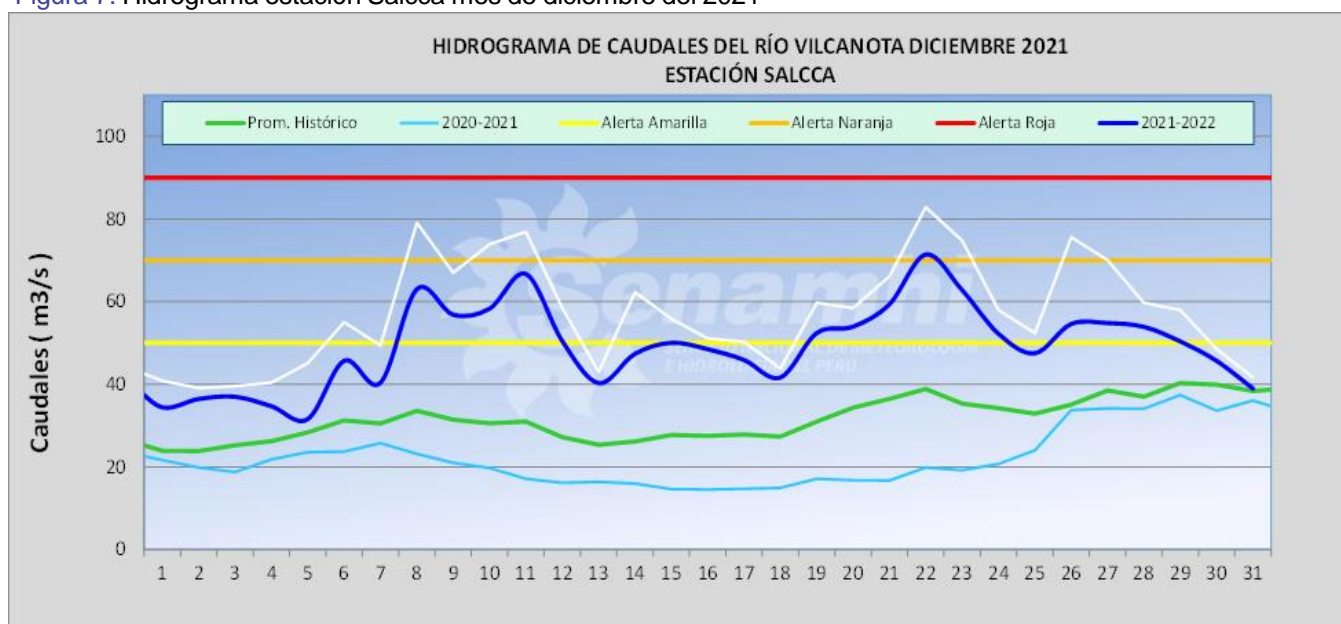
Cuadro 5: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Vilcanota.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
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

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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 76.23 m³/s, un caudal mínimo de 30.08 m³/s, un caudal promedio mensual de 47.6 m³/s y una anomalía de +50% respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

Figura 7. Hidrograma estación Salcca mes de diciembre del 2021



Cuadro 6: Caudales estación Salcca

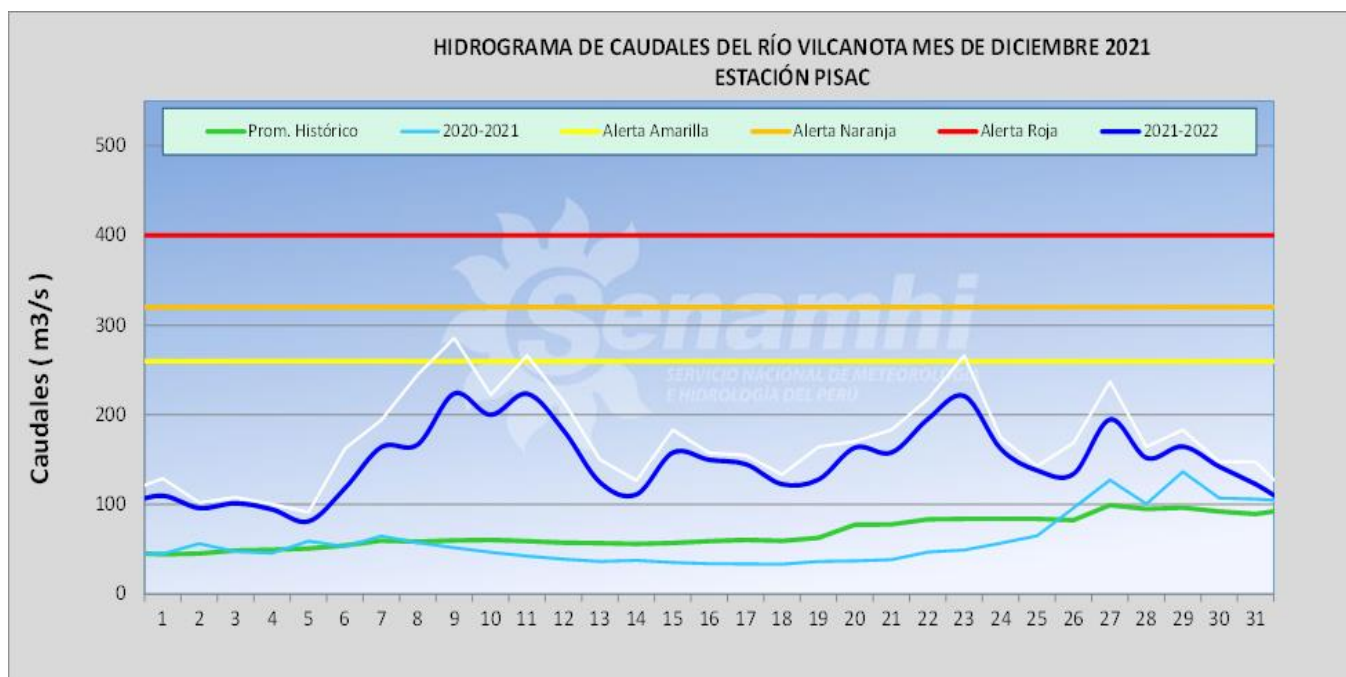
Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Salcca	47.6	31.7	50	30.08	76.23

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 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 diciembre se registró un caudal máximo de 285.63 m³/s, un caudal mínimo de 74.98 m³/s, un caudal promedio mensual de 150.2 m³/s y una anomalía +121% respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

