



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología del
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Boletín Regional Puno

Nº 09

Setiembre 2023





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

DIRECTORIO

Presidente Ejecutivo : Ing. Gabriela Teófila Rosas Benancio

Director Zonal : 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

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 setiembre se esperaba climáticamente acumulados importantes de lluvia en el altiplano, sin embargo, los acumulados de precipitaciones fueron deficientes, en selva (San Gabán) estuvo ligeramente deficiente acumulando 222.2mm; en el altiplano se tuvo lluvias en la zona norte con acumulados alrededor de su normal, en Macusani con anomalía de 176.5% acumuló 47.0mm (extraordinario), mientras que desde la zona central al sur fueron deficientes e incluso en algunas estaciones no se registró lluvia.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron superiores a sus normales, tanto en selva como en el altiplano, en San Juan del Oro (CO. Tambopata) con anomalía 2.8°C, las anomalías más altas se dieron en Chuquibambilla (3.2°C), Capachica (3.0°C), Los Uros (3.3°C) y Juli (3.2°C), todas las localidades reportaron anomalías positivas de manera generalizada, indicando que se tuvieron días más cálidos respecto a sus normales en el mes.

En temperaturas mínimas (nocturnas), las anomalías en Puno, tuvieron un comportamiento heterogéneo espacialmente, estuvieron por debajo, (anomalías negativas) en Limbani (-1.2°C), Progreso (-2.0°C), Santa Rosa (-1.5°C), Isla Soto (-2.0°C), Juli (-2.9°C), Desaguadero (-5.4°C). También estuvieron sobre su normal (anomalías positivas) en San Gabán (3.8°C), Chuquibambilla (1.6°C), Pucará (1.6°C), Taraco (1.5°C). El comportamiento no tuvo un patrón en Puno.

Respecto a las descargas medias diarias de los principales ríos de la región Hidrográfica del Titicaca, se observa que los ríos Ramis, Coata, Huancané, Ilave y Zapatilla tuvieron un comportamiento por debajo de su promedio histórico con anomalías de -48%, -44%, -48%, -24% y -29%, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en setiembre la precipitación importante se dio en la selva de San Gabán, aunque no llegó completar su normal, y en el altiplano, se dio un caso especial en Macusani que superó su normal con dos días de lluvia, el día 06 (18.0mm) y el 27 con 20.0mm respectivamente, en las demás localidades del norte al centro del altiplano las lluvias fueron de normales a deficientes o alrededor de su normal, mientras que del centro al sur fueron deficientes incluso sin lluvias en todo el mes (anomalías de -100%) como se aprecian en el Gráfico N° 01. Evaluando tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A):

San Gabán (NORMAL=307.1mm/ACUMULADO = 222.2mm /anomalía = -27.6 %), se entiende que tuvo un acumulado inferior con 27.6% menos de su normal, es decir, fue inferior en 84.9mm. En Macusani Cuadro B (ANEXO A) **Macusani (NORMAL = 17.0mm / ACUMULADO = 47.0 mm /anomalía = 28.3%)** la diferencia es de 30.0mm (ACUMULADO – NORMAL) fue lo que superó a su normal, es 28.3% de su normal. En el altiplano desde la zona central al sur predominaron anomalías negativas, En el Gráfico N° 01, las anomalías son expresadas en porcentajes de sus normales que faltan o que superaron su normal, lo relevante es que en algunas localidades de la zona sur se presentaron ausencia total de lluvias. En este mes en Puno no presentaron lluvias con acumulados importantes, al final tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

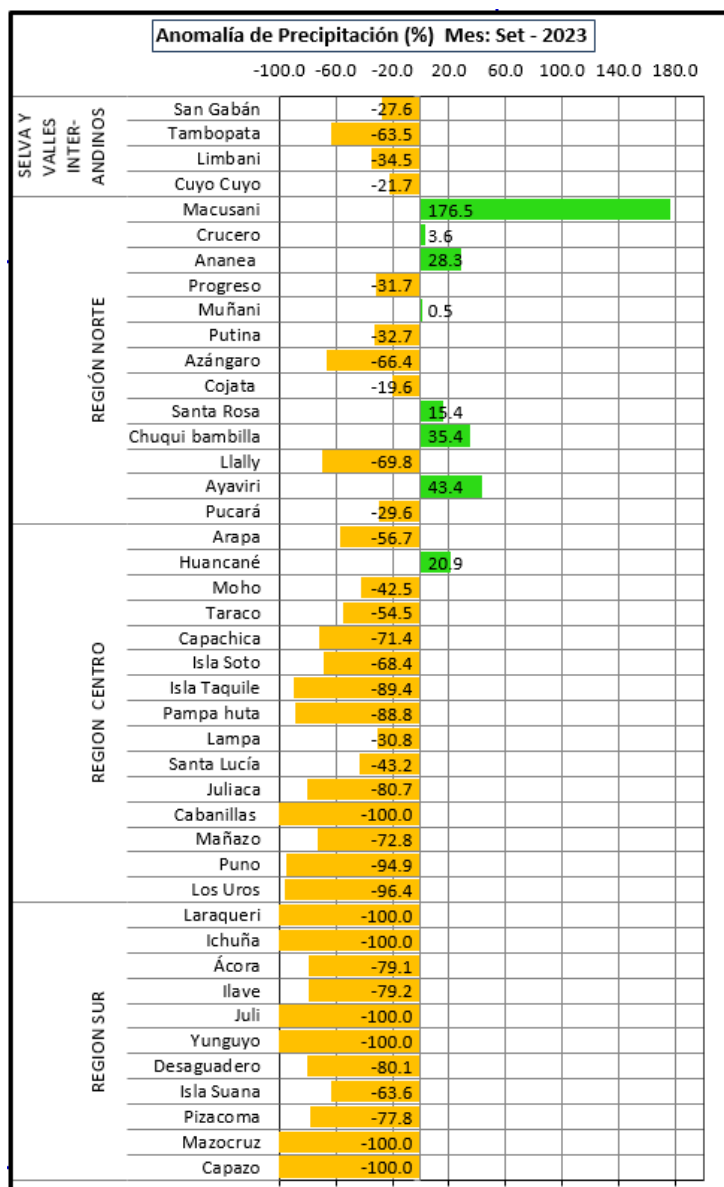


Gráfico N° 01



Boletín Mensual Hidroclimático

Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• Temperaturas Máximas

En setiembre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en todo Puno. En el Gráfico 02 se aprecia este comportamiento de las anomalías positivas. Por ejemplo, en el valle interandino de Limbani con anomalía de 2.4°C, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Limbani (NORMAL = 15.9°C / PROMEDIO = 18.3°C / °Tmáx abs = 19.5°C)**, indica que en Limbani su promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en 2.4°C (anomalía) también se tuvo como temperatura máxima absoluta 19.5°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fueron los días 11 y 24 del mes; en Muñani con anomalía de 2.3°C, indica que el promedio mensual de setiembre fue 2.3°C más que su normal, esto se ve en el Cuadro F del ANEXO B, el promedio mensual fue 20.0°C y su normal es 17.7°C, la temperatura máxima del mes fue 23.2°C, en los registros ésta fue el día 26 del mes. La evaluación de las temperaturas durante el día en setiembre fueron superiores (días más cálidos) respecto a sus normales. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

