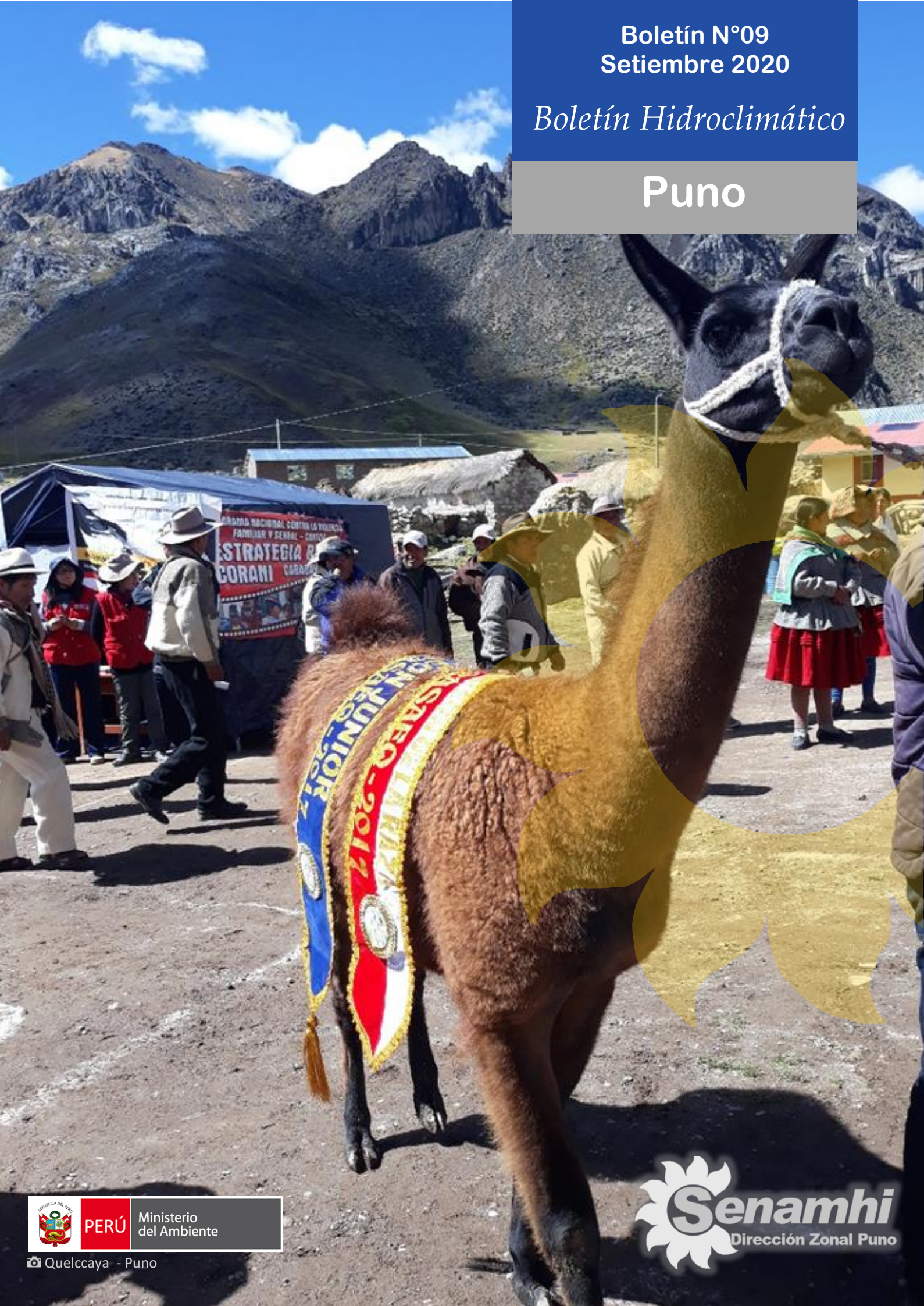


Boletín N°09
Setiembre 2020

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 - SETIEMBRE

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
- Anexo A: Cuadros de Precipitación 13
- Anexo B: Cuadros de Temperaturas 15
- Anexo C: Terminología Básica 19



Resumen

En Puno, en septiembre se inició el período lluvioso, en selva, valles interandinos y parte de la zona norte del altiplano tuvieron acumulados deficientes, mientras que el resto del altiplano fueron de normal a superiores, asimismo en Ichuña fue muy deficitario y Santa Lucía, Puno y Yunguyo ligeramente, las estaciones que superaron largamente a su normal fueron Mañazo, Laraqueri, Pizacoma y Mazocruz, durante el mes se tuvo un comportamiento propio de cambio de estación a primavera.

En temperaturas máximas, el promedio del mes en Puno, fue en general superior a su normal, con anomalías de hasta 2.8°C. Sólo se registraron ligeras anomalías negativas en Cuyo Cuyo, Macusani, Juliaca, Mañazo, Ichuña y Capazo. Durante este mes el comportamiento fue similar a meses pasados, las anomalías más altas se dieron en Tambopata, Limbani y Muñani.

Las temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno no tuvieron un comportamiento homogéneo, pero en general las anomalías fueron superiores, en San Gabán fue muy superior superó 5.1°C a su normal y en Limbani fue muy inferior, 2.3°C por debajo de su normal; en el altiplano fue muy inferior en Santa Rosa, ligeramente inferior en Chuquibambilla, Moho, Capachica e Isla Soto mientras que las demás estaciones superaron a su normal con valores de 3.1°C en Taraco y en Mazocruz superó 3.2°C a su normal.

Respecto a las descargas medias diarias de los principales ríos de la región Hidrográfica del Titicaca, se observa que los ríos Ramis, Coata, llave, Huancané y Zapatilla tuvieron un comportamiento por encima y debajo de su promedio histórico con anomalías de -25.72%, +61.11%, -20.02%, -15.83% y -5.01% respectivamente, en promedio respecto al histórico.



CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en septiembre las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) en selva fue negativa, sólo en el valle (Limbani con 8.7%) fue superior, en San Gabán (-42.3%) tuvimos el acumulado mensual 42.3% menos de su normal, ello apreciamos claramente en el Cuadro A del ANEXO A en **San Gabán (NORMAL=325.4mm/ACUMULADO=187.9mm/anomalía=-42.3%)**, en el gráfico N° 01 apreciamos que con la estación Tambopata fueron deficientes a su normal. En el altiplano, las lluvias, en Macusani, Crucero, Ananea, Progreso, Muñani, Santa Lucía, Puno y Yunguyo tuvieron anomalías deficitarias, también en el altiplano se tuvo los acumulados altos en Moho con 68.8mm y en Laraqueri 66.1mm; en Mañazo, el Cuadro C del ANEXO A indica un acumulado de 61.1mm, su normal del mes de 16.1mm, en este caso fue muy superior, superó 45.0mm a su normal (anomalía de 279.5%), de la misma manera se dieron en Laraqueri y Pizacoma, en el Cuadro D del ANEXO A se tiene, en Pizacoma, que el acumulado mensual fue 38.7mm con normal del mes 10.2mm, superando en 28.5mm (anomalía 279.4%). De esa forma, se tiene las comparaciones de en todas las estaciones que son evaluadas este mes (Cuadros A, B, C y D del ANEXO A). Durante este mes, todas las estaciones reportaron lluvia, como es el inicio del período lluvioso algunas estaciones tuvieron lluvias bajas, pero en selva (San Gabán 187.9mm) si se dieron acumulados mensuales importantes.

