

Boletín N°07
Julio 2020

Boletín Hidroclimático

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

AGROMETEOROLOGÍA

Oscar Wilfredo Machaca Maquera

EDICIÓN GRÁFICA

Emily M. Quispe Salazar

MÁS INFORMACIÓN:

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

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

BOLETIN MENSUAL HIDROCLIMÁTICO - JULIO

Presentación

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 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 04

- Condiciones Meteorológicas 05
- Monitoreo de Precipitación 05
- Monitoreo de Temperaturas Máximas y Mínimas 06
- Condiciones Climáticas 08
- Pronóstico Trimestral de Precipitación 08
- Pronóstico Trimestral de Temperaturas Máximas 09
- Pronóstico Trimestral de Temperaturas Mínimas 10

- Condiciones Hidrológicas 11
- Monitoreo Hidrológico Diario 11
- Monitoreo Hidrológico Mensual 12

- Monitoreo Agrometeorológico 13
- Sector Agrícola 13
- Sector Pecuario 14

- Anexo A: Cuadros de Precipitación 15
- Anexo B: Cuadros de Temperaturas 17
- Anexo C: Terminología Básica 21



Resumen

En Puno, las precipitaciones en julio sólo se dieron en selva y valles interandinos, sus acumulados fueron deficientes, en el altiplano sólo se registraron pequeñas lluvias en Macusani y Lampa en las demás estaciones no se registraron, comportamiento propio de la estación (invierno).

En temperaturas máximas, el promedio del mes, en Puno, fue en general superior a su normal, con anomalías de hasta 2.9°C. Sólo se registraron anomalías negativas en San Gabán y Cuyo Cuyo. Durante este mes el comportamiento fue similar a meses pasados, las anomalías más altas se dieron en Tambopata, Llalli, Capachica e Ilave.

En temperaturas mínimas (nocturnas), el promedio mensual en selva, valles interandinos fueron superiores a su normal a excepción de Limbani que fue inferior; en el altiplano fueron inferiores a excepción de Muñani, Llali, Ayaviri, Taraco, Puno y Yunguyo que fueron ligeramente superiores; durante el mes las temperaturas nocturnas, estuvieron muy por debajo de sus valores normales, las anomalías más bajas se dieron fueron en Crucero -3.6°C, Santa Rosa -3.2°C y Laraqueri -4.2°C.

Respecto a las descargas medias diarias de los principales ríos de la región Hidrográfica del Titicaca se evalúa que los ríos Ramis, Coata, Ilave, Huancané y Zapatilla tuvieron un comportamiento por encima y debajo de su promedio histórico con anomalías de -7.57%, +36.76%, -16.05%, -37.77% y -29.43% respectivamente en promedio respecto al histórico.



CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en julio las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) en selva fueron negativas, en San Gabán tuvo -18.0%, indica que su acumulado mensual fue igual a su normal menos 18.0% de su normal, ello apreciamos claramente en el Cuadro A del ANEXO A en **San Gabán (NORMAL=360.3mm/ACUMULADO=295.4mm/anomalía=-22.6%)**, en el gráfico apreciamos que ninguna estación superó a su normal. En el altiplano, sólo en Macusani y Lampa se tuvieron lluvias, en Macusani con anomalía de -30.0%, en el Cuadro B del ANEXO A tenemos que el acumulado mensual fue 3.5mm su normal del mes de 5.0mm, en este caso fue inferior porque le faltó en 1.5mm (anomalía de -30.0%), de la misma manera se dio en Lampa, en el Cuadro C del ANEXO A se tiene que el acumulado mensual fue 0.4mm con normal del mes 2.0mm, en este caso fue deficitario en 1.6mm (anomalía -80.0%). De la misma manera se tiene las comparaciones de en todas las estaciones que pudieron ser evaluadas en este mes (Cuadros A, B, C y D) del ANEXO A. Durante este mes casi todas las estaciones no reportaron lluvias, el estudio de las precipitaciones no tiene mucha relevancia, ya que nos encontramos en un mes donde las lluvias son mínimas, sólo tiene importancia en selva que tienen acumulados mensuales importantes

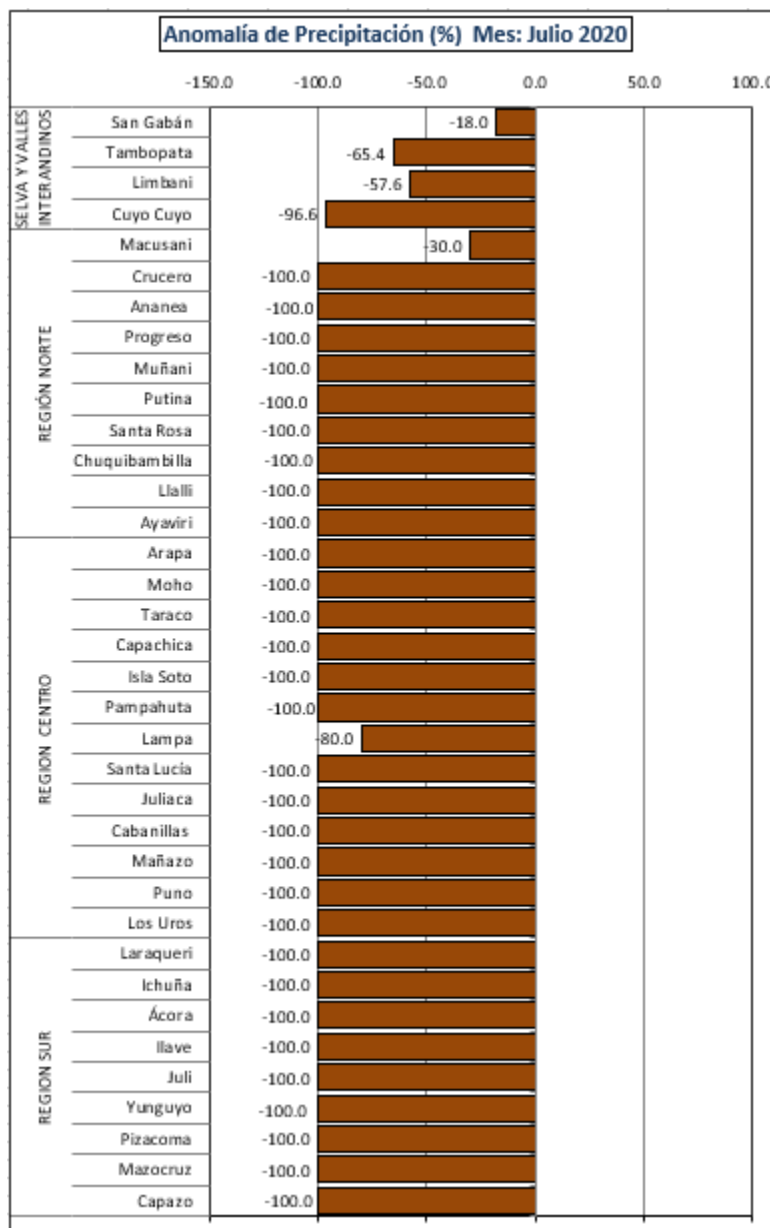


Gráfico N° 01



Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En julio, en casi todas las estaciones evaluadas de Puno, los promedios de las temperaturas máximas estuvieron sobre su normal climatológica. En el Gráfico 02 las anomalías de temperatura máxima fueron positivas, sólo fueron negativas en San Gabán y Cuyo Cuyo por ejemplo, en San Gabán con anomalía de -1.0°C en el Cuadro E del ANEXO B se tiene **San Gabán (NORMAL= 27.0°C / PROMEDIO= 26.0°C / $^{\circ}\text{Tmáx abs}=\mathbf{32.3^{\circ}\text{C}}$), indica que en San Gabán su promedio fue inferior en 1.0°C de su normal, también se tuvo como temperatura máxima absoluta de 32.3°C , ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros esta el 20 del mes. Los valores positivos de anomalía indican que el promedio del mes en cada estación fue mayor con respecto a su normal, el caso de Capachica con anomalía de 2.9°C (más alto), indica que el promedio mensual fue 2.9°C mayor que su normal correspondiente, esto se confirma en el Cuadro G del ANEXO B, el promedio mensual fue 16.0°C y su normal es 13.1°C , la temperatura máxima del mes fue 18.2°C , en los registros ésta fue el día 18 del mes. De la misma manera se tiene las comparaciones de en todas las estaciones que fueron evaluadas en este mes en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.**

