

Boletín N°02 - febrero 2021

*Boletín Regional de Puno*





*Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica*  
*DIRECCIÓN ZONAL 13 – SENAMHI PUNO*

*DIRECTORIO*

*Presidente Ejecutivo : PhD. Fis. Ken Takahashi Guevara*

*Director Zonal 13 : Ing. Sixto Flores Sancho*

---

**Responsables:**

*EDICION*

Emily M. Quispe Salazar

*METEOROLOGÍA*

Lombardi Otto Roque Marmanilla

*HIDROLOGÍA*

Emily M. Quispe Salazar

*PRONOSTICO ESTACIONAL CLIMATICO*

Lombardi Otto Roque Marmanilla

*EDICIÓN GRÁFICA*

Emily M. Quispe Salazar

---

**MÁS INFORMACIÓN:**

<http://www.senamhi.gob.pe/>

## Presentación

La dirección Zonal 13 del SENAMHI Puno, pone a disposición de las entidades públicas, privadas y población en general el presente Boletín Regional mensual con información Meteorológica, Climática e Hidrológica, del Departamento de Puno.

### TOMAR EN CUENTA:

#### TIEMPO:

Refleja condiciones atmosféricas instantáneas

#### CLIMA:

Refleja condiciones atmosféricas en meses años y décadas



#### TEMPERATURA MÁXIMA

Es el mayor valor de temperatura del aire observado durante el día (24 horas)



#### TEMPERATURA MÍNIMA

Es el mínimo valor de temperatura del aire observado durante el día (24 horas).



#### PRECIPITACIÓN DIARIA

Es el valor acumulado de precipitación durante el día (24 horas).



### COMUNÍQUESE:

SENAMHI Puno: 051:353242

Central telefónica: [51 1] 614 1414

Atención al usuario: [51 1] 470 - 2867

Climatología: [51 1] 614 - 1414 anexo 461

Pronóstico: [51 1] 614 - 1407 (Atención las 24 horas)



Contenido

RESUMEN ..... 2

1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS ..... 3

    1.1. Monitoreo de Precipitación ..... 3

    1.2. Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas ..... 4

        1.2.1. Temperaturas Máximas..... 4

        1.2.2. Temperaturas Mínimas ..... 5

2. CONDICIONES CLIMÁTICAS ..... 6

    2.1. Pronóstico Trimestral de precipitación ..... 6

    2.2. Pronóstico Trimestral de temperatura máxima ..... 7

    2.3. Pronóstico Trimestral de temperatura mínima..... 8

3. CONDICIONES HIDROLÓGICAS ..... 9

    3.1. Monitoreo Hidrológico Diario - enero ..... 9

    3.2. Monitoreo Hidrológico Mensual - enero..... 10

4. ANEXOS..... 11

    4.1. ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación ..... 11

    4.2. ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas. .... 13

    4.3. ANEXO C: Terminología Básica de Meteorología ..... 17



## RESUMEN

**E**n Puno, en febrero las precipitaciones fueron deficitarias con respecto a su normal en casi todo el altiplano, en selva y en valles interandinos, solamente se presentaron acumulados mensuales superiores en Ananea, Progreso y Llalli. En San Gabán se tuvo el mayor acumulado con 704.1mm con anomalía de -17.7%, en el altiplano, en Juliaca tuvo acumulado deficiente de 21.5mm con anomalía de -82.1%, en Llalli si tuvo acumulado superior de 177.1mm con anomalía de 16.1%, finalmente en Puno tuvo acumulado deficiente con 63.0mm con anomalía de -55.5% en general se tuvo un comportamiento deficiente, salvo las localidades mencionadas.

En temperaturas máximas, el promedio del mes, fue en general superior a su normal en Puno, sin embargo, se tuvieron algunas localidades con promedio ligeramente inferior como en Macusani, Putina, Chuquibambilla e Ichuña. Sólo Cuyo Cuyo tuvo una anomalía de -2.1°C. Se tuvieron anomalías altas, en Limbani con 2.6°C y Mazocruz con 2.1°C, las demás estaciones superaron a sus normales, es decir, se tuvieron días más cálidos con respecto a su normal.

Las temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno en selva fue superior a su normal, en San Gabán con anomalía más alta 3.2°C y en Tambopata con 0.8°C, mientras que en valles interandinos y en el altiplano predominaron anomalías negativas, las anomalías positivas no superaron a 1.0°C, las anomalías más bajas fueron en Limbani -2.2°C, en Santa Rosa con -3.5°C, Arapa -2.3°C, Isla Soto -2.2°C, Cabanillas -2.4°C y otros en el orden de -1.0°C. Las noches más frías del mes se dieron en las zonas altas de Ananea, Mazocruz y Capazo llegando este último al valor de -7.2°C.

Respecto a las descargas medias diarias de los principales ríos de la región Hidrográfica del Titicaca, se observa que los ríos Ramis, Coata, Ilave, Huancané y Zapatilla tuvieron un comportamiento por debajo de su promedio histórico con anomalías de -19.14%, -34.74 %, -49.75 %, -61.97 % y -76.34 % respectivamente, en promedio respecto al histórico.



# 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

## 1.1. Monitoreo de Precipitación

En Puno, en febrero las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) fue deficitario, en selva, en San Gabán fue el más alto con una anomalía de -17.7%, significa que su acumulado fue igual a su normal menos el 17.7% de su normal, en el Cuadro A (ANEXO A), vemos el detalle: **San Gabán (NORMAL=855.7mm/ACUMULADO=704.1mm/anomalía= -17.7%)**, en el gráfico N° 1.1 apreciamos que en las estaciones de Puno no superaron a su normal, salvo Ananea, Progreso y Llalli, la mayoría de estaciones tuvieron anomalías por debajo del 35%, en Crucero con anomalía de -56.5% Cuadro B del ANEXO A indica un acumulado de 55.0mm, su normal del mes es 126.5mm, aquí fue deficiente en 69.0mm siendo el más deficitario en la zona norte del altiplano; en el centro fue en Juliaca con anomalía de -82.1%, en el Cuadro C del ANEXO A indica un acumulado de solamente 21.5mm, con normal del mes de 120.3mm, en el sur igualmente fueron muy deficientes, en Isla Suana, el más deficitario, con anomalía de -58.4%, en el cuadro D del ANEXO A, tenemos que acumuló en el mes 72.3mm, su normal del mes es 173.8mm, deficiente en 101.5 mm. De esa forma, se tiene las comparaciones de en todas las estaciones evaluadas este mes (Cuadros A, B, C y D del ANEXO A).

