

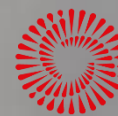


PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

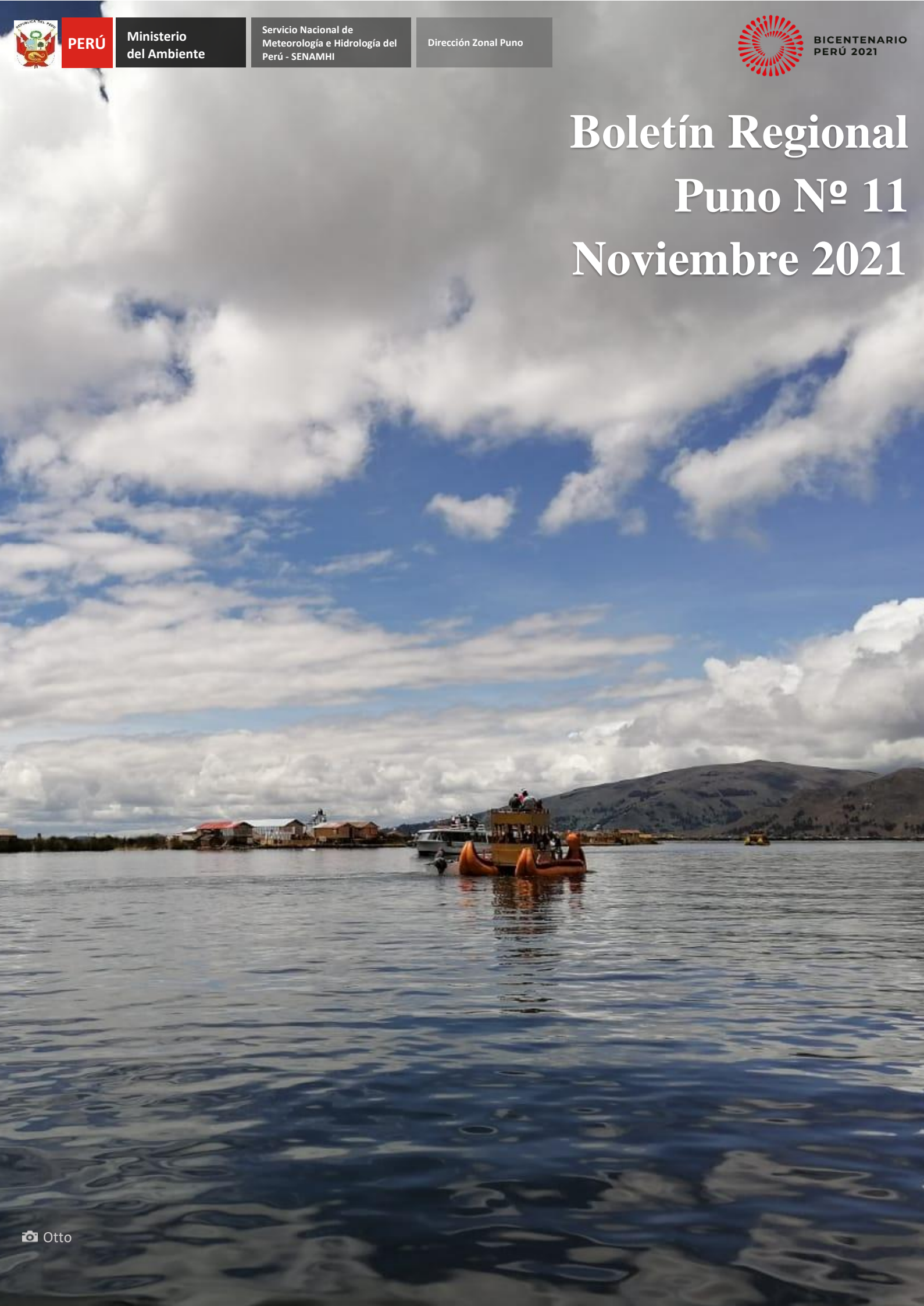
Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología del  
Perú - SENAMHI

Dirección Zonal Puno



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# Boletín Regional Puno Nº 11 Noviembre 2021





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

*DIRECTORIO*

*Presidente Ejecutivo : PhD. Patricio Valderrama Murillo*

*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

---

**MÁS INFORMACIÓN:**

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

# BOLETIN MENSUAL HIDROCLIMÁTICO - NOVIEMBRE

## 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

**E**n Puno, en noviembre el acumulado de precipitaciones superaron su normal en gran parte del altiplano, en selva y en valles interandinos fueron superiores; del norte al sur del altiplano, fueron deficitarios con relevancia en Chuquibambilla, Ayaviri, Isla Taquile, Lampa, Mañazo, Puno, Los Uros, Ichuña, Ácora e Ilave. La estación que registró el mayor acumulado fue San Gabán 815.9mm y la estación que registró el acumulado más bajo fue Puno con 21.2mm y Mazocruz 28.8mm.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones fueron en general superiores, las estaciones que registraron el promedio por debajo de su normal sólo fueron en Tambopata, Cuyo Cuyo e Ichuña (Moquegua), la estación que superó más a su normal fue en el Isla Taquile en 3.2°C (más alto). Los registros de temperaturas máximas en el altiplano tuvieron en general, anomalías desde normales a positivas, es decir, se tuvieron días más calientes respecto a su normal en el mes.

En temperaturas mínimas (nocturnas), en selva fue superior en San Gabán con promedio de 18.3°C y en valles interandinos estuvieron por debajo. En el altiplano las anomalías tuvieron un comportamiento heterogéneo espacialmente, es decir, no tuvieron un patrón generalizado, en la zona norte, Macusani con anomalía -1.1°C, en Progreso (0.9°C), en Santa Rosa inferior (-5.0°C), igualmente en el centro, en Taraco, tuvo un comportamiento muy superior (1.5°C), mientras que en Isla Soto por debajo (-3.1°C), en Juliaca (1.5°C), en Los Uros (-1.4°C) y en el sur, Isla Suana (-1.2°C), en Mazocruz (1.6°C), los que tuvieron comportamientos muy inferiores fueron en Santa Rosa e Isla Soto.

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 -70%, -13%, -44%, -53% y +39% respectivamente, en promedio respecto al histórico.

## CONDICIONES METEOROLÓGICAS

### Monitoreo de Precipitación

En Puno, en noviembre las anomalías de precipitación (Gráfico N° 01) en selva y el altiplano fueron mayormente positivas, es decir, los acumulados del mes estuvieron por encima de su normal, algunas localidades tuvieron anomalías negativas considerables (Chuquibambilla, Ayaviri, Isla Taquile, lampa Mañazo, Puno, Los Uros, Ichuña, Ácora e llave). Evaluando tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A): **San Gabán (NORMAL=578.1mm/ACUMULADO = 815.9mm /anomalía = 41.1%)**, se entiende que tuvo un acumulado superior con 41.1% más de su normal, es decir, superó 237.8mm, caso contrario fue en Ayaviri Cuadro B (ANEXO A) observamos **Ayaviri (NORMAL = 93.5mm / ACUMULADO = 53.8 mm /anomalía = -42.4%)** la diferencia de -39.7mm (ACUMULADO - NORMAL) se entiende que el acumulado del mes fue deficiente en 42.4% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al sur se tuvo algunas anomalías negativas, el más crítico en Puno Cuadro C (ANEXO A), observamos que acumuló en el mes 21.2mm, anomalía de -61.0%, también otro caso en Ácora con anomalía de -32.2%. Las estaciones que superaron su normal (más relevantes), tenemos en Cojata (acumuló 198.8mm) con anomalía 177.1%, Pampahuta (acumuló 137.4mm) con anomalía 93.4%, también Capazo en la zona sur (39.3mm). Durante este mes las lluvias se presentaron en la tercera decadiaria, al final del mes, tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