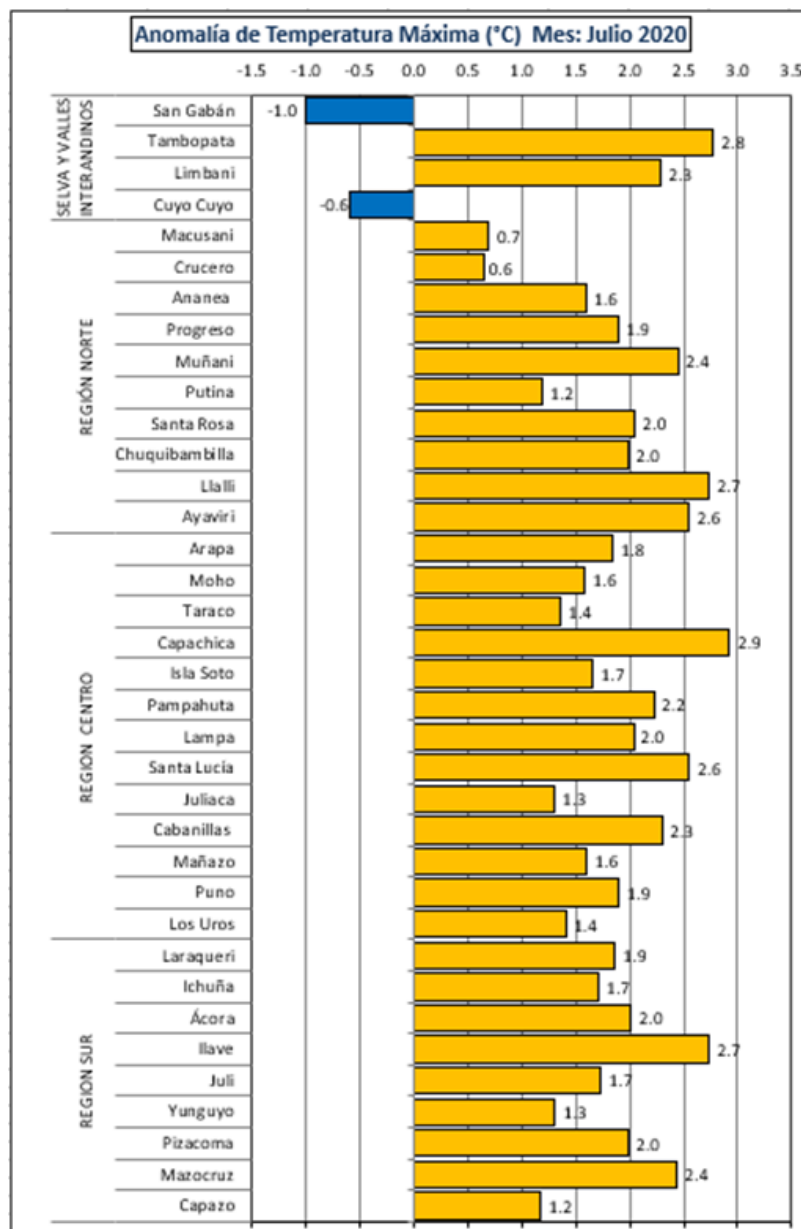


Gráfico N° 02



• *Temperaturas Mínimas*

En julio, las temperaturas mínimas nocturnas (Gráfico 03). En la selva y valles interandinos, las estaciones tuvieron anomalías positivas, indica que el promedio temperaturas mínimas fueron superiores a su normal, a excepción de Limbani que el promedio del mes fue inferior, en el altiplano los promedios mensuales en las estaciones fueron inferiores a su normal con excepción de algunas estaciones que fueron ligeramente superior. Durante este mes las temperaturas nocturnas estuvieron muy por debajo de sus normales teniéndose hasta valores de anomalía de hasta -4.2°C (Laraqueri). En el Gráfico 3, la anomalía más alta fue en San Gabán con 3.7°C , indica que su promedio de temperatura mínima del mes fue 3.7°C mayor que su normal climatológica, en el Cuadro I del ANEXO B tenemos la estación **San Gabán (NORMAL = 11.5°C / PROMEDIO = -15.2°C / $^{\circ}\text{Tmín abs}=11.2^{\circ}\text{C}$)**, notamos la diferencia, la temperatura mínima absoluta fue 11.2°C , en los registros se encuentra en el día 15, esa temperatura más baja del mes .

En los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presentamos las evaluaciones de temperatura mínima, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes). En Taraco, con anomalía de 1.0°C tenemos en el Cuadro K **Taraco (NORMAL= -7.4°C /PROMEDIO= -6.4°C / $^{\circ}\text{Tmín abs}=-11.4^{\circ}\text{C}$)**, el cuadro indica que su promedio mensual estuvo sobre su normal y la mínima absoluta del mes (-11.4°C), en los registros fue el 11 del mes. Otro caso, en Laraqueri (más bajo), con anomalía de -4.2°C , en el Cuadro L **Laraqueri (NORMAL = -7.5°C /PROMEDIO = -11.7°C / $^{\circ}\text{Tmín abs}=-18.4^{\circ}\text{C}$)**, también hubo alta diferencia entre el promedio mensual por debajo de su normal, la mínima absoluta del mes de -18.4°C fue el día 09 del mes. De la misma manera se tiene las comparaciones de en todas las estaciones que fueron evaluadas en este mes, donde las temperaturas más bajas en el mes se dieron en Laraqueri, Capazo y Mazocruz.

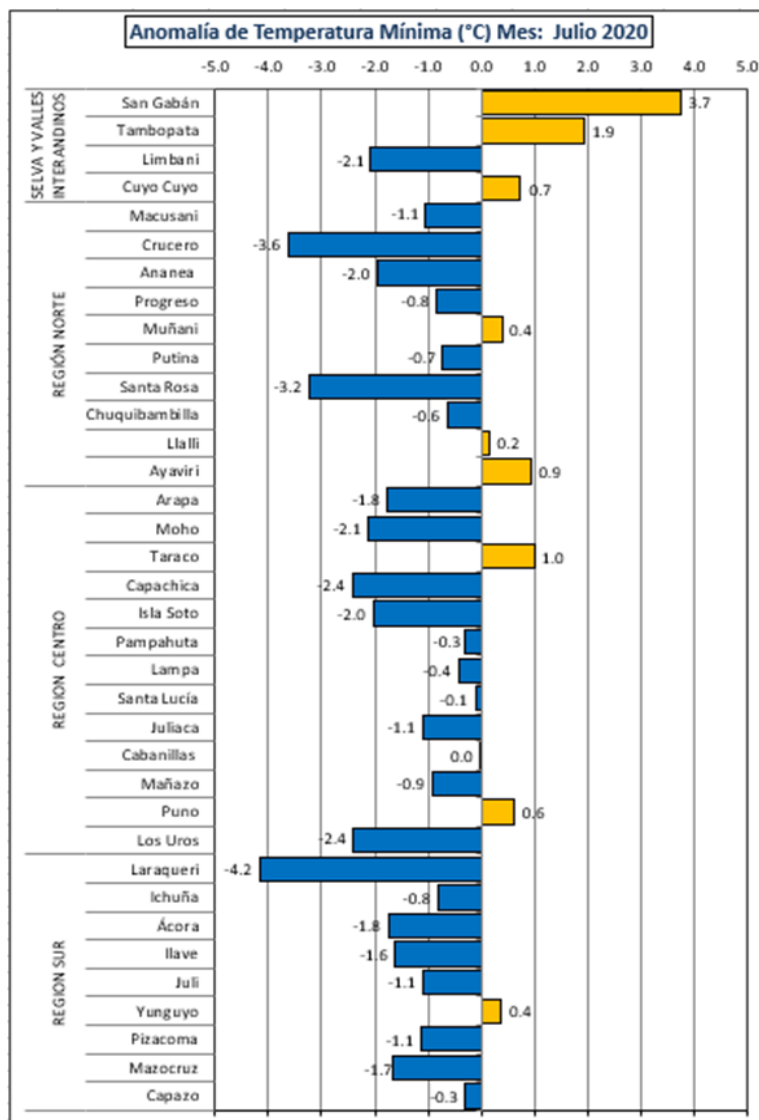


Gráfico N° 03

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 y Precipitación). En este caso se realiza el pronóstico del trimestre de agosto, setiembre y octubre.

