

Boletín N°06  
Junio 2019

*Boletín Hidroclimático*

Puno



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente







## ***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**

*Lenin A. Suca Huallata*

#### **METEOROLOGÍA**

*Lombardi Otto Roque Marmanilla*

#### **HIDROLOGÍA**

*Anthony H. Camones Cano*

#### **PRONOSTICO ESTACIONAL CLIMATICO**

*Lenin A. Suca Huallata*

#### **EDICIÓN GRÁFICA**

*Lenin A. Suca Huallata*

### **MÁS INFORMACIÓN:**

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

# BOLETIN MENSUAL HIDROCLIMÁTICO - JUNIO

## 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                  | 18 |



## Resumen

**J**unio, mes en el que La precipitación acumulada más alta se dio en la selva de Puno, estación de San Gabán que reportó 268 mm (ligemente por debajo de su normal -13.8%) y en las demás estaciones de monitoreo de la selva y en los valles interandinos fueron bajas que no requieren discusión, ya que éstas no superan los 18 mm, y en el altiplano tampoco los acumulados superan los 13.2 mm. En temperaturas máximas, estuvieron sobre su normal en casi todas las estaciones de monitoreo, similar a meses anteriores (enero, febrero, marzo, abril y mayo) a excepción de Macusani que estuvo debajo de su normal. La estación con anomalía más alta se dio en Mazocruz (2.3°C superior a su normal). Finalmente, En temperaturas mínimas o nocturnas no tuvieron un patrón definido en el departamento de Puno (selva y valles interandinos igualmente en el altiplano), algunas estaciones superaron a su normal con valores considerables y otras estuvieron muy bajas, las que tuvieron anomalías altas son: Desaguadero, Mazocruz y Pampahuta entre otros. Las estaciones que estuvieron por debajo de su normal son: Arapa, Capachica, Isla Soto, Cabanillas y Los Uros.

El pronóstico climático para el trimestre de Julio a Septiembre del 2019 (JAS), respecto a las lluvias existen probabilidades de que tiendan a registrar valores sobre su normal en zonas fronterizas con Arequipa, Moquegua y Tacna; valores dentro de su rango normal hacia el centro del altiplano y con valores por debajo de su normal climática hacia el norte del altiplano. Para las temperaturas máximas se prevé probabilidades superiores a sus rangos normales en todo el departamento excepto en Puno, que podría estar con valores dentro de sus rangos normales. Para las temperaturas mínimas se tienen posibilidades de que presenten valores dentro de sus rangos normales en casi todo el departamento excepto en Arapa y Chuquibambilla que mostrarían valores superiores a su normal climática.

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 -18.88%, -1.76%, +1.99%, -20.3% y -63.52% en promedio respecto al histórico.