Figura 8. Hidrograma estación Pisac mes de diciembre del 2021



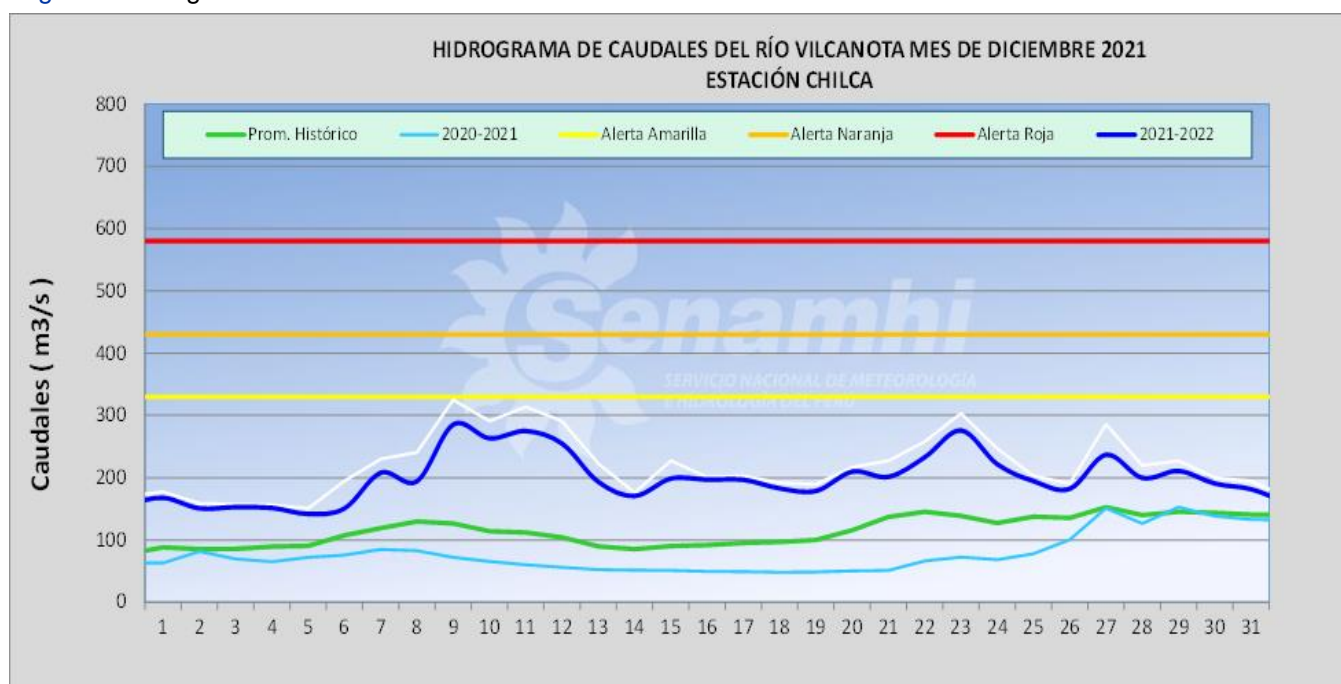
Cuadro 7: Caudales estación Pisac

Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Pisac	150.2	68.0	121	74.98	285.63

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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 324.88 m³/s, un caudal mínimo de 132.91 m³/s, un caudal promedio mensual de 201.8 m³/s y una anomalía de 76 % respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

Figura 9. Hidrograma estación Chilca mes de diciembre del 2021



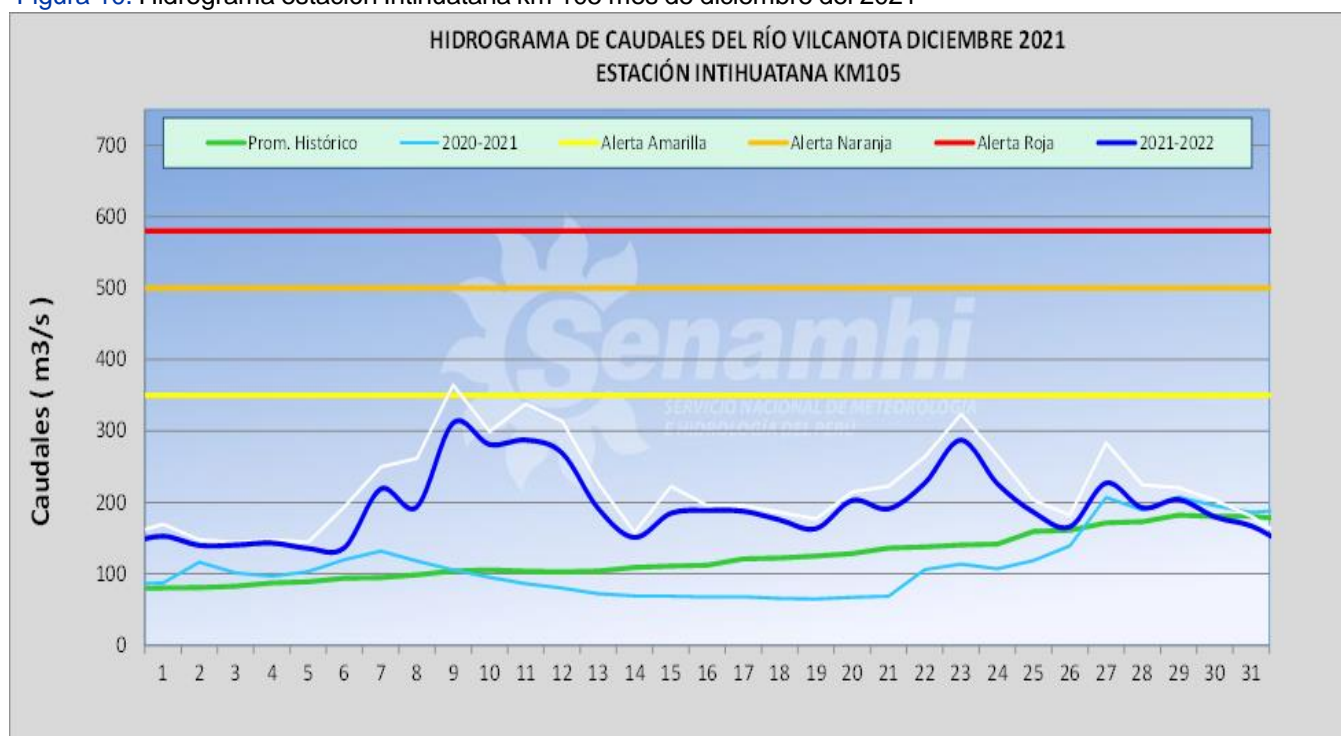
Cuadro 8: Caudales estación Chilca

Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Chilca	201.8	114.9	76	132.91	324.88

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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 364.68 m³/s, un caudal mínimo de 123.4 m³/s, un caudal promedio mensual de 197.4 m³/s y una anomalía de +60 % respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre..