Pronóstico Trimestral de precipitación

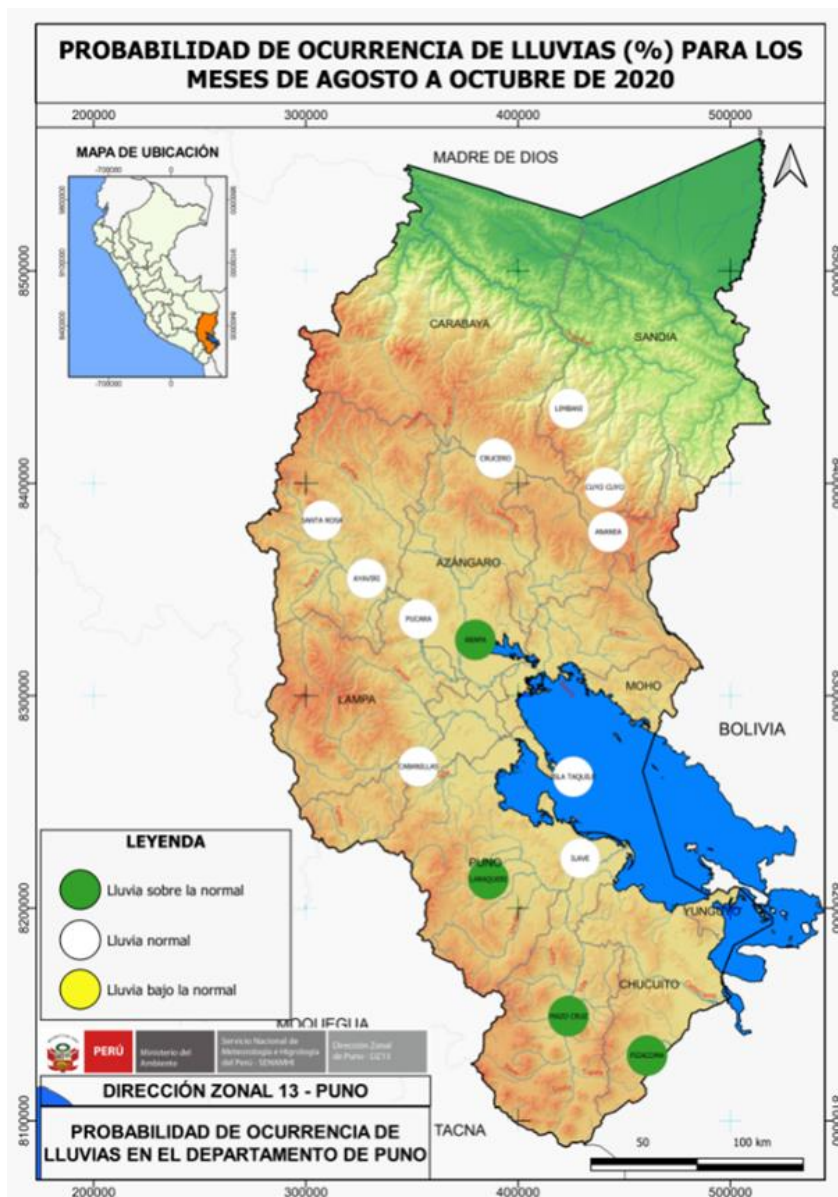


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre de agosto, setiembre y octubre, tiene altas probabilidades de que los acumulados mensuales de lluvias se presenten por encima de sus acumulados normales en Arapa, Laraqueri, Mazocruz y Pizacoma (verde). Igualmente hay altas probabilidades que los acumulados mensuales estén dentro de sus valores normales en Limbani, Cuzco, Cuyo Cuyo, Ananea, Santa Rosa, Ayaviri, Pucará, Cabanillas, Isla Taquile e Ilave (blanco). (Ver Figura N°01).

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el presente trimestre de agosto, setiembre y octubre del 2020 existen altas probabilidades de que los promedios de temperaturas máximas mensuales registren valores por encima de su normal climática en Muñani, Ayaviri, Arapa, Huancané, Huaraya Moho, Puno, Ilave, Yunguyo, Desaguadero, y Mazocruz (rojo). También hay altas probabilidades de que se puedan presentarse dentro normal climática en las estaciones de Chuquibambilla, Pampahuta y Juli (Blanco). (Ver Figura N°02).