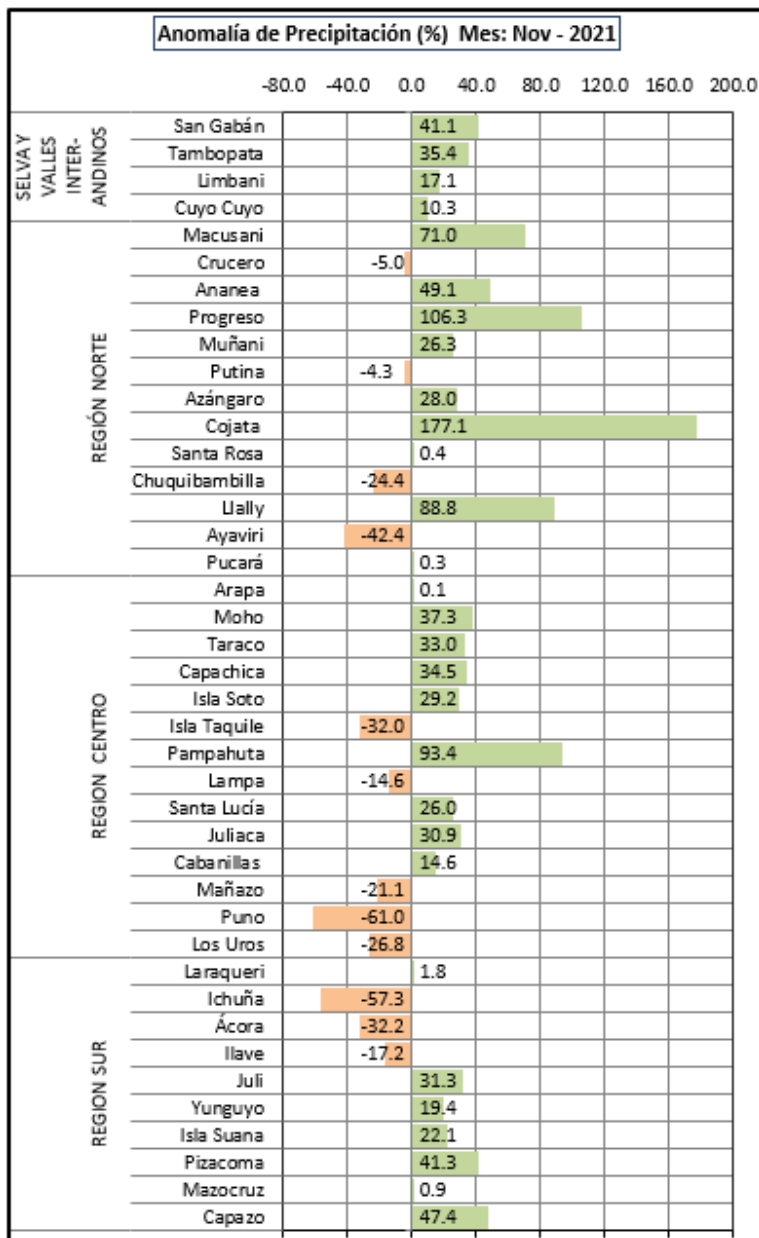


Gráfico N° 01





Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

• **Temperaturas Máximas**

En noviembre, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en casi todo Puno, sólo estuvo por debajo en Tambopata, Cuyo Cuyo, Cojata, Ichuña y Pizacoma, las anomalías más altas se dieron en Limbani (1.9°C), Isla Taquile (3.2°C), Isla Suana (1.7°C) y Mazocruz (1.7°C). En el Gráfico 02 se aprecia el comportamiento de las anomalías positivas. Por ejemplo en Limbani, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Limbani (NORMAL = 16.3°C / PROMEDIO=18.1°C / °Tmáx abs=19.5°C)**, indica que en Limbani el promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en 1.9°C (anomalía) también se tuvo como temperatura máxima absoluta 19.5°C, ésta es la máxima temperatura del mes, en los registros fue el 09 del mes, igualmente en Isla Taquile con anomalía de 3.2°C, indica que el promedio mensual fue 3.5°C mayor que su normal, esto se confirma en el Cuadro G del ANEXO B, el promedio mensual fue 19.0°C y su normal es 15.4°C, la temperatura máxima del mes fue 22.8°C, en los registros ésta fue el día 22 del mes. A nivel general las temperaturas durante el día fueron mayores (días más cálidos) respecto a su normal, esto debido a más días despejados, principalmente en los primeros 20 días del mes. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

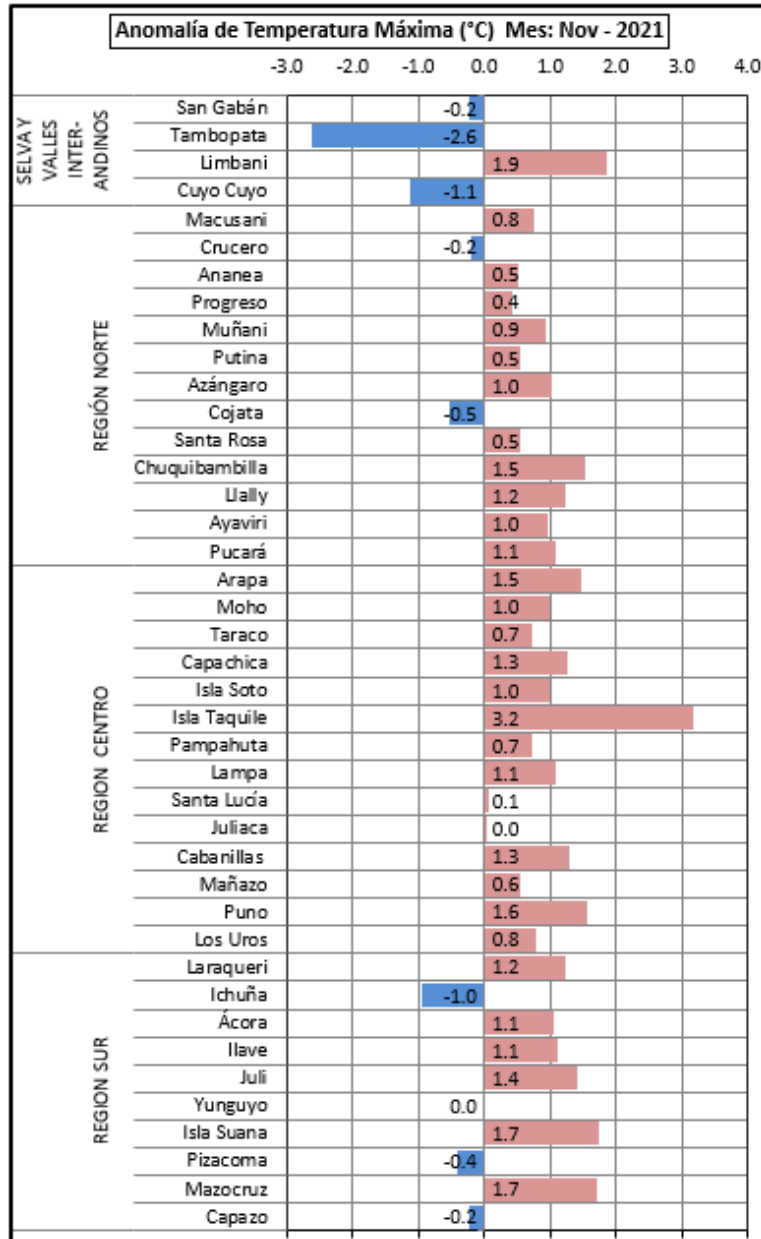


Gráfico N° 02



• **Temperaturas Mínimas**

En noviembre, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) (Gráfico 03) tuvieron un comportamiento heterogéneo espacialmente en Puno. En selva se dio anomalía sobre su normal (positiva) en San Gabán y en Tambopata fue normal, en valles interandinos estuvieron por debajo (anomalías negativas) en el altiplano tenemos anomalías desde -5.0°C (Santa Rosa) hasta 2.3°C (Pizacoma). En el Gráfico 03, la anomalía baja de la zona norte Santa Rosa -5.0°C, indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 5.0°C menos que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos la estación **Santa Rosa (NORMAL = 5.0°C/ PROMEDIO = -0.1°C/ °Tmín abs = -4.6°C)**, notamos la diferencia entre el promedio y su normal y del mes (-5.0°C redondeado), y la temperatura mínima absoluta fue de -4.6°C, en los registros ésta se dio el 10 del mes, la temperatura más baja del mes. En Juliaca, con anomalía de 1.9°C, en el Cuadro K del ANEXO B **Juliaca (NORMAL = 1.2°C / PROMEDIO = 2.8°C / °Tmín abs = -2.5°C)**, la diferencia entre el promedio mensual y su normal (1.5°C redondeado), la mínima absoluta del mes de -2.5°C, este fue el día 18 del mes. En Capazo, con anomalía de -0.5°C tenemos en el Cuadro L del anexo B **Capazo (NORMAL=-4.8°C / PROMEDIO = -5.3°C/ °Tmín abs = -13.4°C)**, la diferencia entre el promedio mensual y su normal (-0.5°C), la temperatura mínima absoluta en el mes fue -13.4°C, se registró el 19. Los registros de temperaturas más bajas del mes se presentaron en Capazo y Mazocruz. Los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presenta las evaluaciones: normal del mes, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes).

