

PERÚ

Ministerio

del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal 13 Puno



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Boletín Regional Puno N° 03

Marzo 2021



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/>

BOLETIN REGIONAL DE PUNO – MARZO 2021

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

TOMAR EN CUENTA:

TIEMPO:

Refleja condiciones atmosféricas en meses años y décadas

CLIMA:

Refleja condiciones atmosféricas instantáneas



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 - marzo 9

 3.2. Monitoreo Hidrológico Mensual - marzo 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

En Puno, en marzo las precipitaciones en general fueron superior a sus normales en casi todo el altiplano, en selva y en valles interandinos, solamente se presentaron acumulados mensuales deficitarios en Tambopata con anomalía de -38.4%, Cuyo Cuyo (-40.2%), Crucero (-34.1%) y Juliaca (-40.2%). En las anomalías más altas tenemos en Azángaro 78.9%, en Llalli 76.1% y en Mazocruz 101.9%.

En temperaturas máximas, el promedio del mes, fue en general inferior a su normal a causa de las continuas lluvias, sin embargo, se tuvieron algunas localidades con promedio superiores como Limbani con anomalía de 2.1°C, Tambopata, Crucero, Capachica e Isla Soto con anomalías entre 0.8°C a 1.0°C. Se tuvieron localidades con fuertes anomalías negativas como Cuyo Cuyo (-1.8°C) e Ichuña (-2.5°C), las demás estaciones estuvieron entre normal y debajo de su normal, pero con anomalías no menores a -1.0°C.

Las temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno no tuvo un patrón homogéneo en selva fue superior a su normal, en San Gabán con anomalía más alta 2.3°C y en valles interandinos en Limbani la más baja con -2.3°C, mientras que en el altiplano predominaron anomalías negativas bajas, las anomalías positivas no superaron a 1.0°C, sólo en Mazocruz con 1.7°C, las anomalías más bajas fueron en Santa Rosa -2.1°C, en Isla Soto con -2.1°C, Arapa -1.7°C, Cabanillas -1.9°C, Los Uros -1.6°C, Isla Suana -1.9°C y otros con valores mayores de -1.0°C. Las noches más frías del mes se dieron en las zonas altas, los valores más bajos tenemos en Ananea (-6.2°C), Mazocruz (-3.0°C) y Capazo (-5.2°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 -17.53%, -12.36 %, -4.47 %, -47.93 % y -15.98 % respectivamente, en promedio respecto al histórico.



1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

1.1. Monitoreo de Precipitación

En Puno, en marzo las anomalías de precipitación (Gráfico N° 1.1) fue deficitario, en selva, en Tambopata con una anomalía de -38.4%, significa que su acumulado fue igual a su normal menos el 38.7% de su normal, en el Cuadro A (ANEXO A), vemos el detalle: **Tambopata (NORMAL=179.3mm/ACUMULADO=110.5mm/anomalía= -38.4%)**, en el gráfico N° 1.1 apreciamos que en las estaciones de Puno superaron a su normal, salvo Tambopata, Cuyo, Crucero y Juliaca, la mayoría de estaciones tuvieron anomalías superiores, en Azángaro con anomalía de 78.9% Cuadro B del ANEXO A indica un acumulado de 153.5mm, su normal del mes es 85.8mm, aquí fue superior en 67.7mm siendo el más alto en la zona norte del altiplano; en el centro fue en Juliaca con anomalía de -40.8%, en el Cuadro C del ANEXO A indica un acumulado de solamente 71.6mm, con normal del mes de 120.9mm, en el sur fue muy superior, en Mazocruz, con anomalía de 101.9%, en el cuadro D del ANEXO A, tenemos que acumuló en el mes 169.8mm, su normal del mes es 84.1mm, superior en 85.7 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).

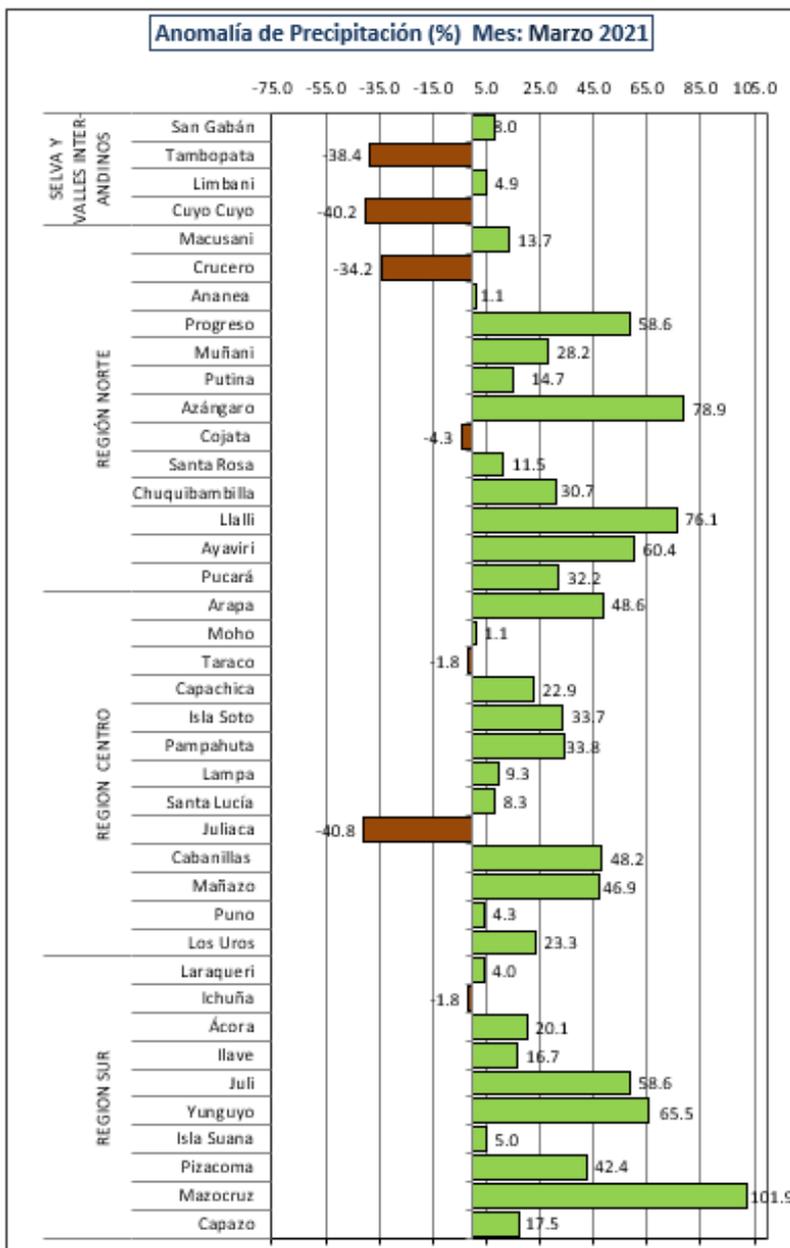


Gráfico N° 1.1



1.2. Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

1.2.1. Temperaturas Máximas

En marzo, en Puno los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento en general por debajo de su normal, a excepción de Limbani que fue superior con anomalía de 2.1°C y las estaciones de Tambopata, Crucero, Capachica, Isla Soto e Isla Suana (ligeramente mayor a su normal). En el Gráfico N° 1.2 la anomalía más alta se dio en el valle interandino de Limbani, con 2.1°C en el Cuadro E del ANEXO B se tiene **Limbani (NORMAL=16.8°C/ PROMEDIO=18.9°C / °Tmáx abs=20.0°C)**, indica que en Limbani su promedio fue superior a su normal en 2.1°C, también se tuvo como temperatura máxima absoluta del mes 20.0°C, en los registros ésta máxima temperatura del mes, fueron el día 2, 10 y 14 del mes, el caso de Cuyo Cuyo con anomalía de -1.8°C, indica que el promedio mensual fue 1.8°C menor que su normal, esto se corrobora en el Cuadro E del ANEXO B, el promedio mensual fue 12.0°C y su normal es 13.8°C, la temperatura máxima del mes fue 14.8°C, en los registros ésta máxima temperatura se dio el día 26 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.