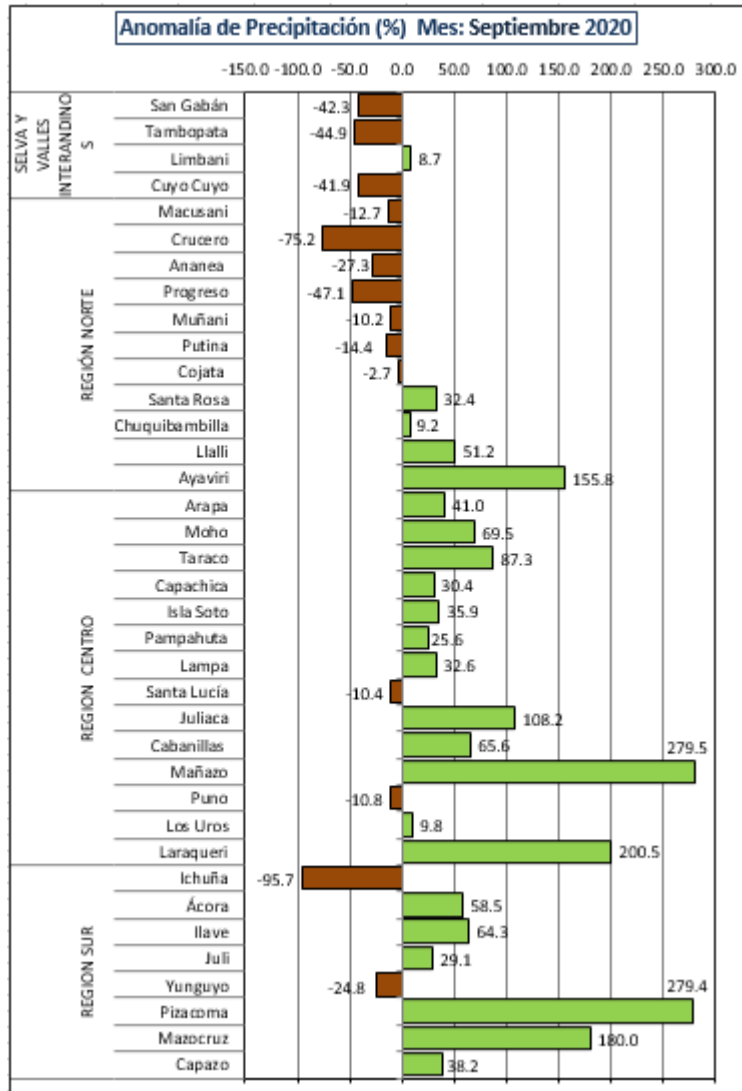


Gráfico N° 01

Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En septiembre, 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 ligeramente negativas en Cuyo Cuyo, Macusani, Juliaca, Mañazo, Ichuña y Capazo, por ejemplo, en San Gabán con anomalía de 0.4°C en el Cuadro E del ANEXO B se tiene **San Gabán (NORMAL=29.7°C/ PROMEDIO=30.1°C/ °T_{máx} abs=34.2°C)**, indica que en San Gabán su promedio fue superior en 0.4°C a su normal, también se tuvo como temperatura máxima absoluta de 34.2°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fue el 1° 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 Tambopata con anomalía de 2.8°C (más alto), indica que el promedio mensual fue 2.8°C mayor que su normal, esto se confirma en el Cuadro E del ANEXO B, el promedio mensual fue 29.8°C y su normal es 27.0°C, la temperatura máxima del mes fue 33.6°C, en los registros ésta fue el día 25 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.

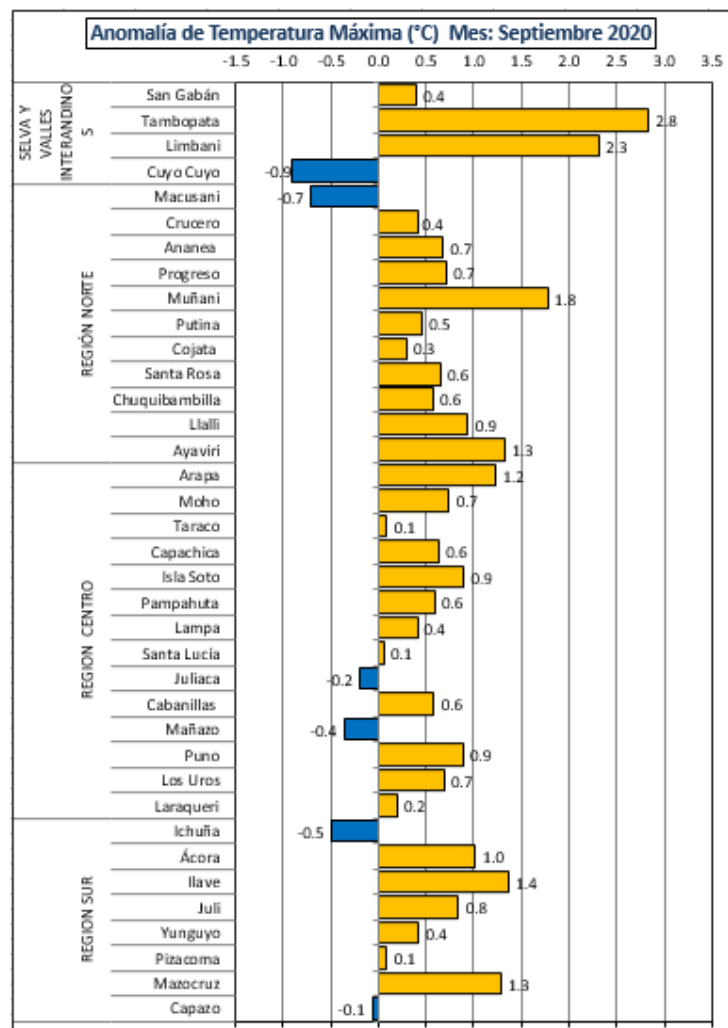


Gráfico N° 02



• *Temperaturas Mínimas*

En septiembre, las temperaturas mínimas nocturnas (Gráfico 03). En la selva se dieron anomalías por encima y valles interandinos por debajo de sus normales, en el altiplano norte los promedios mensuales en las estaciones fueron superiores a su normal a excepción de Santa Rosa y Chuquibambilla; en el centro también fueron superiores a excepción de Moho, Capachica e Isla Soto; en el sur tuvieron anomalías superiores hasta 3.2°C (Mazocruz). En el Gráfico 3, la anomalía más alta fue en San Gabán con 5.1°C, indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 5.1°C mayor que su normal climatológica, en el Cuadro I del ANEXO B tenemos la estación **San Gabán (NORMAL = 12.7°C/ PROMEDIO=-17.8°C/ °Tmín abs=13.3°C)**, notamos esa diferencia, la temperatura mínima absoluta fue 13.3°C, en los registros ésta se dio el día 14, la temperatura más baja del mes.

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). En Santa Rosa, con anomalía de -2.8°C tenemos en el Cuadro J **Santa Rosa (NORMAL=-0.7°C/PROMEDIO=-3.5°C/°Tmín abs =-11.8°C)**, indica que su promedio mensual estuvo por debajo de su normal y la mínima absoluta del mes (-11.8°C), se registró el 24. Caso opuesto se dio en el sur, en Mazocruz con anomalía de 3.2°C, en el Cuadro L **Mazocruz (NORMAL=-9.6°C /PROMEDIO =-6.4°C/°Tmín abs=-13.6°C)**, también fuerte diferencia entre el promedio mensual por encima de su normal, la mínima absoluta del mes de -13.6°C fue el día 23 del mes. De la misma manera se tiene las comparaciones de las estaciones que evaluadas, donde las temperaturas más bajas en se dieron en Capazo y Mazocruz.