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



Cuadro 9: Caudales estación Intihutana

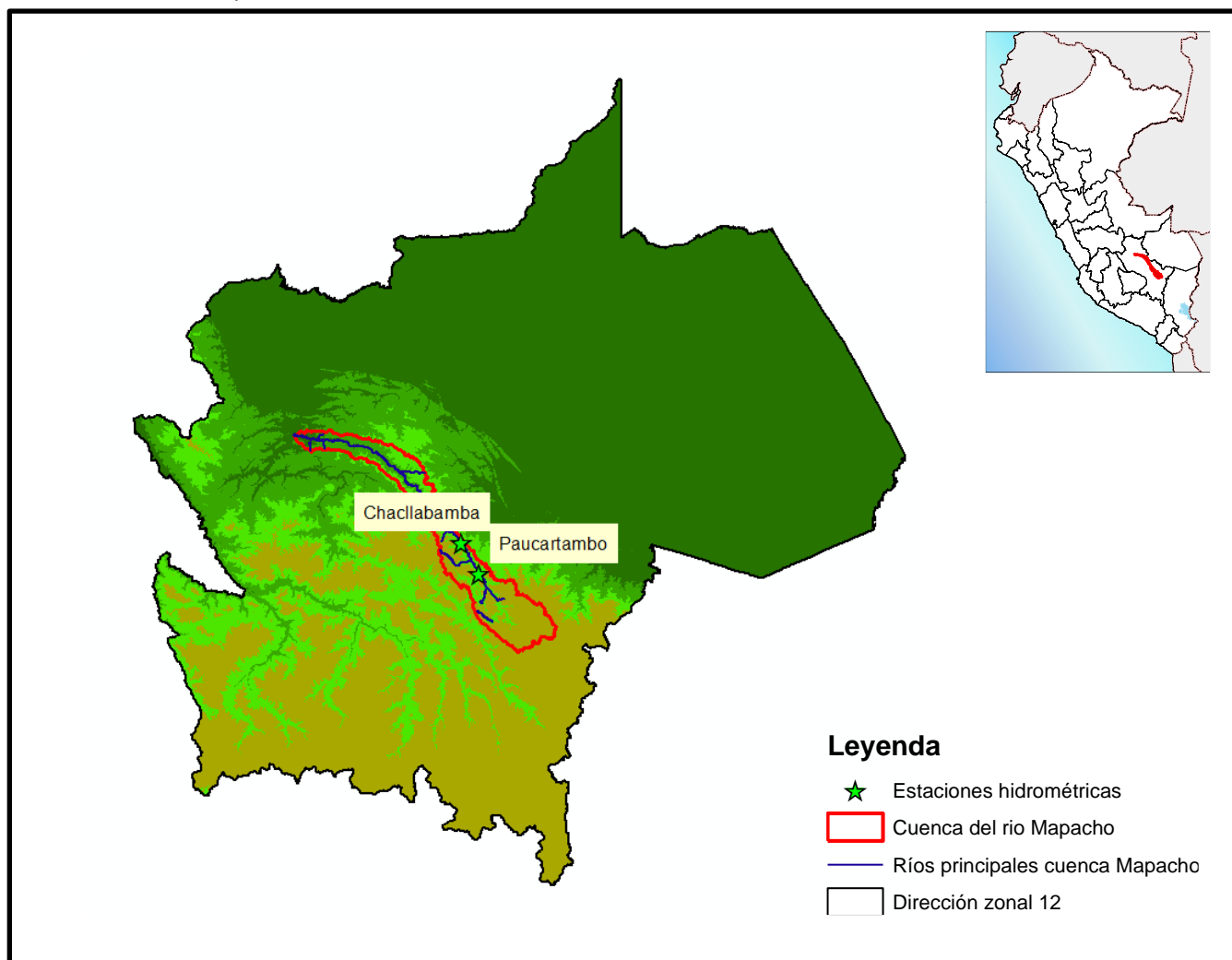
Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Intihutana	197.4	123.3	60	123.40	364.68

3.3. 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.

Para el análisis del comportamiento hidrológico en el mes de diciembre 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.

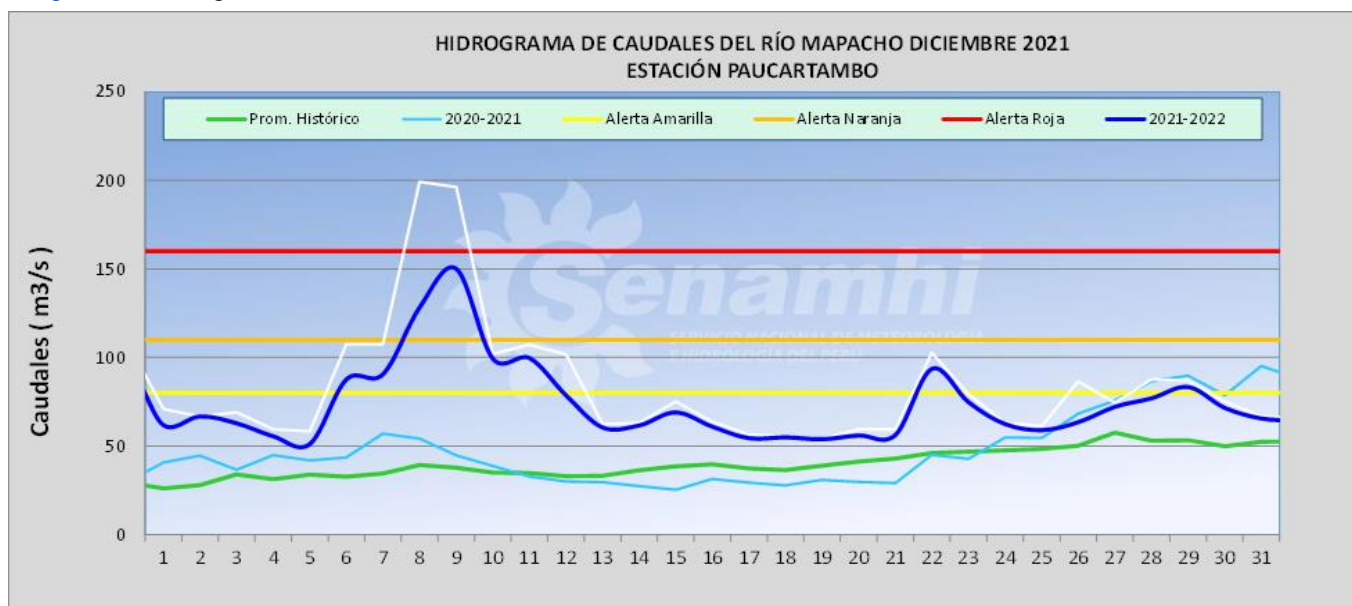
Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Paucartambo	Cusco	Paucartambo	Paucartambo	-13.3177	-71.5974	2905
Chacllabamba	Cusco	Paucartambo	Challabamba	-13.1069	-71.7206	2656

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 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 diciembre se registró un caudal máximo de 199.22 m³/s, un caudal mínimo de 48.14 m³/s, un caudal promedio mensual de 73.6 m³/s y una anomalía de 49% respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

Figura 12. Hidrograma estación Paucartambo mes de diciembre del 2021



Cuadro 11: Caudales estación Paucartambo.