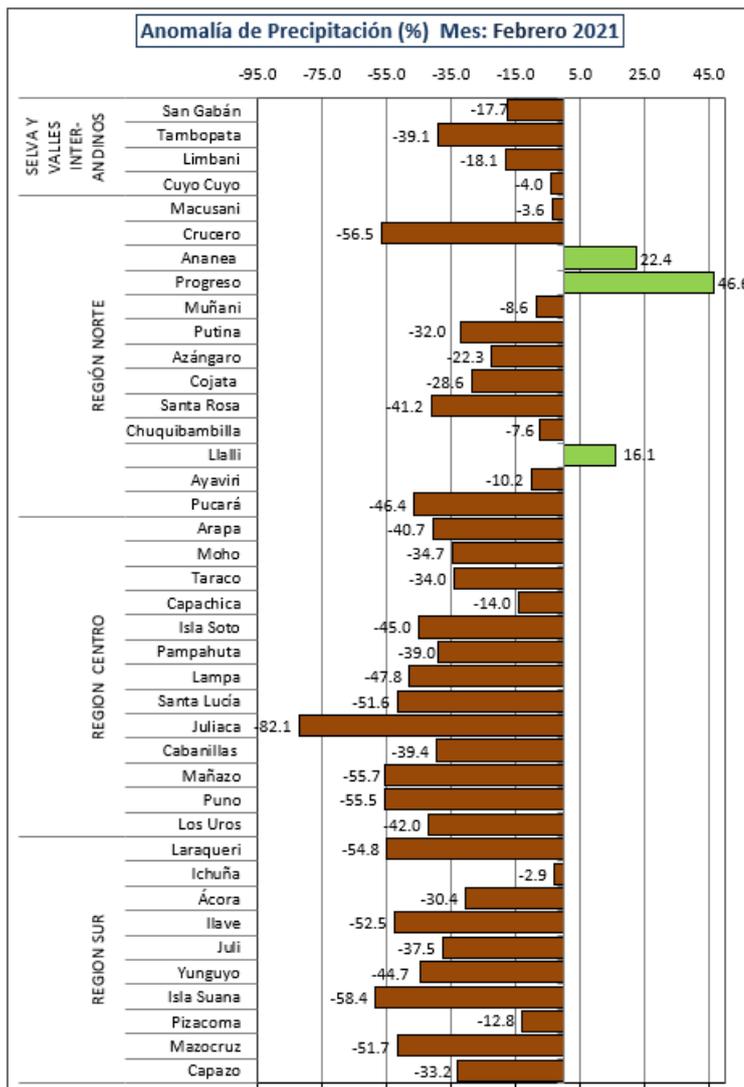


Gráfico N° 1.1



1.2. Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

1.2.1. Temperaturas Máximas

En febrero, en Puno los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento homogéneo, éstas superaron a su normal en casi todas las estaciones, a excepción de San Gabán, Putina, Macusani, Chuquibambilla, Ichuña y Cojata (ligeramente por debajo), y Cuyo Cuyo (muy por debajo de su normal). En el Gráfico N° 1.2 la anomalía más alta se dio en el valle interandino de Limbani, con 2.6°C en el Cuadro E del ANEXO B se tiene **Limbani (NORMAL=16.3°C/ PROMEDIO=18.9°C / °Tmáx abs=20.5°C)**, indica que en Limbani su promedio fue superior a su normal en 2.6°C, también se tuvo como temperatura máxima absoluta del mes 20.5°C, en los registros ésta máxima temperatura del mes, fue el día 25 del mes, el caso de Cuyo Cuyo con anomalía de -2.1°C, indica que el promedio mensual fue 2.1°C menor que su normal, esto se confirma en el Cuadro E del ANEXO B, el promedio mensual fue 11.4°C y su normal es 13.5°C, la temperatura máxima del mes fue 14.8°C, en los registros ésta máxima temperatura se dio el día 1° del mes. De la misma manera se tiene las comparaciones de las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

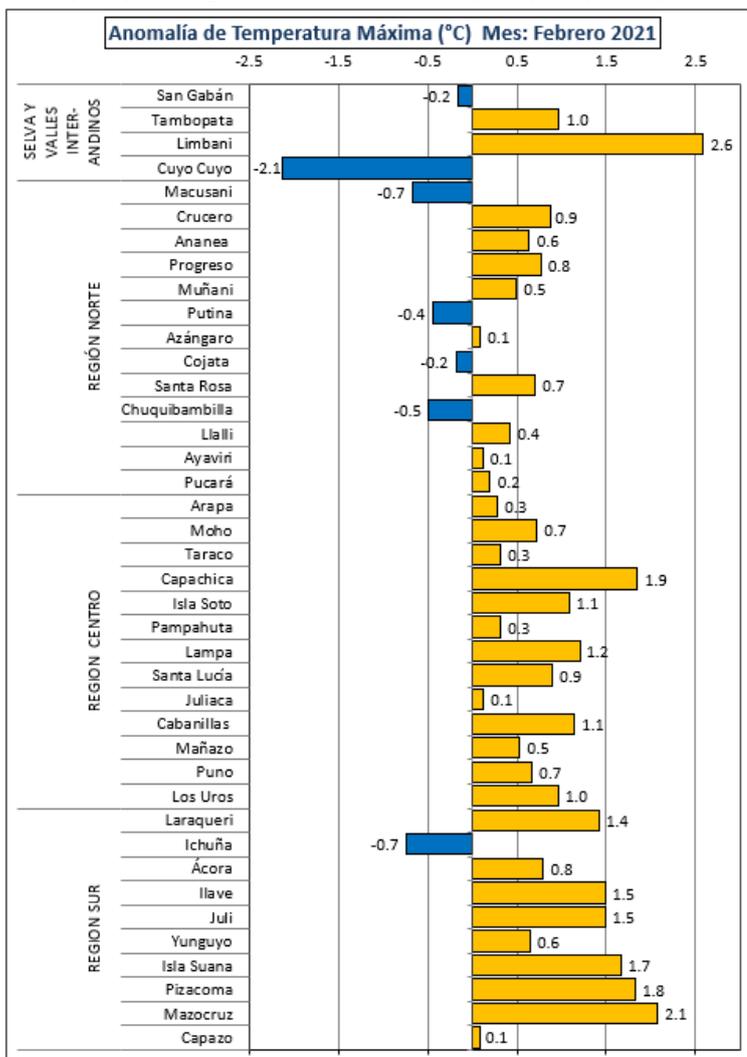


Gráfico N° 1.2



1.2.2. Temperaturas Mínimas

En febrero, las temperaturas mínimas nocturnas (Gráfico N° 1.3). En selva se dieron con anomalías sobre su normal (positivas), en valles interandinos y todo el altiplano estuvieron ligeramente superiores, con anomalías que no superaron 1.0°C, a por debajo (negativas). En el Gráfico 1.3, la anomalía más baja fue en la zona norte del altiplano en Santa Rosa con -3.5°C y en la región centro en Arapa con -2.3°C, en Isla Soto con -2.2°C y en Cabanillas con -2.4°C, también el gráfico indica que, las anomalías en el altiplano no superan 1.0°C, es decir, las noches fueron de normales a frías, en el Cuadro J del ANEXO B tenemos la estación **Santa Rosa (NORMAL = 5.0°C/ PROMEDIO=1.5°C/ °Tmín abs=-3.8°C)**, notamos la diferencia entre el promedio y su normal mes (anomalía -3.5°C), la temperatura mínima absoluta fue -3.8°C, la temperatura más baja del mes, en los registros ésta se dio el día 27 del mes. En Mazocruz con anomalía de 0.6°C, en el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL=0.4°C / PROMEDIO=1.0°C/°Tmín abs= -2.4°C)**, la diferencia del promedio mensual menos su normal es la anomalía, 0.6°C, la mínima absoluta del mes de -2.4°C fue el día 12 del mes. En Capazo, con anomalía de -0.8 °C tenemos en el Cuadro L del anexo B **Capazo (NORMAL = -1.1°C/PROMEDIO= -1.9°C/ °Tmín abs = -7.2°C)**, indica que su promedio mensual estuvo por debajo de su normal y la mínima absoluta del mes (-7.2°C), se registró también el 12 del mes. Las temperaturas más bajas del mes se presentaron en Capazo y Mazocruz. En los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presentamos las evaluaciones de temperatura mínima, como su normal del mes, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes).