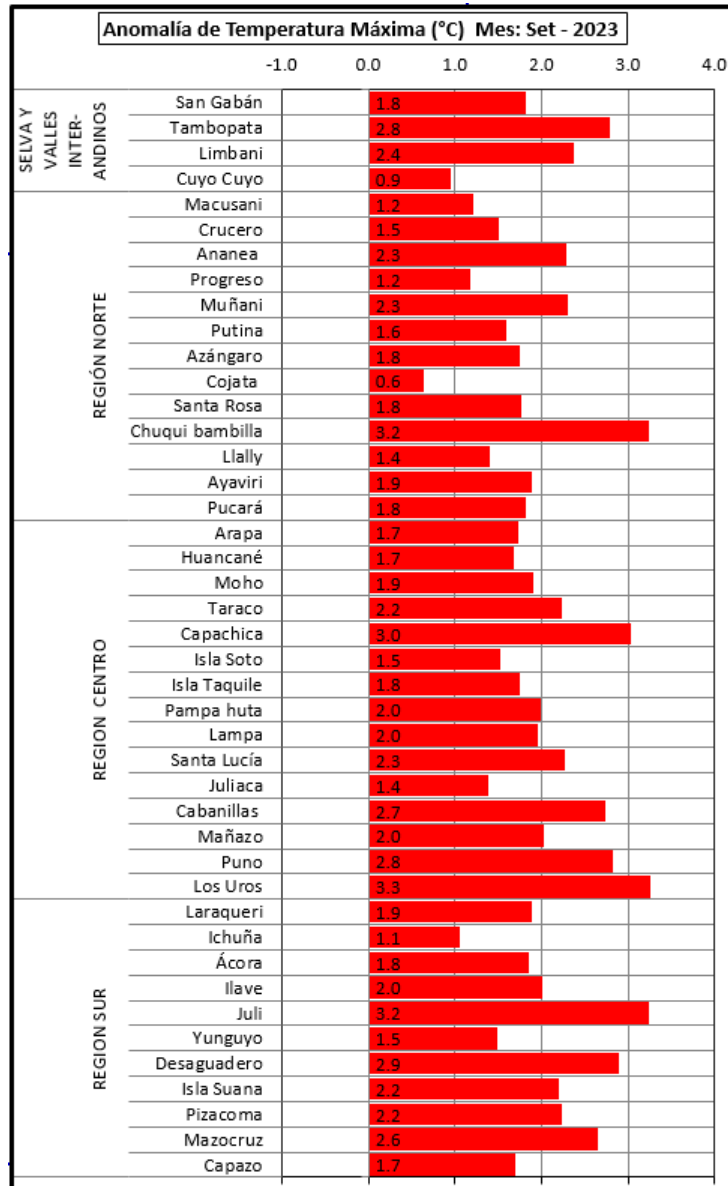


Gráfico N° 02



• *Temperaturas Mínimas*

En setiembre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno no tuvieron un comportamiento homogéneo, tuvo un comportamiento heterogéneo espacialmente, hubo localidades sobre su normal como por debajo de sus normales. En el Gráfico 03, evaluando la zona norte Santa Rosa con anomalía -1.5°C , indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 1.5°C menos que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos dicha estación **Santa Rosa (NORMAL = -0.9°C / PROMEDIO = -2.4°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -9.2^{\circ}\text{C}$)**, notamos la diferencia del promedio y su normal (-1.5°C), y la temperatura mínima absoluta fue de -9.2°C , en los registros ésta se dio el 09 del mes, la temperatura más baja del mes. En Isla Soto, con anomalía de -2.0 , el Cuadro K del ANEXO B **Isla Soto (NORMAL = 5.0°C / PROMEDIO = 3.0°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = 1.0^{\circ}\text{C}$)**, vemos la diferencia del promedio y su normal (-2.0°C), la mínima absoluta del mes fue de 1.0°C , este fue el día 04, 12 y 15 del mes. En Mazocruz, con anomalía -0.6°C tenemos el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = -9.4°C / PROMEDIO = -10.0°C / $^{\circ}\text{Tmín abs} = -20.4^{\circ}\text{C}$)**, la diferencia del promedio mensual menos su normal (-0.6°C), la temperatura mínima absoluta fue de -20.4°C , se registró el 13 del mes. Los registros de temperaturas más bajas del mes se presentaron en el centro del altiplano en Paratía con promedio mensual de -7.1°C , y al sur en Capazo con -8.4°C y Mazocruz con -10.0°C . Los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presentan las evaluaciones: normal del mes, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes).

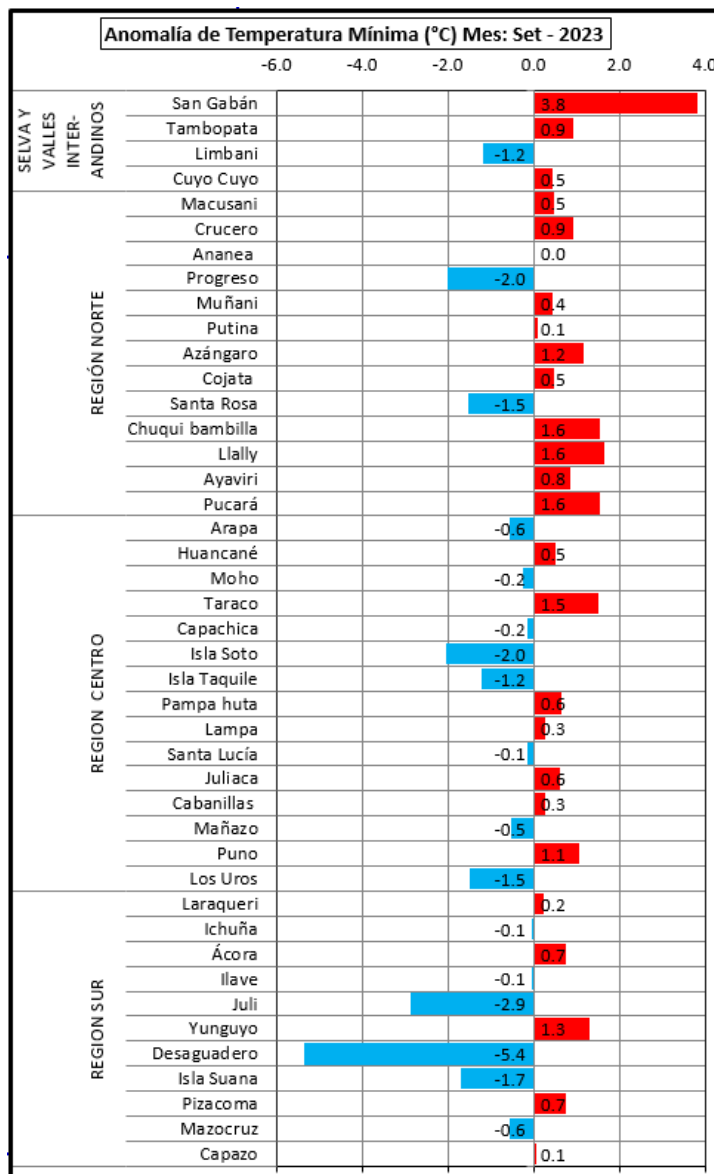
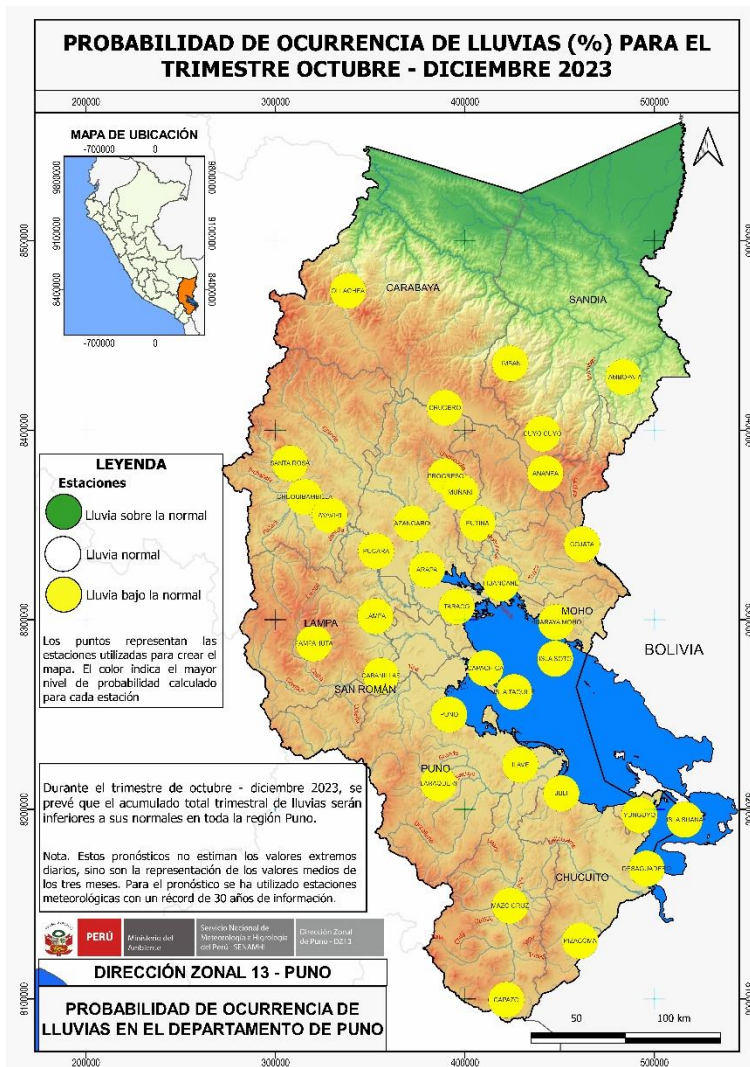