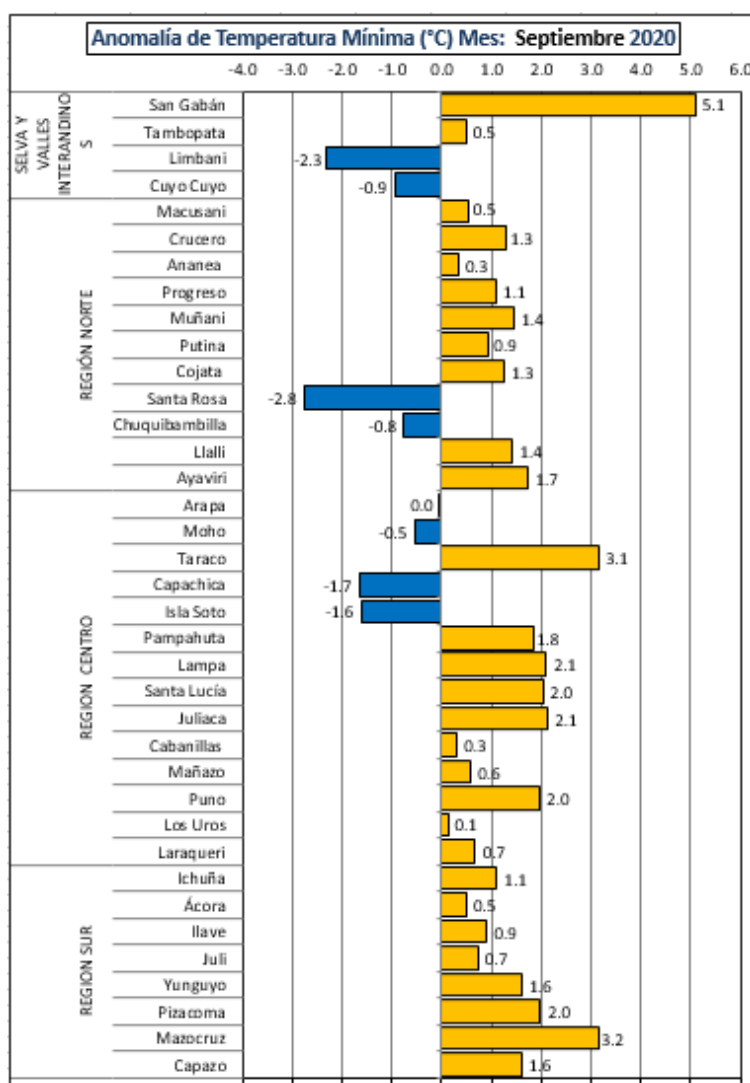


Gráfico N° 03

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 extremas y Precipitación). En este caso se realiza el pronóstico del trimestre de octubre, noviembre y diciembre.

Pronóstico Trimestral de precipitación

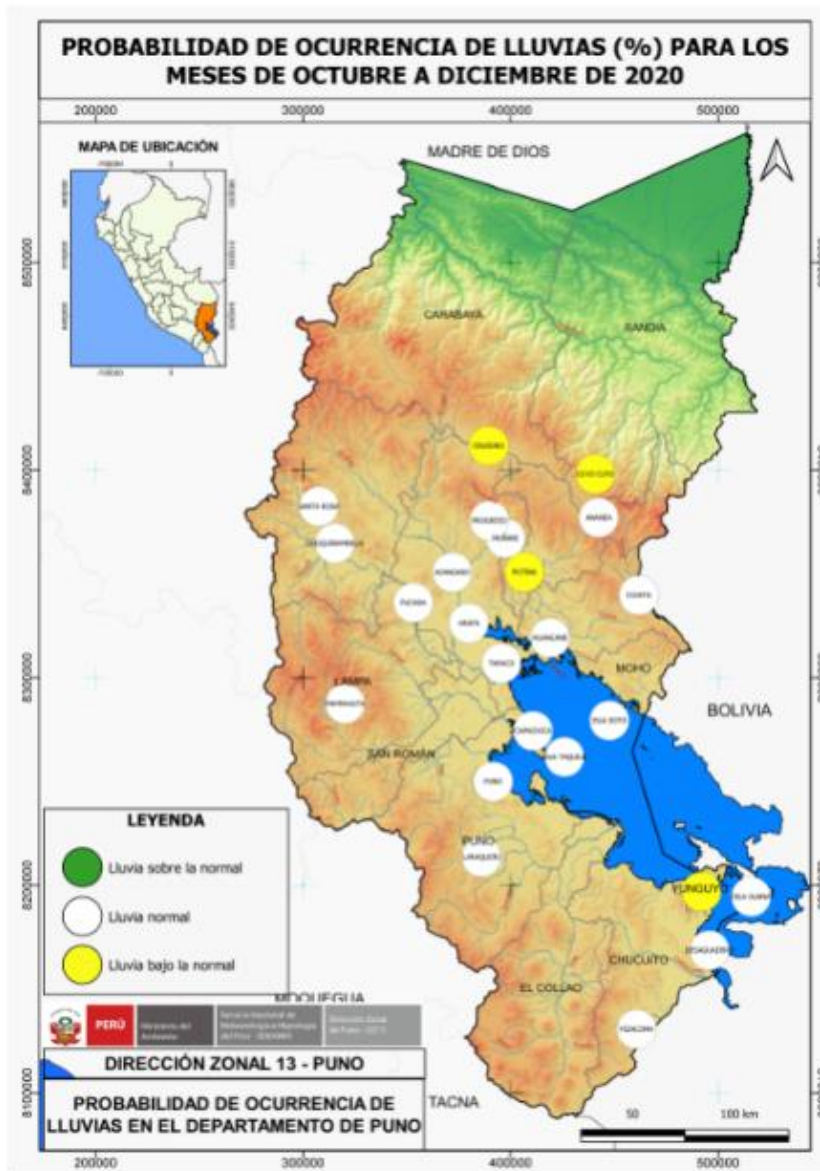


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre de octubre, noviembre y diciembre, tenemos altas probabilidades de que los acumulados mensuales de lluvias se presenten por debajo de sus acumulados normales en Crucero, Cuyo Cuyo, Putina y Yunguyo (amarillo). Igualmente hay altas probabilidades que los acumulados mensuales estén dentro de sus valores normales en Santa Rosa, Chuquibambilla, Progreso, Muñani, Ananea, Azángaro, Pucará, Arapa, Pampahuta, Huancané, Taraco, Cojata, Isla Soto, Capachica, Isla Taquile Puno, Laraqueri, Isla Suana, Desaguadero y Pizacoma (blanco). (Ver Figura N°01).