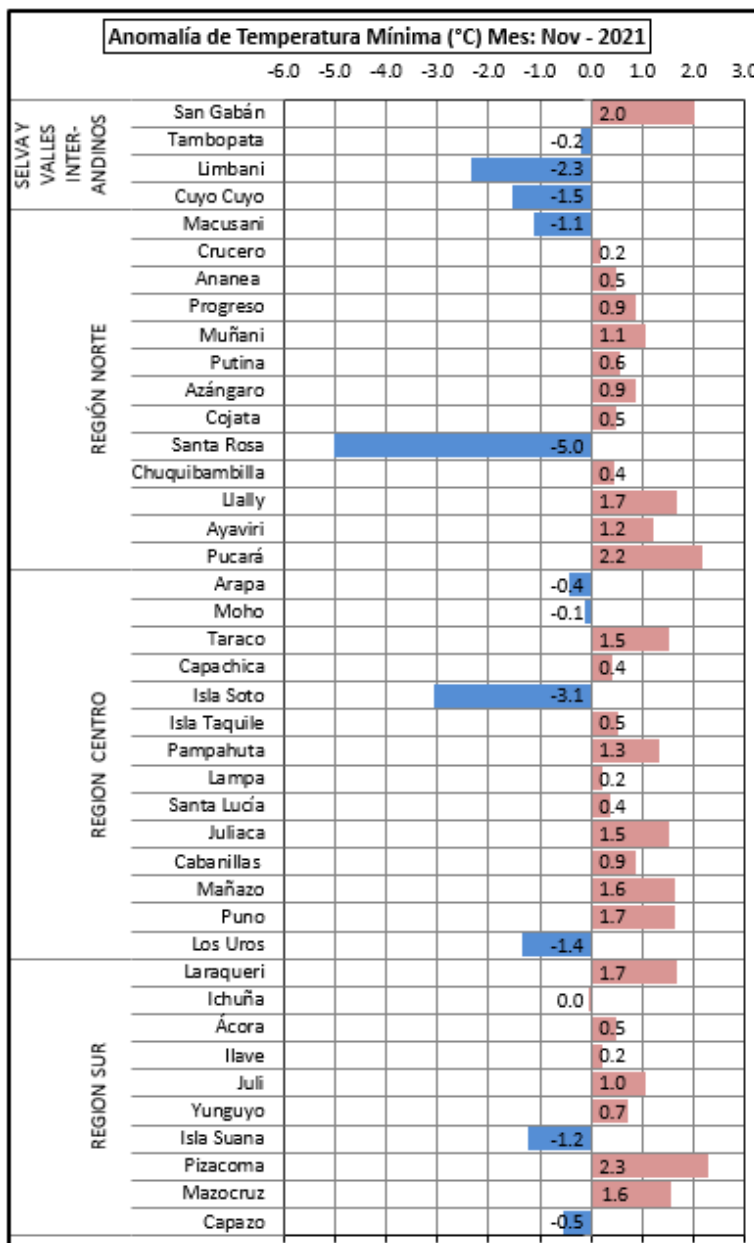


Gráfico N° 03





## CONDICIONES CLIMÁTICAS

El pronóstico estacional se 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 diciembre 2021, enero y febrero 2022.

### Pronóstico Trimestral de precipitación

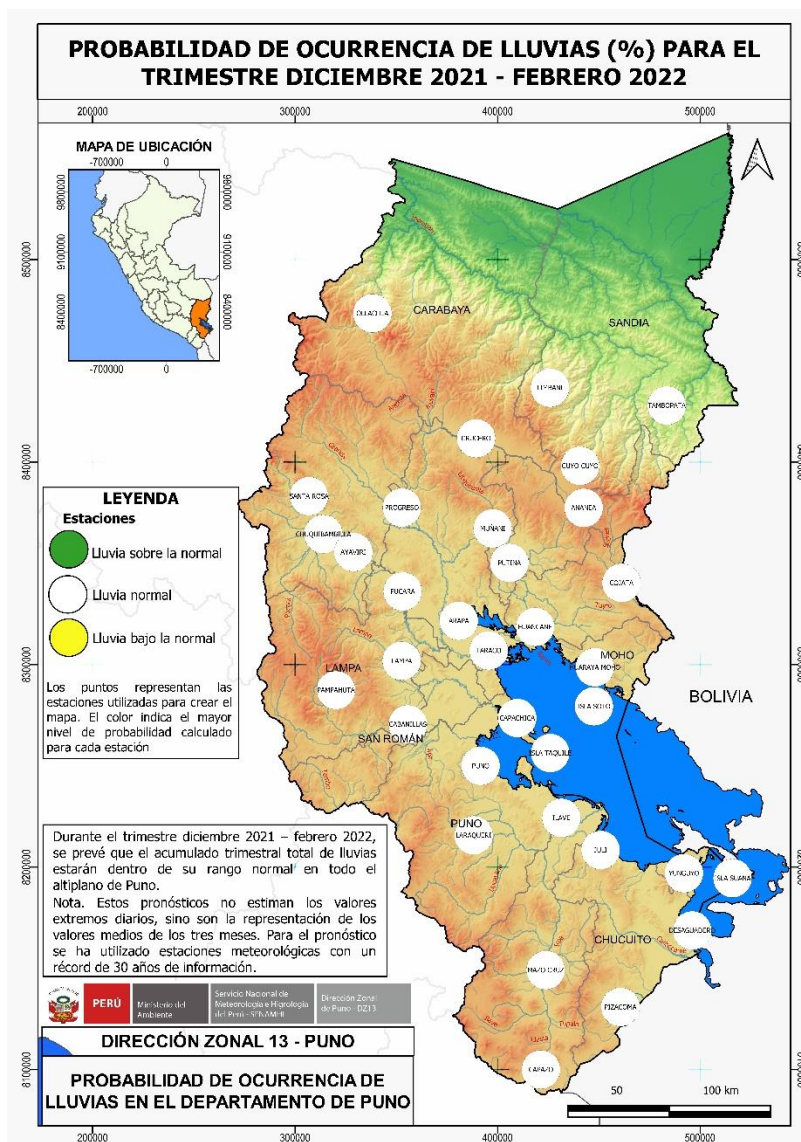


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el trimestre correspondiente a los meses de diciembre 2021, enero y febrero 2022, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten dentro de sus valores normales en Ollachea, Limbani, Tambopata, Crucero, Cuyo Cuyo, Santa Rosa, Progreso, Muñani, Ananea, Chuquibambilla, Ayaviri, Pucará, Putina, Cojata, Arapa, Huancané, Pampahuta, Lampa, Taraco, Huaraya Moho, Cabanillas, Capachica, Isla Soto, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero, Mazocuz, Pizacoma y Capazo (blanco). (Ver Figura N°01).

## Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de correspondiente a los meses de diciembre 2021, enero y febrero 2022, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas máximas registre valores bajo su normal climática en Ollachea, Chuquibambilla, Progreso, Pampahuta y Juli (azul). También tenemos altas probabilidades que el promedio trimestral esté dentro de sus valores normales en Ayaviri, Muñani, Arapa, Huancané, Huaraya Moho, Cabanillas, Isla Soto, Puno, Ilave, Tahuaco Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero y Mazocruz (blanco). (Ver Figura N°02).