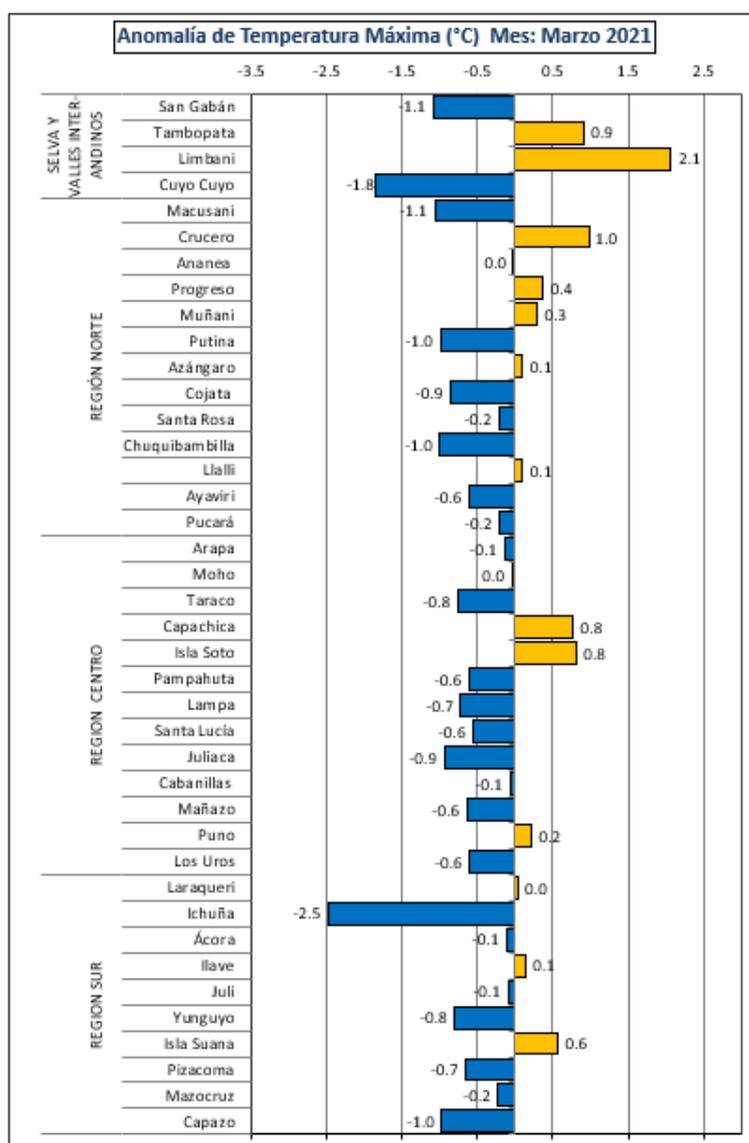


Gráfico N° 1.2



1.2.2. Temperaturas Mínimas

En marzo, las temperaturas mínimas nocturnas (Gráfico N° 1.3). En selva se dieron con anomalías sobre su normal (positivas) San Gabán (2.3°C) y Tambopata (0.3°C) en valles interandinos y todo el altiplano algunas 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 el valle interandino de Limbani con -2.3°C, en la zona norte en Santa Rosa (-2.1°C), en la zona centro en Arapa con -1.7°C, Isla Soto con -2.1°C y en Cabanillas con -1.9°C, en la zona sur Isla Suana con -1.9°C, en el gráfico las anomalías 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 = 4.1°C/ PROMEDIO=2.0°C/ °Tmín abs=-3.6°C)**, notamos la diferencia entre el promedio y su normal mes (anomalía -2.1°C), la temperatura mínima absoluta fue -3.6°C, la temperatura más baja del mes, en los registros ésta se dio el día 10 del mes.

En Mazocruz con anomalía de 1.7°C, en el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL=-0.5°C / PROMEDIO=1.2°C/°Tmín abs= -3.0°C)**, la diferencia del promedio mensual menos su normal es la anomalía, 1.7°C, la mínima absoluta del mes de -3.0°C fue el día 11 del mes. En Capazo, con anomalía de 0.0 °C tenemos en el Cuadro L del anexo B **Capazo (NORMAL = -1.8°C/ PROMEDIO= -1.8°C/ °Tmín abs = -5.2°C)**, indica que su promedio mensual fue igual a su normal y la mínima absoluta del mes (-5.2°C), se registró 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).

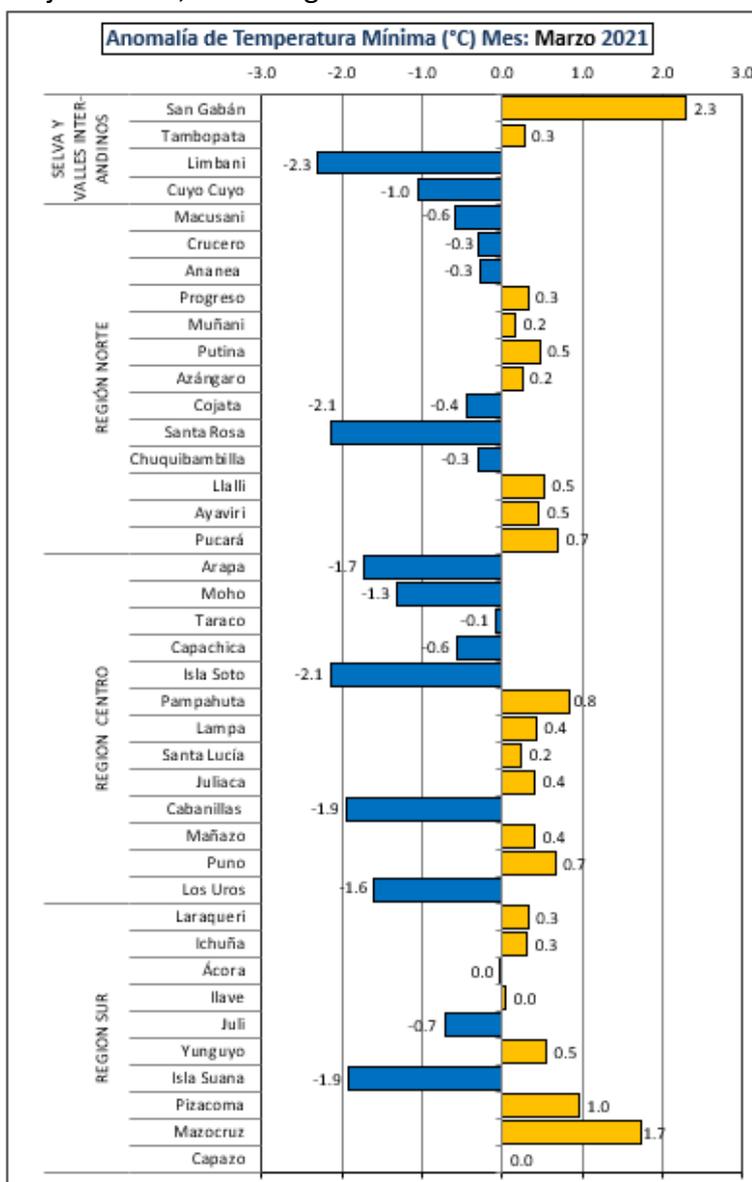


Gráfico N° 1.3

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 abril, mayo y junio de 2021.