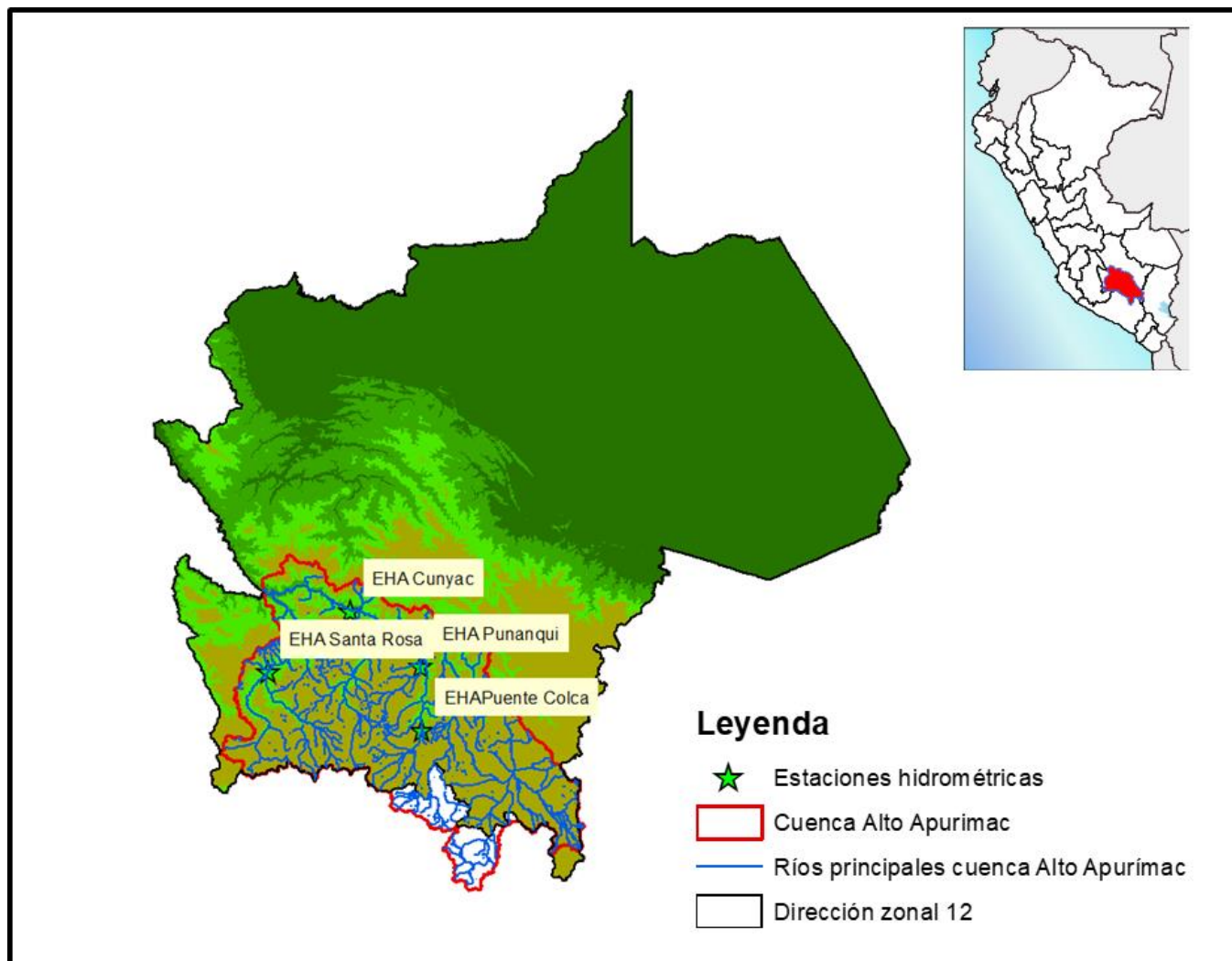
Estación	Caudales mes diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Paucartambo	73.6	38.8	90	48.14	199.22

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 diciembre 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



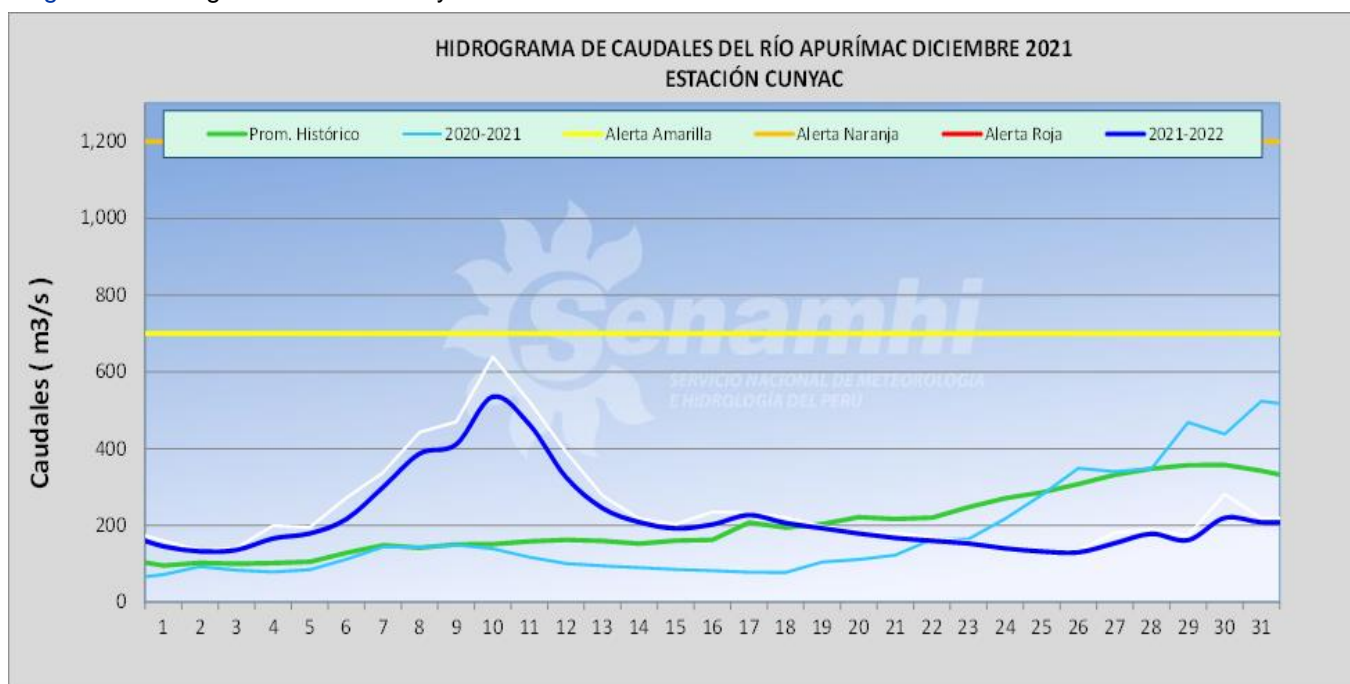
Cuadro 12: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Apurímac.