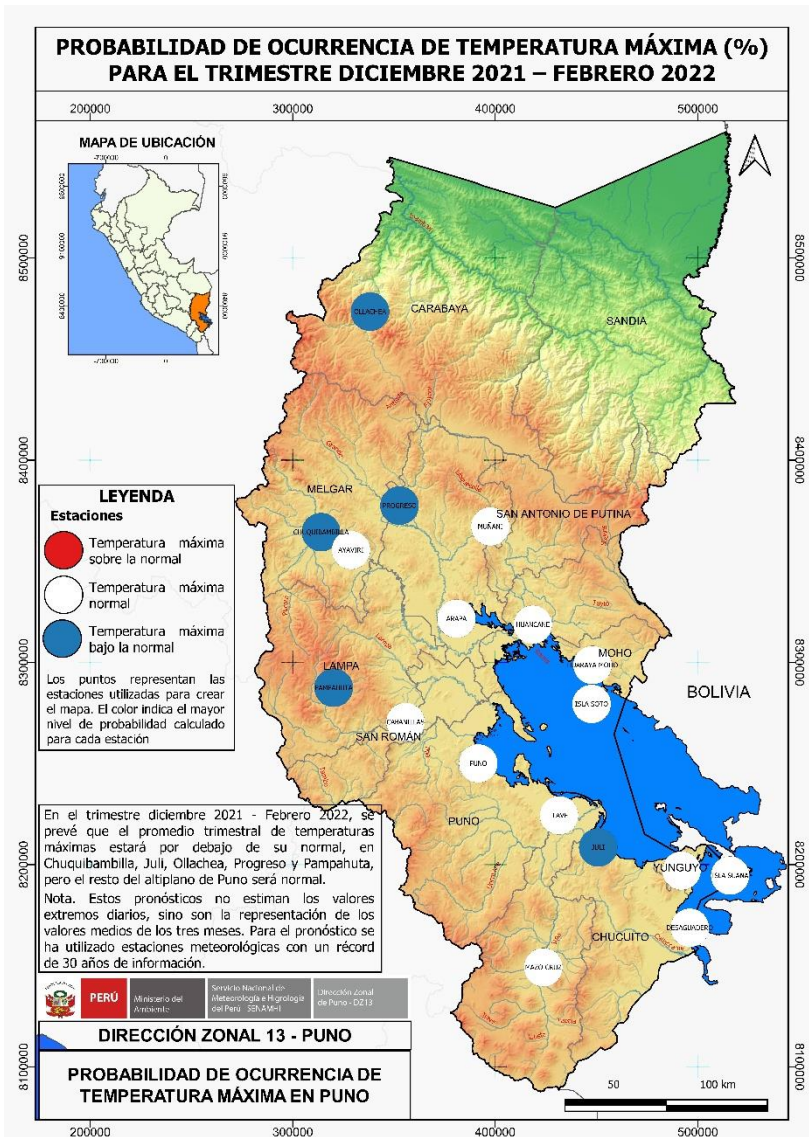
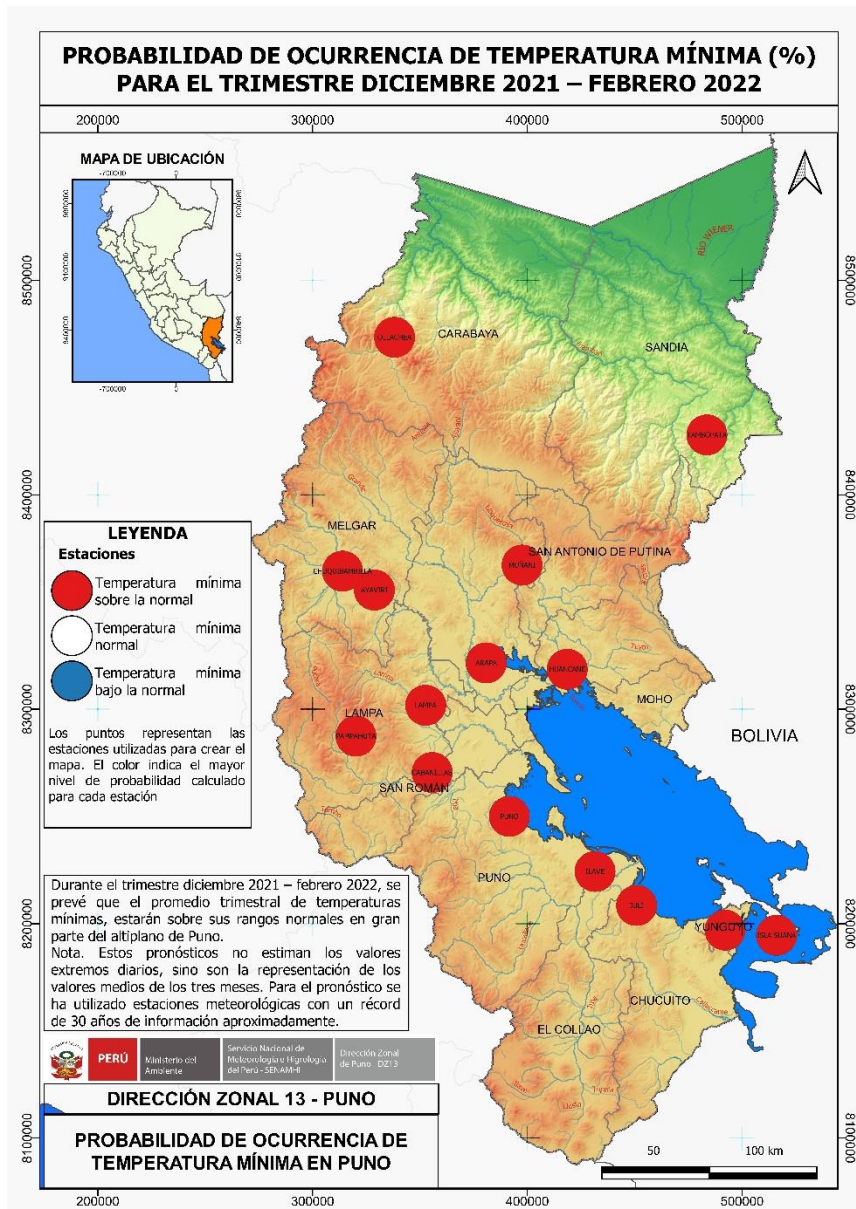


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima

## Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre correspondiente a los meses de diciembre 2021, enero y febrero 2022, tenemos altas probabilidades de que el promedio trimestral de temperaturas mínimas estará sobre su normal climática en Ollachea, Tambopata, Muñani, Chuquibambilla, Ayaviri, Pampahuta, Lampa, Arapa, Huancané, Cabanillas, Puno, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo e Isla Suana (rojo). (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima



## CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

### Monitoreo Hidrológico Diario - noviembre

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, Cabanillas (caudales) y Verde (niveles) fluctuaron por encima de su promedio histórico todo el mes, el caudal de los ríos Huancané, Lampa, llave y Zapatilla fluctuaron por debajo de su promedio histórico excepto algunos días puntuales y, el caudal del río Ramis, y nivel de Azángaro y Callacame fluctuaron por debajo de su normal todo el mes.

En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer para el mes de octubre registró un comportamiento levemente descendente con un valor promedio de 3808.4 msnm (0.1 cm menor respecto al promedio del mes de octubre), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2020. Por otro lado, entre los meses de noviembre – diciembre el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre estable a levemente ascendente por la presencia de lluvias, propio de la época en el altiplano. (Figura N°04).