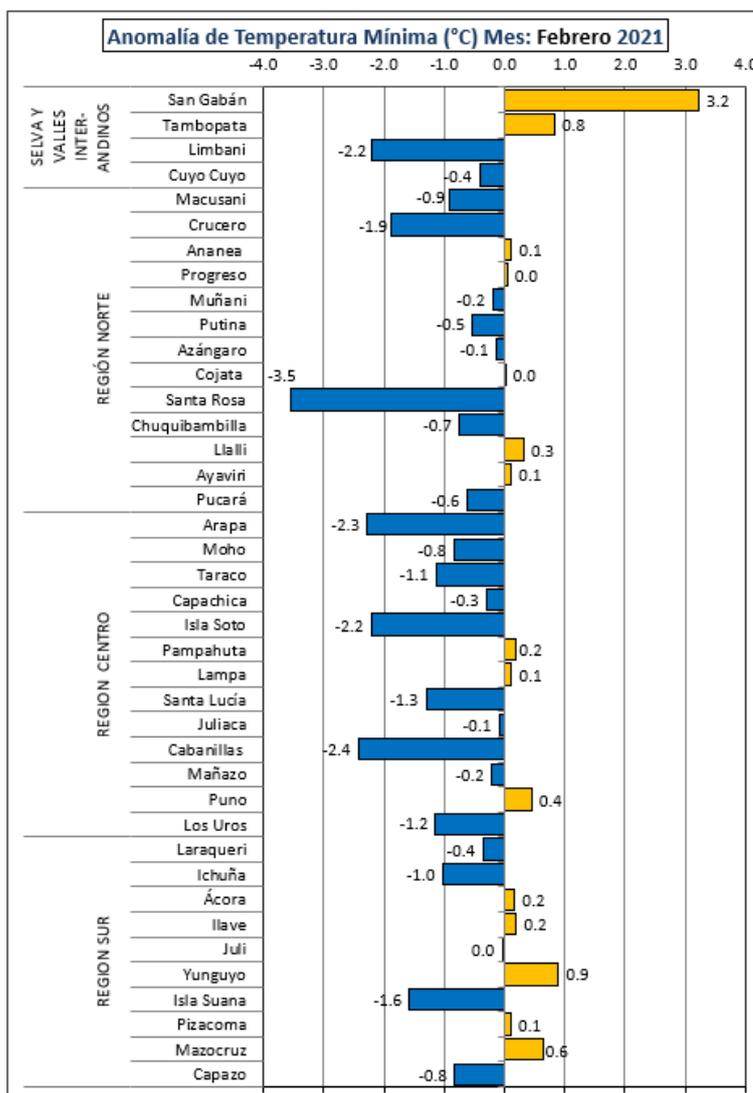


Gráfico N° 1.3

## 2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

El pronóstico estacional se elabora aplicando la herramienta estadística CPT (Climate Predictability Tool), el que genera pronósticos estacionales (trimestrales) a partir del análisis estadístico de variables meteorológicas, un predictor (TSM, VVEL500, GH500, etc.) y una predictante (Temperatura extremas y Precipitación). En este caso se realiza el pronóstico trimestral marzo, abril y mayo 2021.

### 2.1. Pronóstico Trimestral de precipitación

Para el trimestre de marzo, abril y mayo 2021, tenemos altas probabilidades de que los acumulados mensuales de lluvias se presenten dentro de sus acumulados normales en Santa Rosa, Ayaviri, Azángaro, Muñani, Cuyo Cuyo, Ananea, Cojata, Taraco, Cabanillas, Puno, Mazocruz y Desaguadero (blanco). Igualmente hay altas probabilidades que los acumulados mensuales estén bajo sus valores normales en Crucero, Putina, Lampa e Ilave (amarillo). (Ver Figura N° 2.1).

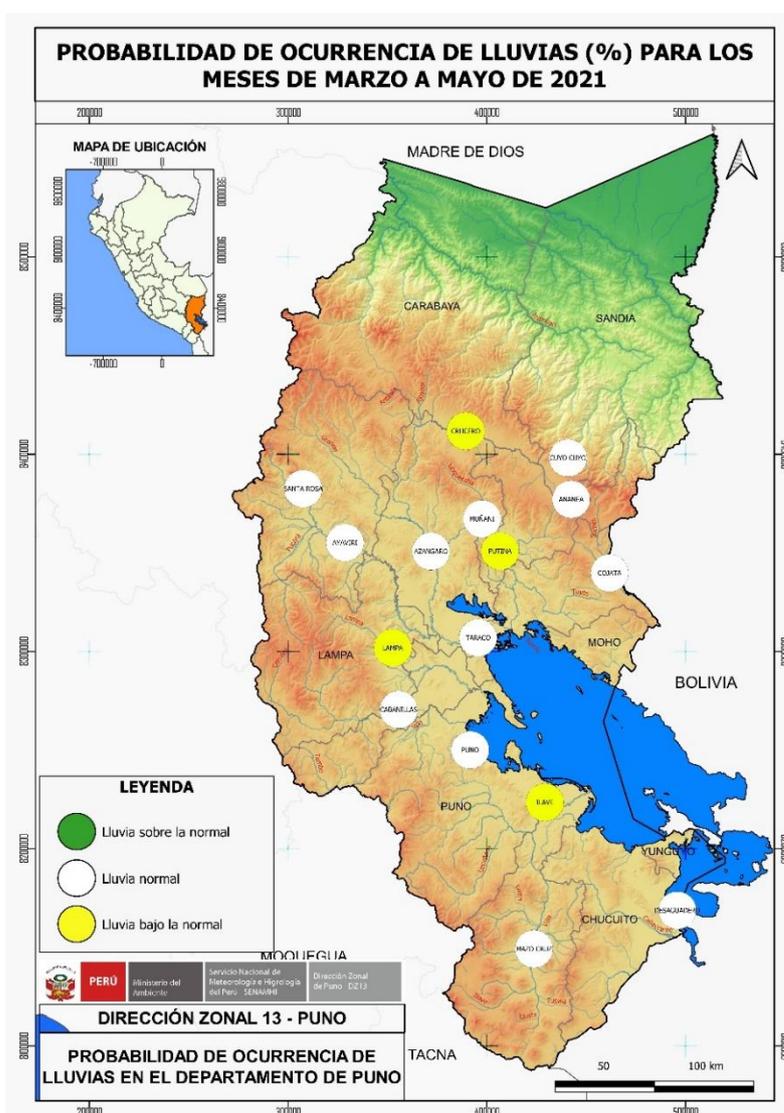


Figura N° 2.1: probabilidad de ocurrencia de lluvias



## 2.2. Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de marzo, abril y mayo 2021, tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas máximas mensuales registren valores dentro de su normal climática en Chuquibambilla, Ayaviri, Arapa, Huancané, Huaraya Moho, Puno y Tahuaco - Yunguyo (blanco). También hay altas probabilidades de que estén por debajo de su normal climática las estaciones de Ollachea, Pampahuta, Lampa, Juli y Desaguadero (Azul). (Ver Figura N° 2.2).