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

3.4.1. 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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 639.12 m³/s, un caudal mínimo de 88.76 m³/s, un caudal promedio mensual de 221.2 m³/s y una anomalía de +8 % respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

Figura 14. Hidrograma estación Cunyac mes de diciembre del 2021



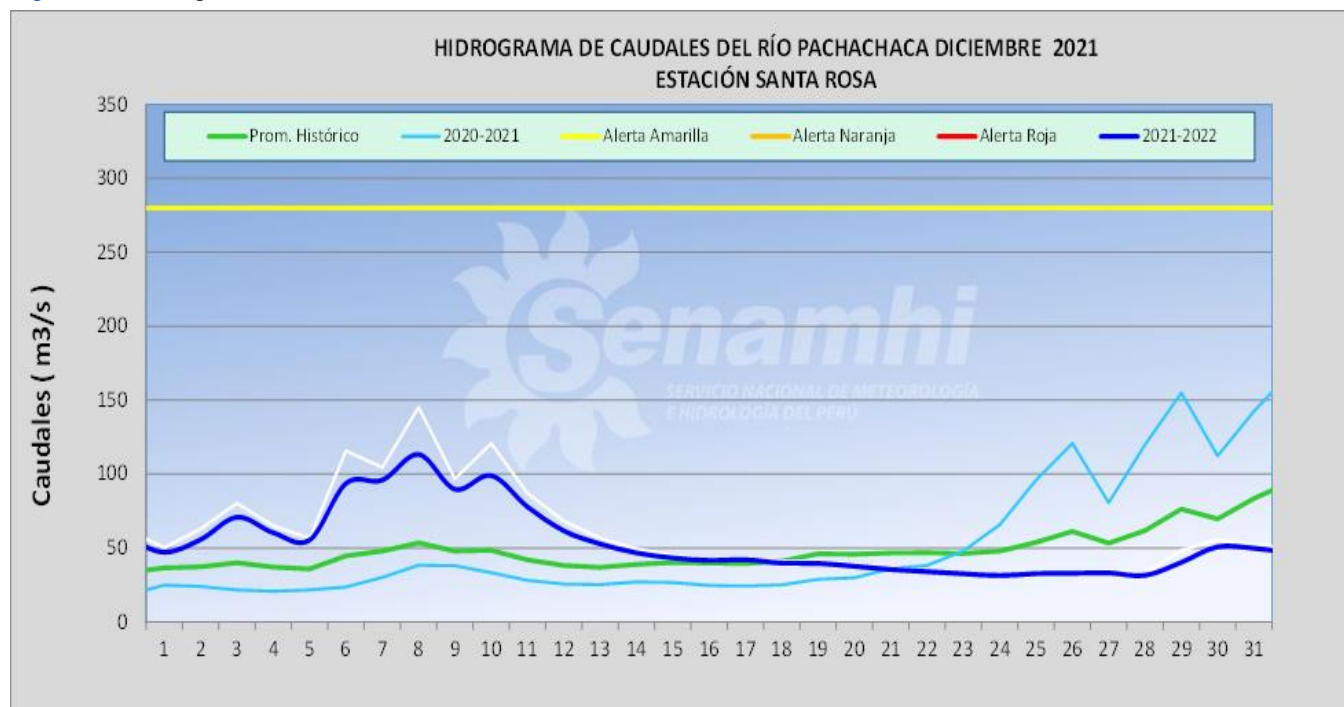
Cuadro 13: Caudales estación Cunyac.

Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Cunyac	221.2	204.6	8	88.76	639.12

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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 145.23 m³/s, un caudal mínimo de 30.77 m³/s, un caudal promedio mensual de 53.8 m³/s y una anomalía de +12 % respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

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



Cuadro 14: Caudales estación Santa Rosa.

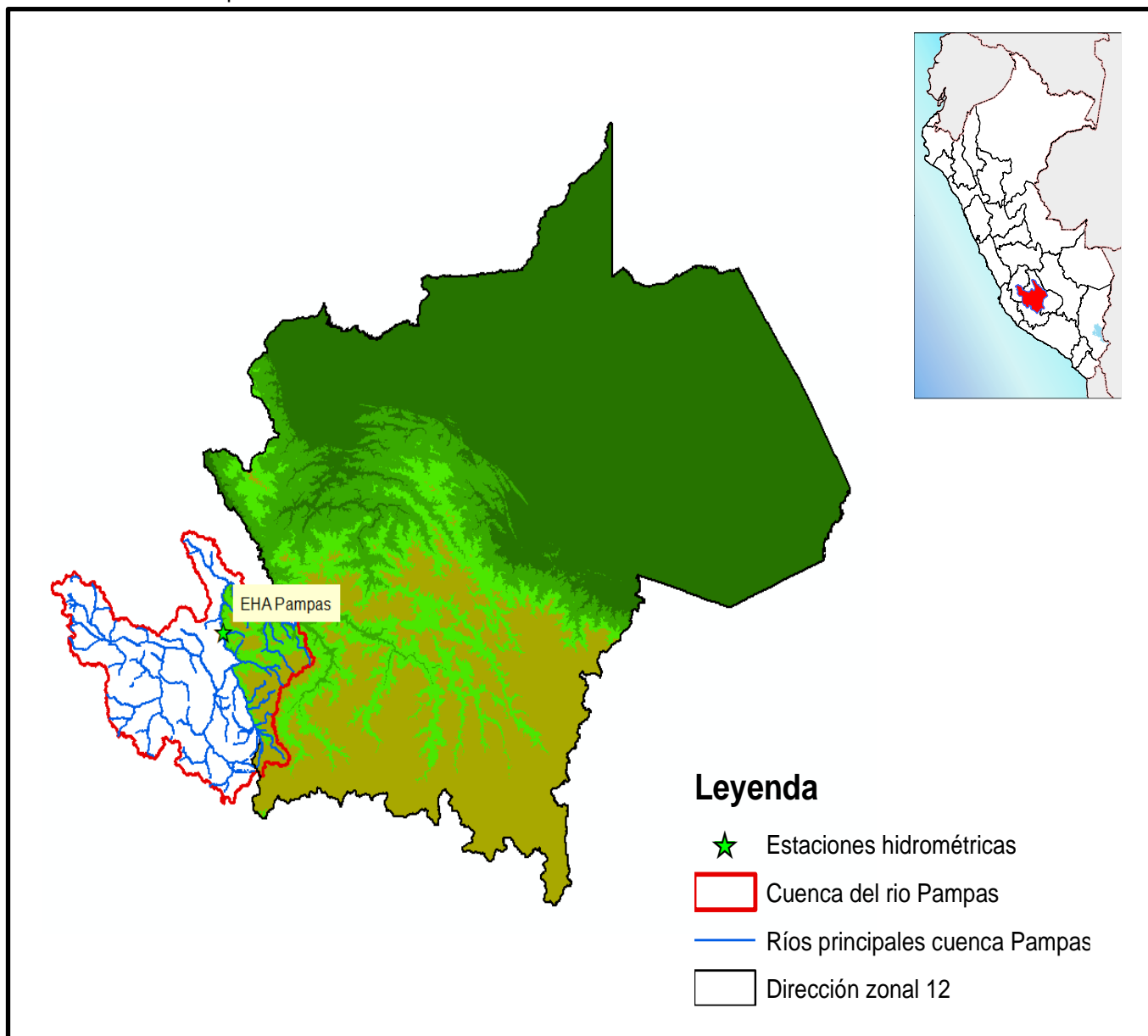
Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Santa Rosa	53.8	47.9	12	30.77	145.23