2.1. Pronóstico Trimestral de precipitación

Para el trimestre de abril, mayo y junio 2021, tenemos altas probabilidades de que los acumulados mensuales de lluvias se presenten por debajo de sus acumulados normales en Tambopata, Crucero, Cuyo Cuyo, Ananea, Cojata, Muñani, Putina, Pucará, Arapa, Huancané, Huaraya Moho, Lampa, Laraqueri, Desaguadero y Pizacoma (amarillo). Igualmente hay altas probabilidades que los acumulados mensuales estén dentro de sus valores sus valores normales en Chuquibambilla, Progreso, Cabanillas, llave y Mazocruz (blanco). (Ver Figura N° 2.1).

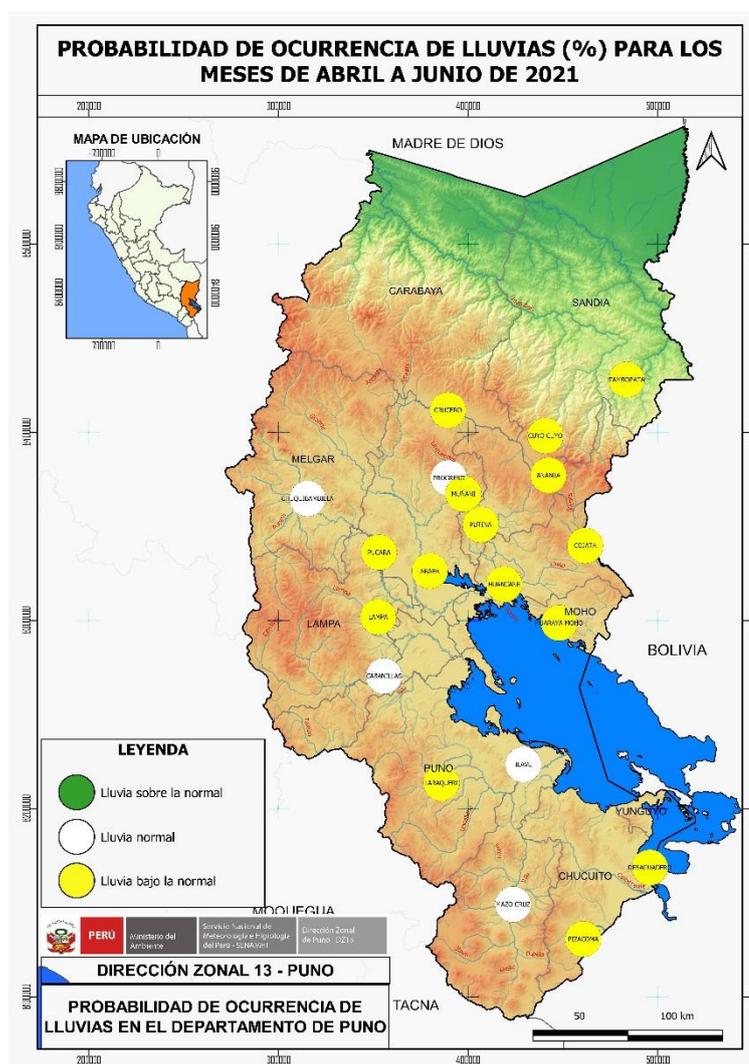


Figura N° 2.1: probabilidad de ocurrencia de lluvias

2.2. Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de abril, mayo y junio 2021, tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas máximas mensuales registren valores dentro de su normal climática en Ollachea, Chuquibambilla, Ayaviri, Muñani, Arapa, Huancané, Huaraya Moho, Lampa, Pampahuta, Cabanillas, Puno, Ilave, Juli, Tahuaco – Yunguyo, Desaguadero y Mazocruz (blanco). (Ver Figura N° 2.2).

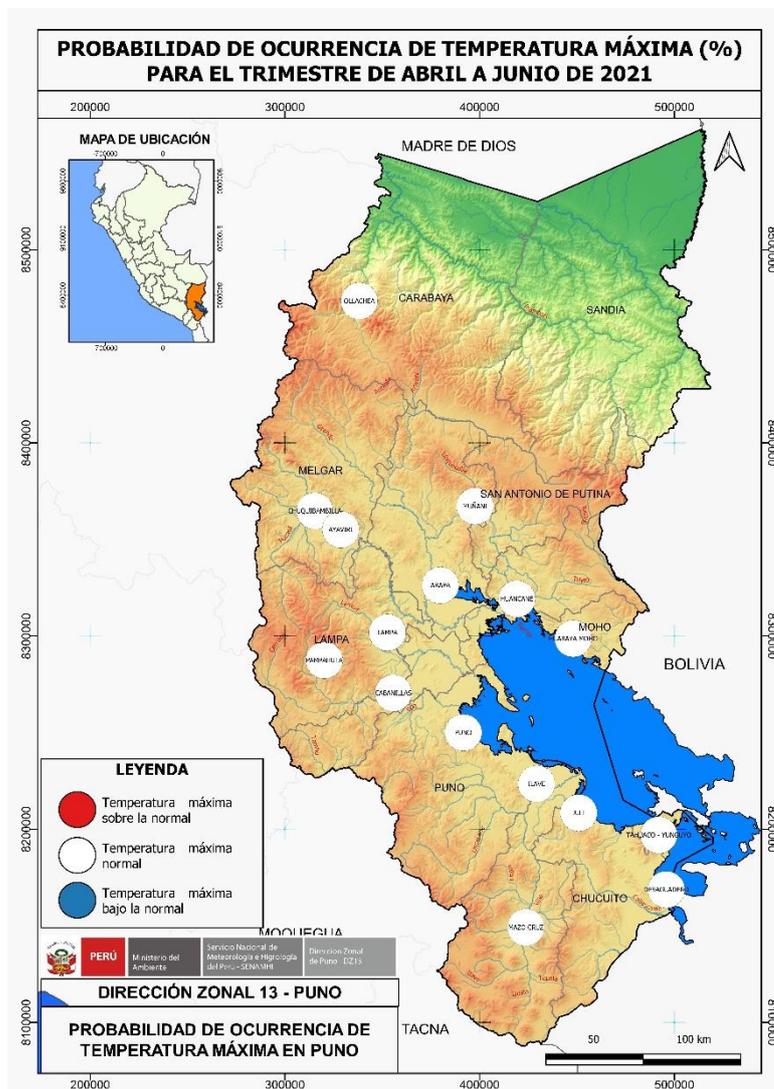


Figura N° 2.2: Probabilidad de ocurrencia de temperatura máxima

2.3. Pronóstico Trimestral de temperatura mínima

Para el trimestre correspondiente a los meses de abril, mayo y junio 2021, tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas mínimas mensuales tiendan a registrar valores dentro su normal climática en Ollachea, Chuquibambilla, Ayaviri, Arapa, Huancané, Lampa, Cabanillas, Puno, Juli, (blanco). (Ver Figura N° 2.3).