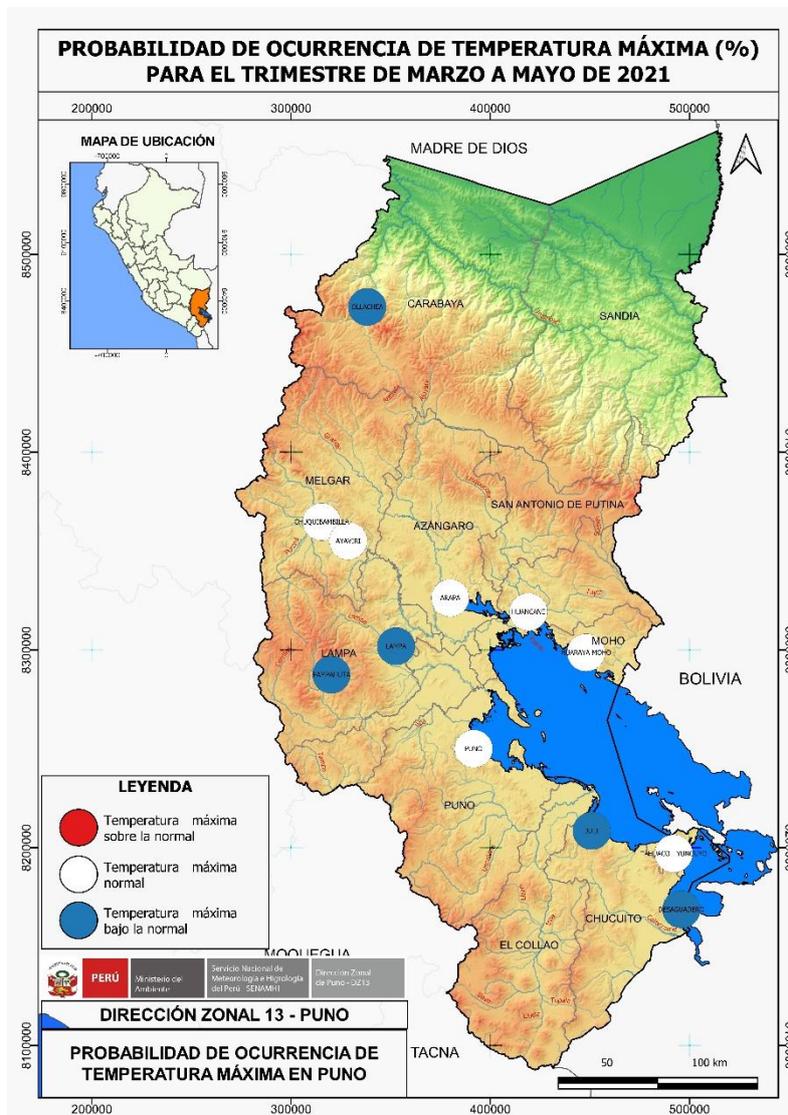


Figura N° 2.2: Probabilidad de ocurrencia de temperatura máxima

## 2.3. Pronóstico Trimestral de temperatura mínima

Para el trimestre correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo 2021, tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas mínimas mensuales tiendan a registrar valores sobre su normal climática en Ayaviri, Muñani, Lampa, Pampahuta, Puno, Juli, (rojo), y estarán dentro de su normal climática en Arapa. (Blanco). (Ver Figura N° 2.3).

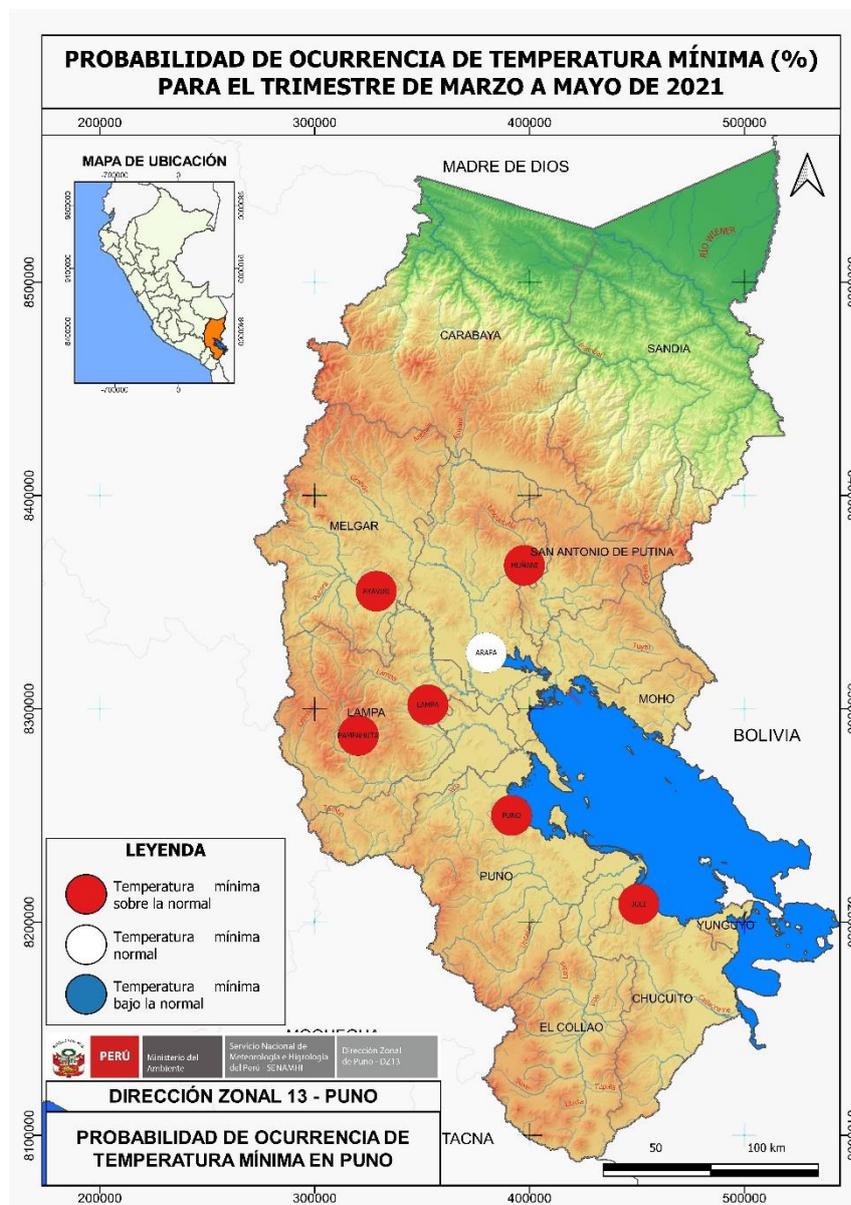


Figura N° 2.3: Probabilidad de ocurrencia de temperatura mínima



### 3. CONDICIONES HIDROLÓGICAS

#### 3.1. Monitoreo Hidrológico Diario - febrero

Las gráficas mostradas indican el comportamiento de los ríos principales de la Región Hidrográfica del Titicaca-lado peruano, en comparación a su promedio histórico, se observa que el río Coata (caudales) fluctuó por debajo de su promedio histórico durante todo el mes con excepción de los primeros 8 días del mes, los ríos Ramis e llave (caudales) fluctuaron por debajo de su normal, excepto 7 y 5 días específicos en el mes, los ríos Azángaro (niveles) y Lampa (caudales) fluctuaron por debajo de su normal, excepto en 3 días puntuales, en el último y primer decadal respectivamente. Además, el caudal del río Huancané y, el nivel de los ríos Callacame y Verde fluctuaron por debajo a su promedio histórico durante todo el mes. Se destaca al río Zapatilla con la mayor anomalía hídrica negativa en el mes en promedio respecto al promedio histórico. En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer para el mes de febrero registró un comportamiento levemente descendente con un valor promedio de 3808.5 msnm (0.1 cm menor respecto al promedio del mes de enero), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2020. Por otro lado, entre los meses de enero - febrero el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre estable a levemente ascendente por la presencia lluvias, típicas de la época en el altiplano, pero dicho comportamiento no se presentó este año. (Figura N°3.1).