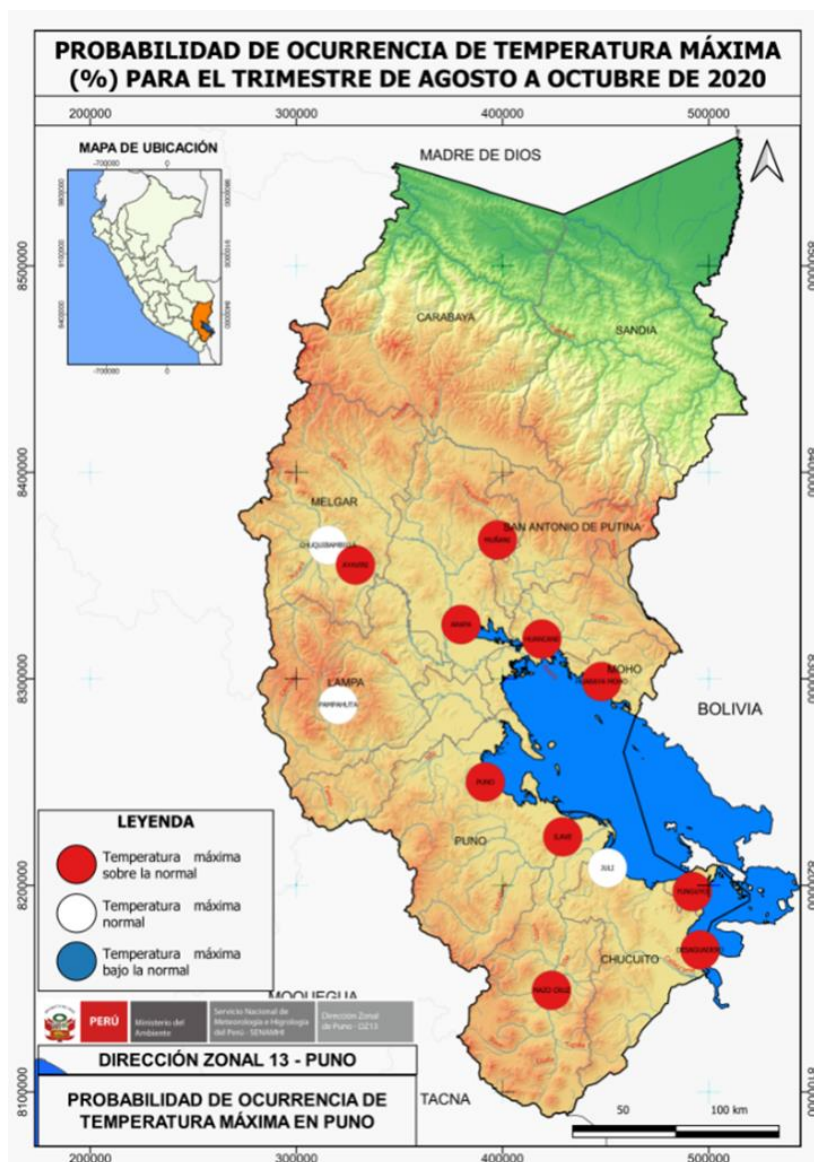


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima

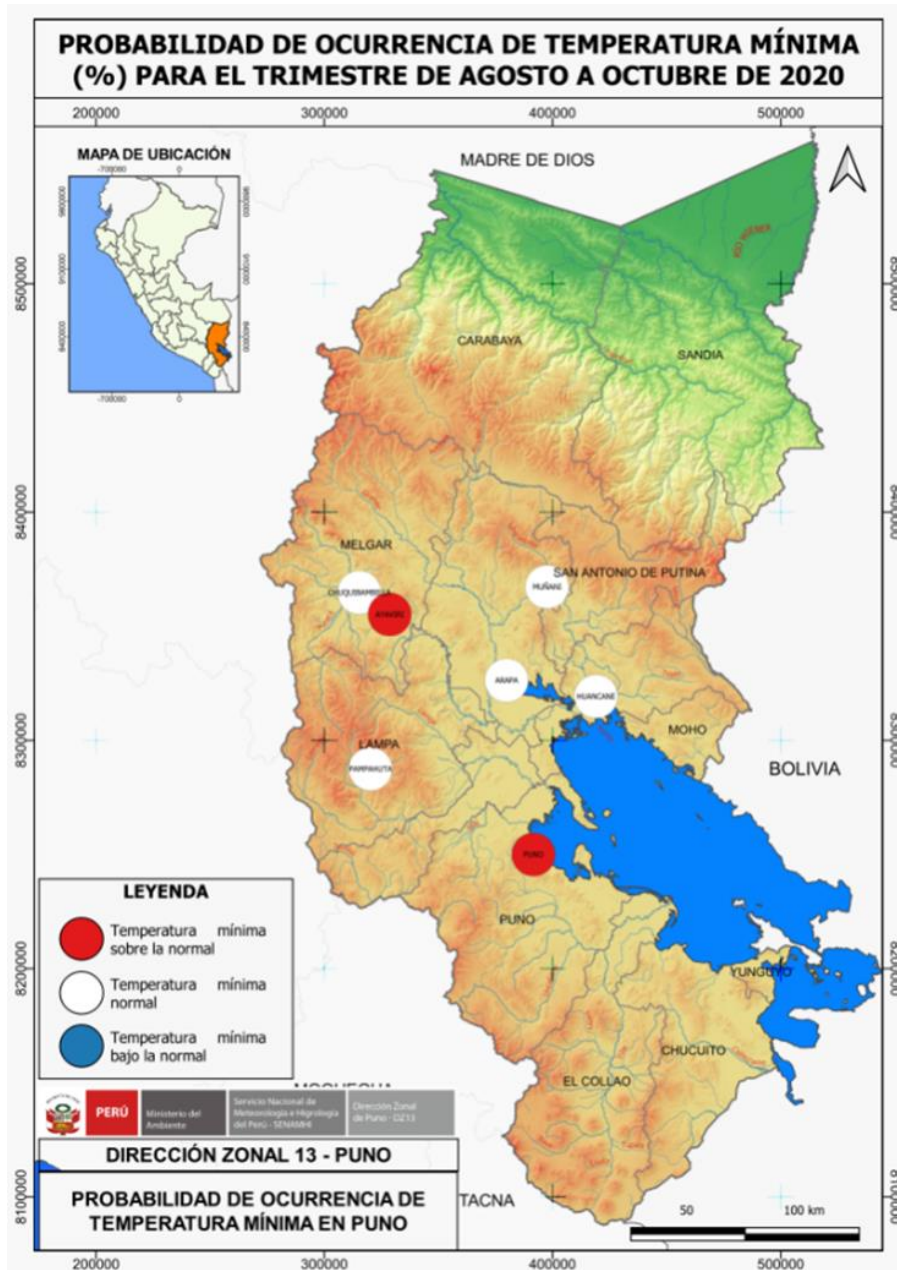


Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

Para el presente trimestre correspondiente a los meses de agosto, setiembre y octubre del 2020 se tienen altas probabilidades de que los promedios de temperaturas mínimas mensuales tiendan a registrar valores sobre su normal climática en Ayaviri y Puno (rojo), y estarán dentro de su normal climática en Chuquibambilla, Muñani, Arapa, Huancané y Pampahuta (Blanco). (Ver Figura N°03).

CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

Monitoreo Hidrológico Diario - julio

Las gráficas mostradas, indican el comportamiento actual de los ríos principales de la Región Hidrográfica del Titicaca-lado Peruano, en comparación a su promedio histórico, se observa que los ríos Coata y Callacame fluctuaron por encima de su promedio histórico en el mes, respecto al registro de caudales y niveles, el río Lampa fluctuó por encima de su promedio histórico desde el día 11 al 23, mientras que los demás días fluctuó por debajo de su promedio histórico. Además, el caudal de los ríos Huancané, llave, Zapatilla y Ramis fluctuaron por debajo a su promedio histórico durante todo el mes, se destaca al río Coata con la mayor anomalía hídrica positiva 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 Julio registró un comportamiento descendente con un valor promedio de 3809.0 msnm (0.11 cm menos respecto al promedio del mes de junio), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2019. Por otro lado, entre los meses de junio - julio el nivel del lago tiende a descender por la ausencia de lluvias, típicas de la época en el altiplano. (Ver Figura N°04).

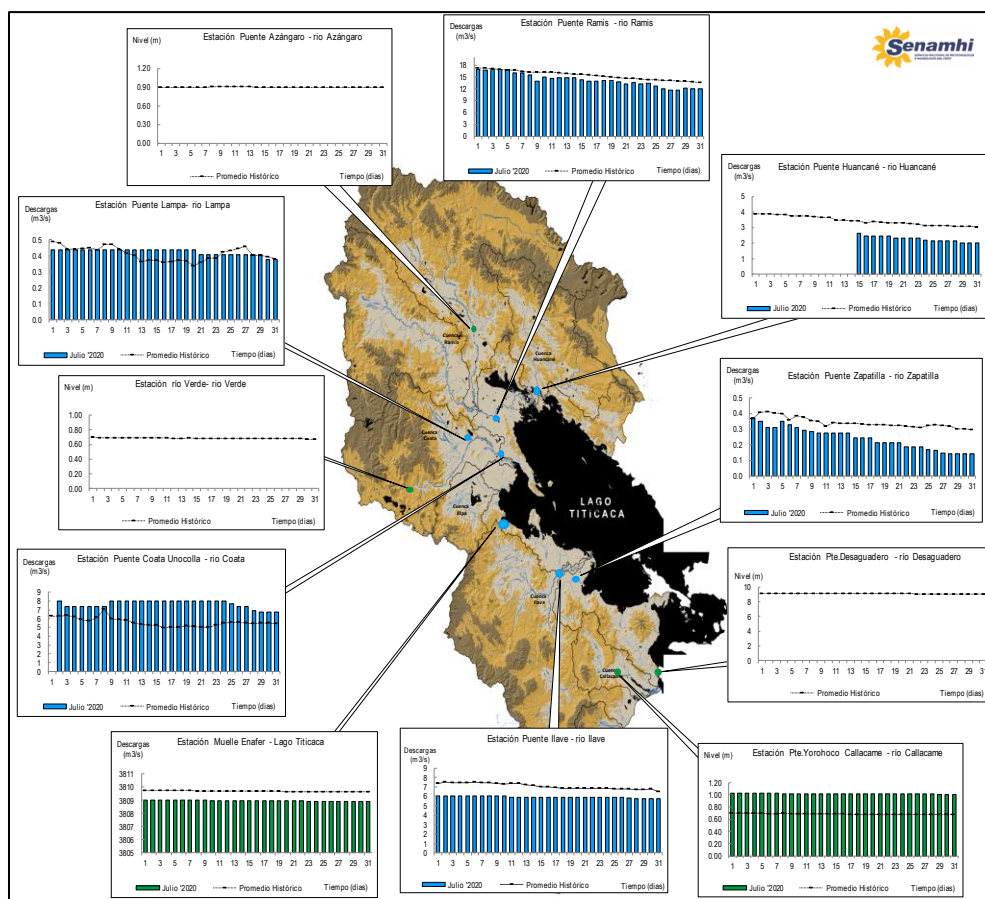


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Monitoreo Hidrológico Mensual - julio

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 (14.3 m³s⁻¹), río Coata (7.6 m³s⁻¹), río llave (5.9 m³s⁻¹), río Huancané (2.3 m³s⁻¹) y para el río Zapatilla de (0.2m³s⁻¹) (Ver Cuadro N° 01). Los ríos presentan un comportamiento descendente respecto al mes anterior, propios de la época, pese a eso se presenta anomalía hídrica positiva en el río Coata (+36.76%).

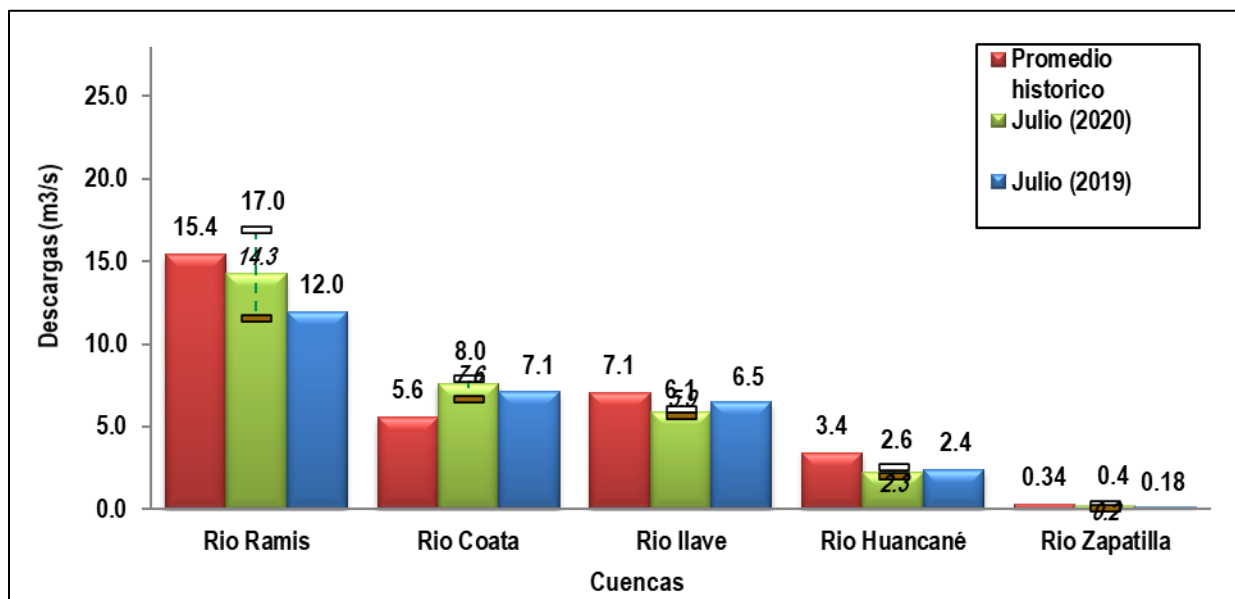


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Julio 2020

Descargas (m ³ /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio historico	15.4	5.6	7.1	3.4	0.34
Máximo mensual	17.0	8.0	6.1	2.6	0.4
Mínimo mensual	11.6	6.7	5.7	2.0	0.1
Julio (2020)	14.3	7.6	5.9	2.3	0.2
Julio (2019)	12.0	7.1	6.5	2.4	0.18
Anomalía Hídrica (%)	-7.57	36.76	-16.05	-33.77	-29.43