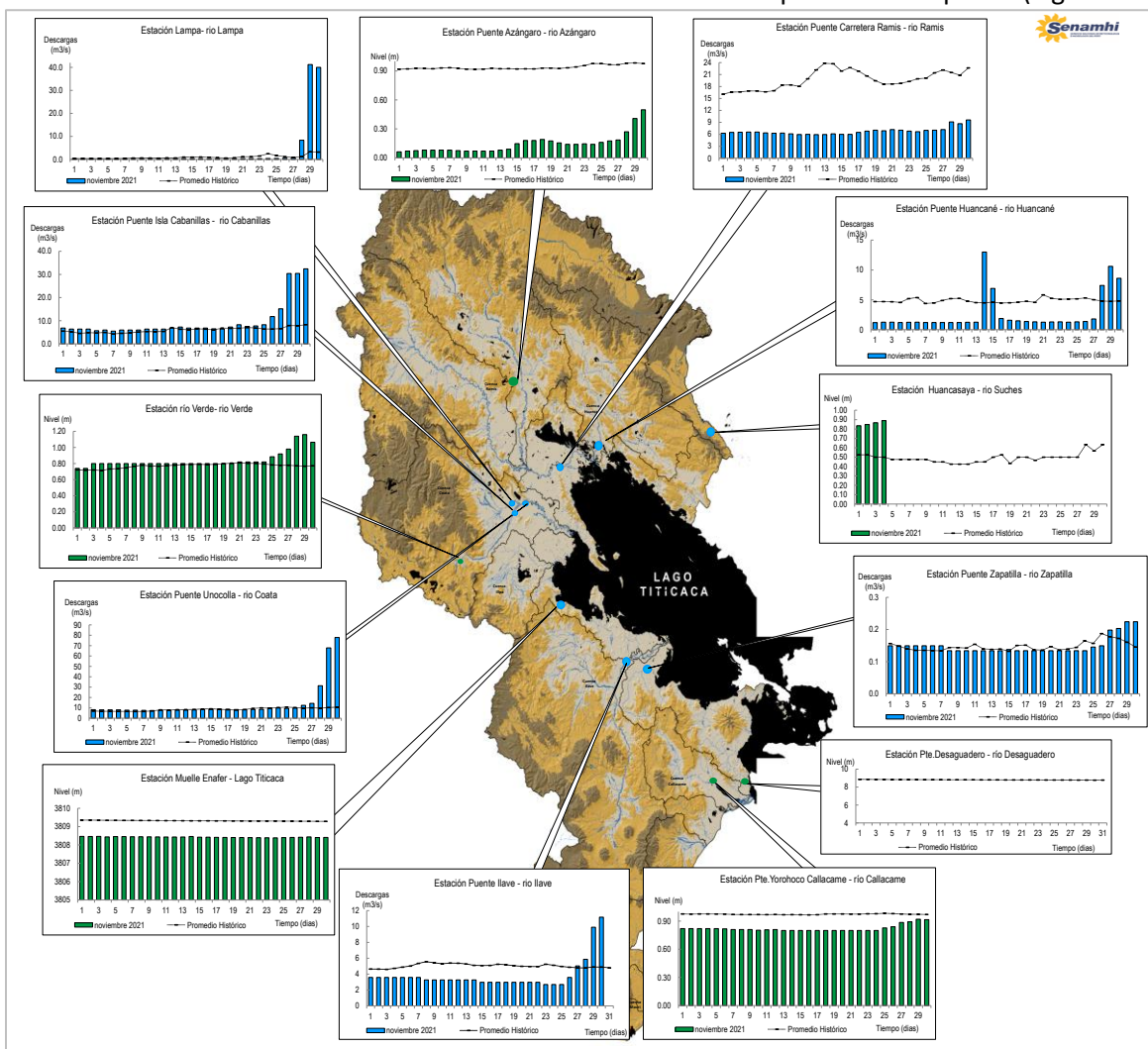


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

## Monitoreo Hidrológico Mensual - noviembre

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 5.9 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río Coata fue 7.5 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río llave fue 2.9 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, río Huancané fue 2.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y para el río Zapatilla de 0.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, Huancané, llave, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento levemente descendente respecto al mes anterior.

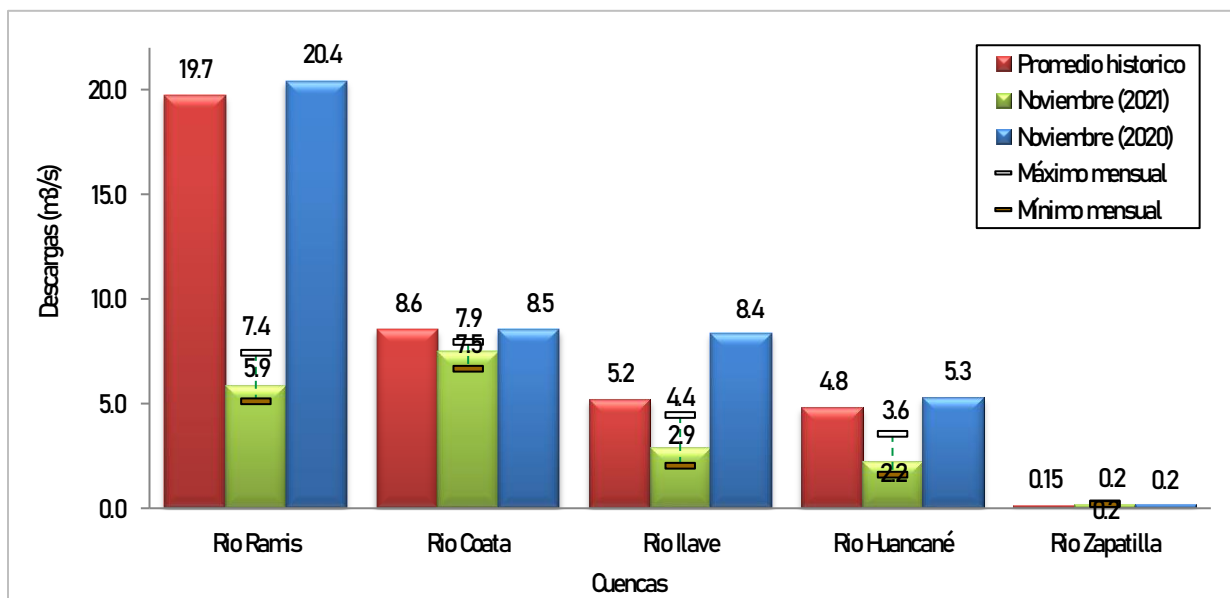


Gráfico N° 04: Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA

### Estadísticas Descriptivas Noviembre 2021

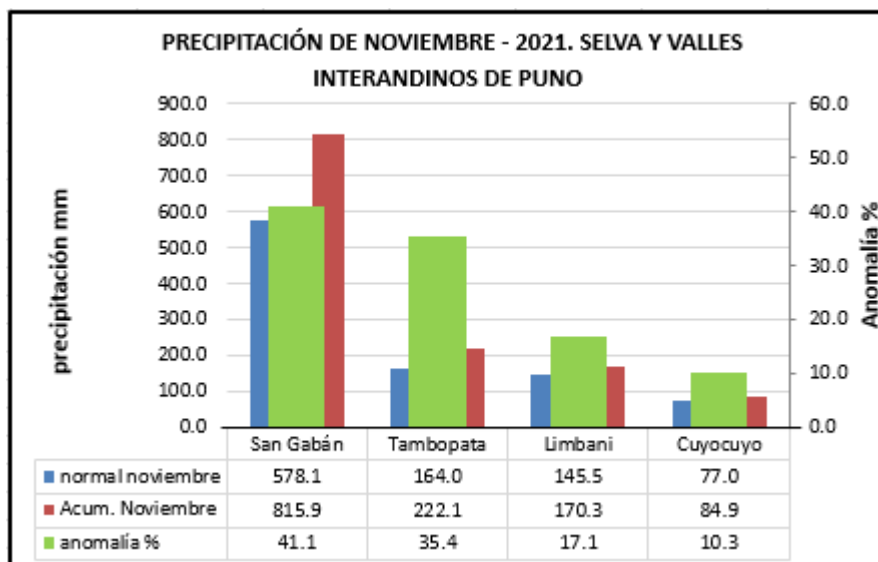
Descargas (m <sup>3</sup> /s)	Ríos				
	Río Ramis	Río Coata	Río llave	Río Huancané	Río Zapatilla
Promedio histórico	19.7	8.6	5.2	4.8	0.15
Máximo mensual	7.4	7.9	4.4	3.6	0.2
Mínimo mensual	5.1	6.7	2.0	1.6	0.2
Noviembre (2021)	5.9	7.5	2.9	2.2	0.2
Noviembre (2020)	20.4	8.5	8.4	5.3	0.2
Anomalia Hídrica (%)	-70	-13	-44	-53	39