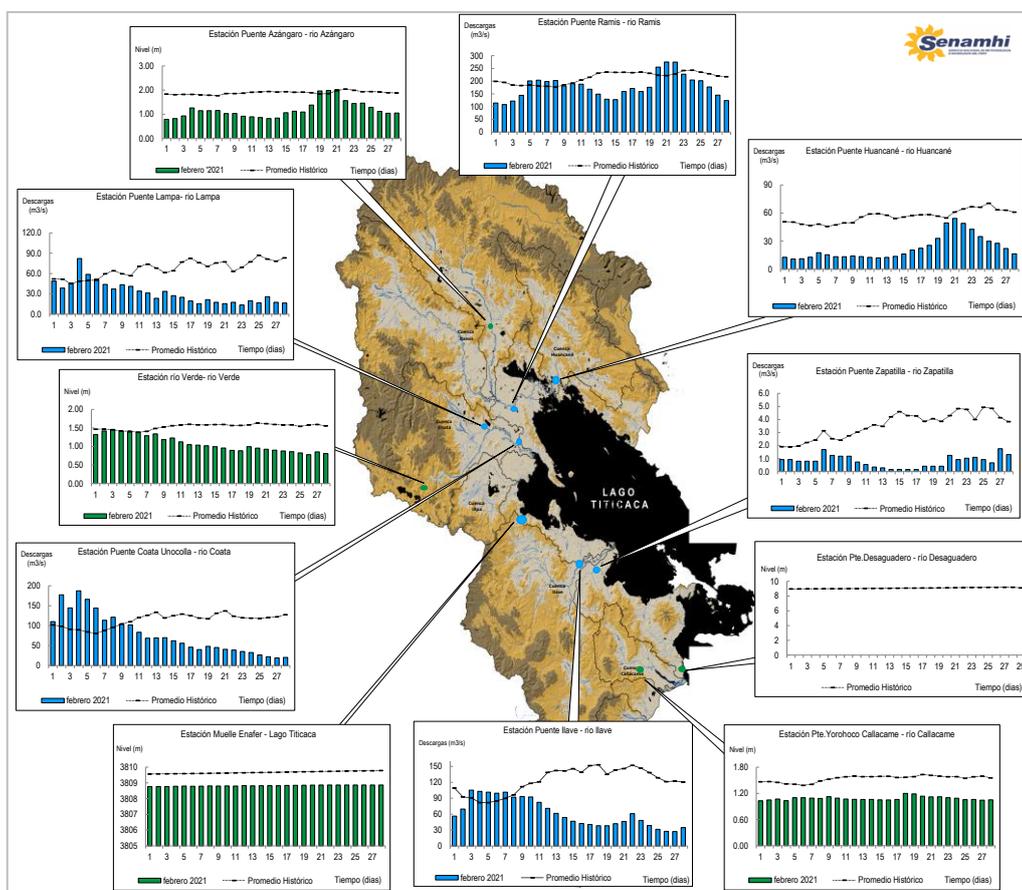


Figura N° 3.1: Monitoreo hidrológico diario de los principales ríos de la vertiente del Titicaca

## 3.2. Monitoreo Hidrológico Mensual - febrero

Los datos mostrados en el gráfico N° 04, indican el resumen mensual de los ríos principales de la Región Hidrográfica del Titicaca. El caudal promedio mensual registrado para el río Ramis fue 175.9 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río Coata fue 76.3 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río llave fue 62.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río Huancané fue 22.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y para el río Zapatilla de 0.8 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> (Ver Cuadro N° 01). Los ríos: Ramis y Huancané presentan un comportamiento ascendente respecto al mes anterior y los ríos llave, Coata y Zapatilla presentan un comportamiento descendente respecto al mes anterior. La menor anomalía hídrica negativa se presenta en el río Ramis (-19.14%).

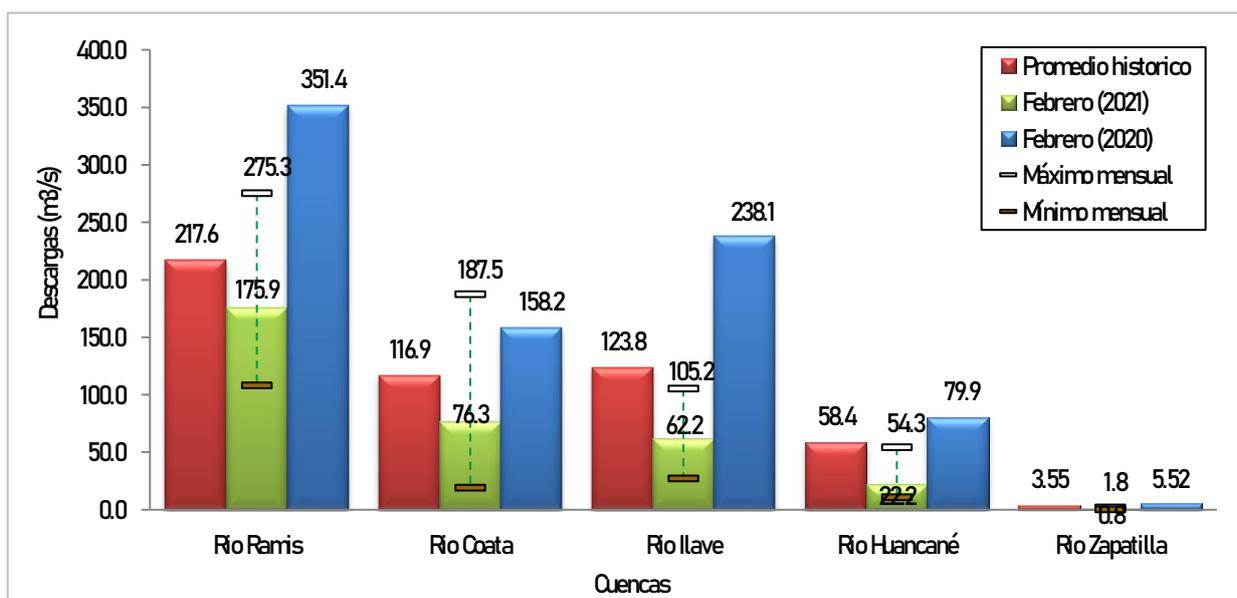


Gráfico N° 3.2.1: monitoreo hidrológico mensual de los principales ríos de la vertiente del Titicaca

Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 275.3 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 3.2.1

### Estadísticas Descriptivas Febrero 2021

Descargas (m <sup>3</sup> /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	217.6	116.9	123.8	58.4	3.55
Máximo mensual	275.3	187.5	105.2	54.3	1.8
Mínimo mensual	108.2	19.1	27.1	10.9	0.2
Febrero (2021)	175.9	76.3	62.2	22.2	0.8
Febrero (2020)	351.4	158.2	238.1	79.9	5.52
Anomalía Hídrica (%)	-19.14	-34.74	-49.75	-61.97	-76.34

\* Mes de Octubre del 2016

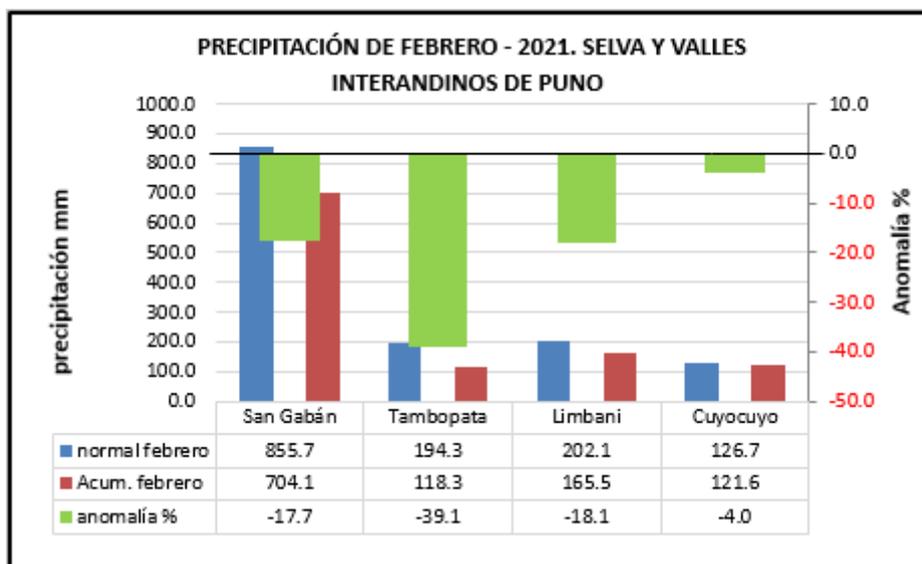
Cuadro N° 3.2.1: Monitoreo Hidrológico Mensual 2021