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

Por otro lado, cabe resaltar que el caudal máximo observado fue el del río Ramis llegando a 17.0 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla llegando a 0.1 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01

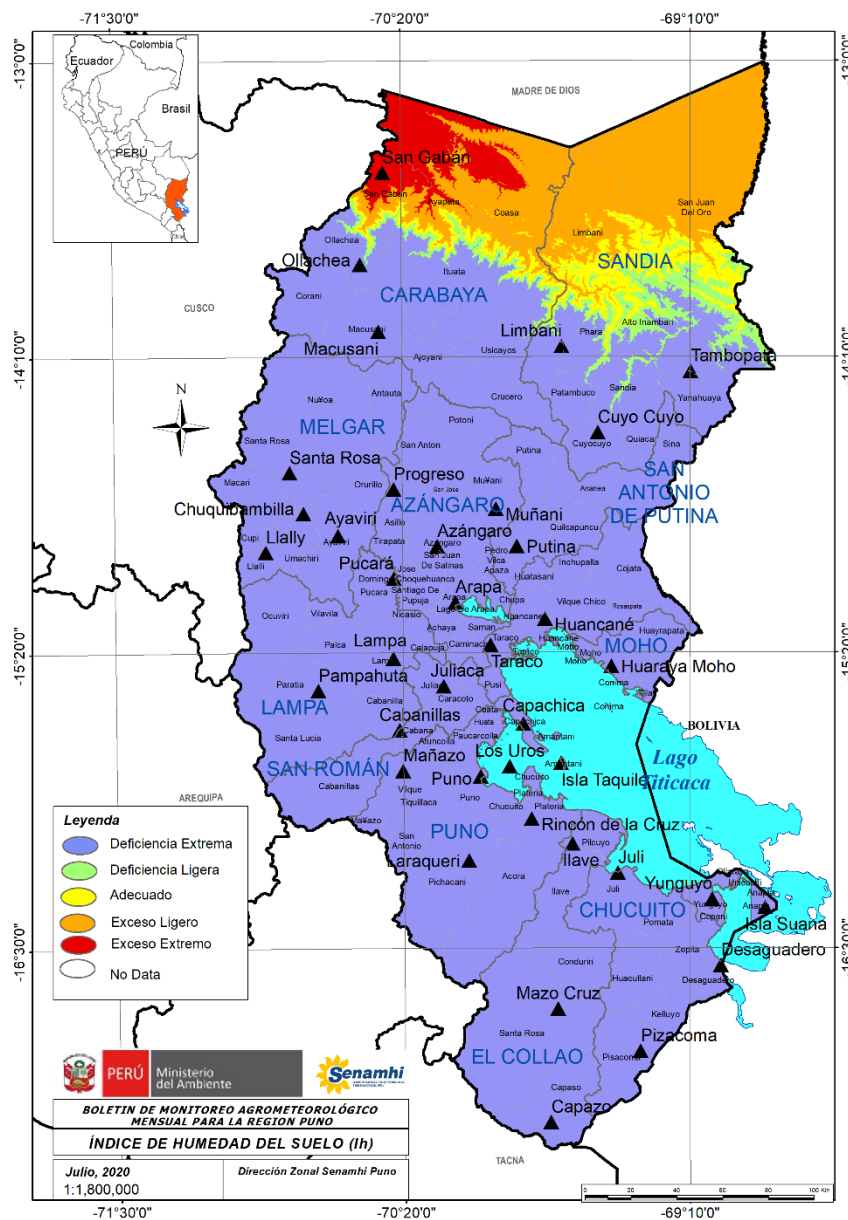
MONITOREO AGROMETEOROLÓGICO:

Sector Agrícola

La Dirección Zonal 13 del SENAMHI, hace seguimiento agrometeorológico a los principales cultivos que son la quinua, papa, haba y la avena, para lo cual existen distribuidas estaciones de observación a lo largo y ancho del territorio puneño, tal como se aprecia en el mapa adjunto.

Julio, es el mes que marca el fin de la campaña pasada 2019-20, durante ese mes los terrenos se encuentran en descanso en todo el Altiplano. Aunque se han presentado continuas ocurrencias de heladas, estas no tienen impacto sobre el sector agrícola. Del mismo modo, la ausencia de precipitaciones es irrelevante para el sector por encontrarse los terrenos en periodos de descanso. En ese sentido, el comportamiento de temperaturas y precipitaciones se ve reflejado en el mapa adjunto, del *índice de humedad del suelo*. El mapa muestra únicamente la zona norte de la Región Puno (selva), en las cuencas del Inambari (San Gabán) y San Juan del Oro, un índice de humedad en el suelo clasificado como *exceso extremo* y *exceso ligero*, en color rojo y naranja; en contraste al altiplano, donde se presentó una *deficiencia extrema* de humedad en el suelo, marcado en color azul. Esta condición de ausencia de humedad del suelo, no tiene efectos de importancia para el sector agrícola.

Debido a que las lluvias son determinantes para el desarrollo de la agricultura en la región Puno (agricultura de secano). Se espera que en los próximos meses se dé inicio de la temporada de precipitaciones, que marcarán el inicio de la campaña agrícola 2020-21.



Sector Pecuario

En la región Puno, entre las provincias con mayor población de camélidos destacan Lampa, Carabaya, Melgar, El Collao y Chucuito. En las mencionadas provincias el SENMHI PUNO, monitorea las zonas ganaderas como Mazocruz, Capazo, Pizacoma, Pampahuta, y Macusani.

En el transcurrir del mes de julio se ha observado que los pastos naturales se encuentran en periodo de dormancia (descanso vegetativo) en todo el altiplano. Por otro lado, el comportamiento de las temperaturas en las zonas de monitoreo fue muy variable, especialmente las temperaturas mínimas. Siendo las zonas de Mazocruz y Capazo donde se registraron los descensos más críticos de hasta -22.6 y -18.2 °C, respectivamente. Durante este periodo no se registraron precipitaciones, prevaleciendo cielos despejados.

Bajo las condiciones meteorológicas previamente descritas, se presentaron impactos negativos sobre el sector pecuario. Es así que el 09 de julio, se reportaron ocurrencias de abortos y muerte de individuos débiles



COMPORTAMIENTO DE LAS TEMPERATURAS - JULIO DE 2020

DÍAS		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31																														Tmáx	Tmín		
																																Abs	Abs		
Macusani	TMÁX	12.6	15.0	15.4	14.8	14.4	11.4	12.6	13.0	9.0	12.0	12.4	12.6	13.0	11.0	14.0	13.4	13.4	14.0	14.4	14.4	14.6	13.6	14.4	2.6	11.4	11.0	12.6	14.4	12.6	12.4	14.6	15.0	15.4	
	TMÍN	-11.4	-11.0	-10.0	-10.4	-10.0	-9.8	-8.0	-8.0	-6.0	-7.0	-8.0	-7.4	-6.4	-8.4	-7.4	-8.4	-10.0	-9.0	-11.0	-12.0	-13.0	-11.0	-9.0	-5.0	-2.4	-4.0	-10.0	-11.0	-11.8	-12.0	-9.4		-13.0	
Pampahuta	TMÁX	15.0	16.6	16.0	16.2	16.8	14.4	12.4	11.8	11.2	14.0	14.6	15.2	14.4	13.2	14.0	15.2	16.6	16.0	15.0	15.2	17.2	16.4	14.2	12.4	13.4	13.2	14.8	17.2	16.4	16.6	16.4	17.2		
	TMÍN	-12.4	-12.8	-14.2	-13.0	-11.6	-8.0	-8.2	-14.0	-16.2	-9.4	-13.2	-11.2	-10.6	-9.0	-10.4	-11.0	-9.4	-9.6	-9.4	-10.8	-10.6	-11.0	-11.2	-10.2	-12.8	-13.2	-16.2	-15.0	-12.8	-12.0	-10.6		-16.2	
Mazocruz	TMÁX	17.4	18.4	18.8	19.2	18.4	18.0	14.2	14.6	13.4	16.8	16.6	17.2	17.2	16.8	18.0	18.2	18.8	19.6	12.6	15.6	19.2	17.6	16.8	13.8	15.6	15.6	17.6	17.8	18.4	19.2	19.8	19.8		
	TMÍN	-19.2	-18.8	-21.6	-17.6	-16.8	-13.0	-7.2	-19.2	-22.6	-17.2	-20.4	-17.8	-15.2	-12.6	-12.2	-12.8	-12.6	-12.2	-11.2	-7.4	-10.4	-15.6	-12.2	-11.4	-18.0	-18.8	-20.4	-21.0	-15.6	-15.2	-13.4		-22.6	
Capazo	TMÁX	12.6	13.8	15.0	14.2	13.8	12.6	8.2	8.2	9.0	9.2	11.6	13.4	13.8	14.6	11.6	14.4	15.2	15.4	15.4	14.6	14.6	14.4	11.8	8.0	11.4	12.0	12.0	14.6	15.4	16.0	16.0			
	TMÍN	-15.0	-11.4	-16.0	-15.0	-11.2	-8.6	-7.0	-17.0	-18.2	-5.0	-16.0	-15.0	-14.0	-10.4	-7.6	-11.0	-12.0	-12.0	-9.0	-8.0	-10.2	-11.4	-6.0	-10.4	-16.0	-18.0	-17.0	-14.6	-15.0	-9.2	-11.0		-18.2	
Pizacoma	TMÁX	14.8	15.4	18.0	19.8	18.8	18.8	15.8	14.2	13.4	16.4	17.0	17.2	17.4	16.2	18.6	18.4	18.2	18.6	18.0	17.4	19.2	19.4	18.8	15.8	15.6	18.8	18.6	18.0	19.0	18.8	17.6	19.8		
	TMÍN	-12.2	-14.2	-10.8	-6.8	-9.0	-6.4	-2.4	-11.4	-11.2	-9.6	-10.6	-7.0	-6.2	-6.2	-7.2	-7.8	-5.4	-2.4	-2.8	-3.0	-5.2	-5.6	-8.4	-6.2	-8.2	-7.2	-10.4	-7.4	-6.8	-8.4	-3.8		-14.2	