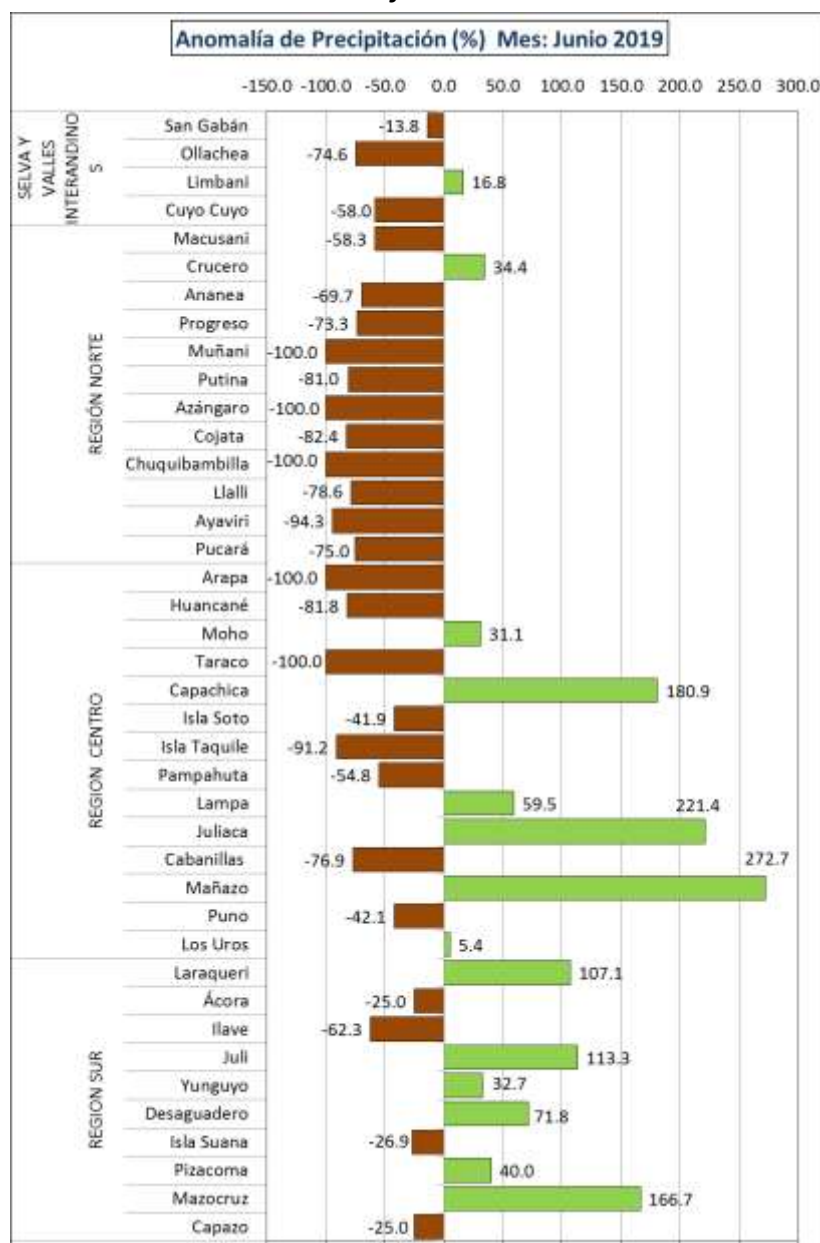
## CONDICIONES METEOROLÓGICAS

### Monitoreo de Precipitación Junio 2019

En Puno, (Gráfico N° 01), en junio la anomalía de precipitación acumulada más alta se dio en Mañazo 272.7%, las demás estaciones reportaron anomalías menores inclusive no tuvieron precipitación, el comportamiento del mes se tiene en los cuadros del anexo A. En la selva, sólo en San Gabán con anomalía de -13.8%, tuvo un acumulado mensual de 268.0 mm de lluvia, es la única estación con relevancia en precipitación, en el cuadro A **San Gabán (NORMAL= 311.0 mm/ACUMULADO=268.0mm/anomalía= -13.8%).**

En el norte predominaron estaciones con anomalías negativas éstas sufrieron deficiencia hídrica, en Muñani, Azángaro y Chuquibambilla con anomalía de -100%, (sin lluvia) en el cuadro B tenemos los análisis, por ejemplo, en **Azángaro (NORMAL=1.9mm/ACUMULADO=0.0mm/anomalía=-100%)**, una estación que superó: Crucero (34.4%) en el cuadro B tenemos: **Crucero (NORMAL=6.4mm/ACUMULADO=8.6mm/anomalía=34.4%)**. En el centro del altiplano hubo estaciones con anomalías positivas y negativas, en Isla Taquile (-91.2%), Mañazo (272.7%). En la región sur, igualmente hay estaciones que superaron y deficitarias son: Ácora (-25.0%), Yunguyo (32.7%), Desaguadero (71.8%), Pizacoma (40.0%), Capazo (-25.0%). Estos resultados no tienen relevancia por cuanto los valores de las normales son bajas. En el Gráfico 01 tenemos los valores porcentuales de anomalía (deficiencia o exceso de lluvia respecto a su normal) y en los cuadros A, B, C y D del ANEXO A, tenemos la evaluación de cada uno de los puntos de monitoreo (estaciones).

Gráfico N° 01



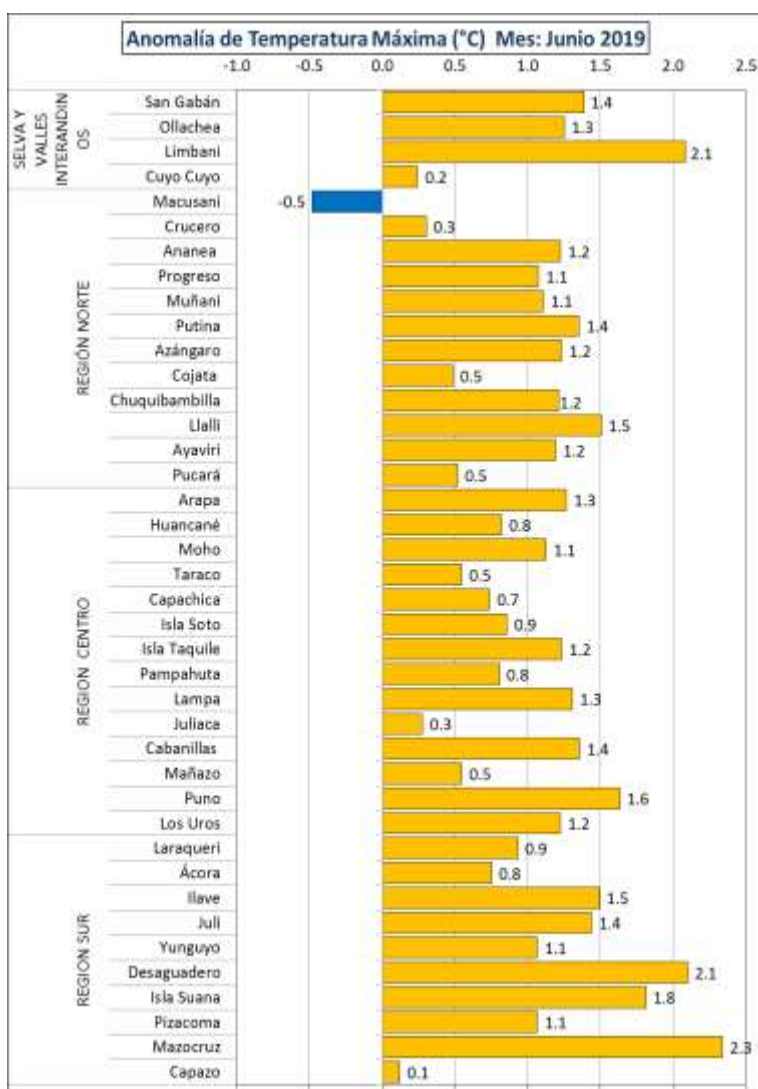


## Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

### • Temperaturas Máximas Junio 2019

En junio, en todas las estaciones de monitoreo de Puno, el promedio estuvieron por encima de su normal climatológica. El gráfico 02 indica anomalías positivas, sólo en Macusani, el promedio estuvo ligeramente por debajo de su normal climática, analizando, en San Gabán con anomalía de 1.4°C, es decir, el promedio mensual en San Gabán fue superior a su normal en 1.4°C, cuadro E San Gabán (NORMAL=26.9°C/PROMEDIO=28.3°C/°Tmáx abs=33.4°C), el cuadro E también indica la temperatura más alta registrada en el mes (°Tmáx abs) fue 33.4°C en los registros ésta que se dio el 23-jun-19.