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 diciembre 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



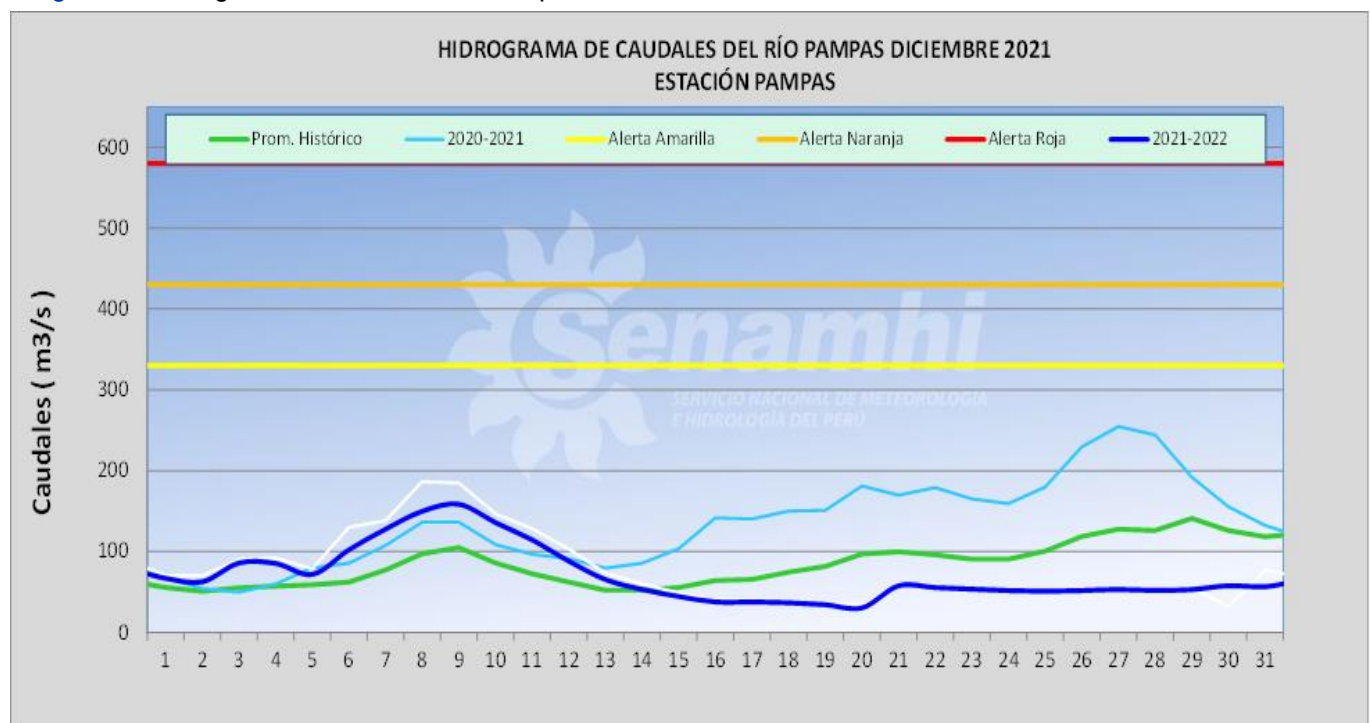
Cuadro 15: Ubicación de las estaciones hidrométricas en la cuenca del río Pampas.

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud [°]	Latitud [°]	Altitud [msnm]
Marcelino Serna	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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 186.57 m³/s, un caudal mínimo de 30.33 m³/s, un caudal promedio mensual de 70.3 m³/s y una anomalía de -17% respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

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



Cuadro 16: Caudales estación Marcelino Serna Pampas.

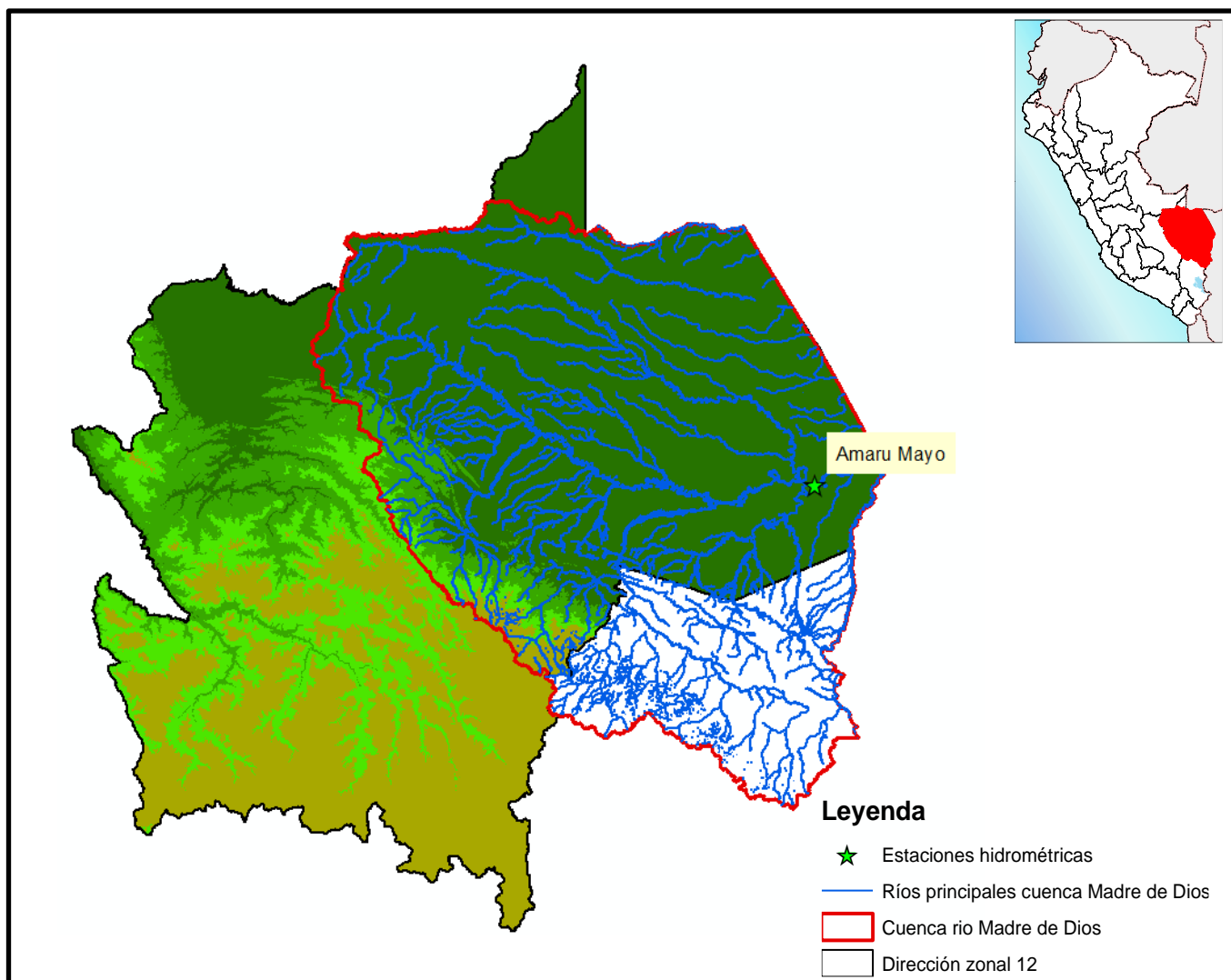
Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Pampas	70.3	84.5	-17	30.33	186.57