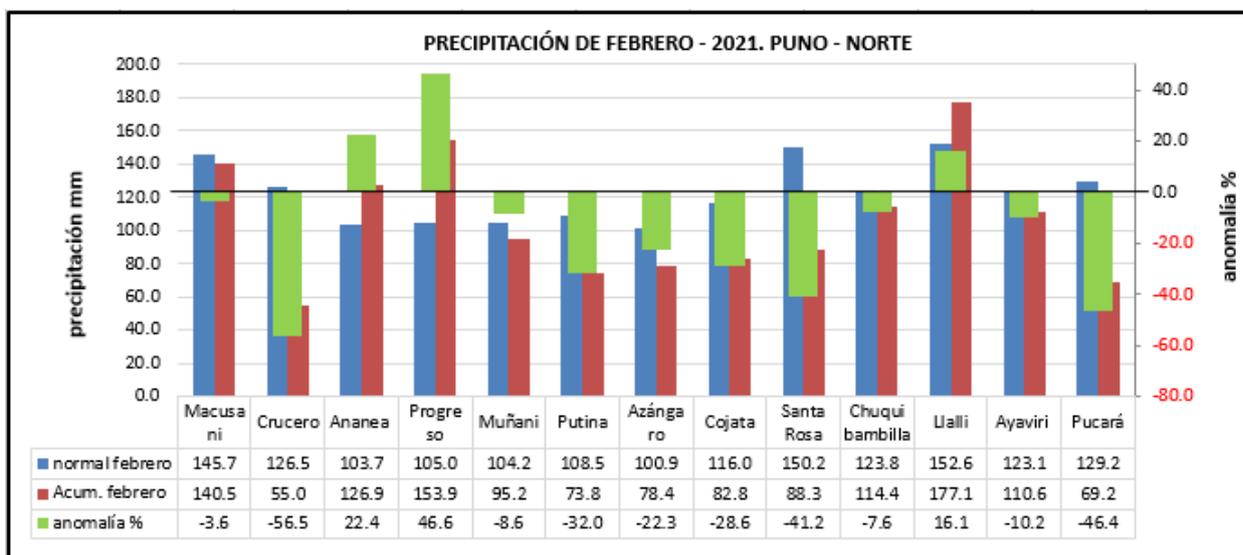
### 4. ANEXOS

#### 4.1. ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación

Cuadro A

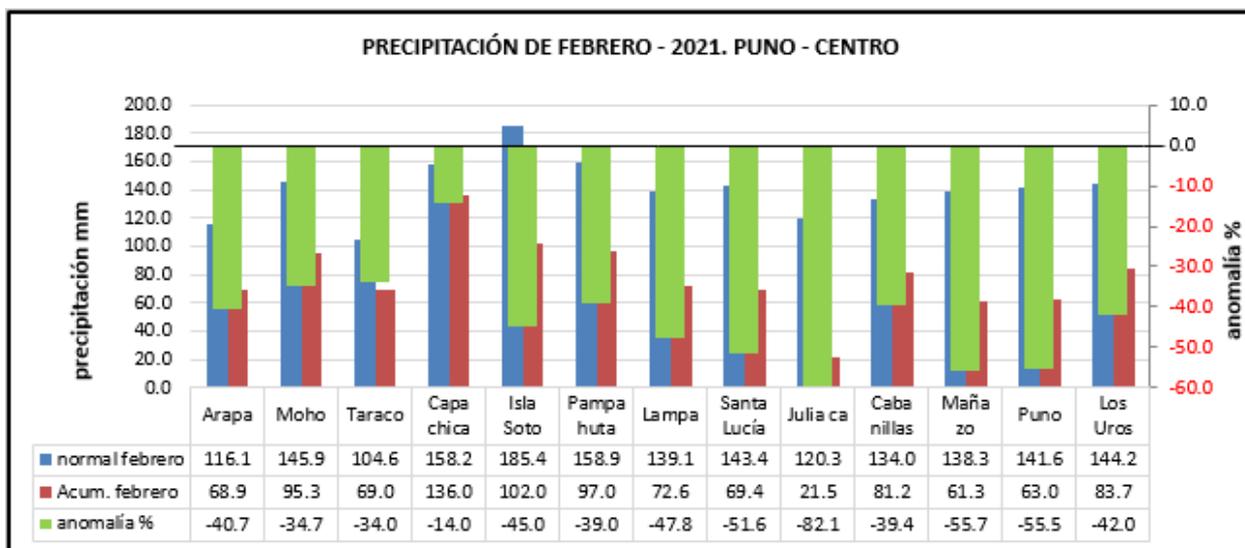


Cuadro B

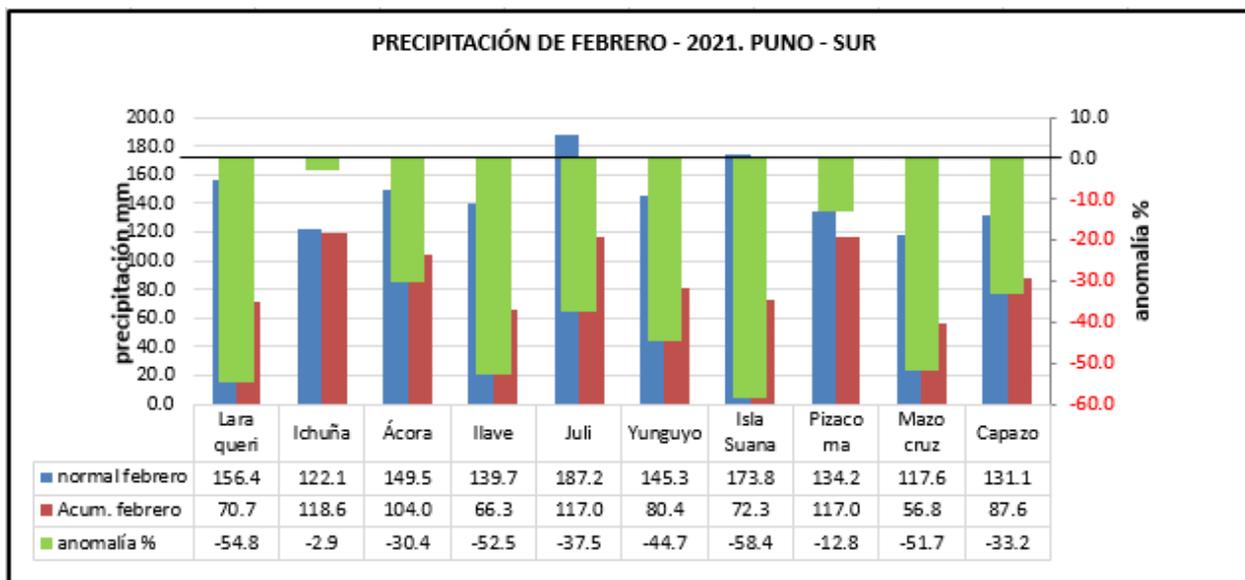




Cuadro C



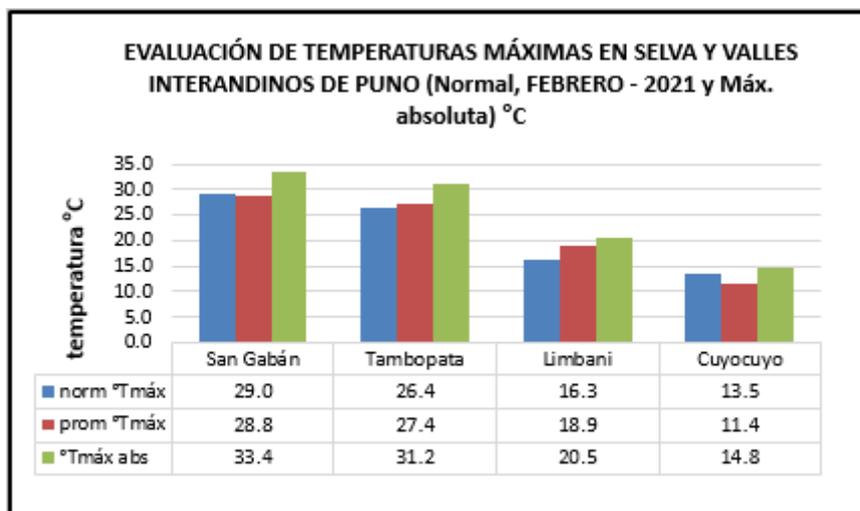
Cuadro D



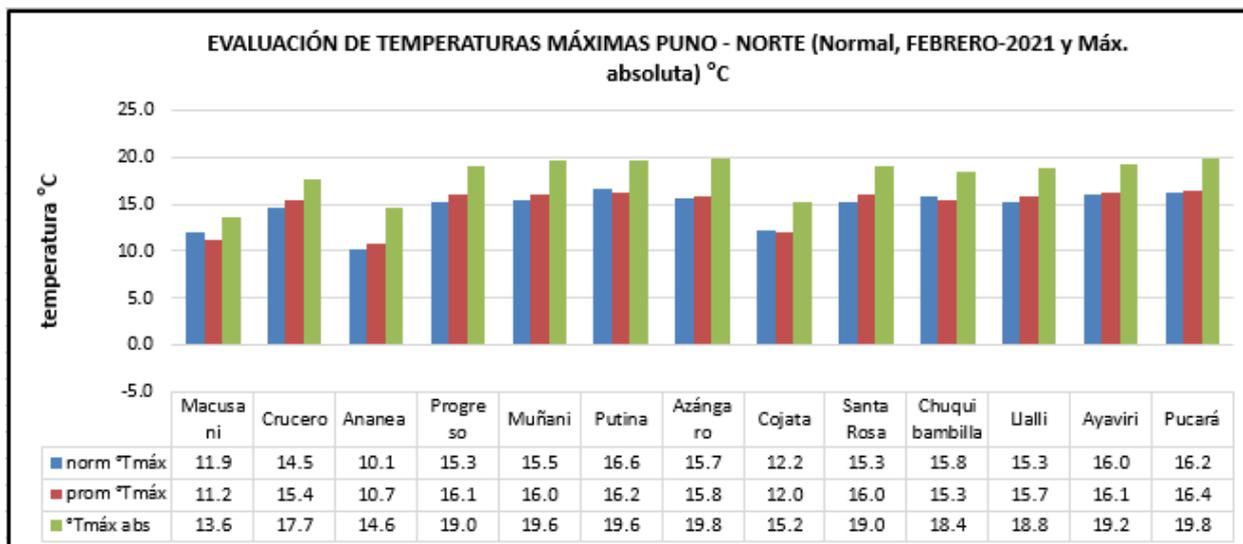


4.2. ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

Cuadro E

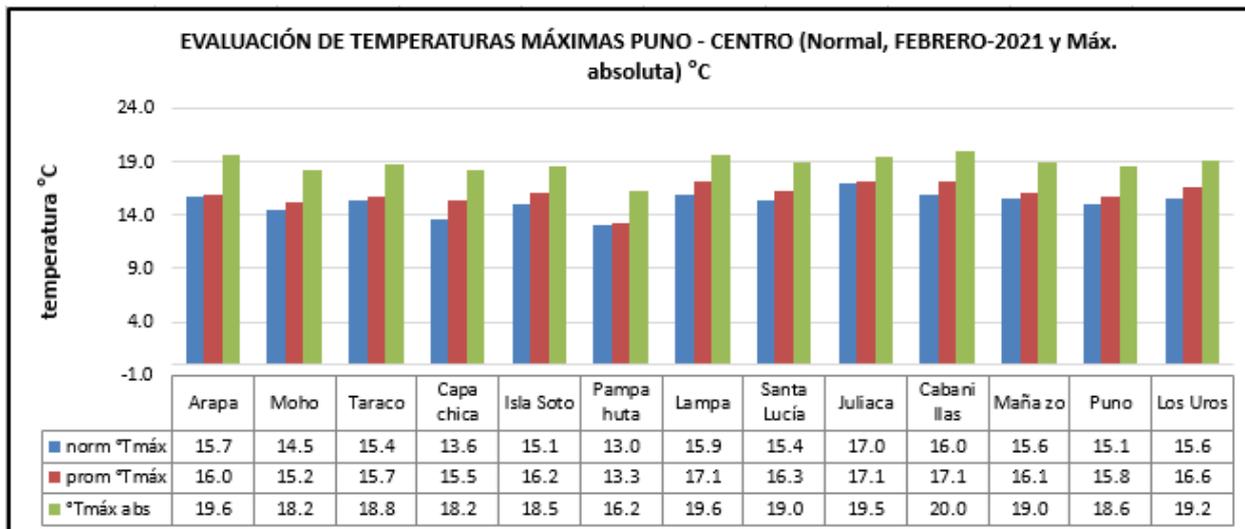


Cuadro F

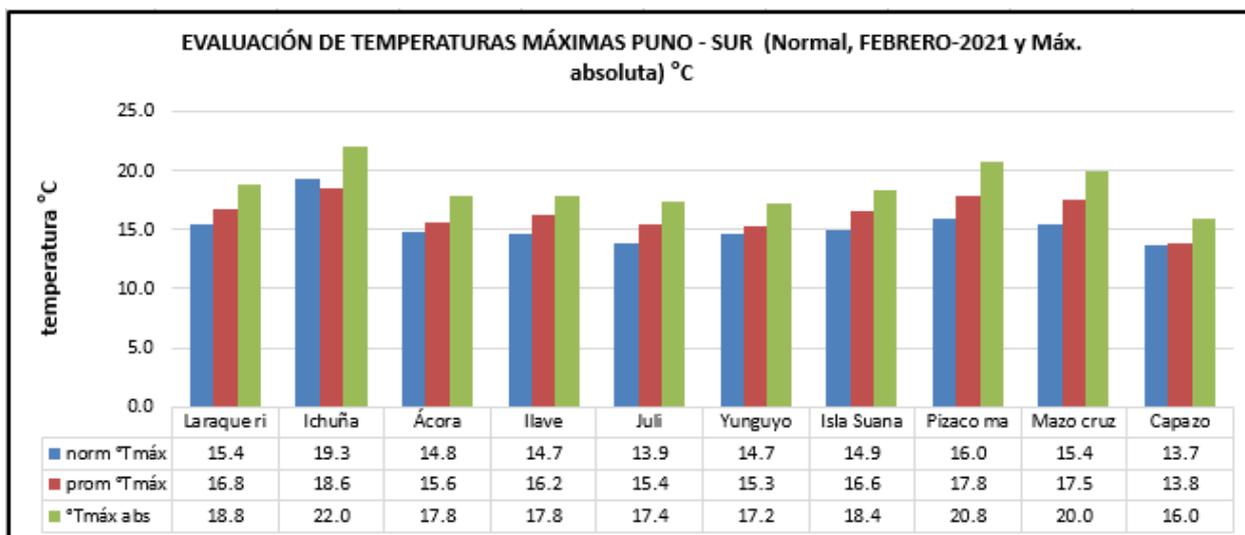




Cuadro G

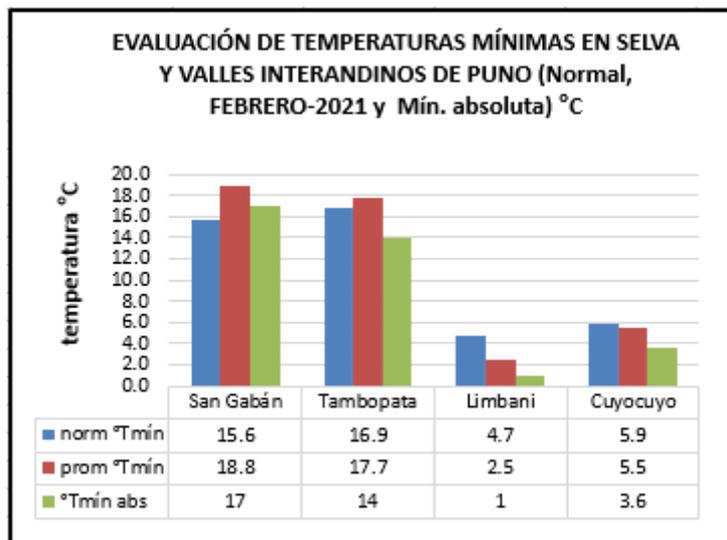


Cuadro H

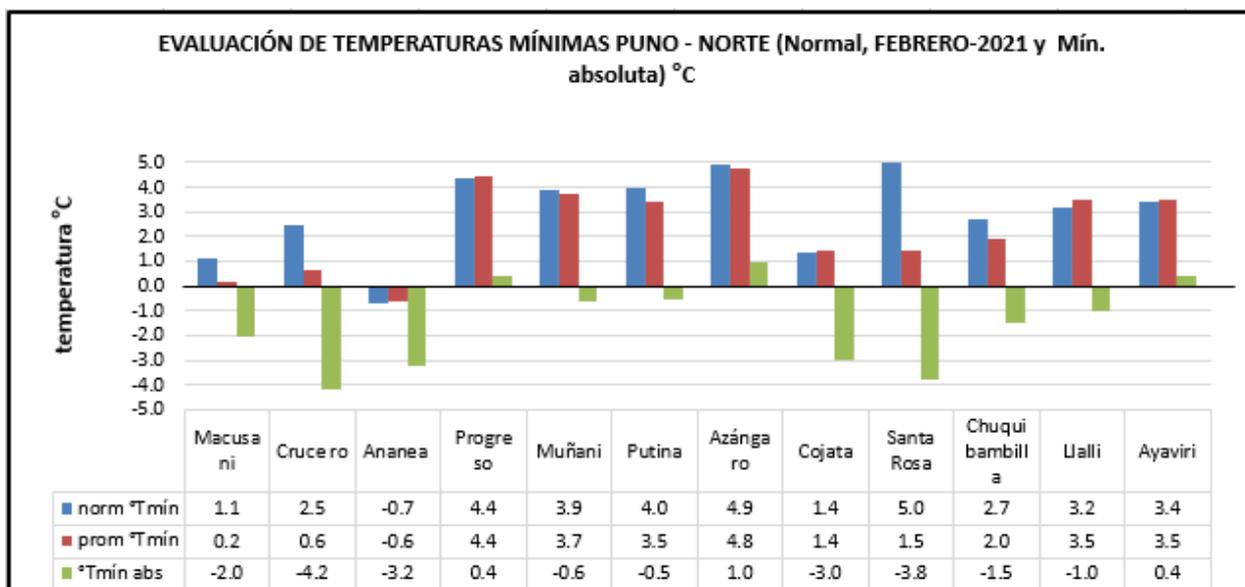




Cuadro I

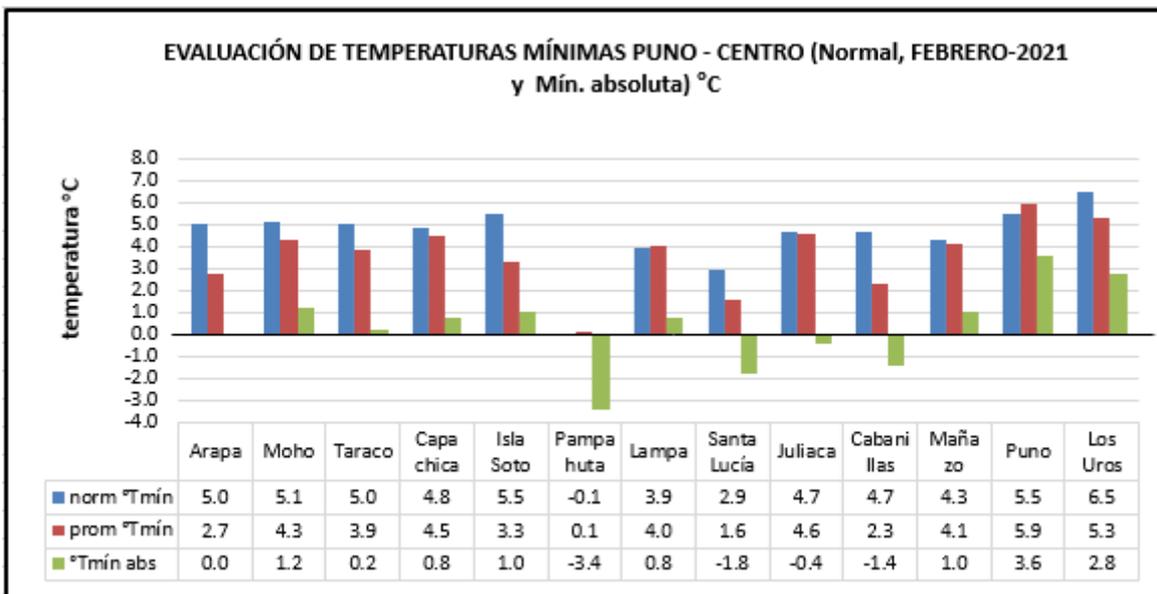