Gráfico N° 02



Los análisis temperaturas máximas de junio, se encuentra en los cuadros E, F, G y H del ANEXO B indican los valores normales del mes, promedio del mes y la máxima temperatura registrada del mes (máxima absoluta) para cada estación; tenemos, por ejemplo en Limbani (Gráfico 02) con anomalía de 2.1°C indica que el promedio mensual de temperatura máxima en Limbani fue superior en 2.1°C con respecto a su normal climatológica, ver Cuadro E Limbani

(NORMAL=17.0°C/PROMEDIO=19.1°C/°Tmáx abs=20.0°C). Los valores de anomalía más altos fueron en Limbani y Desaguadero con 2.1°C y Mazocruz con 2.3°C, (anomalía más alta en Puno), es decir, en estas estaciones su promedio de temperatura máxima fueron las más altas respecto a sus valores normales en junio. Este mismo comportamiento se tuvo el mes de febrero marzo, abril y mayo. En los registros de las temperaturas máximas en promedio, el más alto en Puno se registró en San Gabán (selva) con un promedio de 28.3°C, en el cuadro E del ANEXO B también indica que la temperatura más alta del mes fue 33.4 (23-junio-19). La temperatura máxima promedio del mes más baja en Puno se registró en Ananea de 12.0°C, ver Cuadro F; en los registros se encuentra el día 21 la temperatura máxima absoluta (más alta) fue de 13.6°C y el día 17 solamente fue de 9.0°C (más baja del mes).





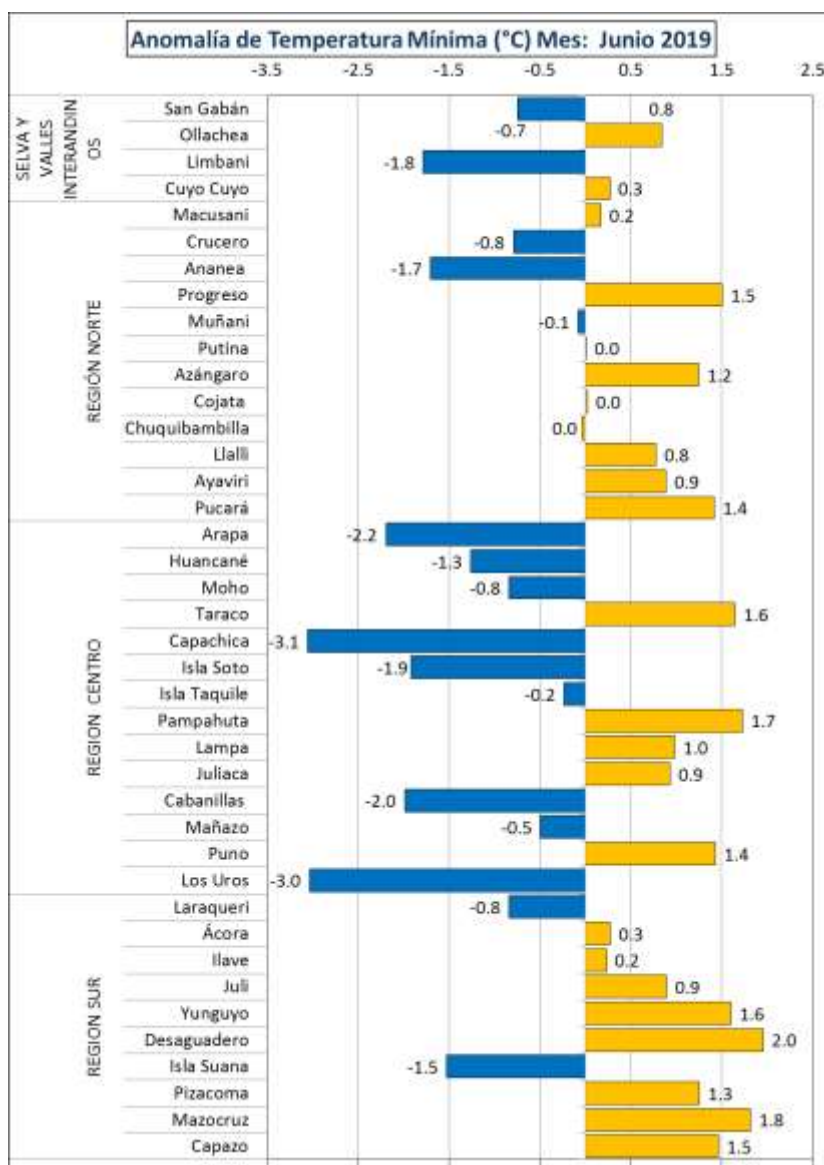
## Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

### • Temperaturas Mínimas Junio 2019

En junio, Gráfico 03. El comportamiento de temperaturas mínimas o nocturnas más bajas, no fue homogéneo en el departamento de Puno, hubo estaciones con anomalías negativas y positivas, en selva en San Gabán (-0.7°C), Ollachea (0.8°C) y en Limbani (-1.8°C), en el norte del altiplano Ananea (-1.7°C) entre otros.