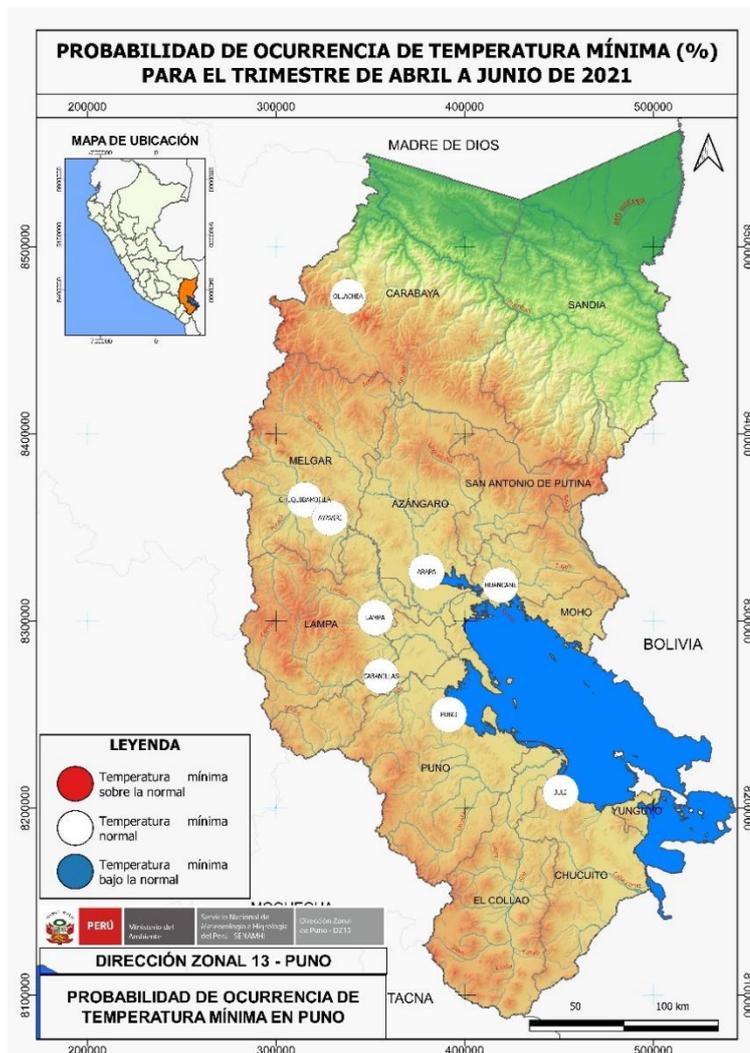


Figura N° 2.3: Probabilidad de ocurrencia de temperatura mínima

3. CONDICIONES HIDROLÓGICAS

3.1. Monitoreo Hidrológico Diario - marzo

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 los ríos Ramis, Coata e llave (caudales) fluctuaron por encima de su promedio histórico a partir del segundo decadal, los ríos Huancané, Lampa, Zapatilla (caudales) y Río Verde y Callacame (Niveles) fluctuaron por debajo de su normal, excepto 4 y 6 días específicos en el mes, el río Azángaro (niveles) fluctuó por debajo de su normal durante todo el mes.

Se destaca al río llave con la menor 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 marzo registró un comportamiento levemente descendente con un valor promedio de 3809.2 msnm (0.27 cm mayor respecto al promedio del mes de febrero), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2020. Por otro lado, entre los meses de febrero - marzo 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. (Figura N°3.1).

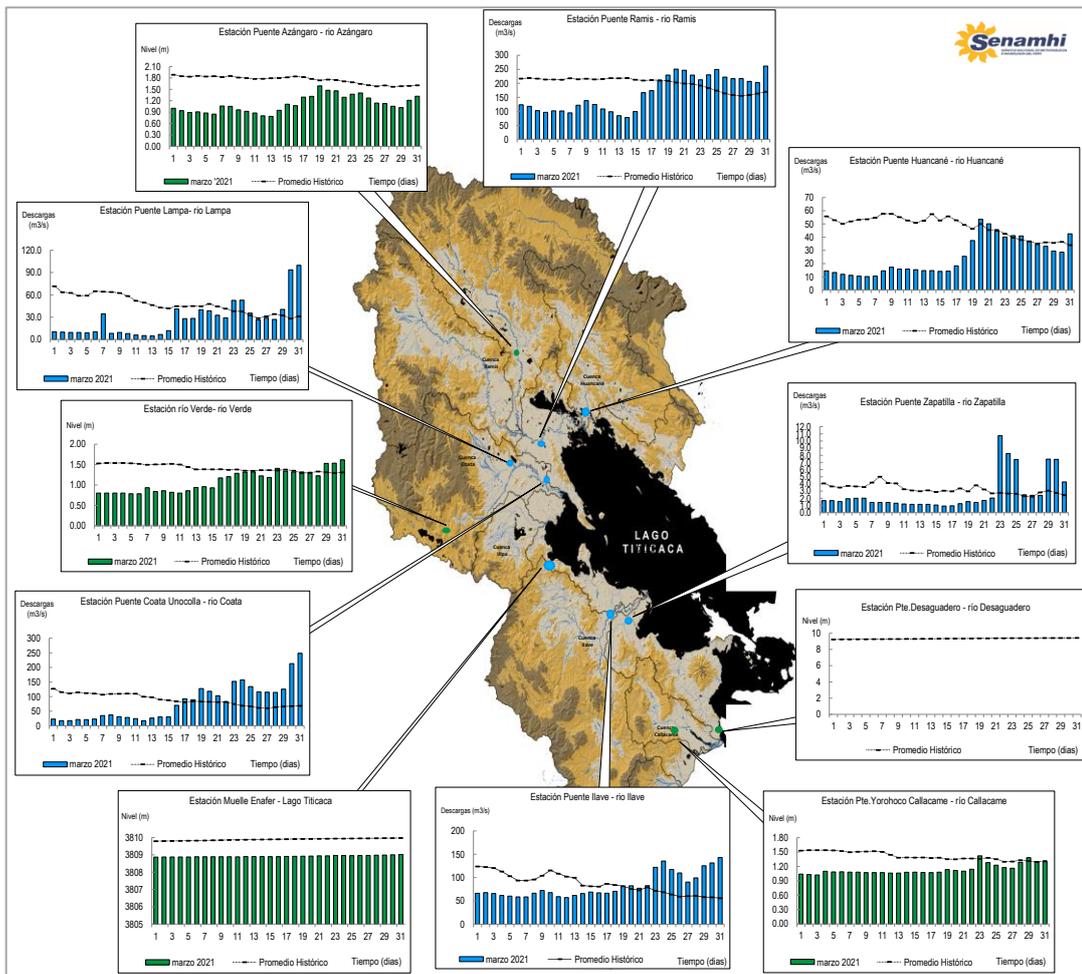


Figura N° 3.1: Monitoreo hidrológico diario de los principales ríos de la vertiente del Titicaca

3.2. Monitoreo Hidrológico Mensual - marzo

Los datos mostrados en el gráfico N° 3.2.1, indican el resumen mensual de los ríos principales de la Región Hidrográfica del Titicaca. El caudal promedio mensual registrado para el río Ramis fue 165.0 m³s⁻¹, río Coata fue 78.9 m³s⁻¹, río llave fue 82.5 m³s⁻¹, río Huancané fue 42.6 m³s⁻¹ y para el río Zapatilla de 2.7 m³s⁻¹ (Ver Cuadro N° 3.2.1). Los ríos: Coata, llave, Huancané y Zapatilla presentaron un comportamiento ascendente respecto al mes anterior y el río Ramis presentó un comportamiento descendente respecto al mes anterior. La menor anomalía hídrica negativa se presentó en el río llave (-4.47%).