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

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

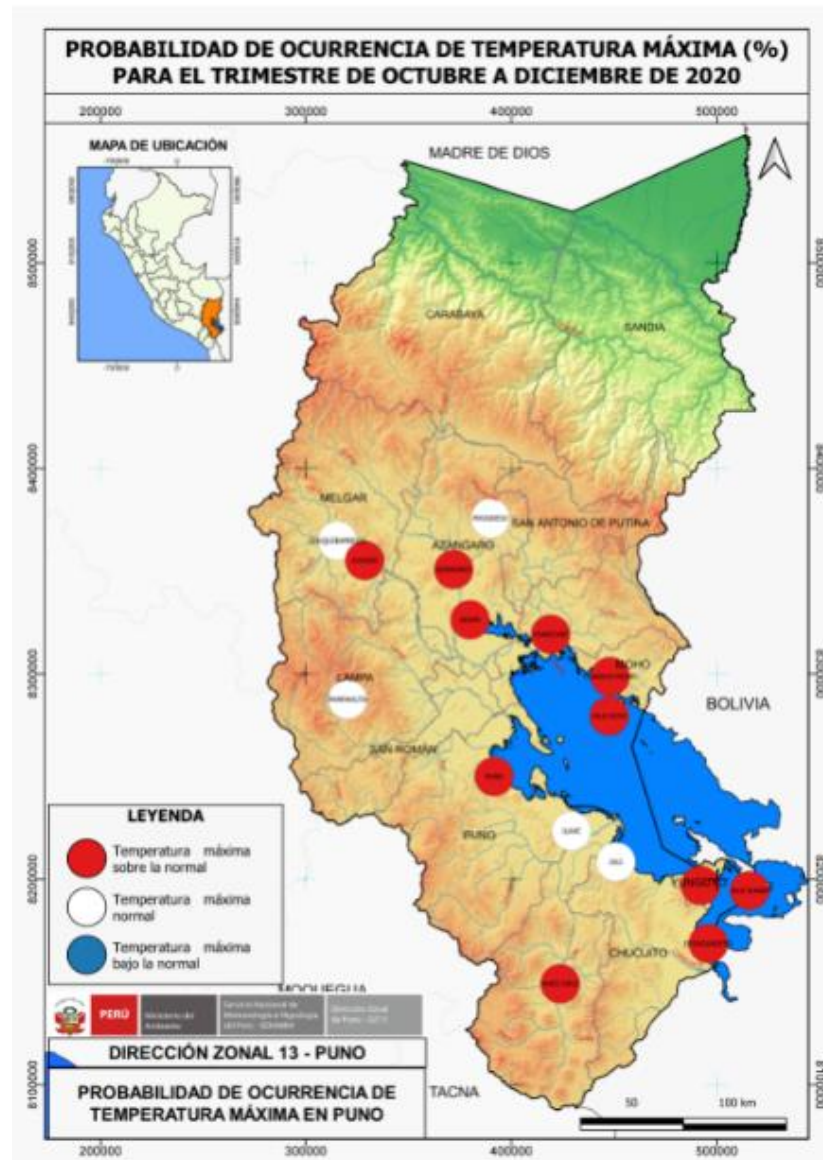


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima

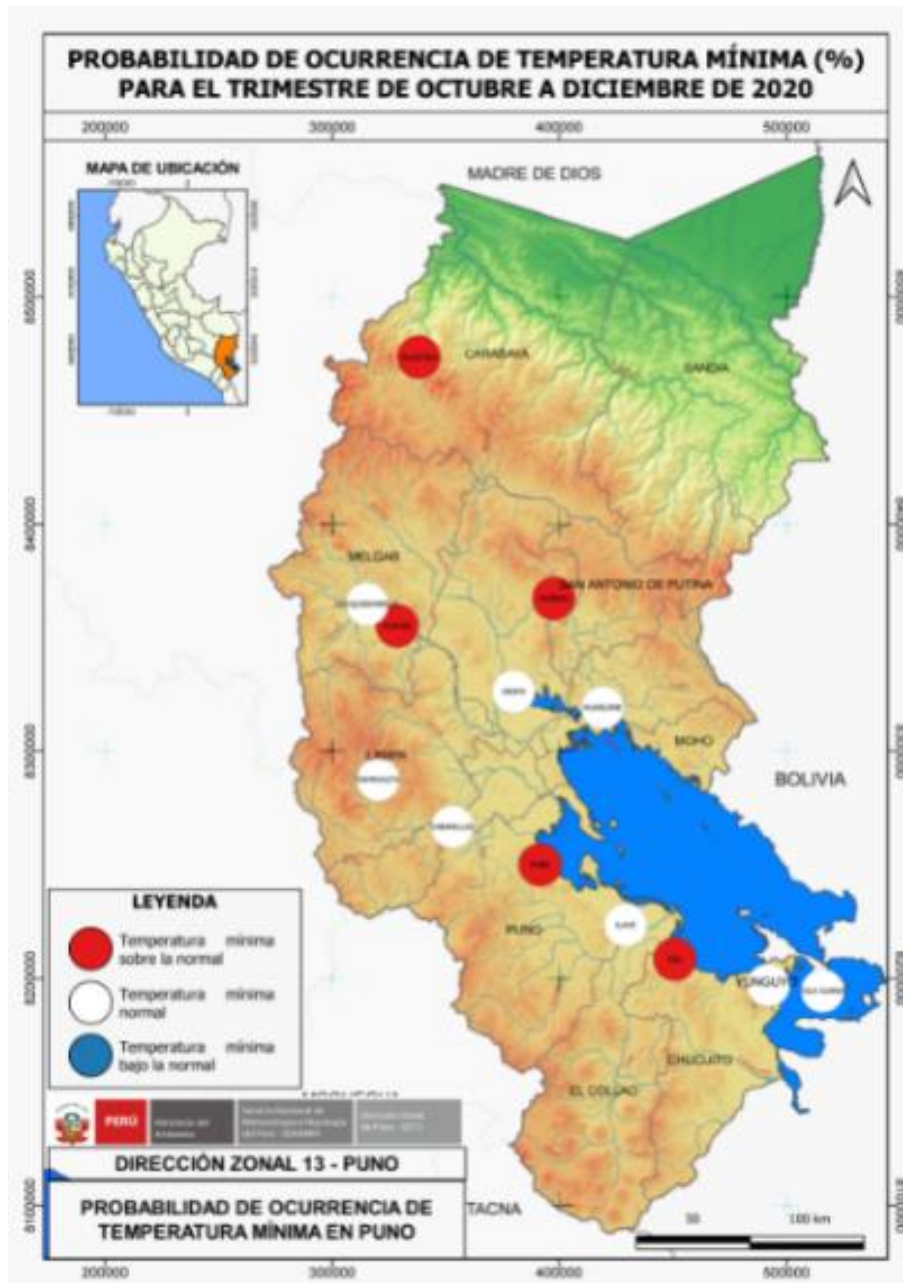


Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

Para el presente trimestre correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2020 tenemos altas probabilidades de que los promedios de temperaturas mínimas mensuales tiendan a registrar valores sobre su normal climática en Ollachea, Muñani, Ayaviri, Puno y Juli (rojo), y estarán dentro de su normal climática en Chuquibambilla, Arapa, Huancané, Pampahuta, Cabanillas, Ilave, Yunguyo e Isla Suana (Blanco). (Ver Figura N°03).

CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

Monitoreo Hidrológico Diario - setiembre

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 Coata (caudales), Verde (niveles) y Callacame (niveles) fluctuaron por encima de su promedio histórico en el mes. Además, el caudal de los ríos Ramis y Huanacán y el nivel del río Azángaro fluctuaron por debajo a su promedio histórico durante todo el mes y el caudal de los ríos llave, Zapatilla y Lampa fluctuaron por encima del promedio histórico en días puntuales, 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 setiembre registró un comportamiento levemente descendente con un valor promedio de 3808.7 msnm (0.1 cm menos respecto al promedio del mes de agosto), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2019. Por otro lado, entre los meses de agosto - setiembre el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre estable a levemente descendente por la presencia de las primeras lluvias, típicas de la época en el altiplano. (Ver Figura N°04).