En los cuadros I, J, K y L del ANEXO B, presentamos la normal de temperatura mínima, el promedio del mes y la temperatura mínima absoluta del mes (más baja del mes). Los análisis son para la selva y valles interandinos (Cuadro I), norte del altiplano (Cuadro J), centro del altiplano (Cuadro K) y sur del altiplano (Cuadro L). Por ejemplo, analizando la estación Mazocruz, en el Cuadro L **Mazocruz (NORMAL=-13.2°C/PROMEDIO =-11.4°C/°Tmín abs=-17.2°C**, es decir, el cuadro indica la normal climática de temperatura mínima es -13.2°C, el promedio del mes fue -11.4°C y la temperatura mínima absoluta en el mes fue -17.2°C, es decir, Mazocruz soportó la noche más fría del mes de -17.2°C fue la helada más intensa del mes, en los registros ésta se dio los días 23 y 24 de junio. También, otro caso, en Capazo, en el Cuadro L **Capazo (NORMAL=-10.3°C/PROMEDIO =-8.8°C/°Tmín abs=-15.0°C**), es decir, la estación Mazocruz tiene como normal de temperatura mínima -10.3 °C, el promedio del mes (junio) -8.8°C y la temperatura mínima absoluta del mes fue de -15.0°C, indica que, Capazo soportó la noche más fría de -15.0°C, en este caso se registró el amanecer del día 24. En Puno, las estaciones de Mazocruz y Capazo, son las que soportan las temperaturas mínimas más bajas del mes, comportamiento similar a los meses pasados.

Gráfico N° 03





## CONDICIONES CLIMÁTICAS

El pronóstico estacional se elabora aplicando la herramienta estadística CPT (Climate Predictability Tool), el mismo 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).