Cuadro J

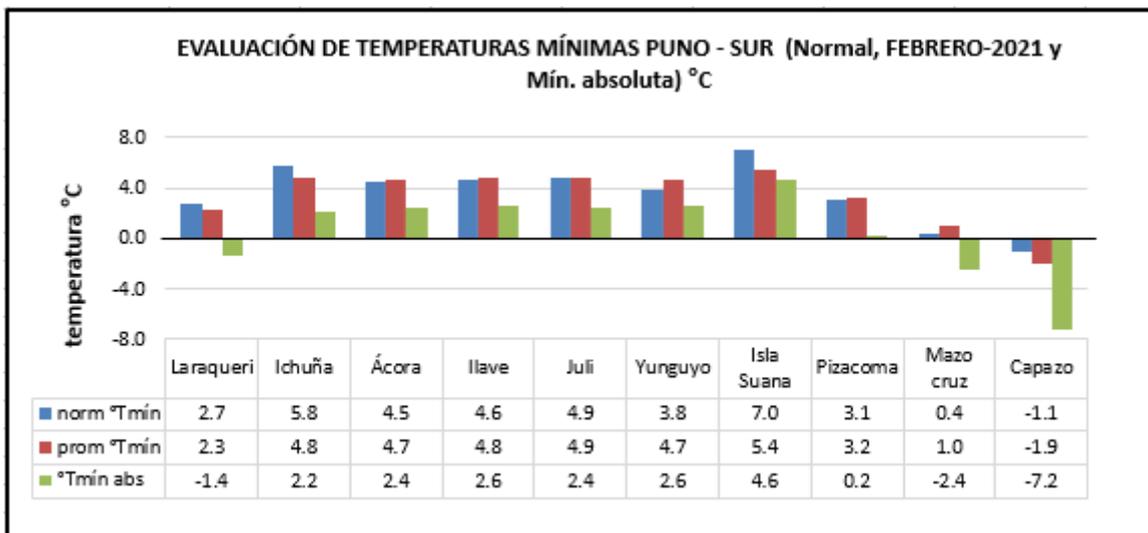




Cuadro K



Cuadro L





### 4.3. ANEXO C: Terminología Básica de Meteorología

#### **PRECIPITACIÓN MENSUAL (pp)**

*Es el valor acumulado de la precipitación durante los días del mes.*

#### **NORMAL**

*son valores promedio de elementos meteorológicos (temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación, etc), calculados con los datos recabados en un periodo largo y relativamente uniforme, generalmente de 30 años. es conocida también como normal climatológica o climática.*

#### **ANOMALÍA DE TEMPERATURA**

*Es término anomalía de temperatura mínima o máxima es la diferencia de este valor, menos un valor de referencia (normal de temperaturas máximas y mínimas).*

#### **ANOMALÍA DE PRECIPITACIÓN**

*Es termino anomalía de precipitación, en este boletín definimos, como el porcentaje que representa la diferencia de este valor menos el valor de referencia (normal de precipitación), referente a la normal de precipitación. este porcentaje representa al grado superior (positivo) o deficitario (negativo) con respecto a la normal correspondiente.*

$$\text{Anomalía de pp} = \left( \frac{\text{pp mensual} - \text{normal de pp}}{\text{normal de pp}} \right) * 100\%$$



Visite el sitio web:  
<http://www.senamhi.gob.pe>