Gráfico N° 03

CONDICIONES CLIMÁTICAS

El pronóstico estacional se elaboró 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 2023.

Pronóstico Trimestral de precipitación



Para el trimestre correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre 2023, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten por debajo de sus valores normales en Ollachea, Limbani, Tambopata, Crucero, Cuyo Cuyo, Ananea, Progreso, Muñani, Putina, Santa Rosa, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Azángaro, Cojata, Arapa, Huancané, Pampahuta, Lampa, Cabanillas, Taraco, Huaraya Moho, Isla Soto, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazacruz y Pizacoma (amarillo). (Ver Figura N°01).

Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre 2023, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas máximas registre valores sobre su normal climática en Ollachea, Chuquibambilla, Ayaviri, Progreso, Muñani, Azángaro, Arapa, Lampa, Huancané, Pampahuta, Cabanillas, Huaraya Moho, Isla Soto, Puno, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (rojo). (Ver Figura N°02).

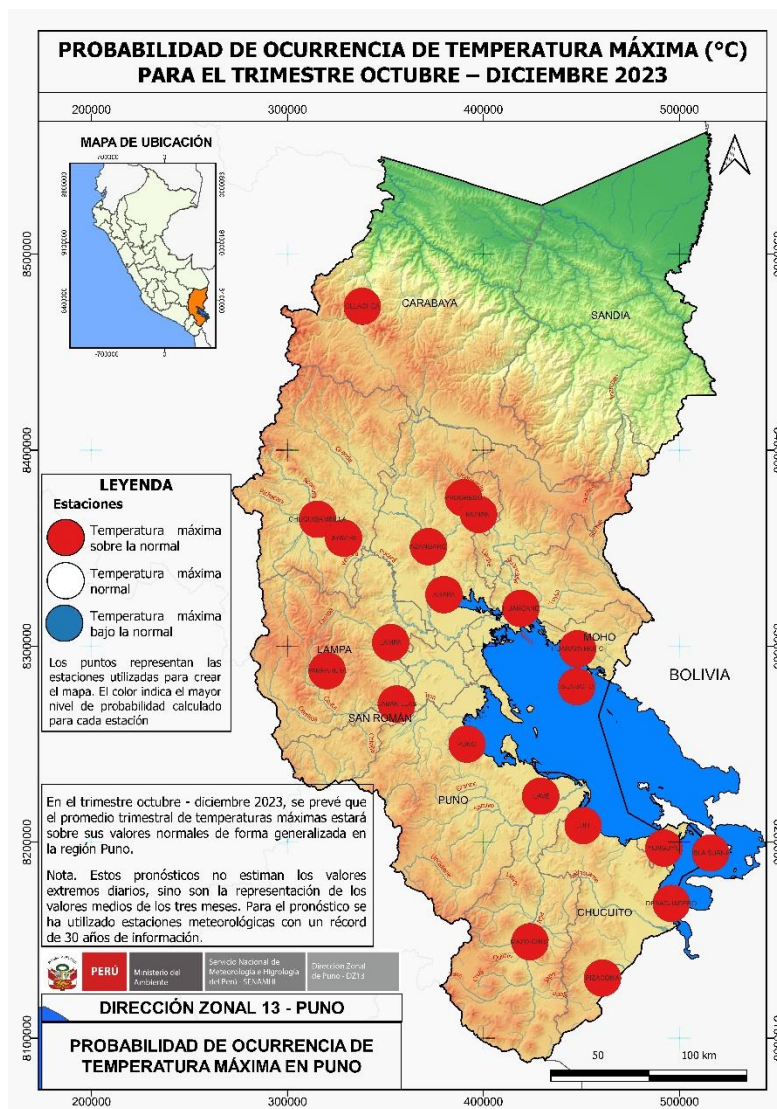
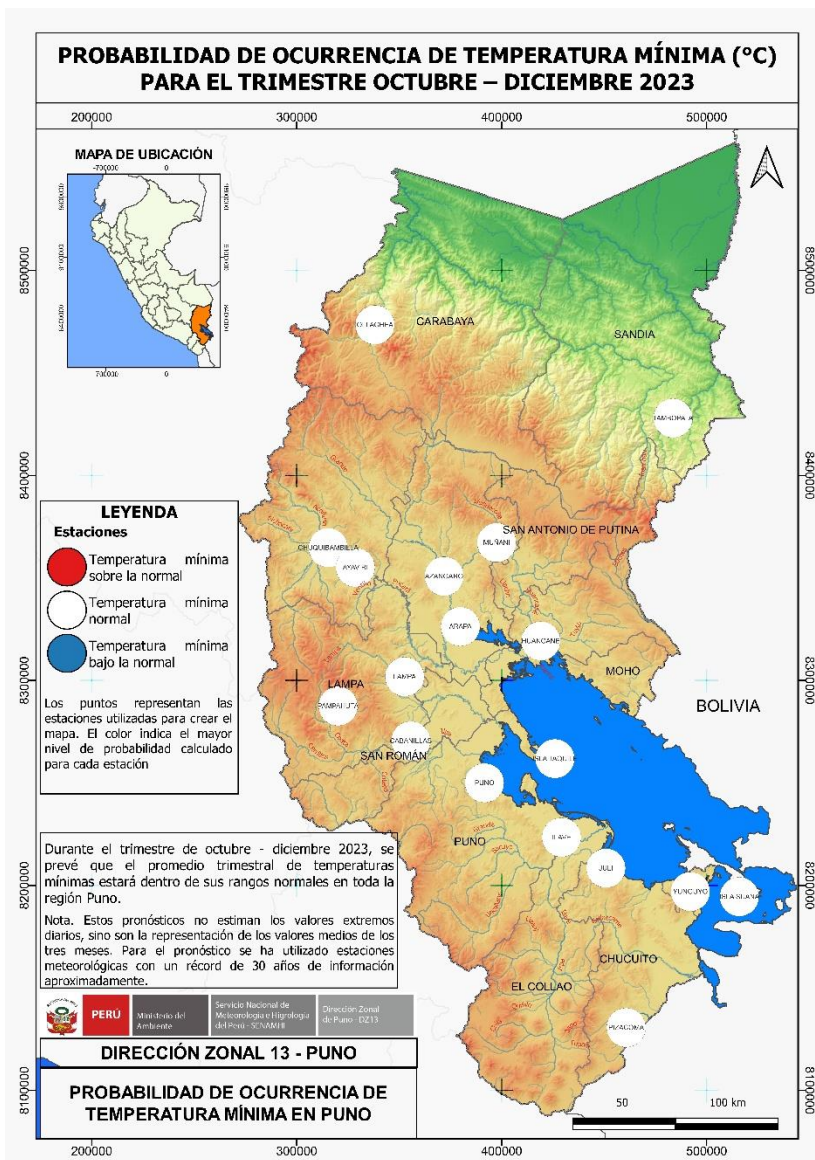