en las zonas de Mazocruz, Capazo y Pizacoma con registros de -22.6, -18.2 y -11.2 °C respectivamente; dos días después se registró el mismo evento en Capazo y Pizacoma esta vez el descenso nocturno de temperatura llegó a -16.0 y -10.6 °C en cada zona. Ya al finalizar el mes (26 y 27 de julio), se informó de nuevas muertes de animales de la zona de Capazo, cuando la temperatura mínima llegó hasta -18.0 °C. Al parecer descenso brusco de temperatura mínima provoca las muertes en camélidos, tal como se aprecia en la Gráfico 5, pero no sería el único factor, según observaciones más importante aún es el estado corporal del animal, animales con bajo peso y débiles, son más vulnerables, factor que debe ser superado con un mejor manejo de pastos y alimentación.

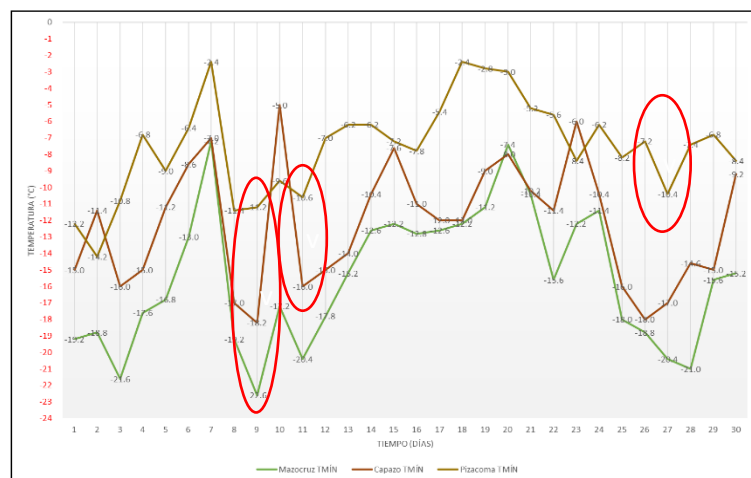
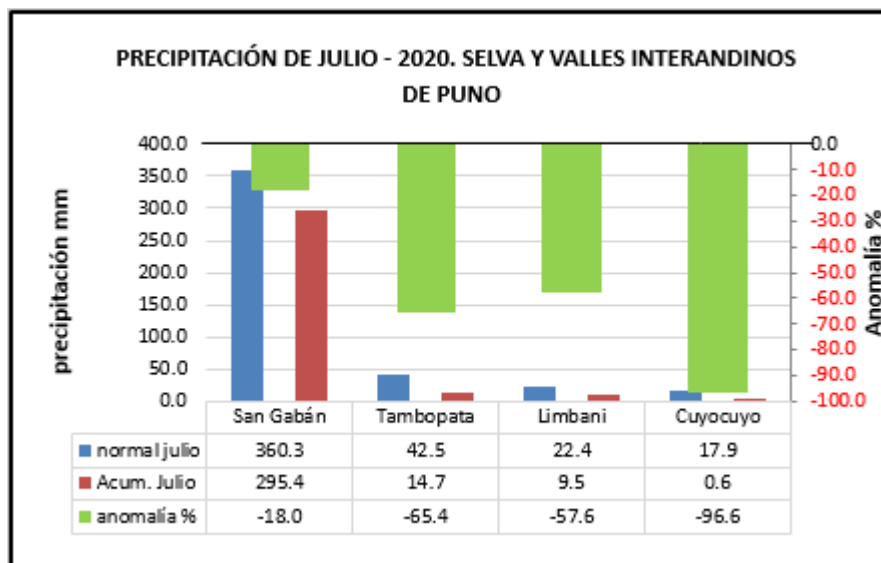


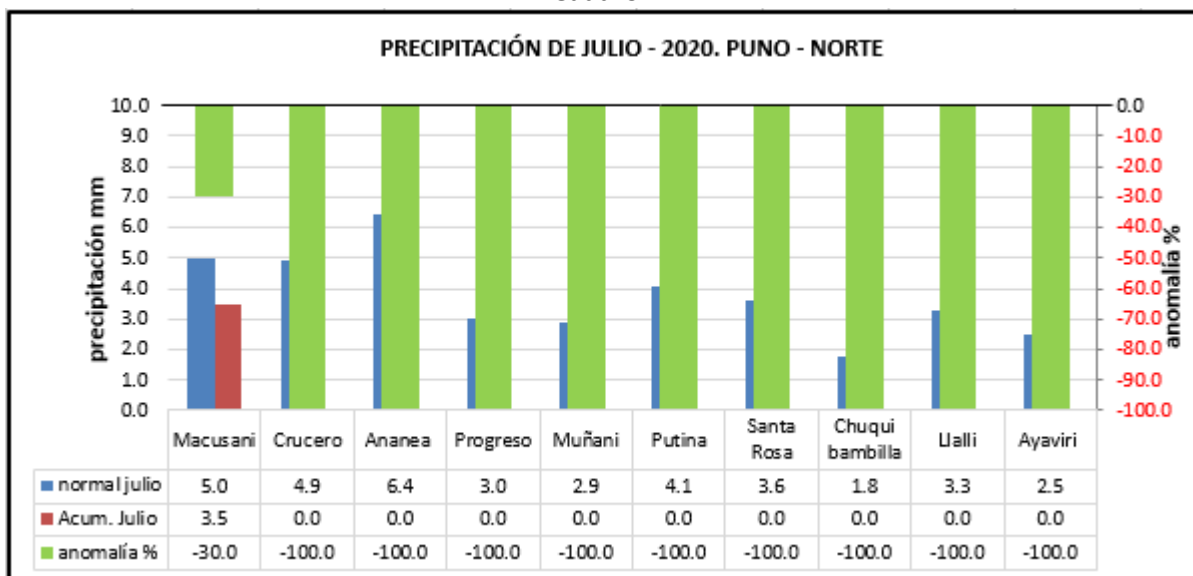
Gráfico N° 5: Comportamiento del descenso de temperatura nocturna

ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A

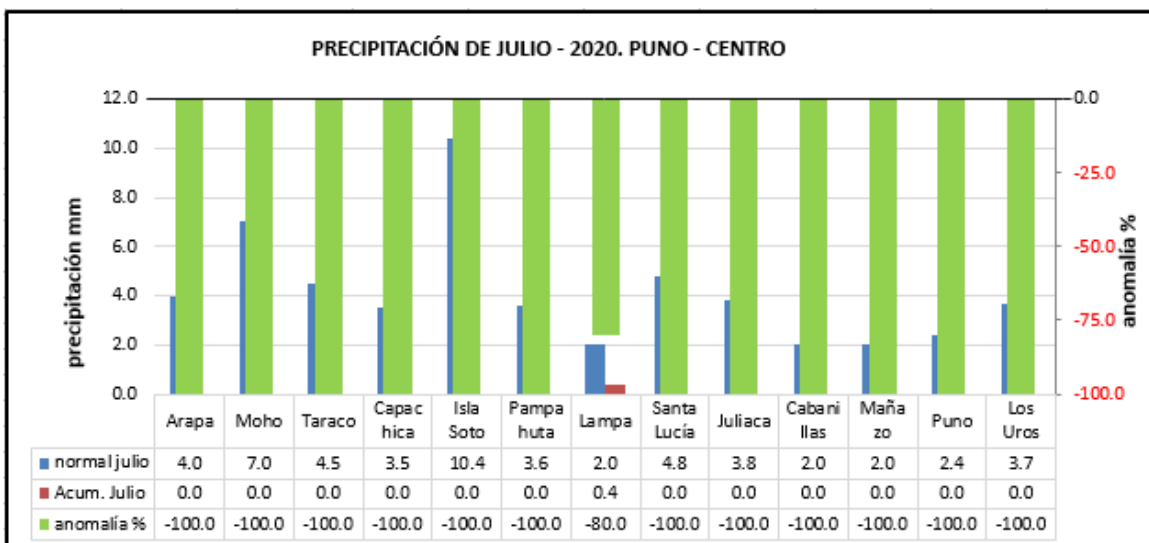


Cuadro B

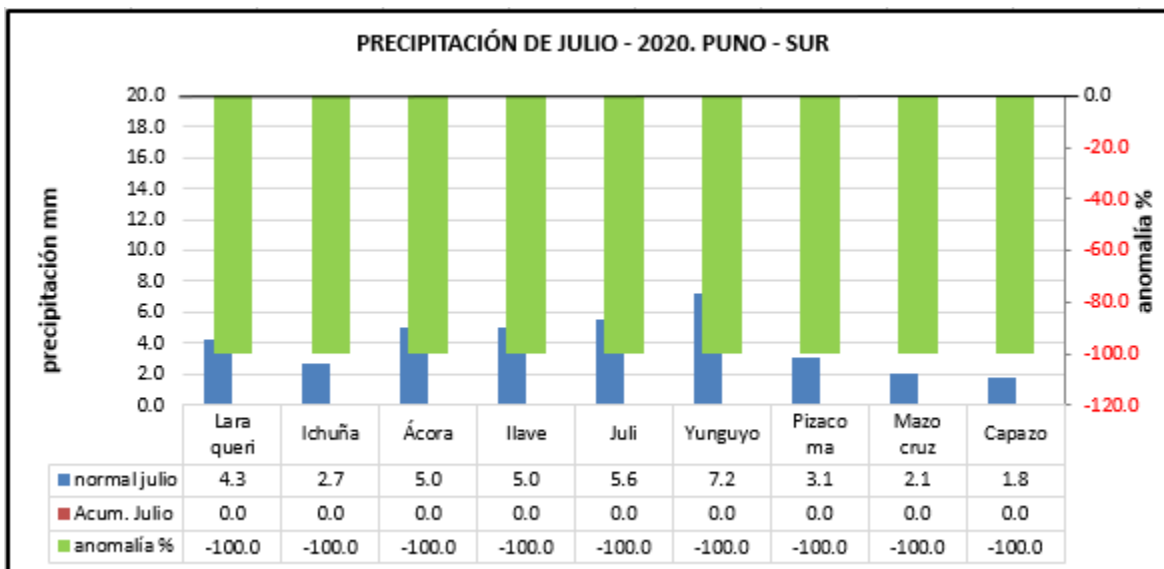




Cuadro C

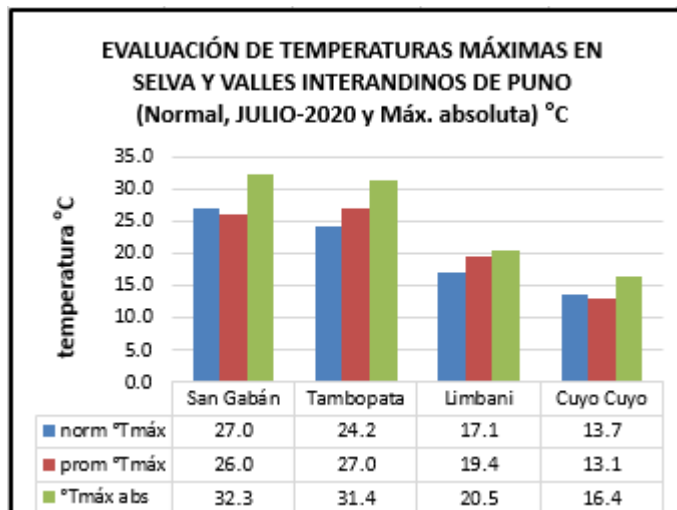


Cuadro D

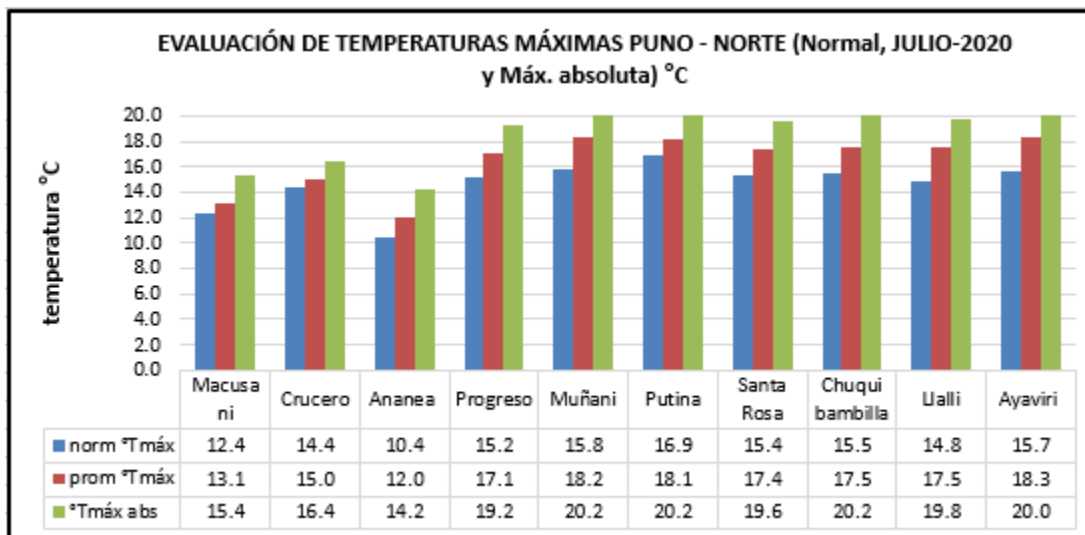


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

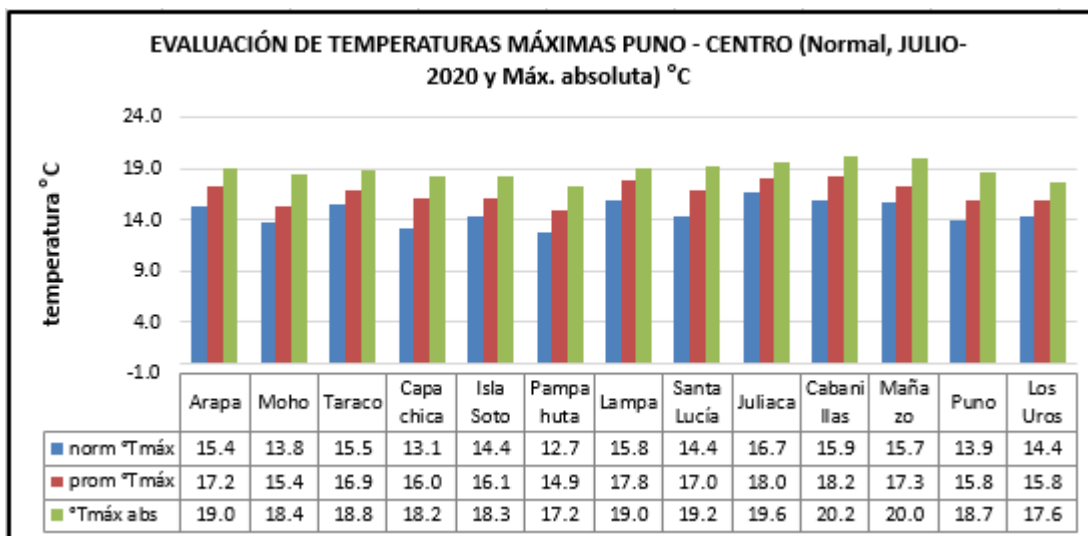
Cuadro E



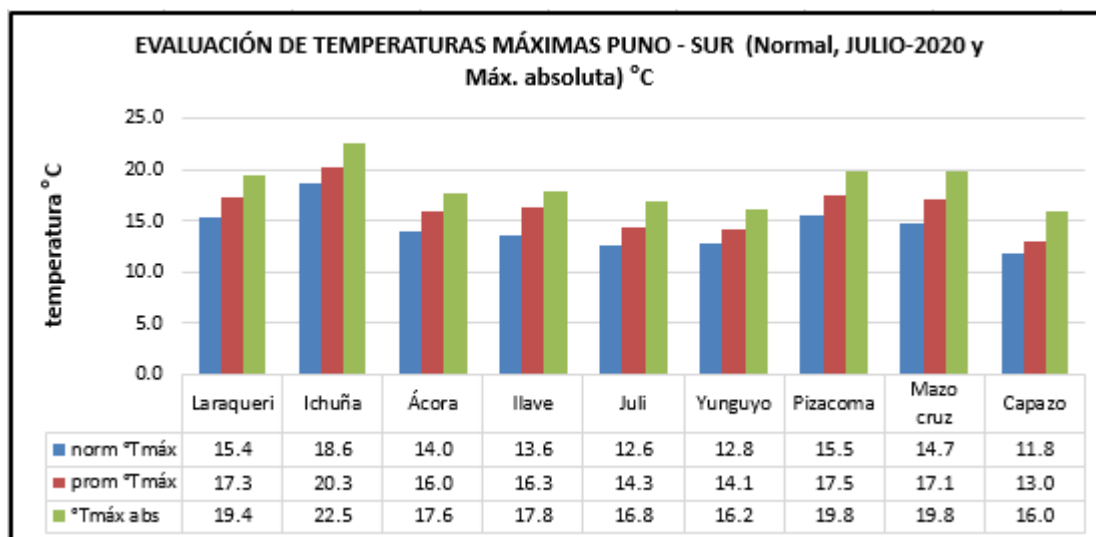
Cuadro F



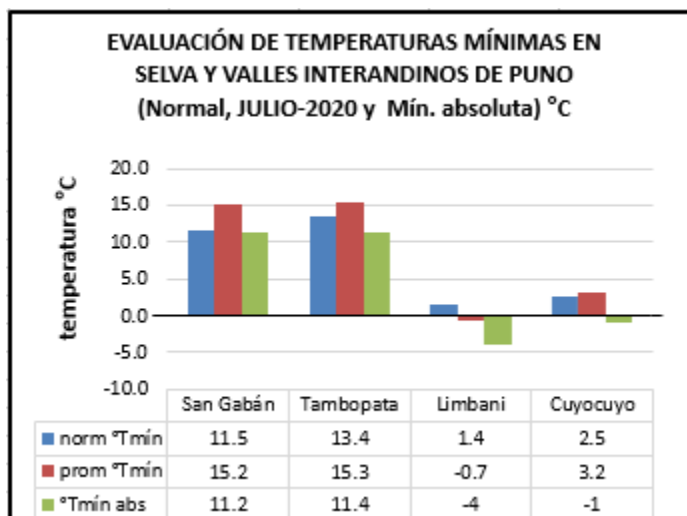
Cuadro G



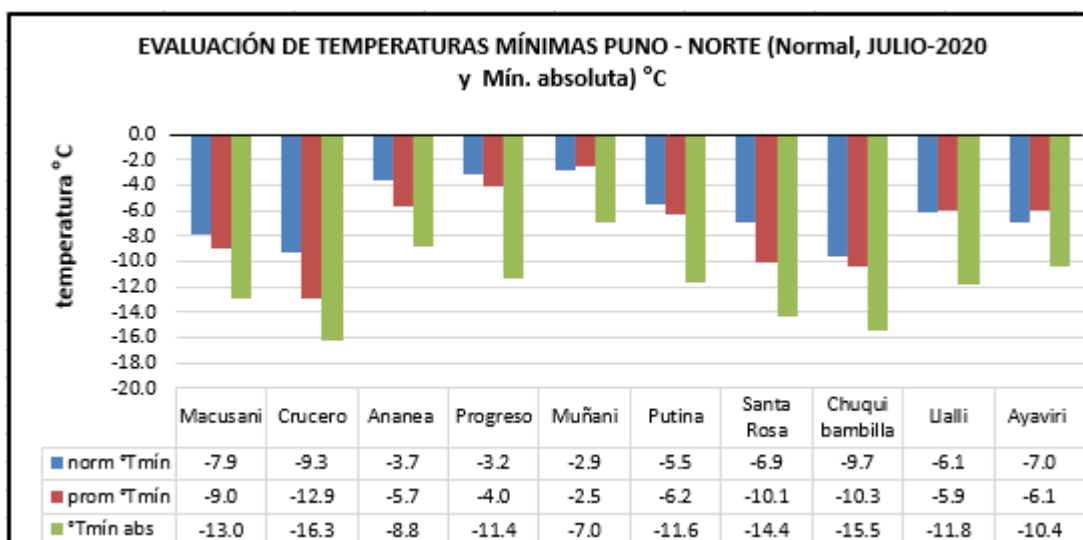
Cuadro H



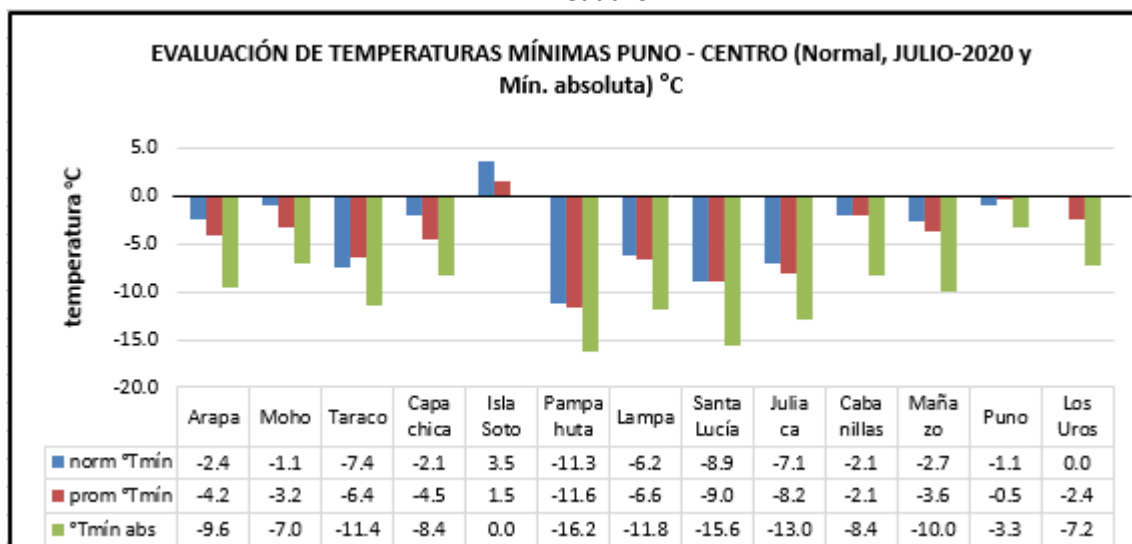
Cuadro I



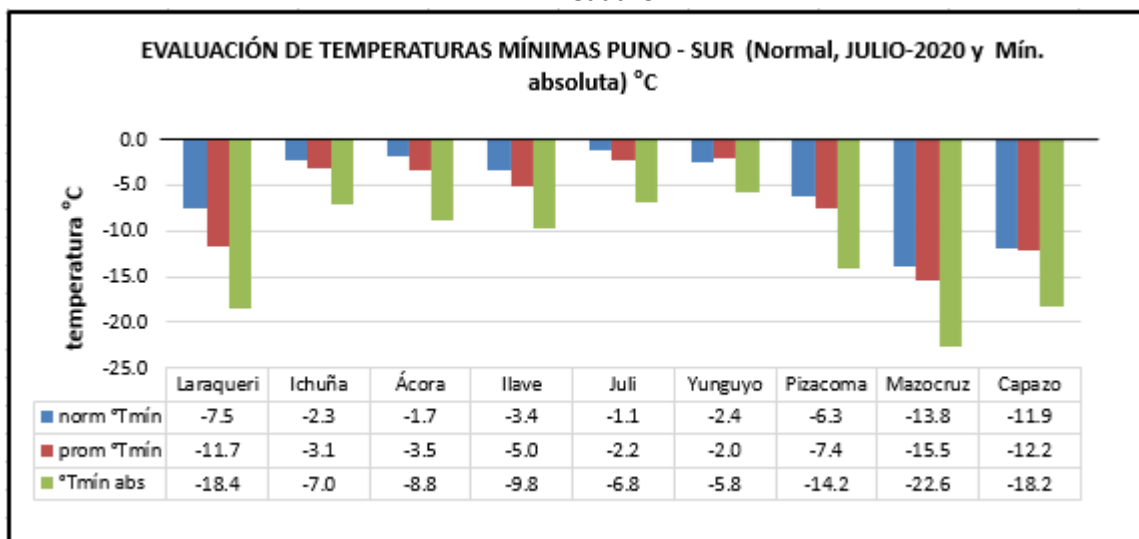
Cuadro J



Cuadro K



Cuadro L



ANEXO C: Terminología Básica de Meteorología

PRECIPITACIÓN MENSUAL (pp)

Es el valor acumulado de precipitación durante días del mes.

NORMAL

Son valores promedios de elementos meteorológicos (temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación, etc) calculados con los datos recabados en un período largo y relativamente uniformes, 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 temperatura máxima o mínima).

ANOMALÍA DE PRECIPITACIÓN

Es término 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 el grado superior (positivo) o deficitario (negativo) con respecto a la normal correspondiente.

Anomalía de pp = ((pp mensual – normal de pp)/normal de pp) x 100%

Visite el sitio web:

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