### Pronóstico Trimestral de Precipitación – JAS

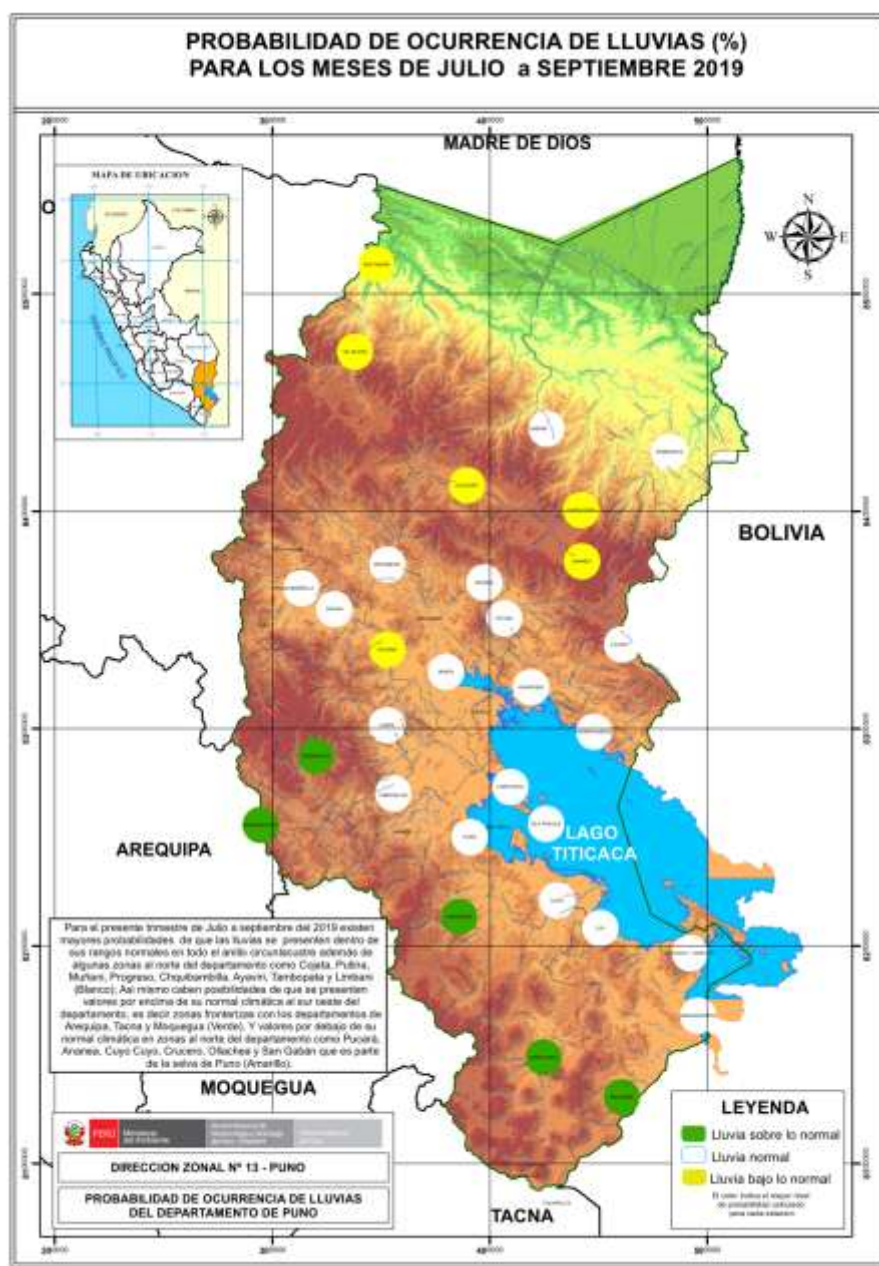


Figura N° 01: Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias

Para el presente Trimestre de Julio a septiembre del 2019 existen mayores probabilidades de que las lluvias se presenten dentro de sus rangos normales en todo el anillo Circunlacustre además de algunas zonas al norte del departamento como Cojata, Putina, Muñani, Progreso, Chuquibambilla, Ayaviri, Tambopata y Limbani (Blanco); Así mismo caben posibilidades de que se presenten valores por encima de su normal climática al sur oeste del departamento, es decir zonas fronterizas con los departamentos de Arequipa, Tacna y Moquegua (Verde). Y valores por debajo de su normal climática en zonas al norte del departamento como Pucará, Ananea, Cuyo Cuyo, Crucero, Ollachea y San Gabán que es parte de la selva de Puno (Amarillo). (Ver Figura N°01).



## Pronóstico Trimestral de Temperatura Máxima - JAS

En el presente Trimestre de Julio, Agosto y Septiembre del 2019 existen mayores Probabilidades de que las temperaturas máximas tiendan a registrar valores por encima de su normal climática en el norte, sur y casi todo el centro del departamento (Rojo); exceptuando a la ciudad de Puno capital de departamento en la que caben posibilidades de que pueda presentarse con valores dentro de sus rangos normales climáticas (Blanco). (Ver Figura N°02).