Figura N°02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura MÁXIMA

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre 2023, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas mínimas estará dentro de su normal climática en Ollachea, Tambopata, Muñani, Chuquibambilla, Ayaviri, Azángaro, Arapa, Huancané, Pampahuta, Lampa, Cabanillas, Puno, Isla Taquile, Ilave, Juli, Yunguyo, Isla Suana y Pizcoma (blanco) (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

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 Ramis, Cabanillas, Coata, Zapatilla, Huancané, Ilave, Lampa, (caudales) y los ríos Desaguadero, Ayaviri, Verde, Azángaro y Callacame fluctuaron por debajo de su promedio histórico todo el mes, en cuanto a los niveles del río Suchas fluctuaron por encima de su promedio histórico, excepto la última semana. En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer, para el mes de setiembre registró

un comportamiento descendente con un valor promedio de 3808.14 msnm (0.12 m. menor respecto al promedio del mes anterior), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2022. Por otro lado, entre los meses de setiembre y octubre el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento levemente descendente por la escasa/casi nula presencia de lluvias, propio de la época en el altiplano; sin embargo, este año hemos presentado deficiencia de lluvias, se prevé que este comportamiento continúe para el mes de octubre. (Figura N°04).

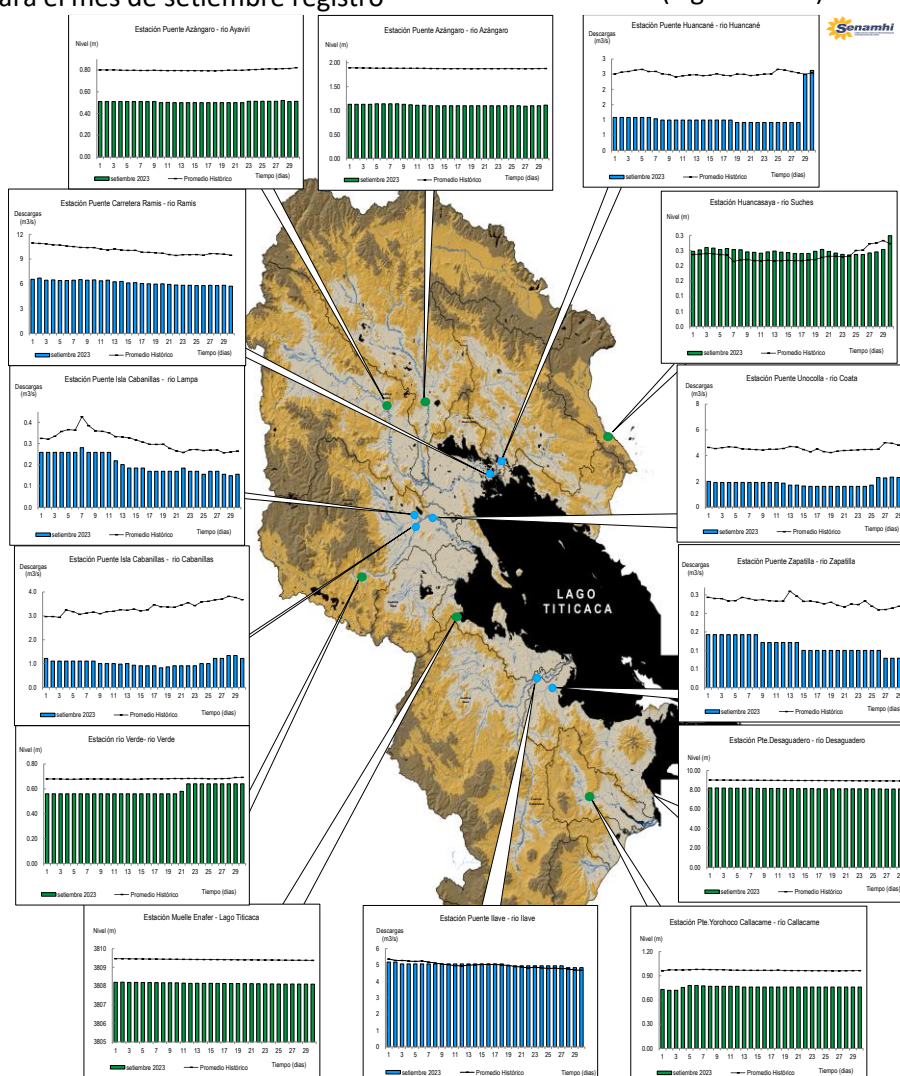


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico Diario de los principales ríos de la Vertiente del Titicaca

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 8.6 m³/s, río Coata fue 7.7 m³/s, río Huancané fue 2.2 m³/s, río llave 2.2 m³/s y para el río Zapatilla de 0.2 m³/s (Ver Cuadro N° 01). Los ríos en mención presentaron un comportamiento levemente ascendente respecto al mes anterior, excepto los ríos llave y Zapatilla.