Cuadro N° 01: Monitoreo Hidrológico Mensual

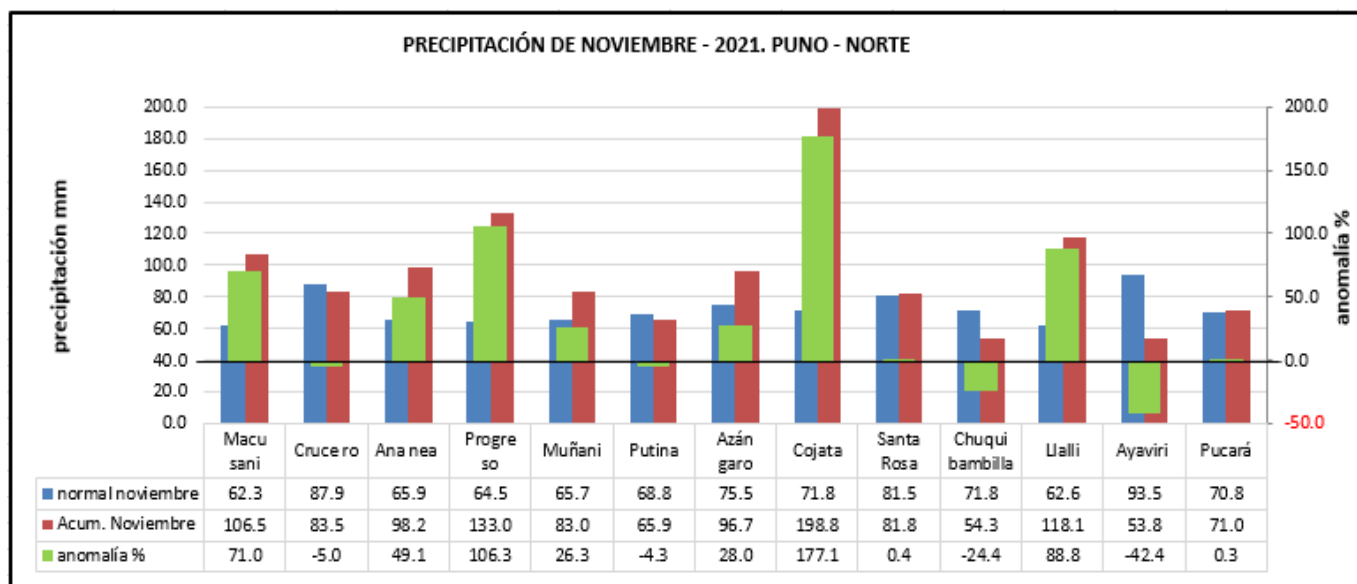
Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Coata, llegando a 7.9 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y el mínimo el del río Zapatilla, llegando a 0.2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01

**ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.**

**Cuadro A**



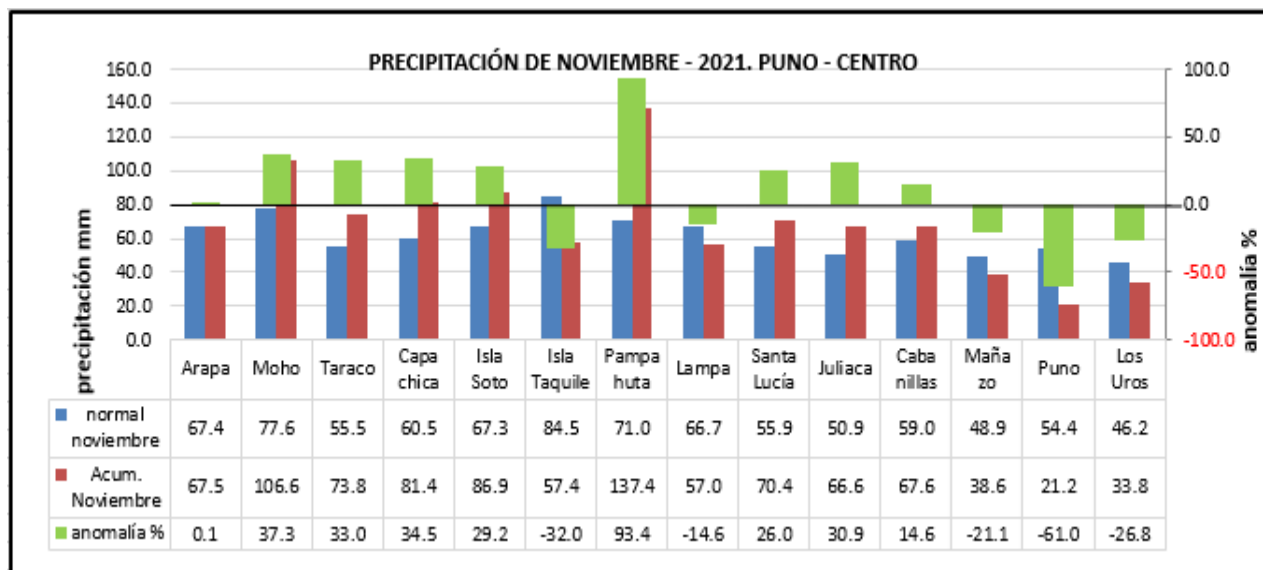
**Cuadro B**



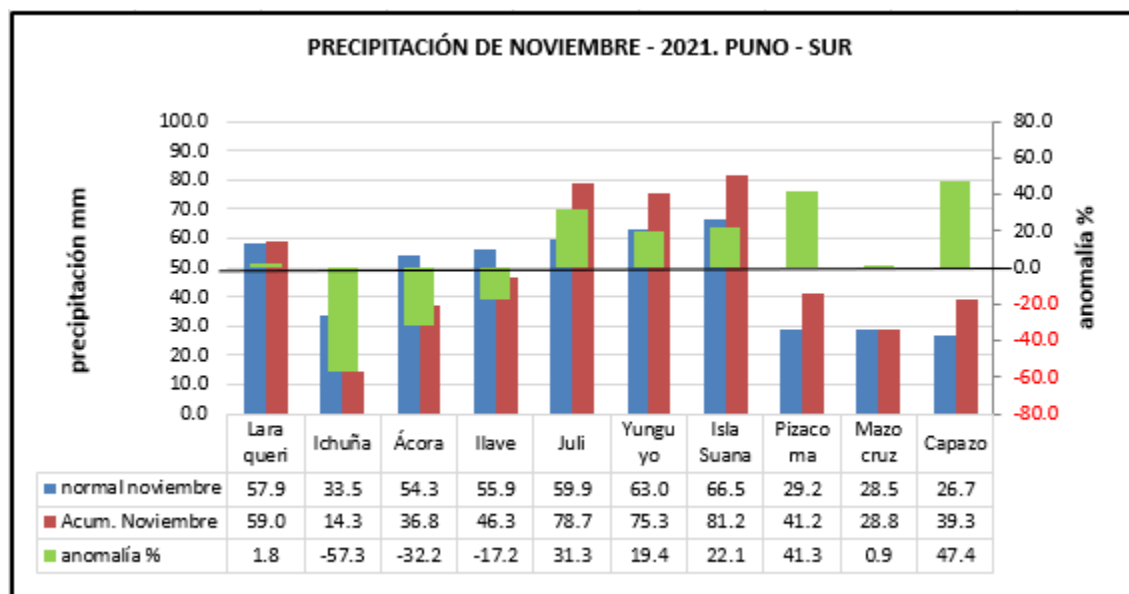




Cuadro C

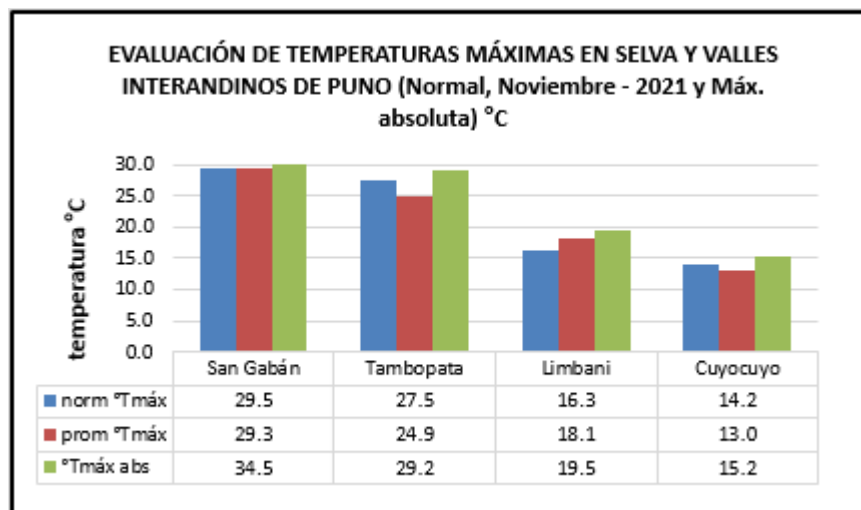


Cuadro D

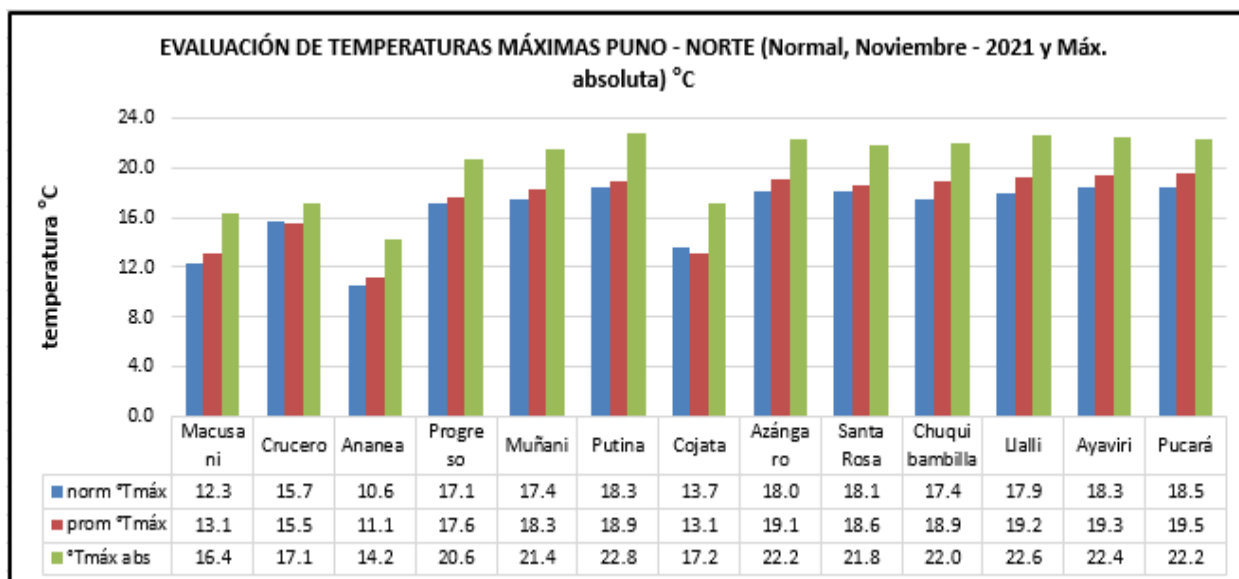


**ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.**

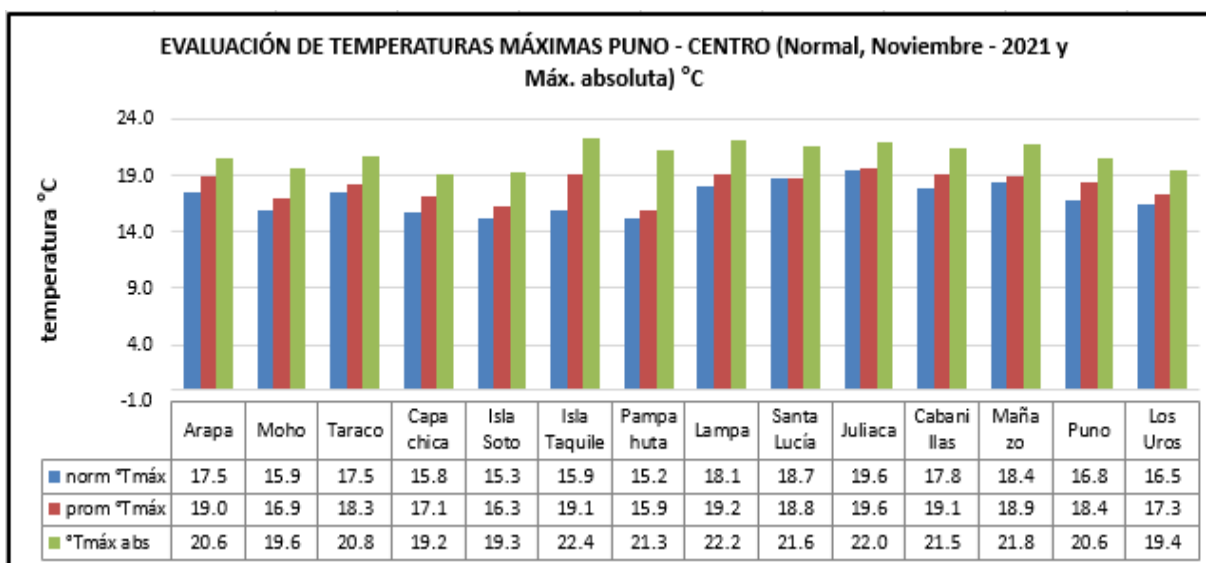