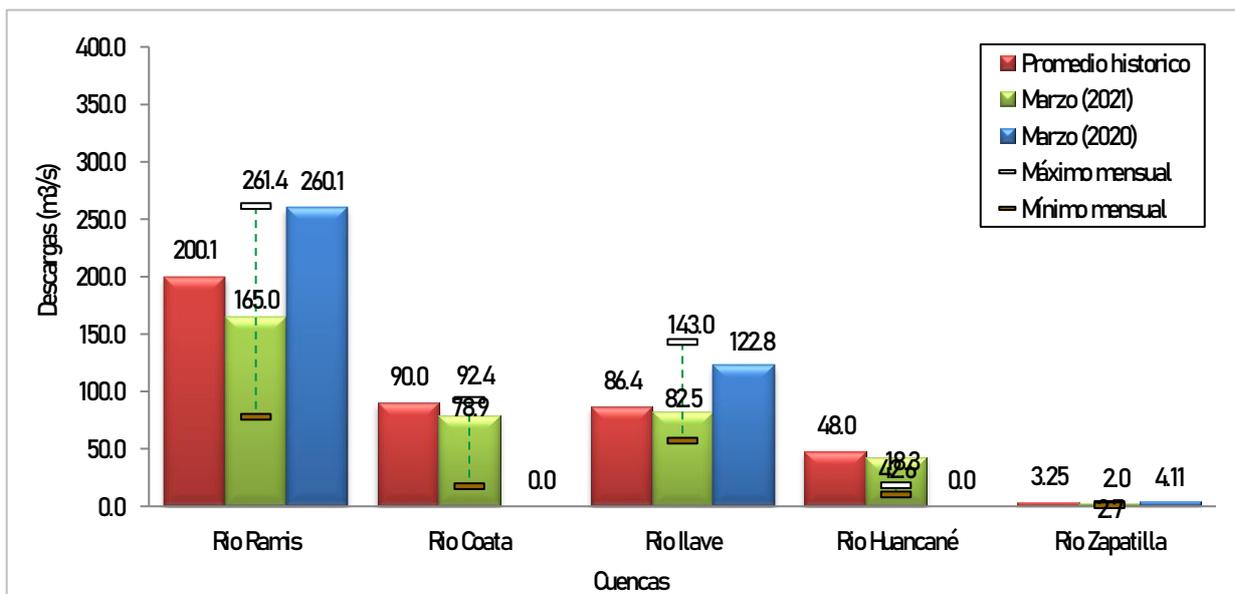


Gráfico N° 3.2.1: monitoreo hidrológico mensual de los principales ríos de la vertiente del Titicaca

Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 261.4 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.9 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 3.2.1

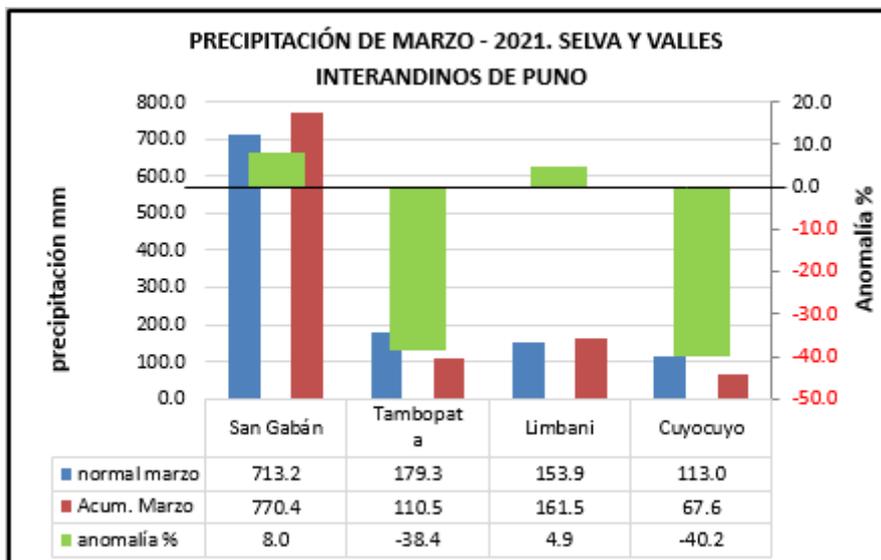
Estadísticas Descriptivas Marzo 2021

Descargas (m ³ /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	200.1	90.0	86.4	48.0	3.25
Máximo mensual	261.4	92.4	143.0	18.3	2.0
Mínimo mensual	77.9	17.5	57.1	10.2	0.9
Marzo (2021)	165.0	78.9	82.5	42.6	2.7
Marzo (2020)	260.1	-	122.8	-	4.11
Anomalía Hídrica (%)	-17.53	-12.36	-4.47	-11.36	-15.98