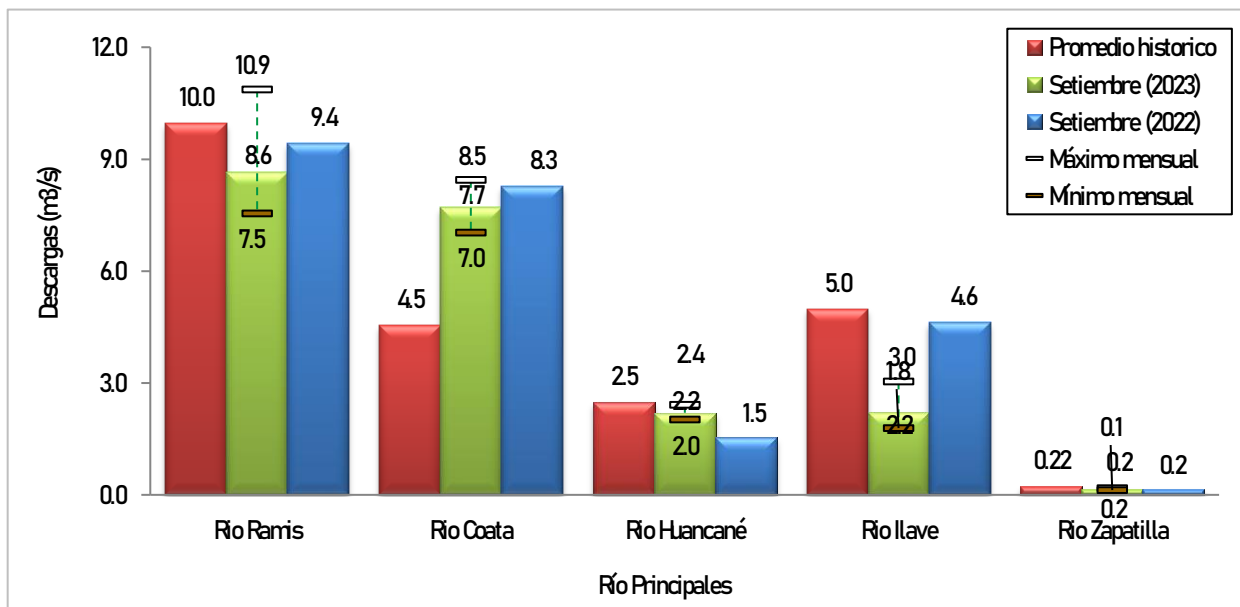


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

Estadísticas Descriptivas Setiembre 2023

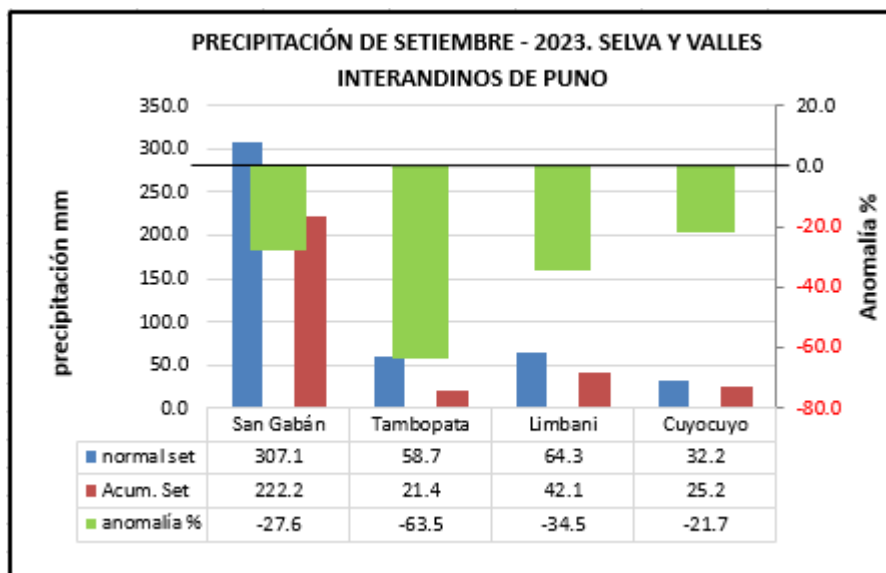
Descargas (m ³ /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río Huancané	Río llave	Río Zapatilla
Promedio histórico	10.0	4.5	2.5	5.0	0.22
Máximo mensual	10.9	8.5	2.4	3.0	0.2
Mínimo mensual	7.5	7.0	2.0	1.8	0.1
Setiembre (2023)	8.6	7.7	2.2	2.2	0.2
Setiembre (2022)	9.4	8.3	1.5	4.6	0.2
Anomalía Hidrica (%)	-13	69	-12	-56	-32

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

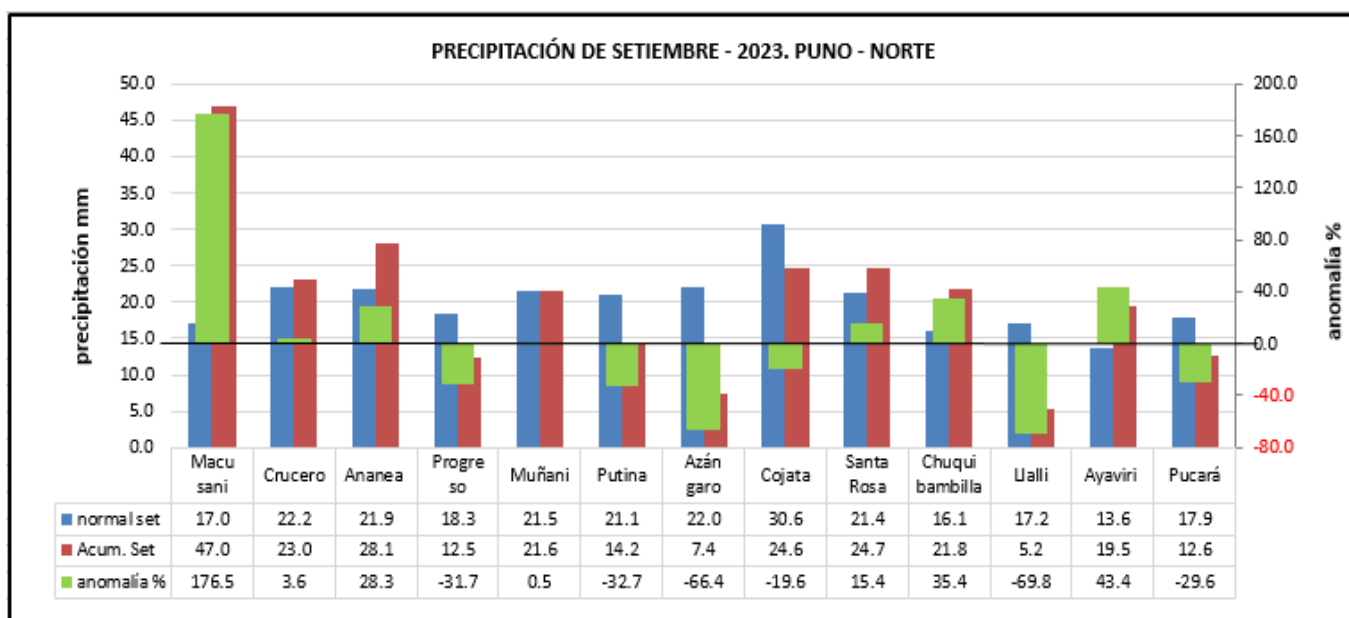
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 10.9 m³s⁻¹ y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.1 m³s⁻¹, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01.

ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A

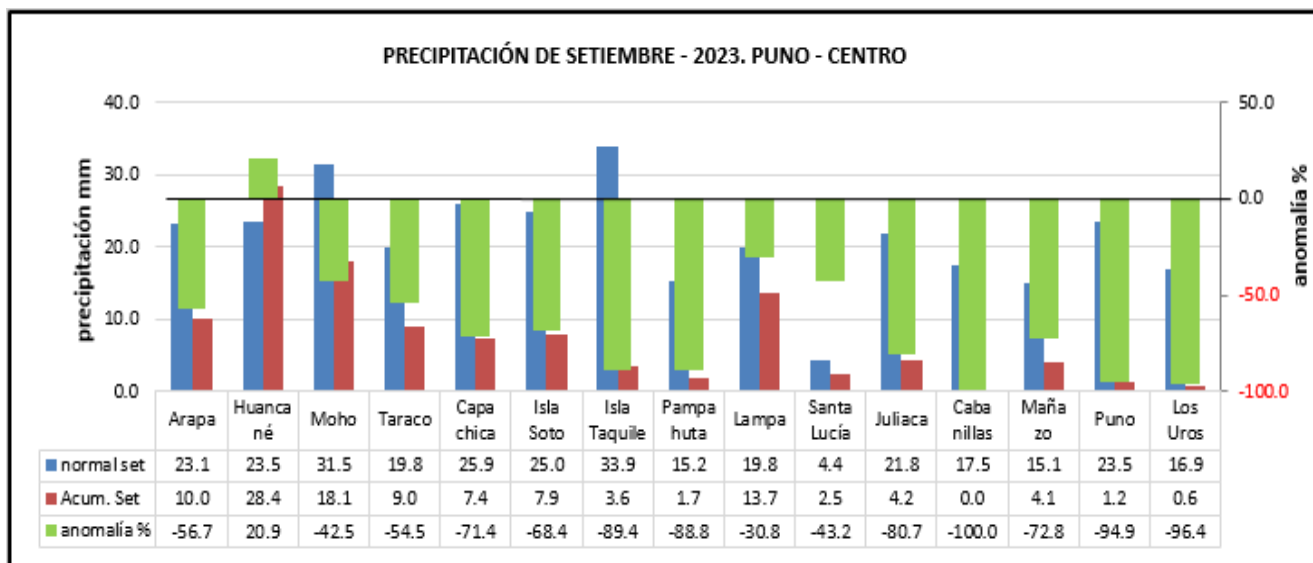


Cuadro B

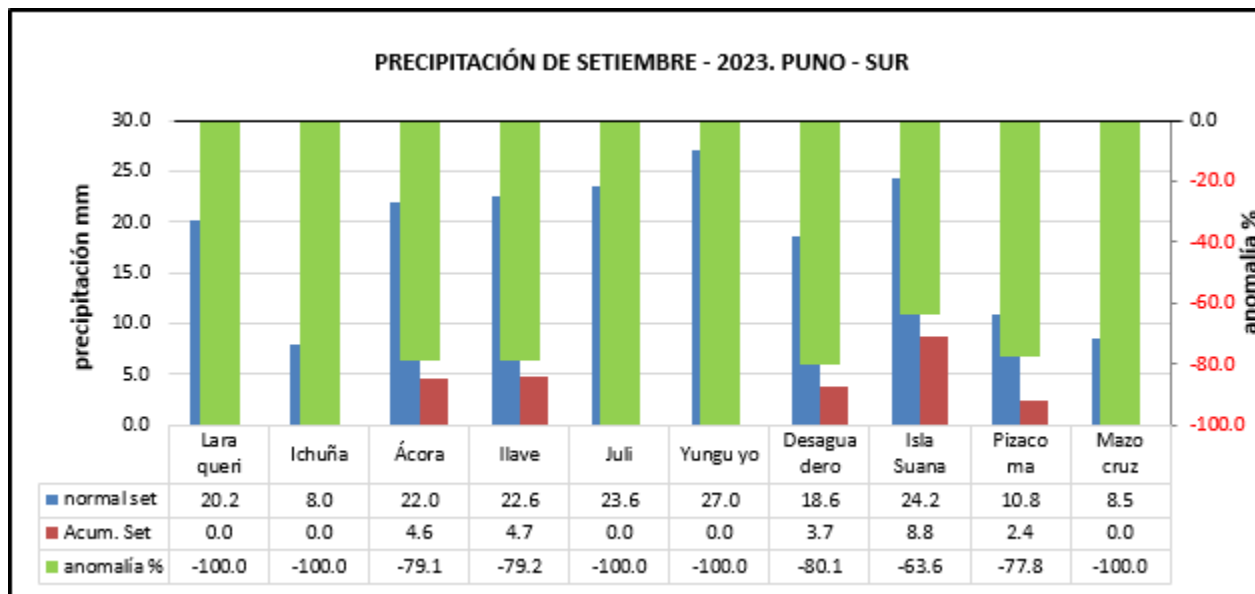




Cuadro C

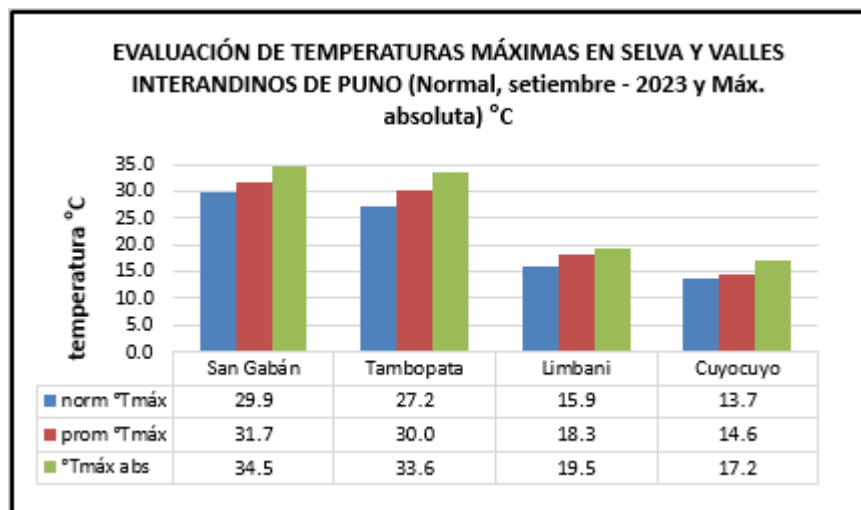


Cuadro D