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 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 Río Madre de Dios



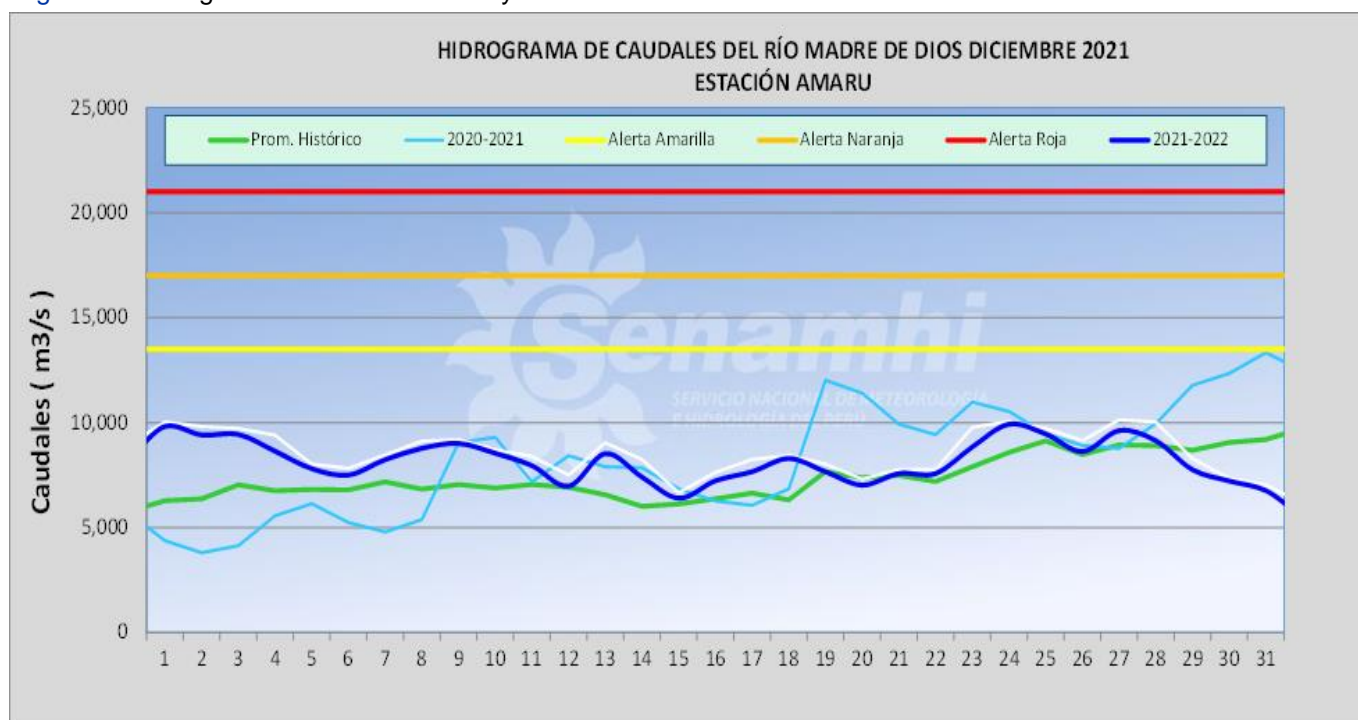
Cuadro 17: Ubicación de las estaciones hidrométricas correspondientes a la dirección zonal 12 SENAMHI..

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 [m³/s] para el mes de diciembre se registró un caudal máximo de 10136.93 m³/s, un caudal mínimo de 6132.53 m³/s, un caudal promedio mensual de 8215.5 m³/s y una anomalía de 11 % respecto a su promedio histórico para el mes de diciembre.

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



Cuadro 18: Caudales estación Amaru Mayo.

Estación	Caudales mes de diciembre del 2021 (m ³ /s)				
	Promedio mensual	Normal mensual	Anomalía (%)	Mínimo	Máximo
Amaru Mayo	8215.5	7371.0	11	6132.53	10136.93