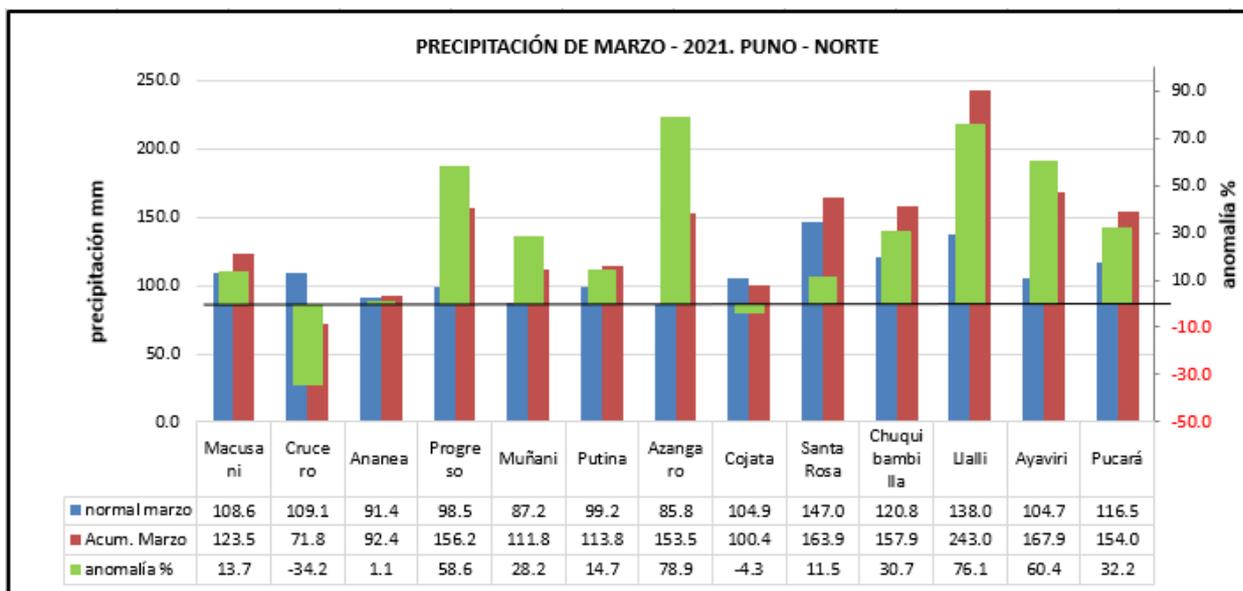
4. ANEXOS

4.1. ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación

Cuadro A

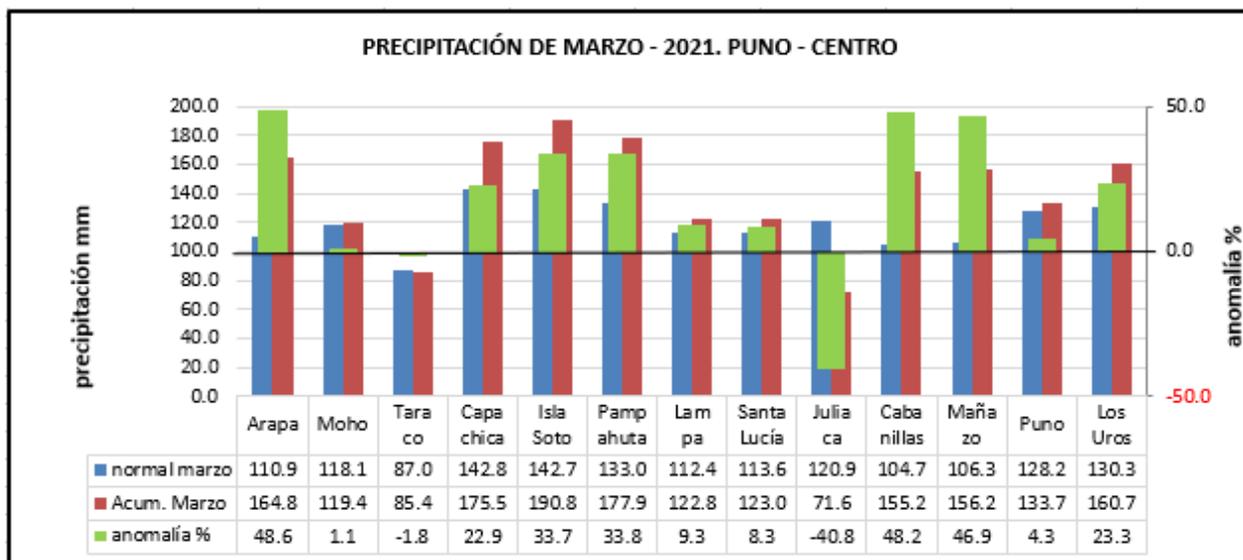


Cuadro B

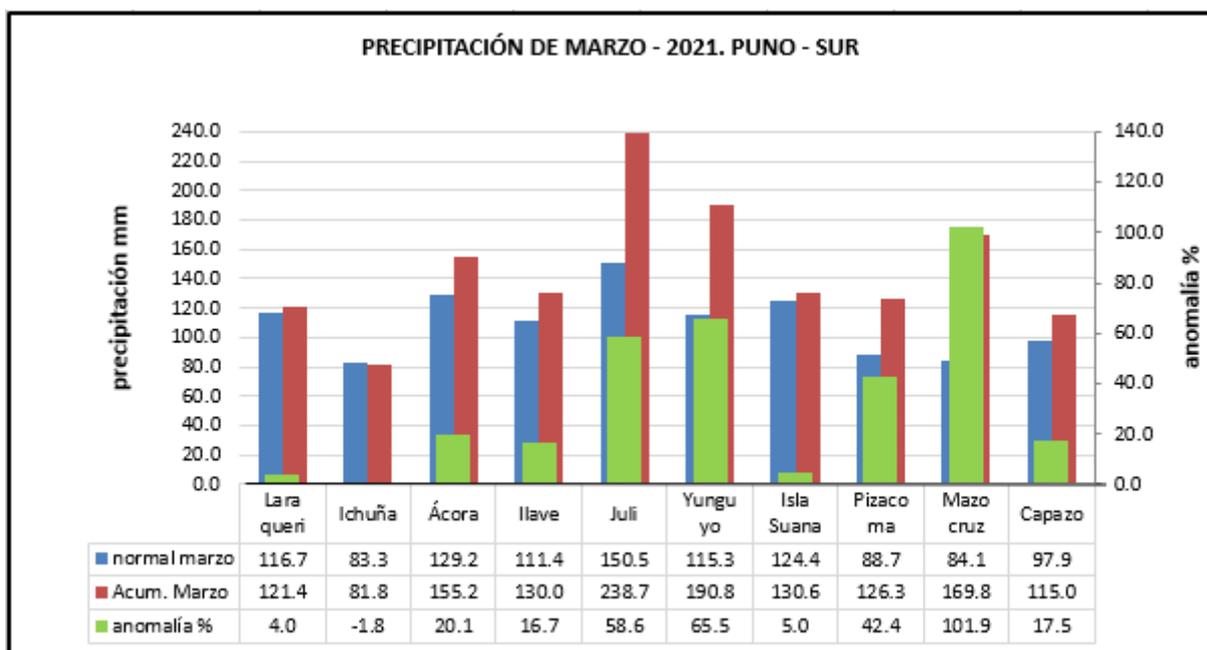




Cuadro C