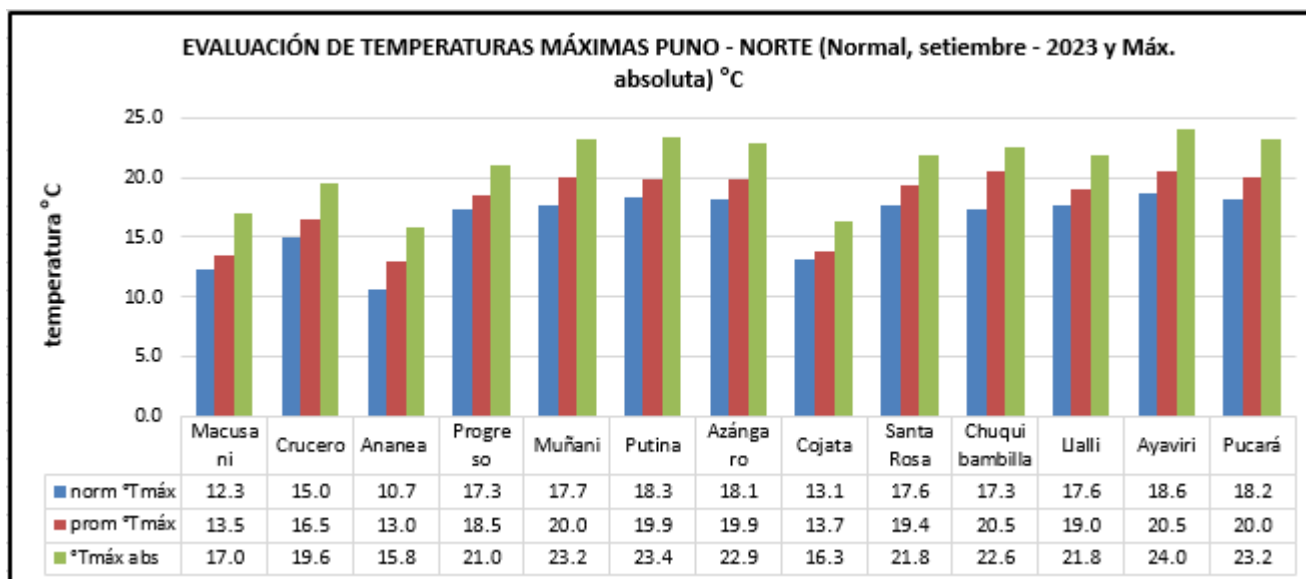


ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

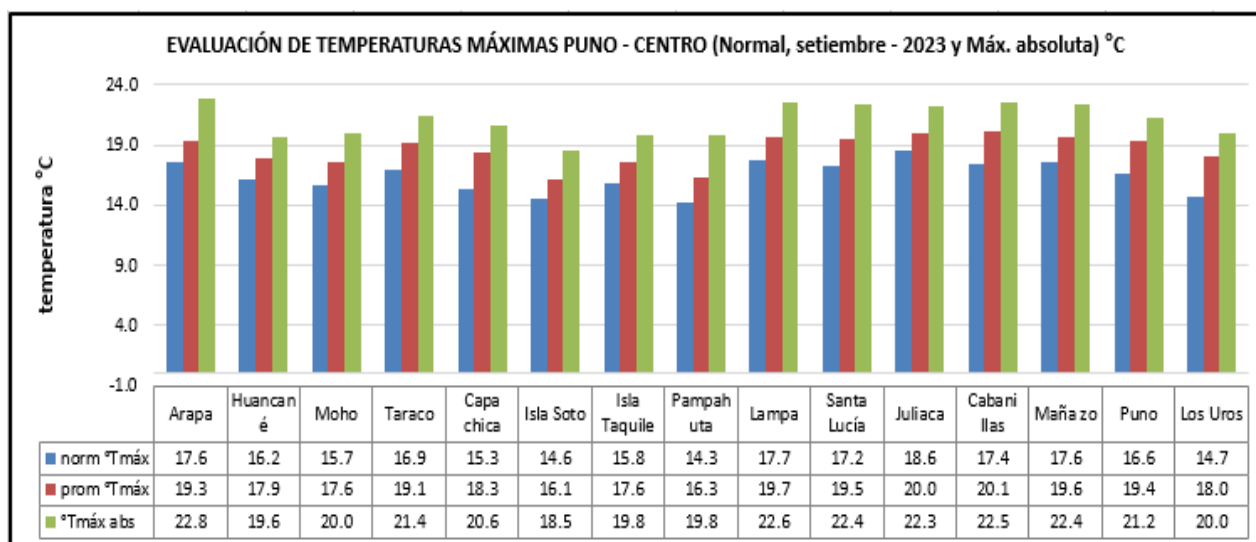
Cuadro E



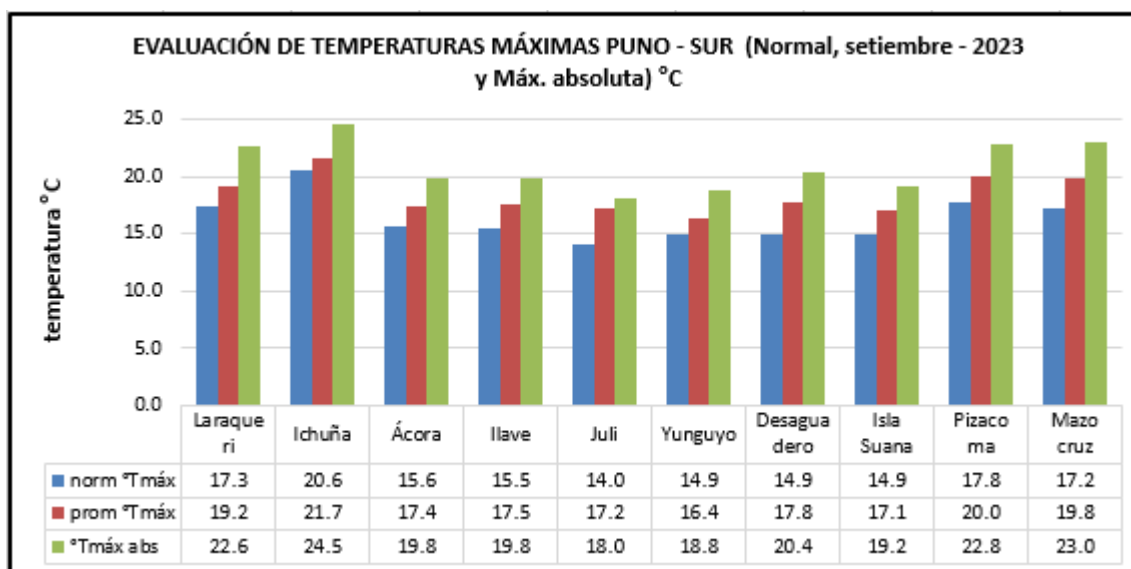
Cuadro F



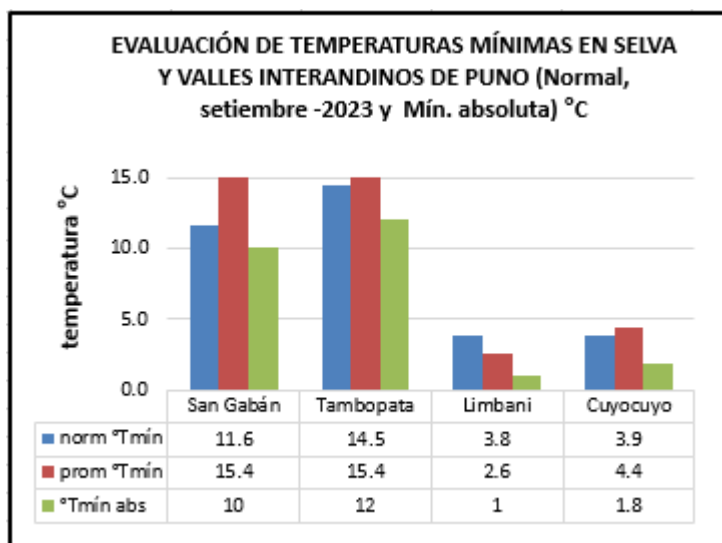