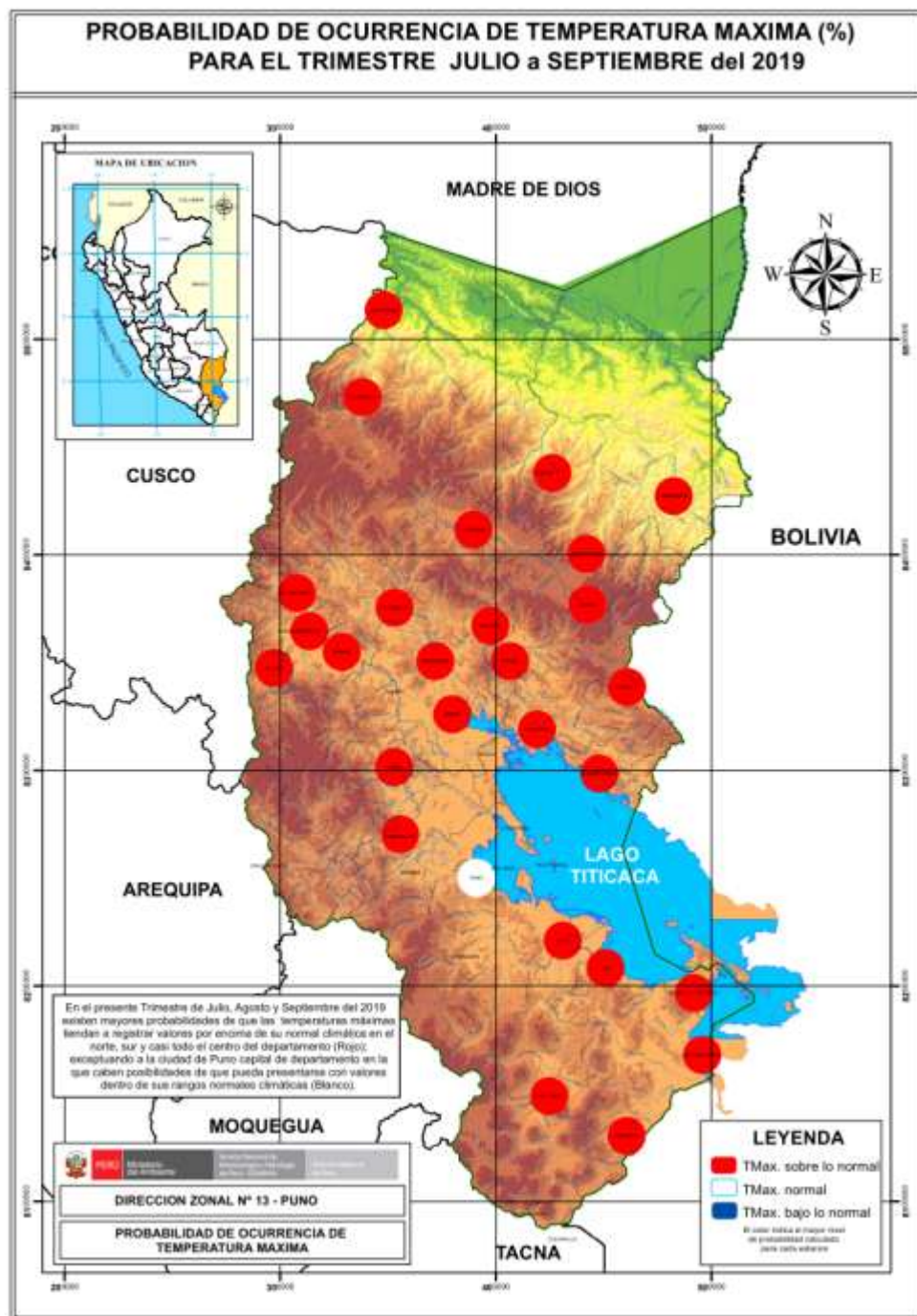


Figura N° 02: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima





## Pronóstico Trimestral de Temperatura Mínima - JAS

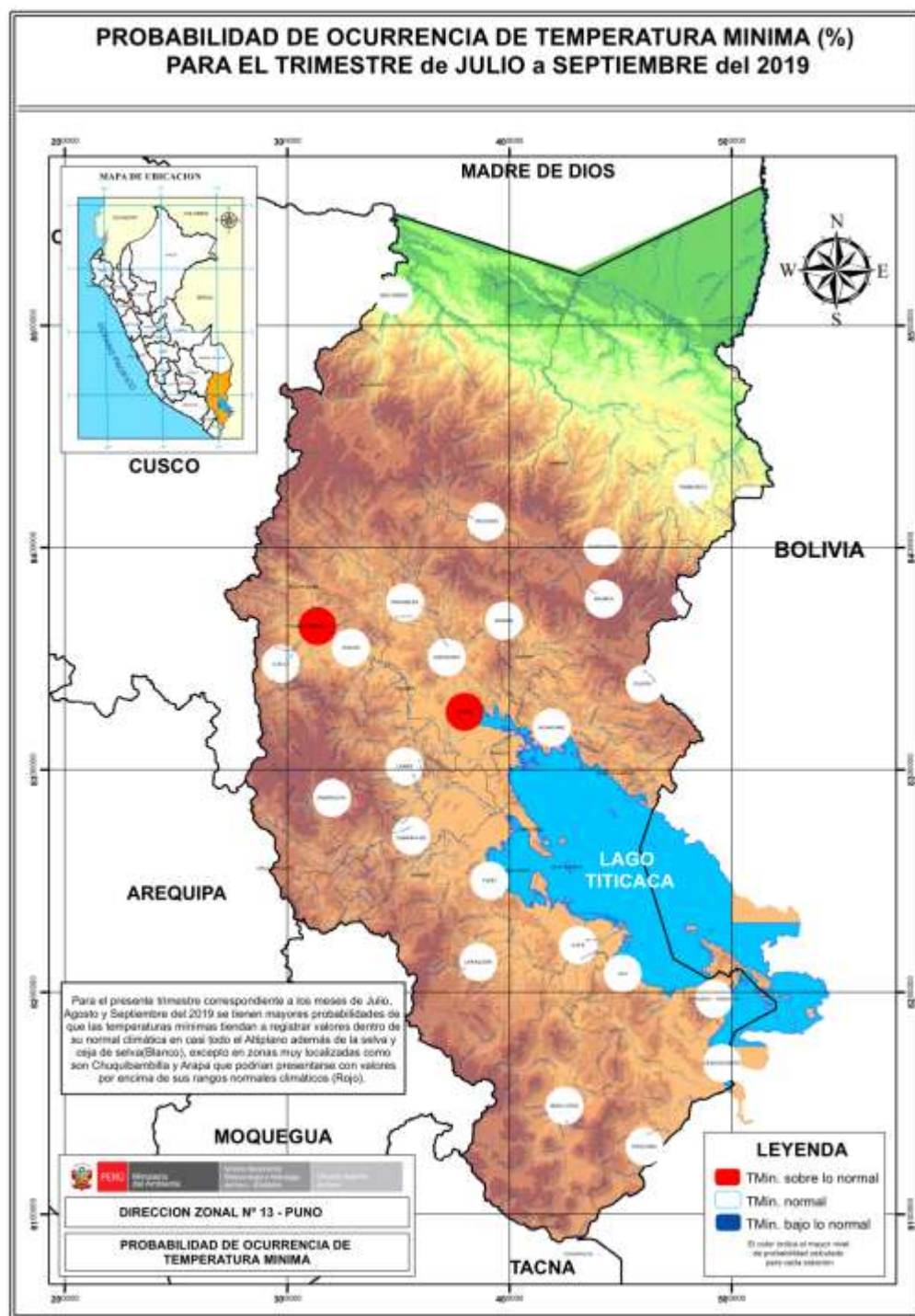


Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

Para el presente trimestre correspondiente a los meses de Julio, Agosto y Septiembre del 2019 se tienen mayores probabilidades de que las temperaturas mínimas tiendan a registrar valores dentro de su normal climática en casi todo el Altiplano además de la selva y ceja de selva (Blanco), excepto en zonas muy localizadas como son Chuquibambilla y Arapa que podrían presentarse con valores por encima de sus rangos normales climáticos (Rojo). (Ver Figura N°03).





## CONDICIONES HIDROLÓGICAS

### Monitoreo Hidrológico Diario - Junio

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 el ríos Coata e llave tuvieron anomalías hídricas positivas solo en su segundo década, y que los demás ríos, Zapatilla, Huancané y Ramis fluctuaron por debajo de su promedio histórico durante todo el mes; destacando al río llave con el único en tener anomalías hídricas positivas en promedio respecto al promedio histórico.

En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer para el mes de Junio registró un comportamiento descendente con un valor promedio de 3808.979 msnm (11 cm menos respecto al promedio del mes de Mayo), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2018. Por otro lado entre los meses de Julio a Agosto el nivel del lago tiende a descender por la falta de lluvias, típicas de la época en el altiplano. (Ver Figura N°04).