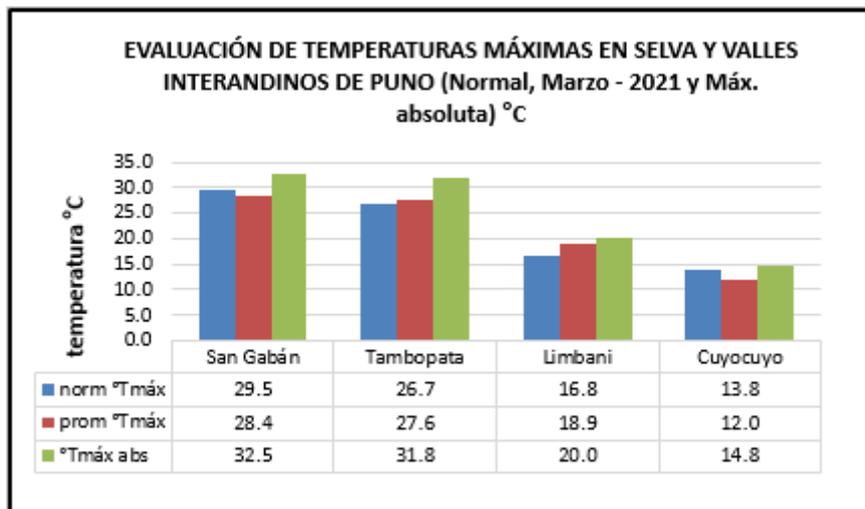


Cuadro D

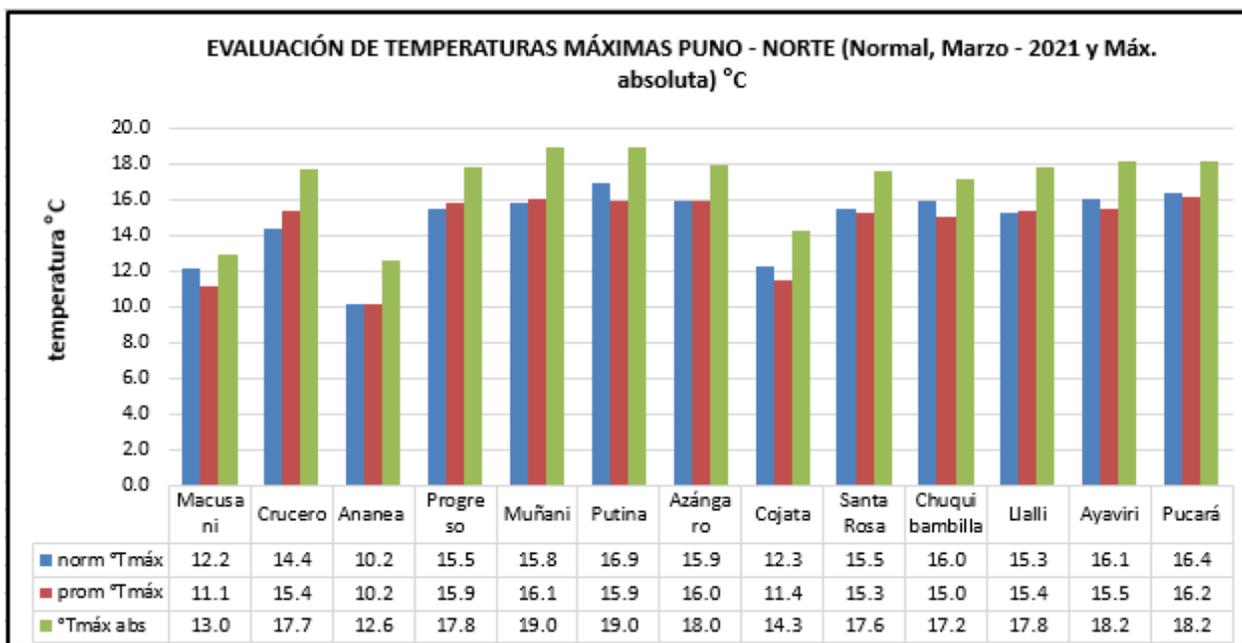


4.2. ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

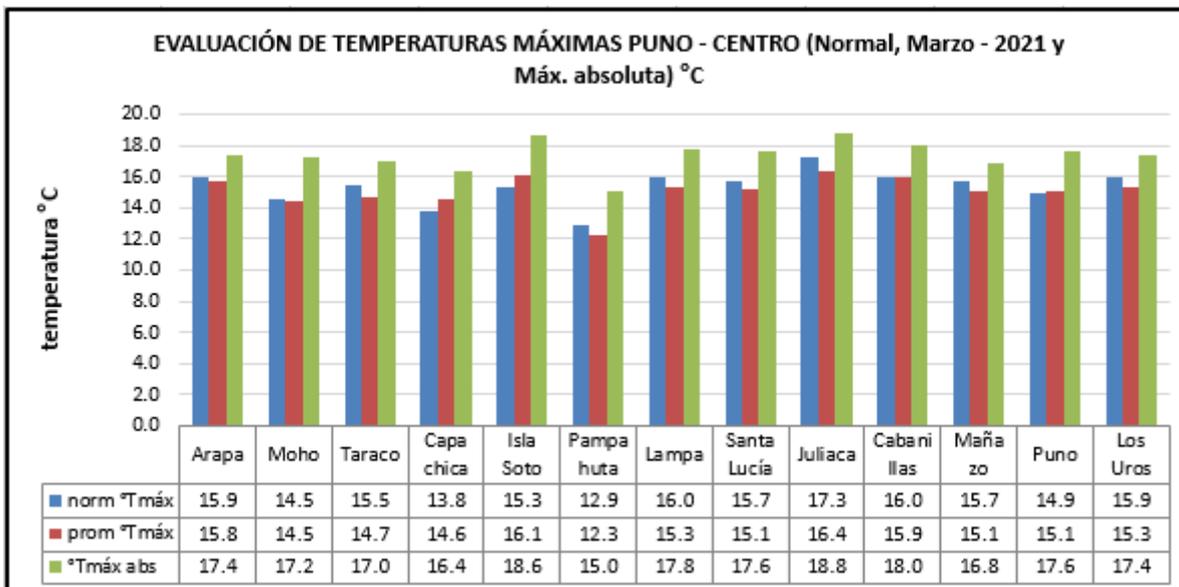
Cuadro E



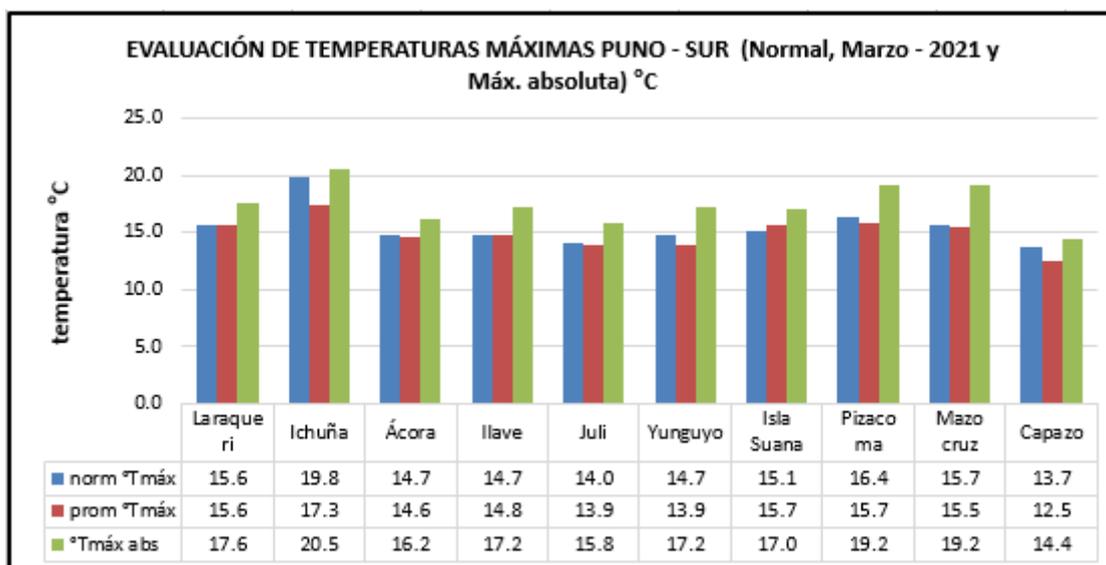
Cuadro F