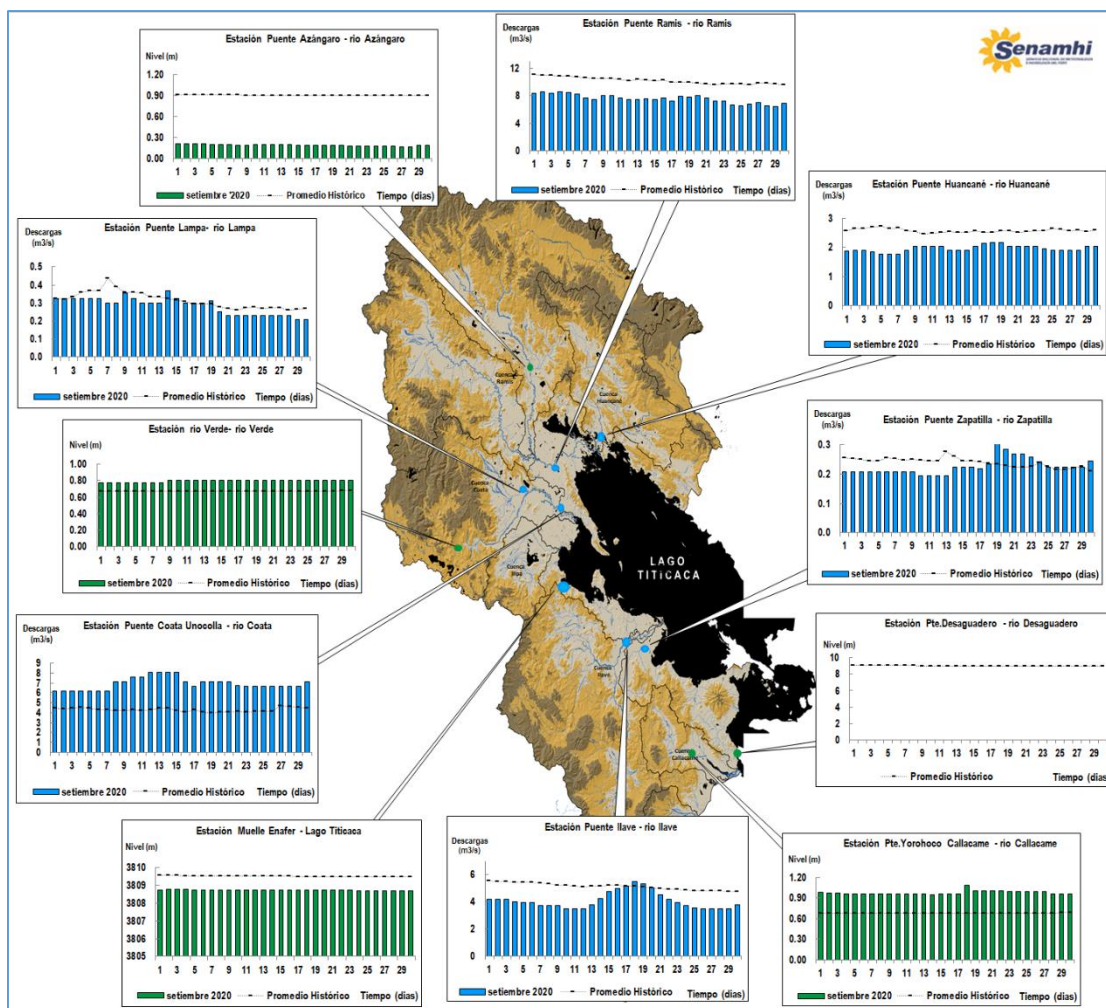


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Monitoreo Hidrológico Mensual - setiembre

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 7.6 m³s⁻¹, río Coata fue 6.9 m³s⁻¹, río llave fue 4.1 m³s⁻¹, río Huancané fue 2.2 m³s⁻¹ y para el río Zapatilla de 0.2 m³s⁻¹ (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis e llave presentan un comportamiento descendente. Los ríos Coata, Huancané y Zapatilla presentan un comportamiento ascendente respecto al mes anterior, propios de la época, pese a eso se presenta anomalía hídrica positiva en el río Coata (+61.11%).

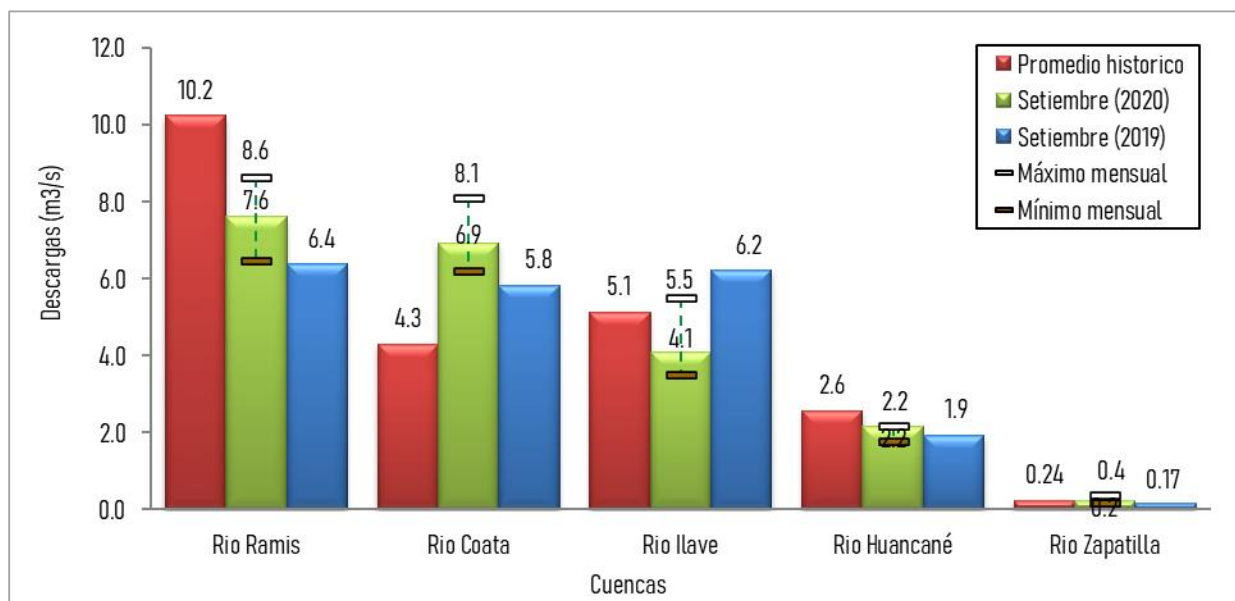


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Setiembre 2020

| Descargas (m ³ /s) | Ríos | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| | Río Ramis | Río Coata | Río llave | Río Huancané | Río Zapatilla |
| Promedio historico | 10.2 | 4.3 | 5.1 | 2.6 | 0.24 |
| Máximo mensual | 8.6 | 8.1 | 5.5 | 2.2 | 0.4 |
| Mínimo mensual | 6.5 | 6.2 | 3.5 | 1.8 | 0.2 |
| Setiembre (2020) | 7.6 | 6.9 | 4.1 | 2.2 | 0.2 |
| Setiembre (2019) | 6.4 | 5.8 | 6.2 | 1.9 | 0.17 |
| Anomalía Hídrica (%) | -25.72 | 61.11 | -20.01 | -15.83 | -5.01 |

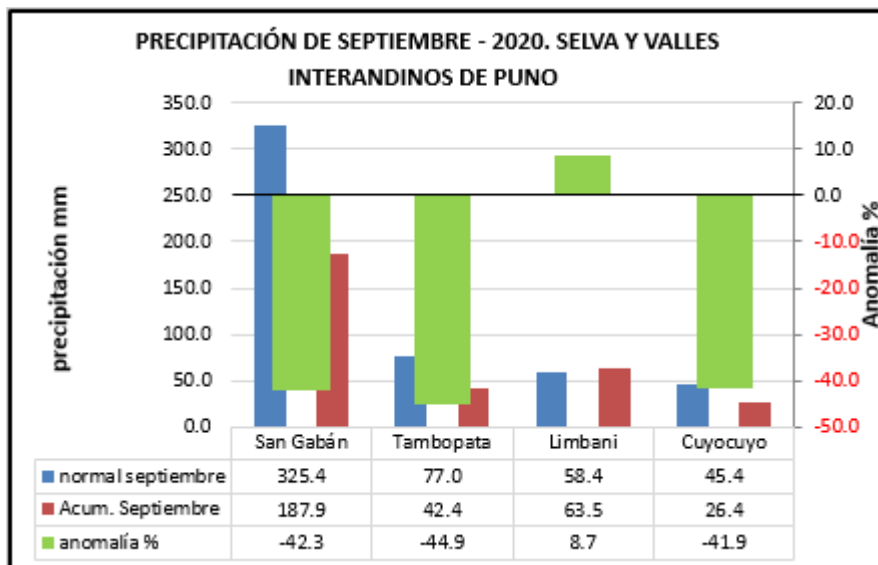
Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

Por otro lado, cabe resaltar que el caudal máximo observado fue el del río Ramis llegando a 8.6 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla llegando a 0.2 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01