**Cuadro E**



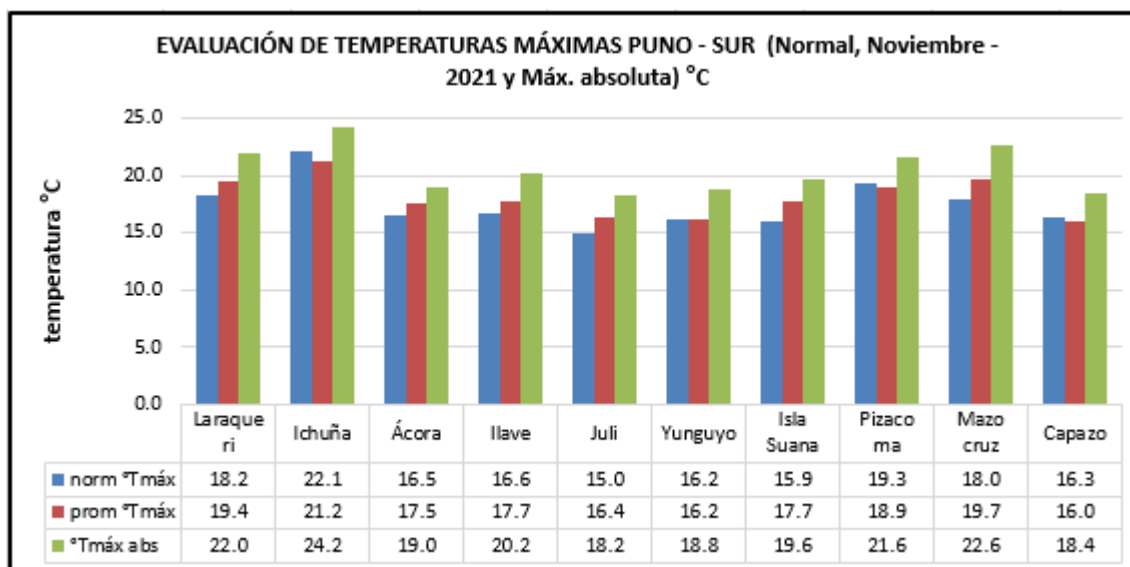
**Cuadro F**



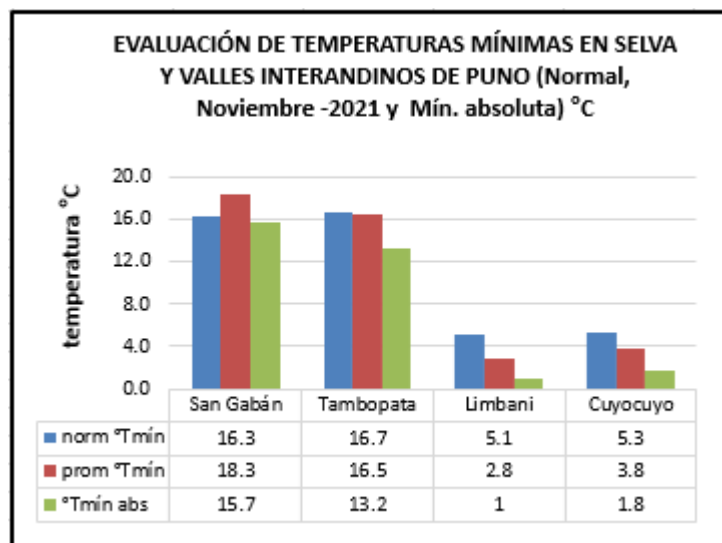
Cuadro G



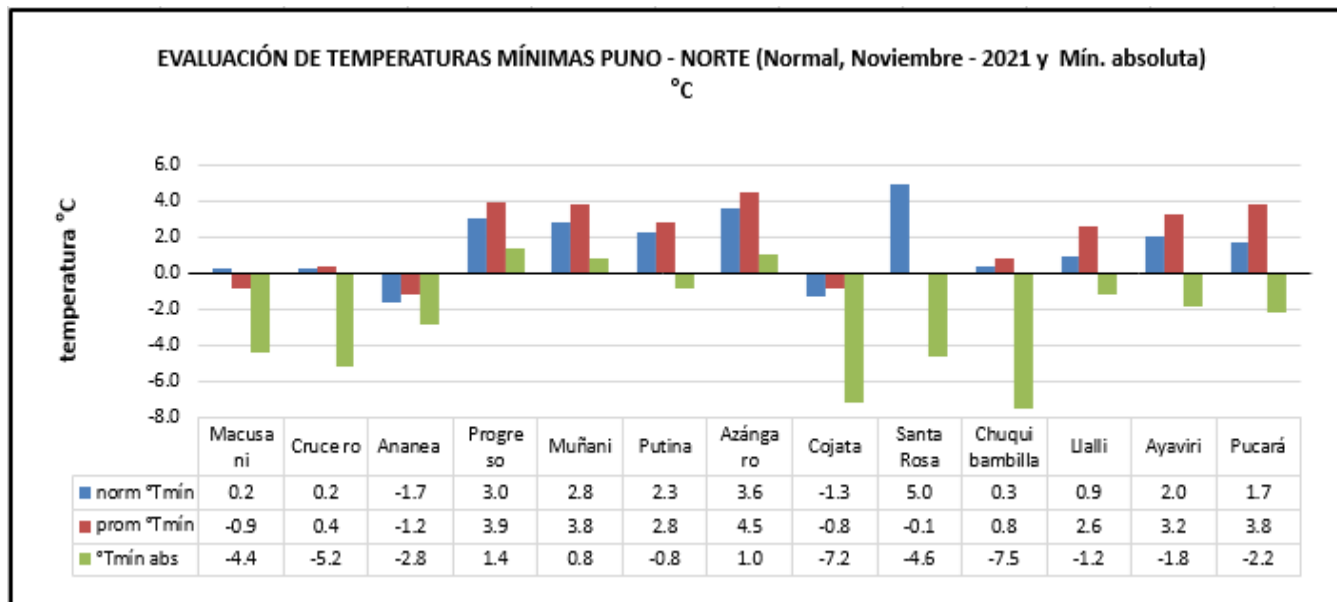
Cuadro H



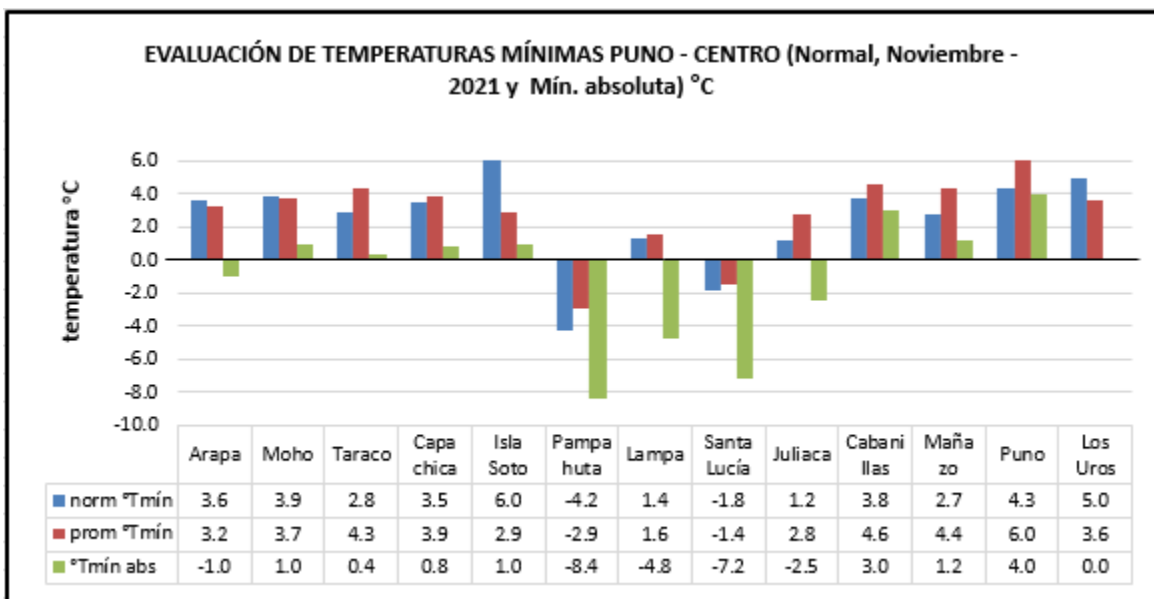
Cuadro I



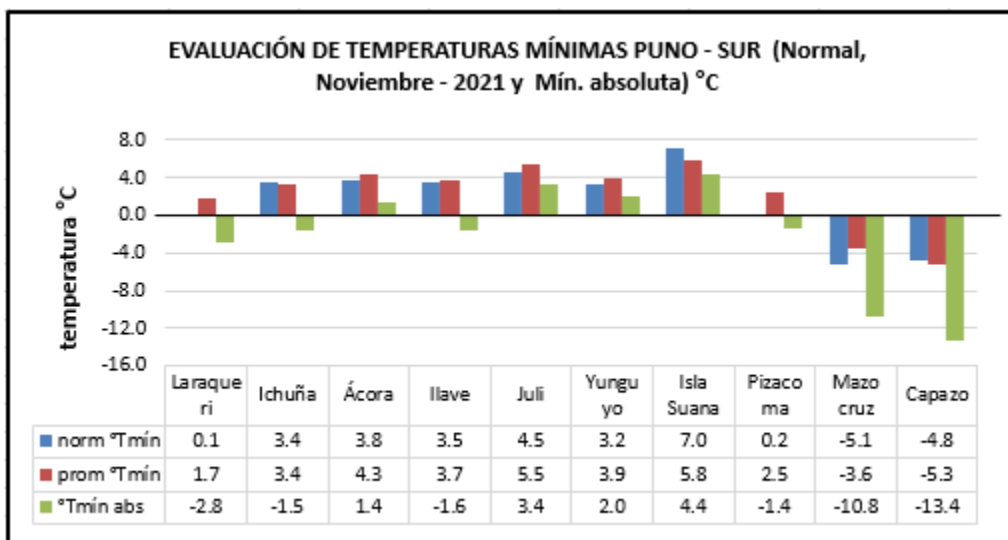
Cuadro J



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>