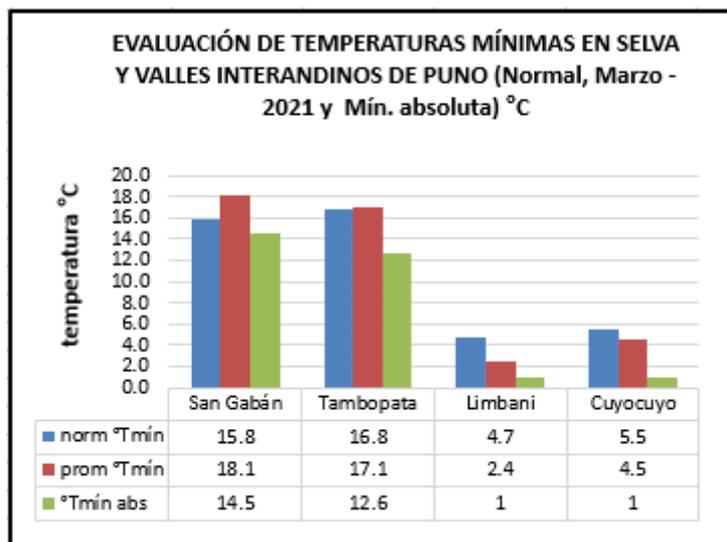
Cuadro G



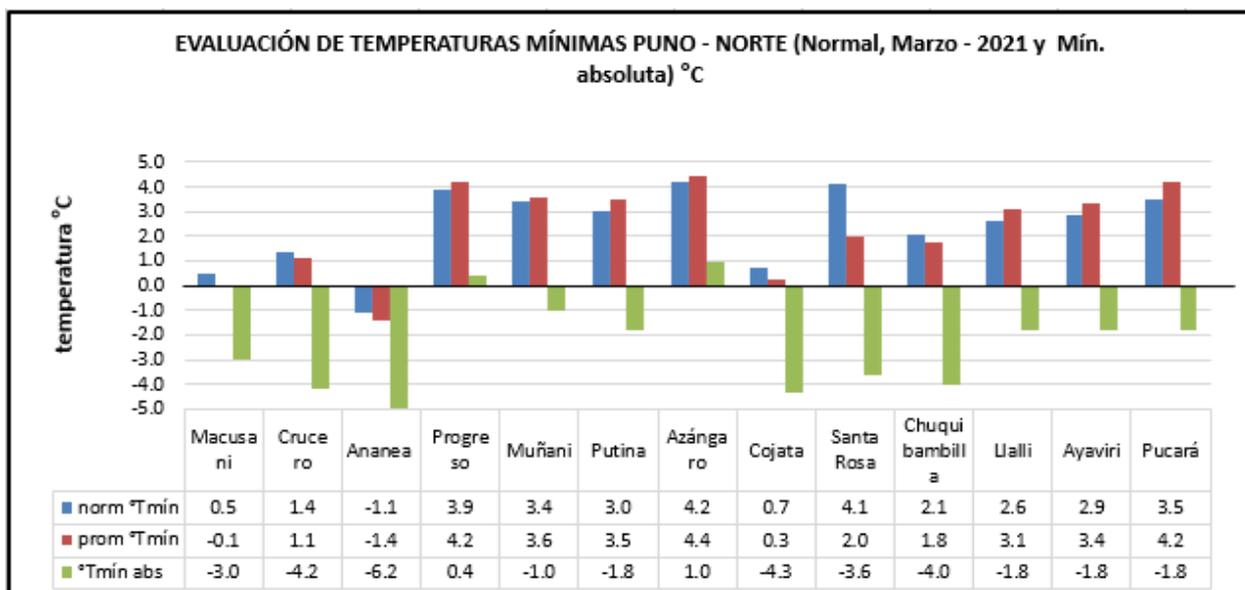
Cuadro H



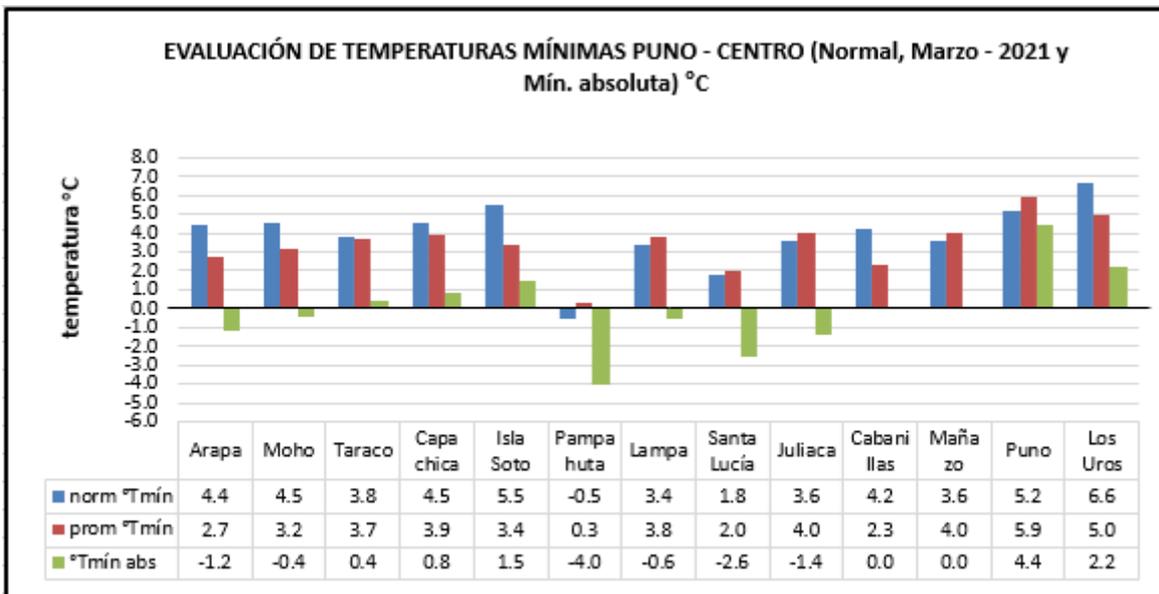
Cuadro I



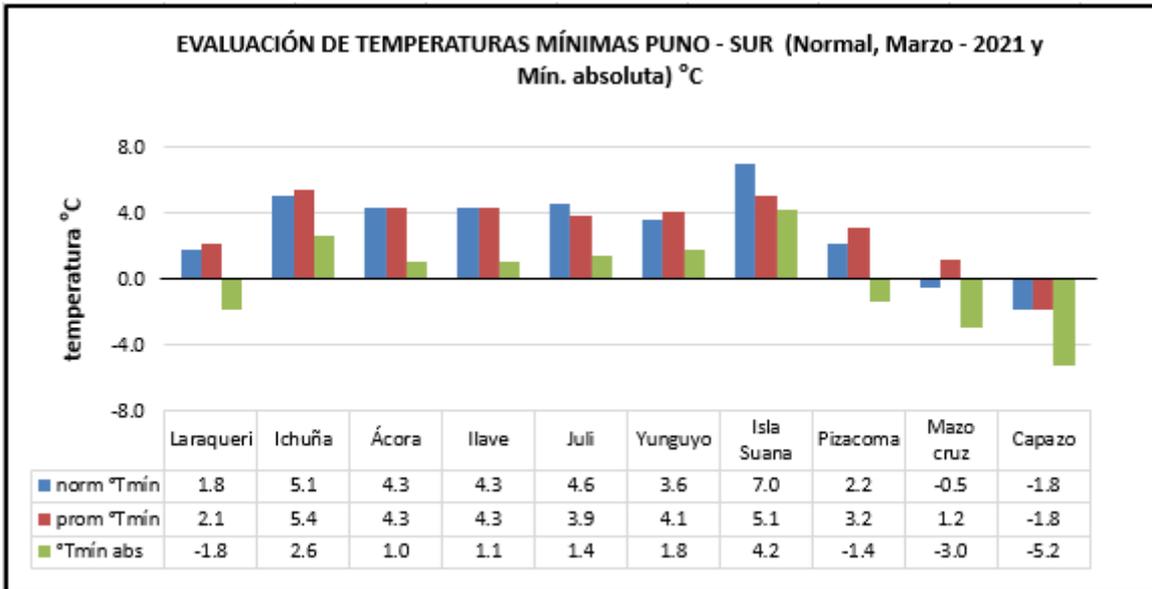
Cuadro J



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>