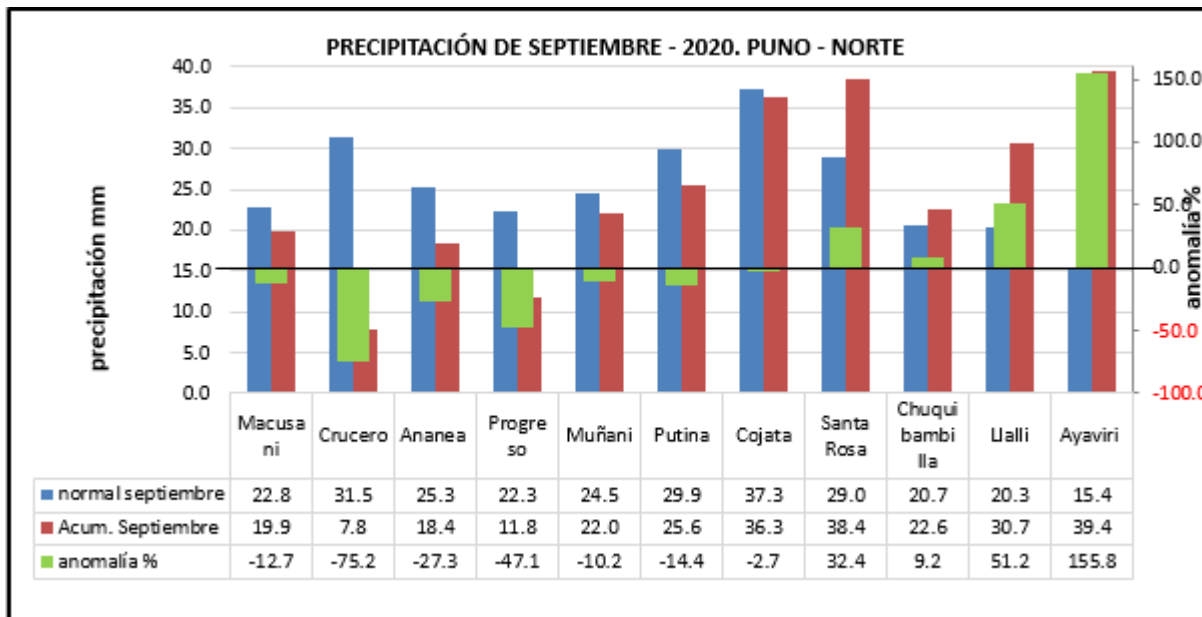


ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A

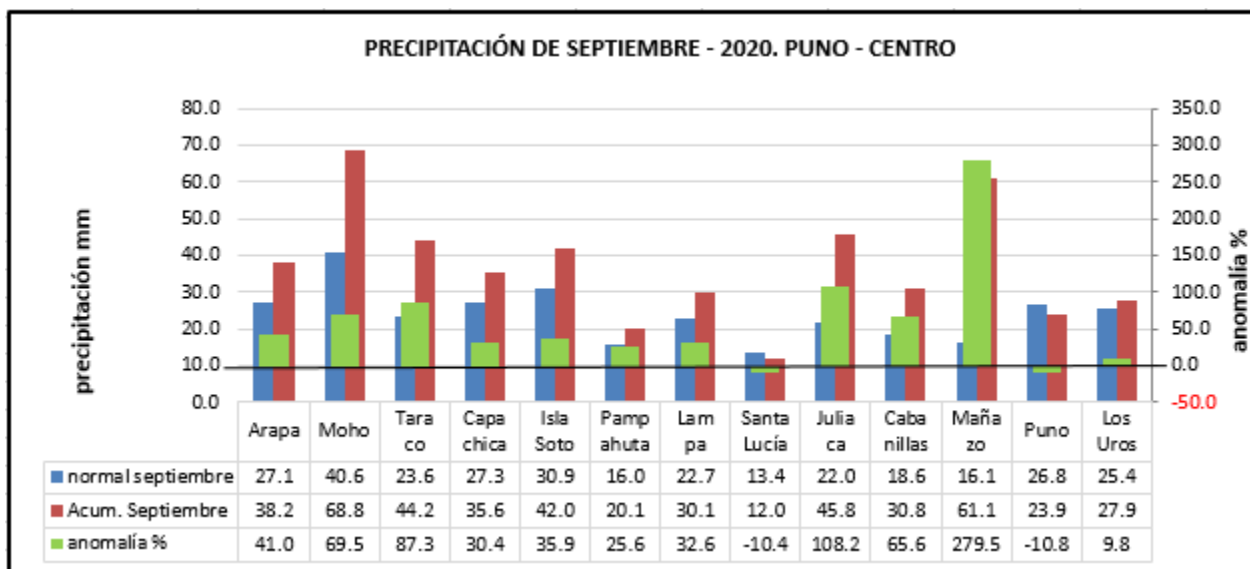


Cuadro B

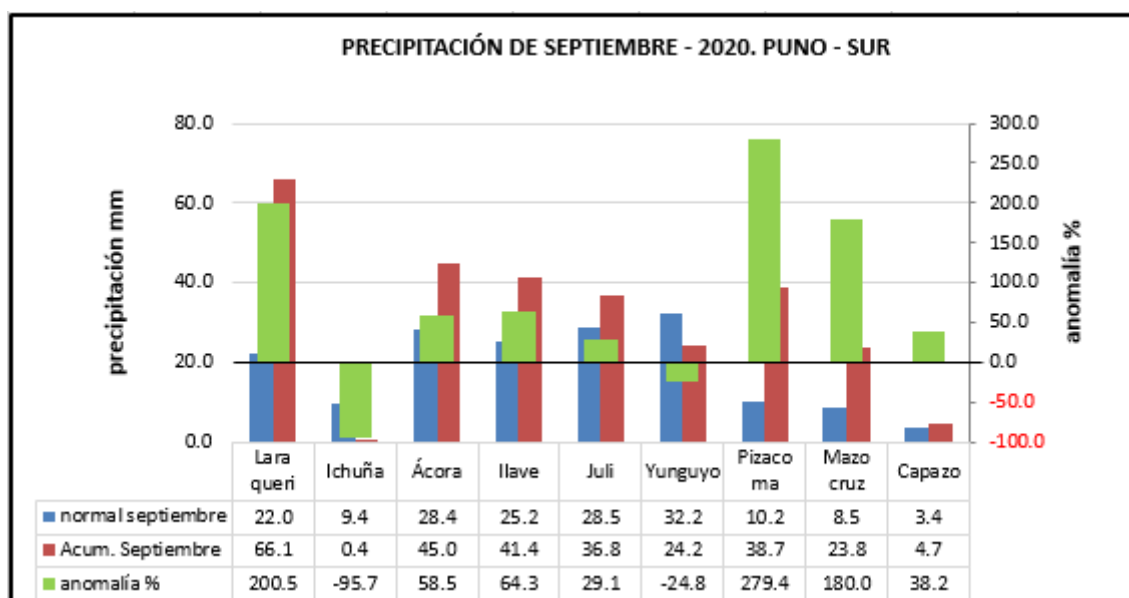




Cuadro C

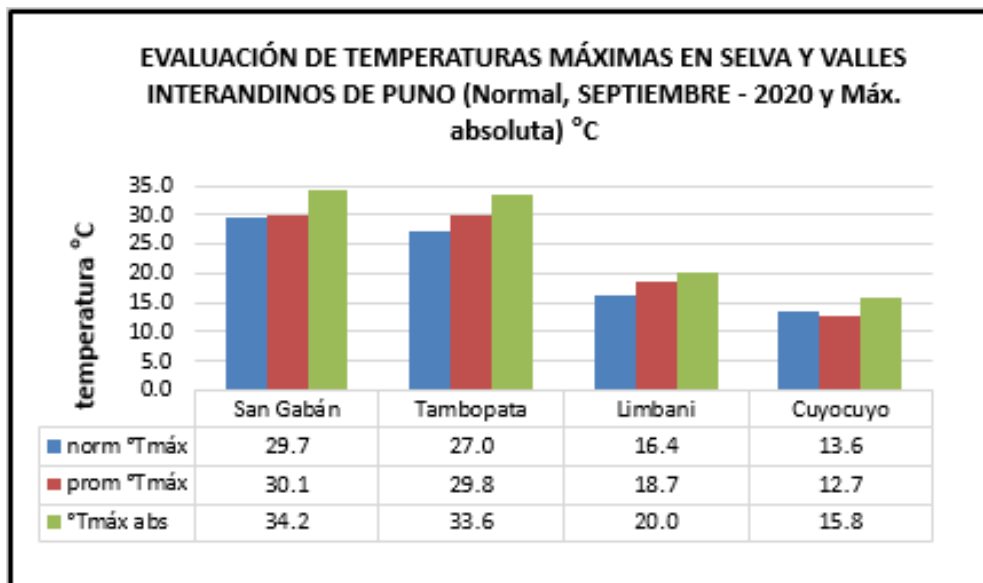