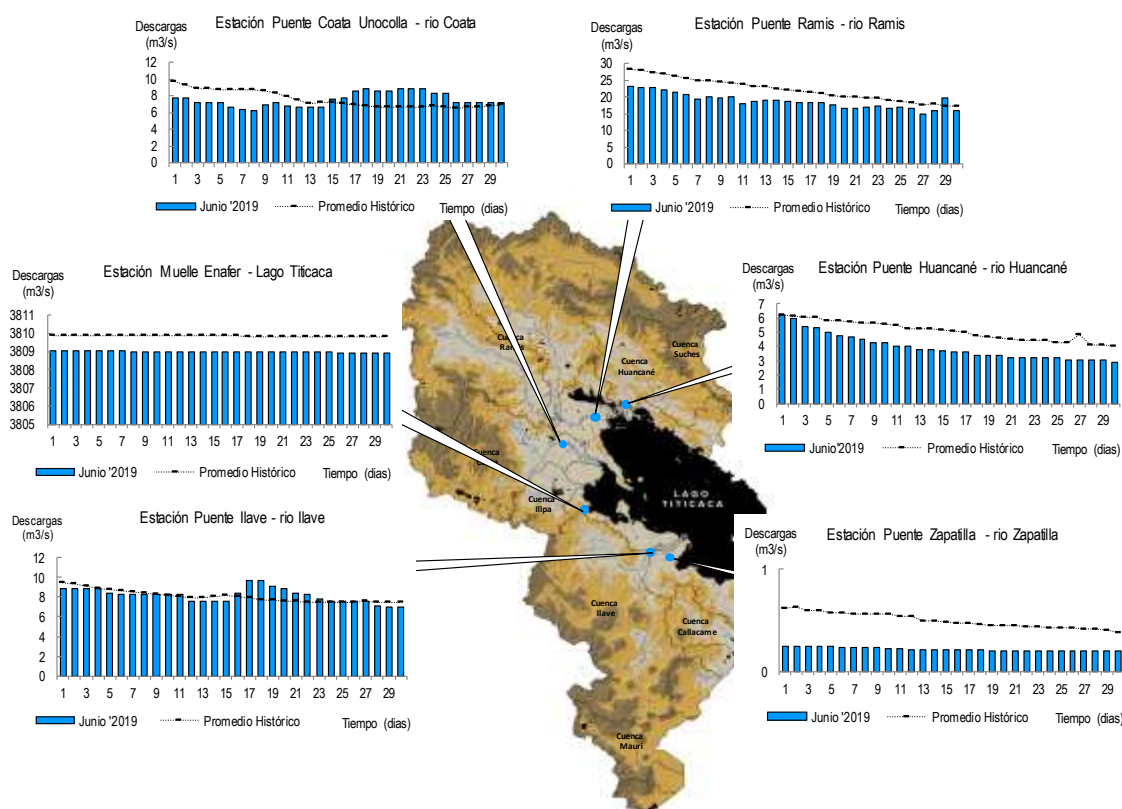
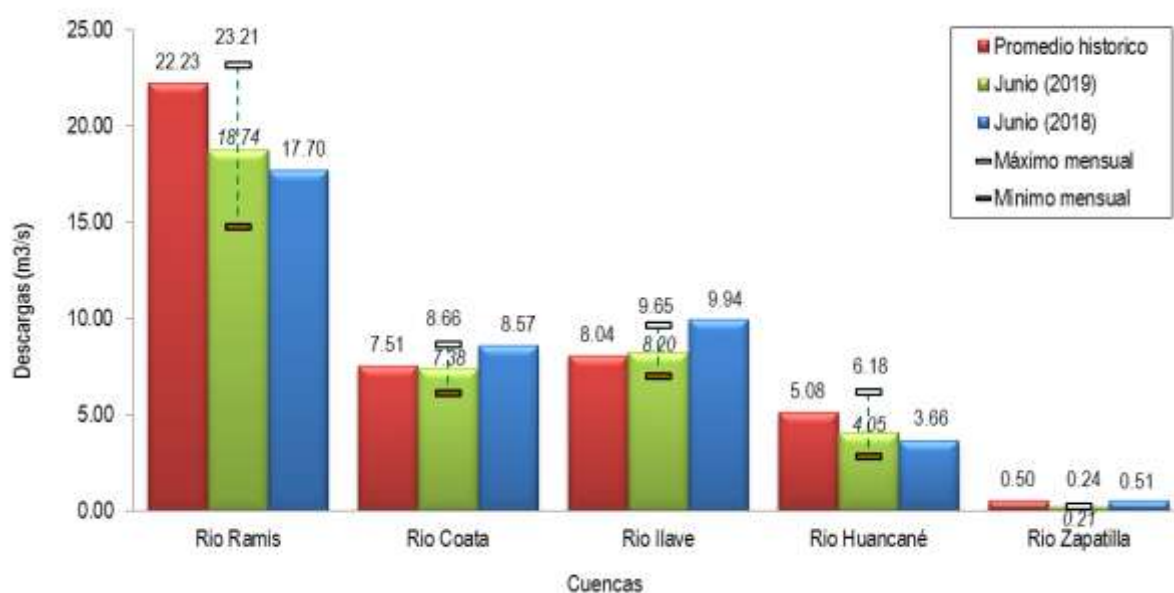


Figura N° 04: Monitoreo Hidrológico Diario de los principales ríos de la Vertiente del Titicaca



## Monitoreo Hidrológico Mensual - Junio

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 (18.03m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), río Coata (7.38m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), río Ilave (8.20m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), río Huancané (4.05m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) y para el río Zapatilla de (0.18m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) (Ver Cuadro N° 01). Los ríos presentan un comportamiento descendente respecto al mes anterior, propios de la época, pese a eso se presentó anomalías hídricas positivas en el río Ilave (+1.99%), y negativas en el ríos Ramis (-18.88%), Huancané (-20.30%), Coata (-1.76%) y Zapatilla (-58.04%).