MONITOREO DE RADIACIÓN UV-B

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

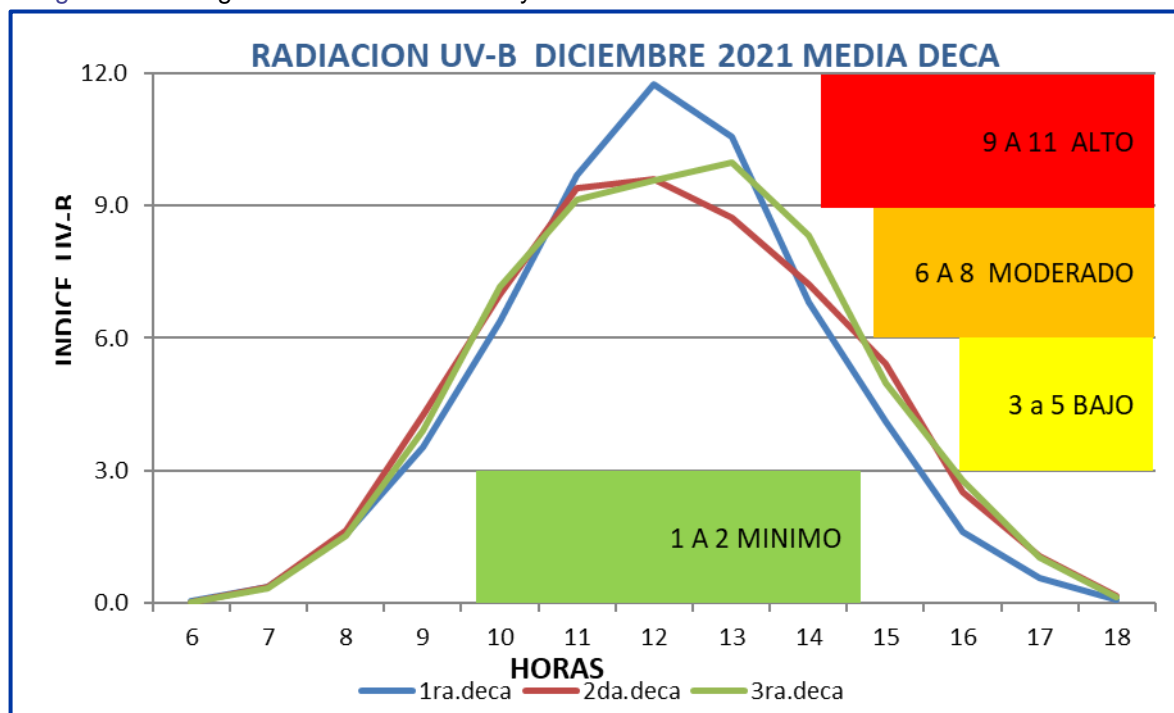
El monitoreo de la radiación solar UV-B se realiza en la siguiente estación en la ciudad de Cusco.

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

En el mes de diciembre del 2021, el índice de la radiación solar UV-B osciló entre 6.4 y 14.4 con un promedio mensual de 11.5, siendo este valor menor con respecto a su media normal; estos valores medios están considerados como nivel alto.

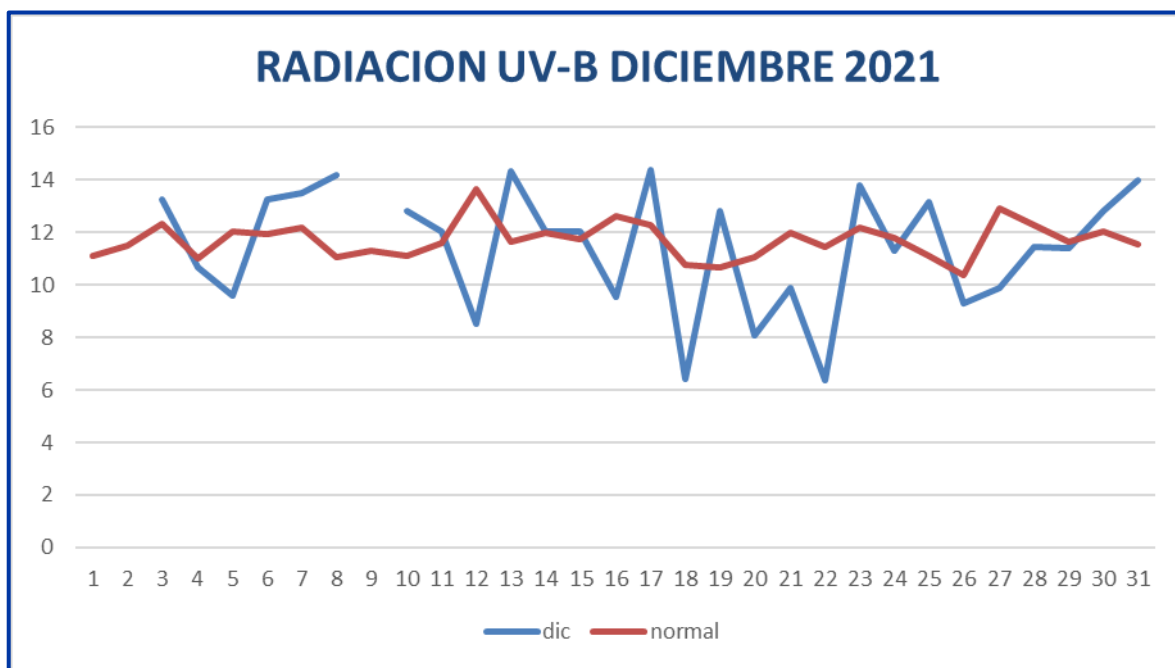
Figura 20. Hidrograma estación Amaru Mayo mes de diciembre del 2021



El mes de diciembre en la ciudad del Cusco la radiación UV-B tuvo un comportamiento típico para la época, ya que los índices de radiación UV-B estuvieron algunos días por encima de la normal y otros por debajo a consecuencia de la presencia de nubosidad propios de la temporada de lluvias, aunque sus índices estuvieron por debajo de su 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 31 días del mes solo el 47% 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 am y las 14.00 pm.

Figura 21. Radiación diaria UV-B diciembre 2021.



Cuadro 20: Normales mensuales UV-B.

UV-B	NORMALES	DICIEMBRE 2021	Anomalía
MAX	15.2	14.4	-0.8
MIN	5.9	6.4	0.5
MED	11.6	11.5	-0.1

Analizando el cuadro adjunto se aprecia que la máxima y media de radiación ultra violeta del mes de diciembre, tuvo una anomalía negativa con respecto a sus normales y la mínima si estuvo por encima de su media 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 9.9 a 14.4, entre las 11 y 14 horas, correspondiendo al índice alto a extremo, 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 diciembre fue el día 17, con 14.4 UV-B, considerando este dato como extremo.

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

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

¿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

5.1. Estación climatológica ordinaria Caicay

Ubicación

Departamento :Cusco

Provincia :Paucartambo

Distrito :Caicay

Figura 22. Medición de temperatura en caseta meteorológica y del avance de las etapas fenológicas



La estación meteorológica Caicay está ubicada al sur-este de la ciudad de Cusco, a una altitud de 3148 m.s.n.m., posee un clima templado semiseco con humedad abundante durante todas las estaciones del año, inicio las mediciones en el año 1964 y tiene información climática de 58 años; la localidad de Caicay es una importante zona productora de maíz blanco gigante Cusco, por ello se realiza el monitoreo fenológico con la finalidad de conocer el impacto del clima en los cultivos y gestionar los riesgos climáticos.

El señor Edgar Gutierrez Ponce de Leon es nuestro colaborador quien se encarga de realizar las observaciones y mediciones en la estación meteorológica; así mismo realizar el monitoreo fenológico.

“Estar trabajando en Senamhi es muy útil, siempre nos solicitan información del clima las autoridades de mi localidad”.

Edgar Gutierrez P.

BOLETÍN HIDROMETEOROLÓGICO N° 12 – DICIEMBRE 2021

Presidente Ejecutivo:

Patricio Alonso Valderrama Murillo

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

Próxima actualización: 15 de febrero 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

www.gob.pe/senamhi /// 30