Cuadro D

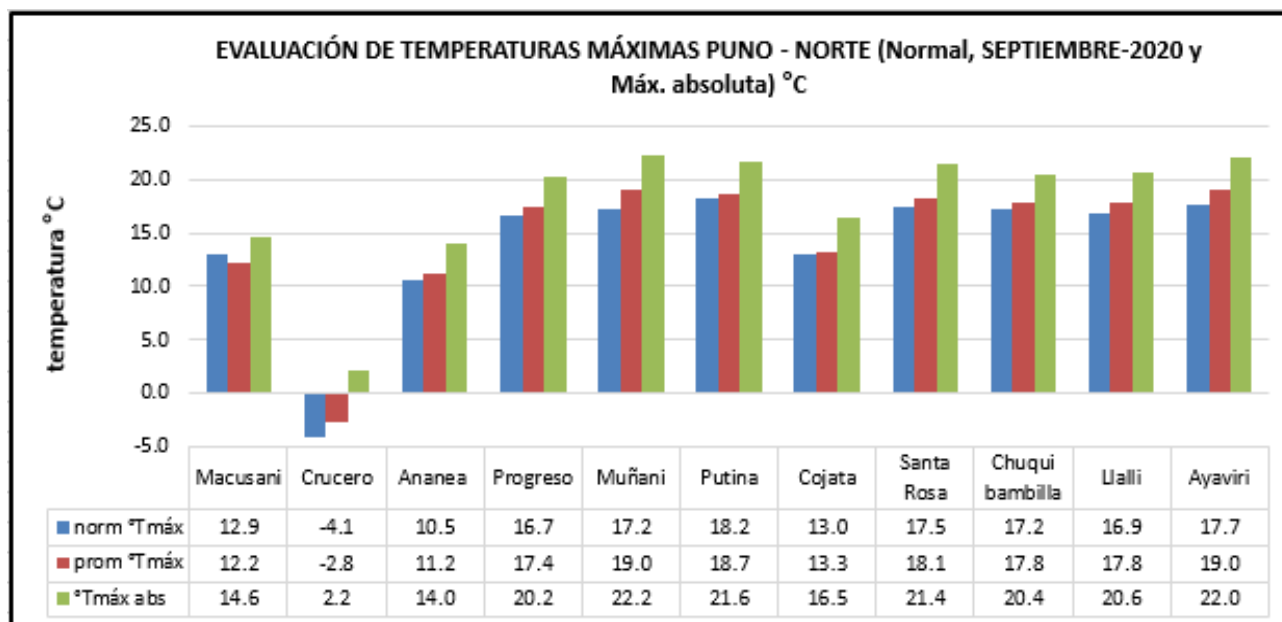


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

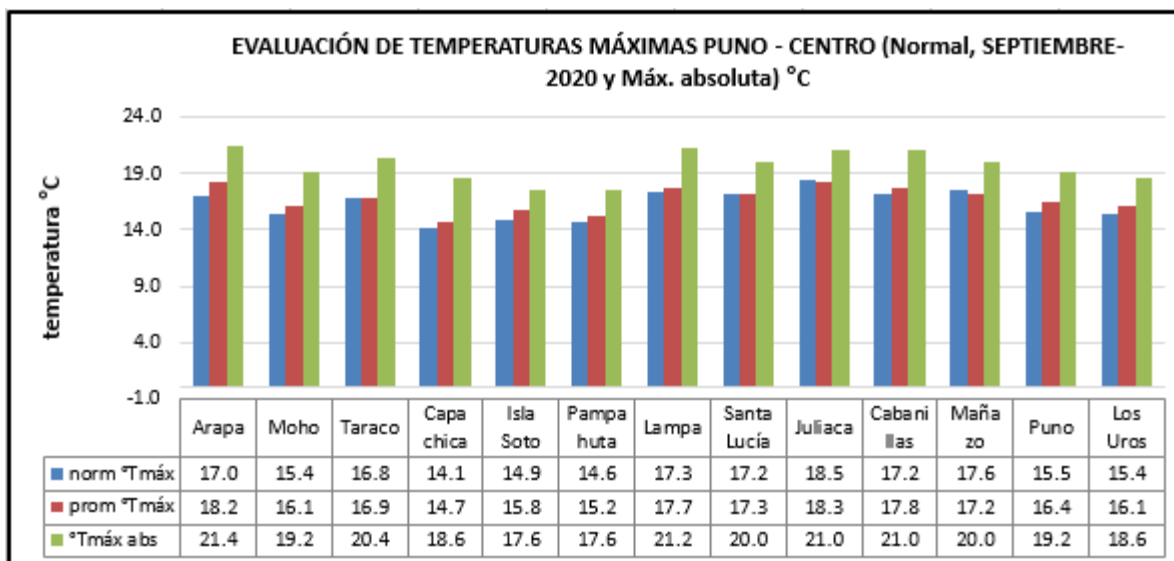
Cuadro E



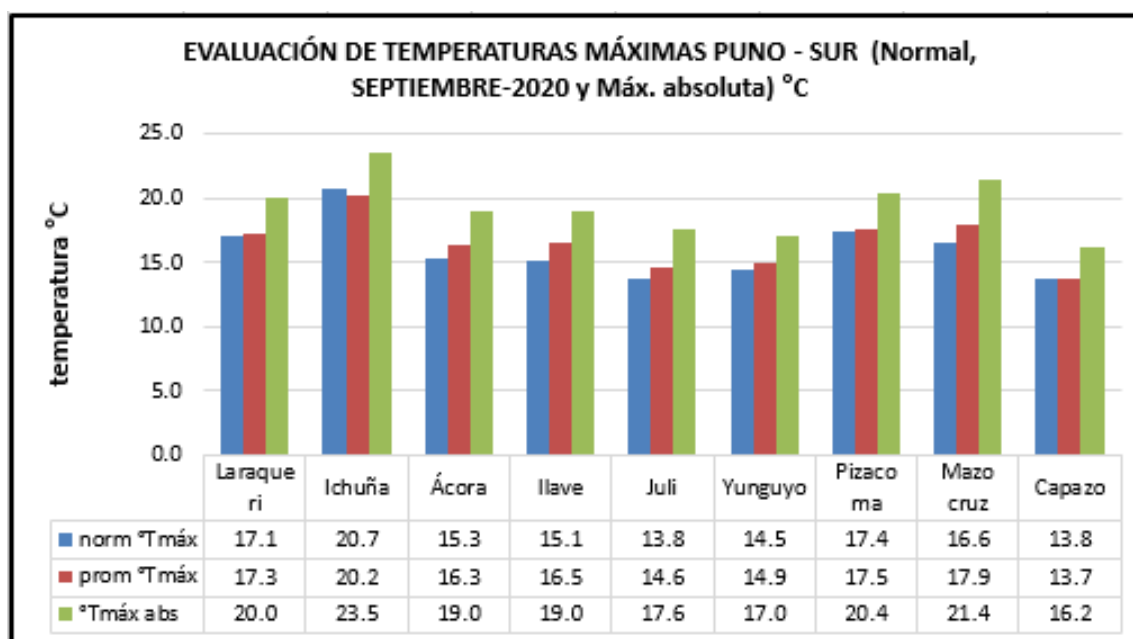
Cuadro F



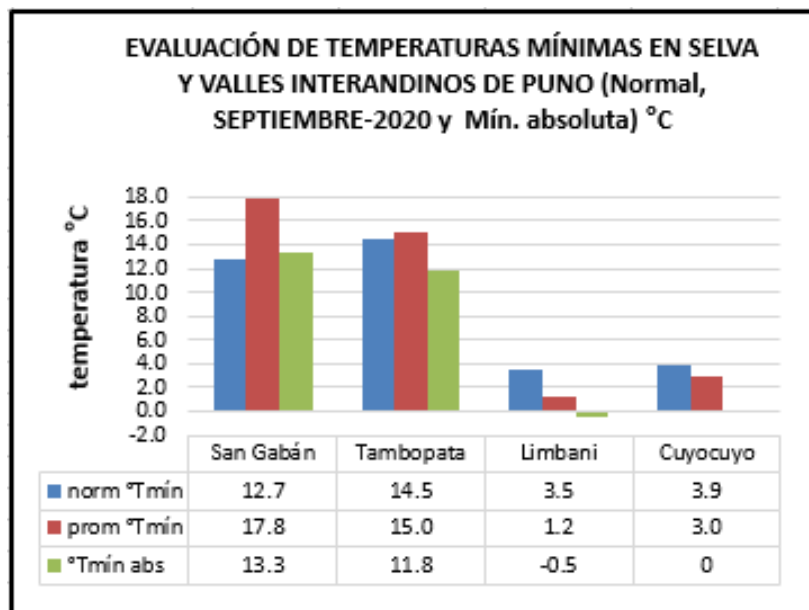