Cuadro G



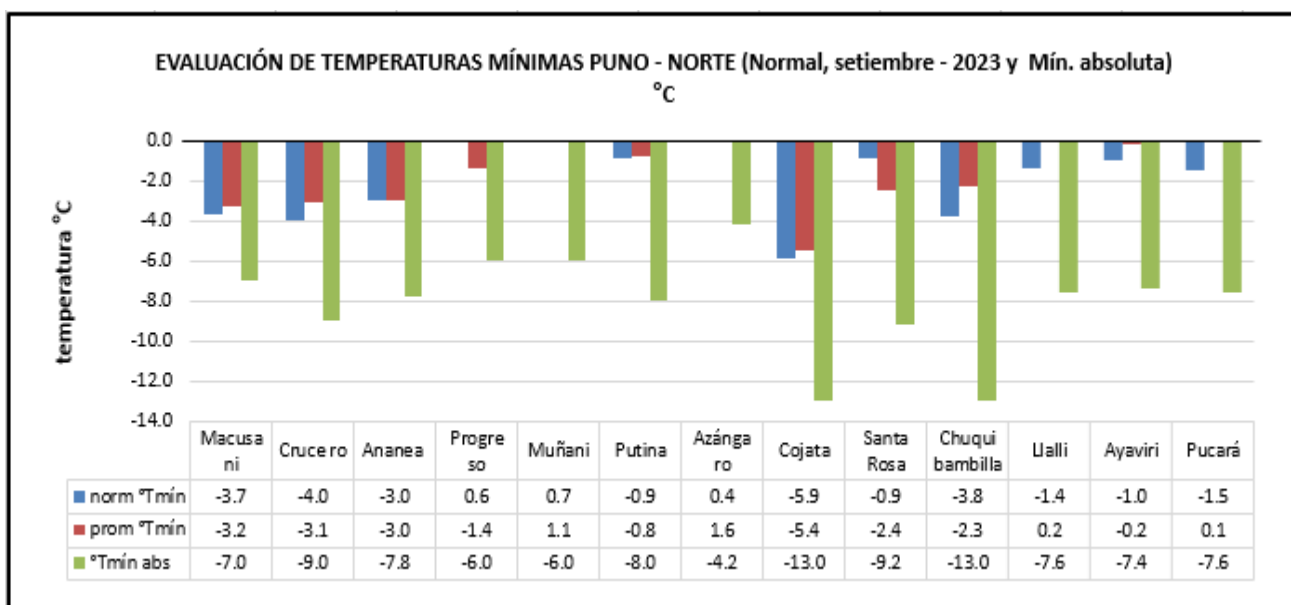
Cuadro H



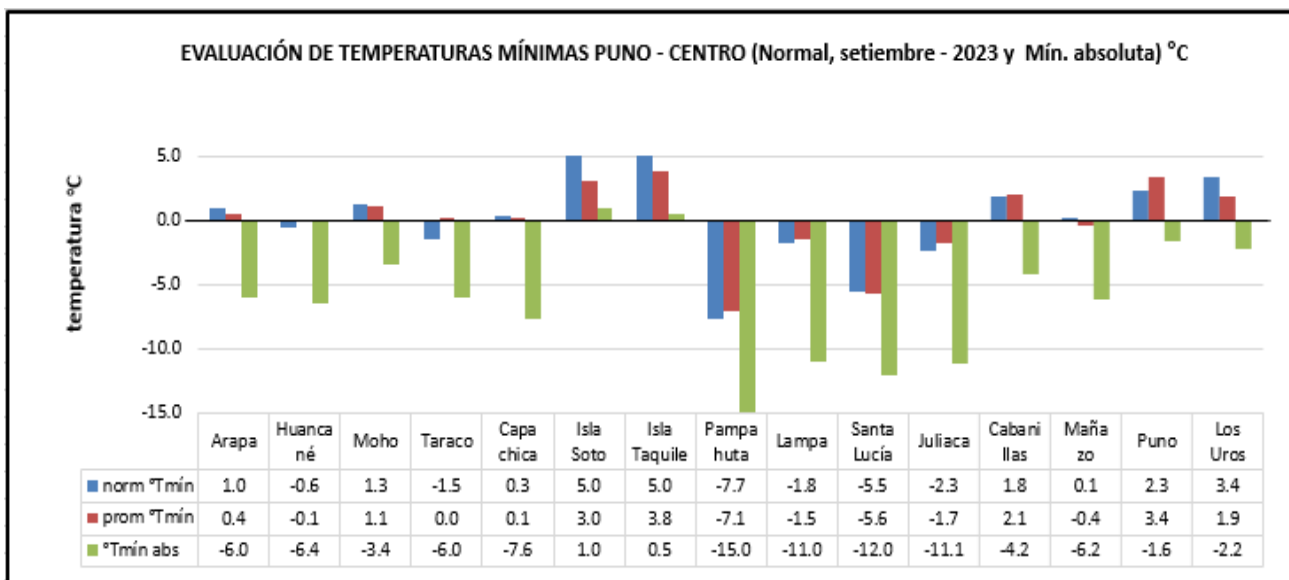
Cuadro I



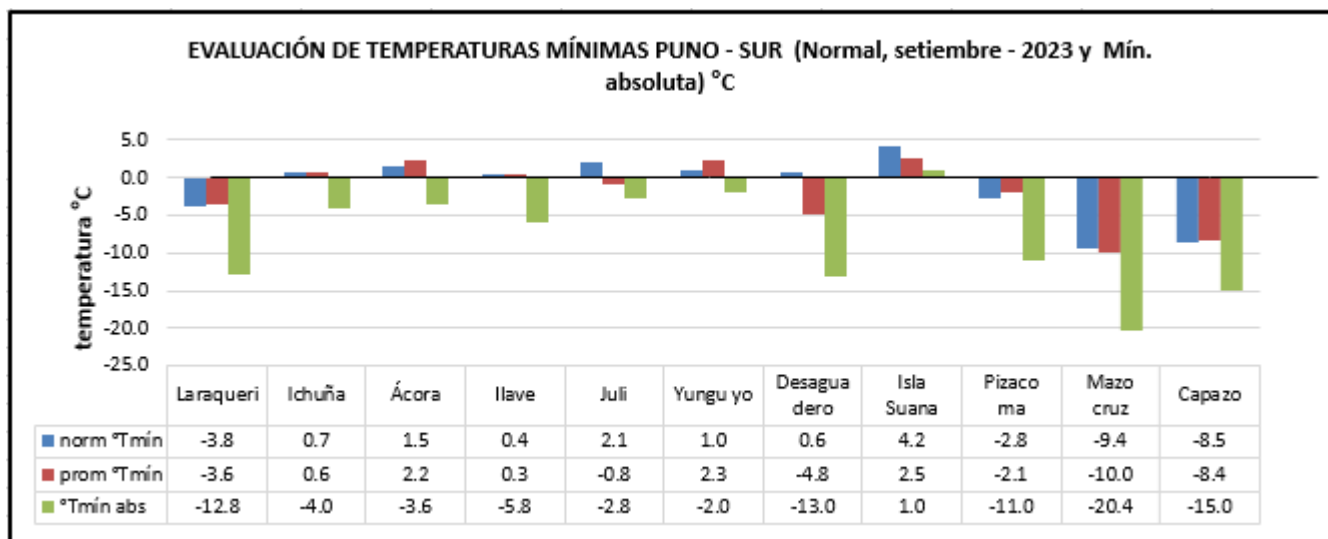
Cuadro J



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%