Cuadro G



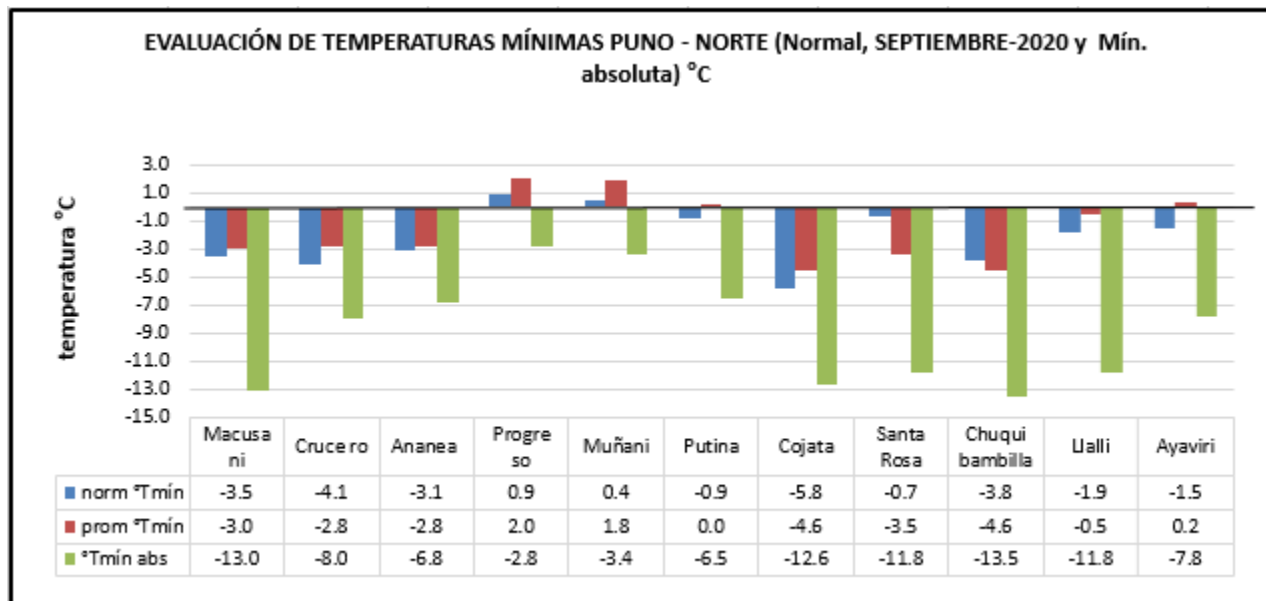
Cuadro H



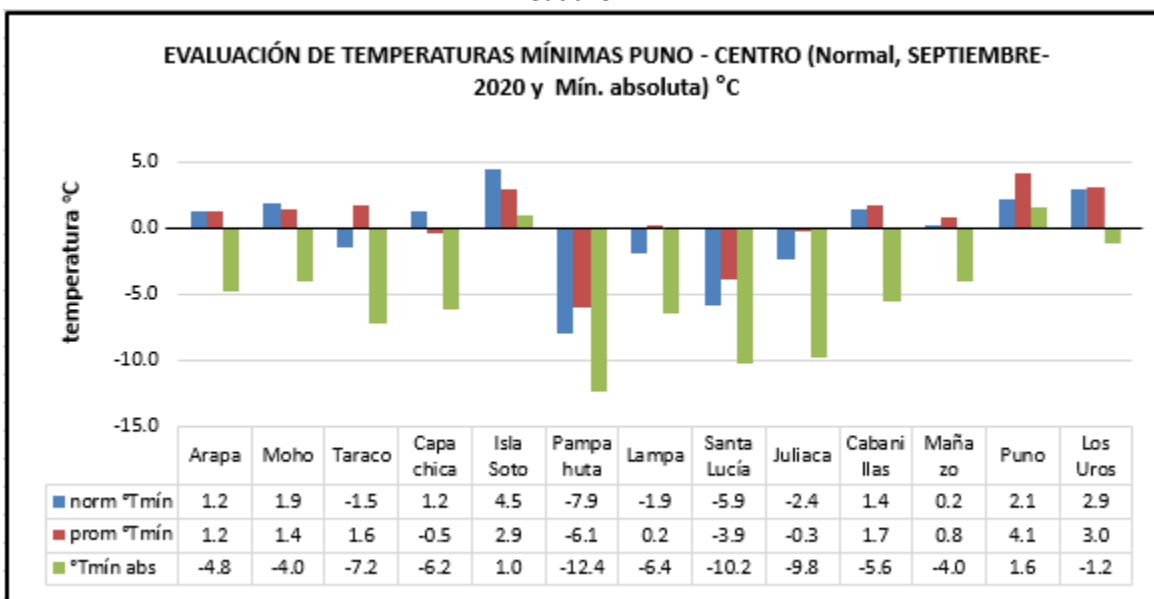
Cuadro I



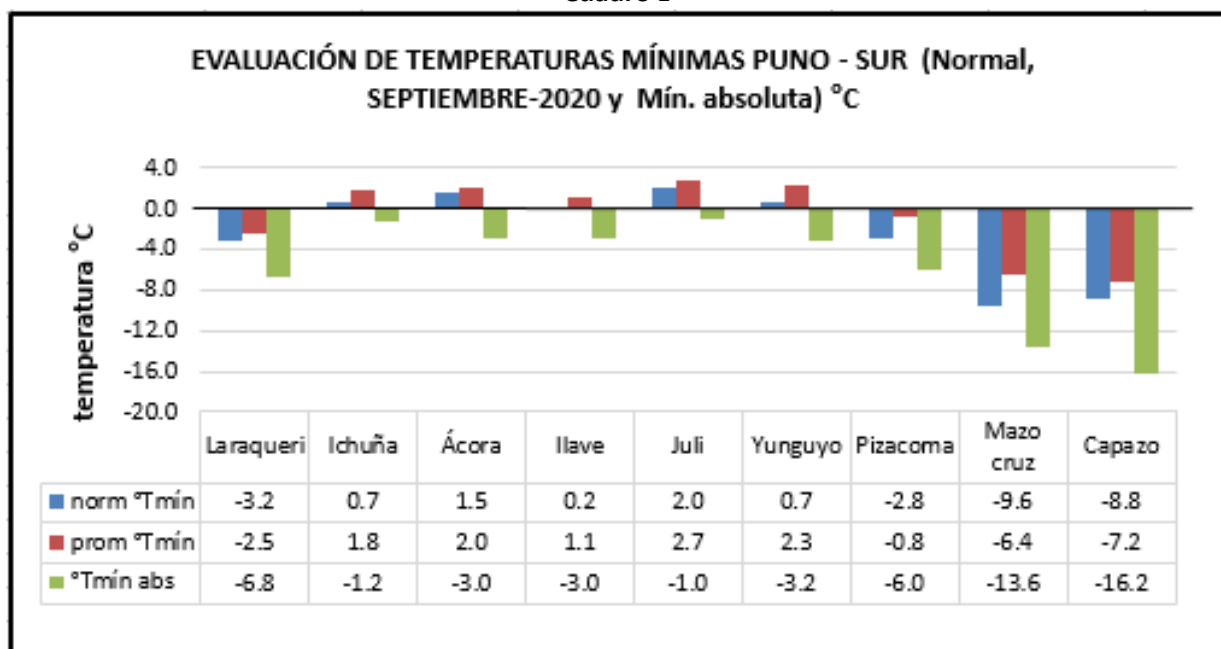
Cuadro J



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>