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

### Estadísticas Descriptivas Junio 2019

| Descargas (m³/s)     | Ríos      |           |           |              |               |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------------|
|                      | Río Ramis | Río Coata | Río Ilave | Río Huancané | Río Zapatilla |
| Promedio historico   | 22.23     | 7.51      | 8.04      | 5.08         | 0.50          |
| Máximo mensual       | 22.49     | 8.66      | 9.65      | 6.17         | 0.22          |
| Mínimo mensual       | 14.11     | 6.12      | 7.02      | 2.84         | 0.16          |
| Junio (2019)         | 18.03     | 7.38      | 8.20      | 4.05         | 0.18          |
| Junio (2018)         | 17.70     | 8.57      | 9.94      | 3.66         | 0.51          |
| Anomalia Hídrica (%) | -18.88    | -1.76     | 1.99      | -20.30       | -63.52        |

**Cuadro N° 01:** Monitoreo Hidrológico Mensual

Por otro lado cabe resaltar que el caudal máximo observado fue el del río Ramis llegando a 22.49 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> y el mínimo el del río Zapatilla llegando a 0.16 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 01.

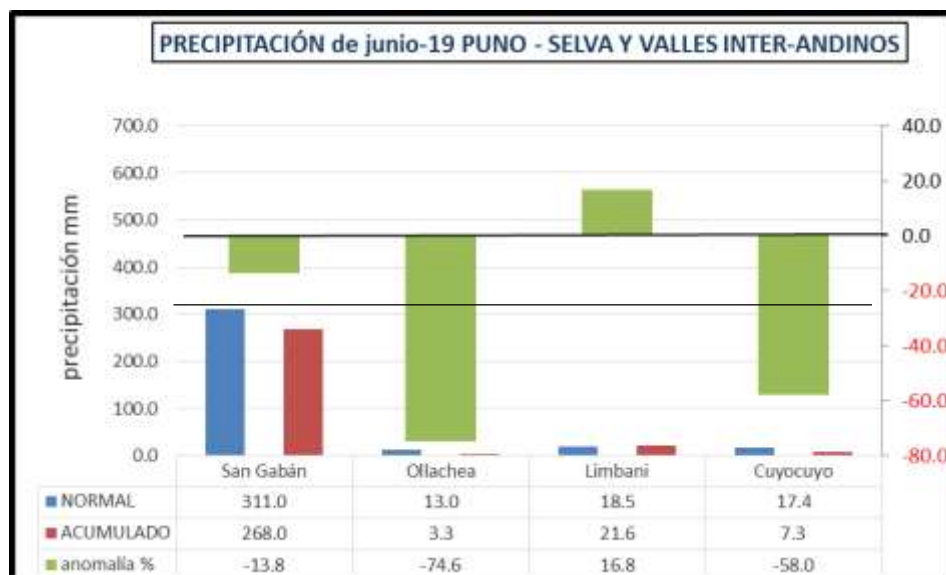


Ministerio  
del Ambiente

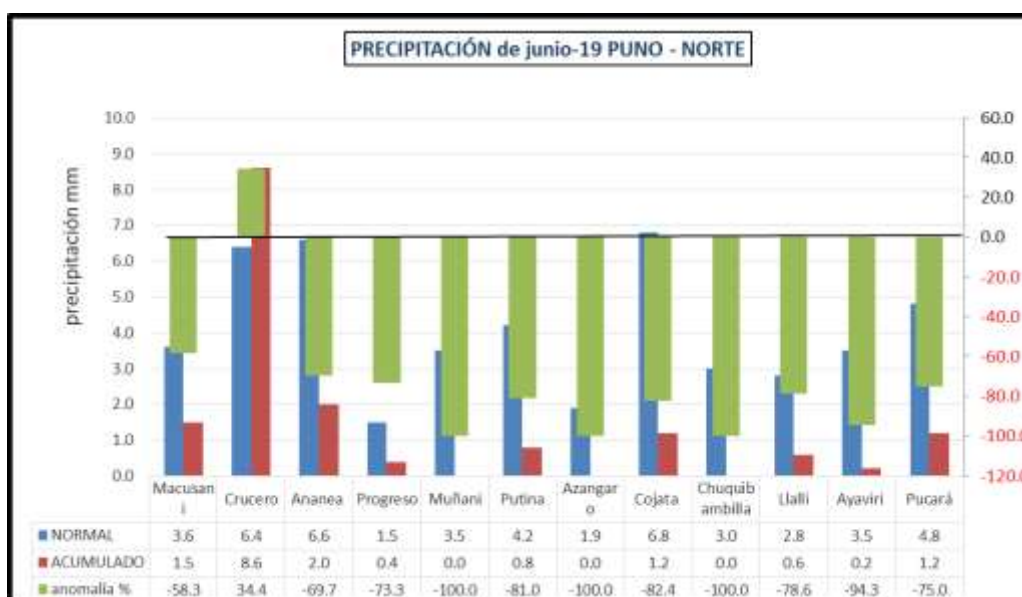


## ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A



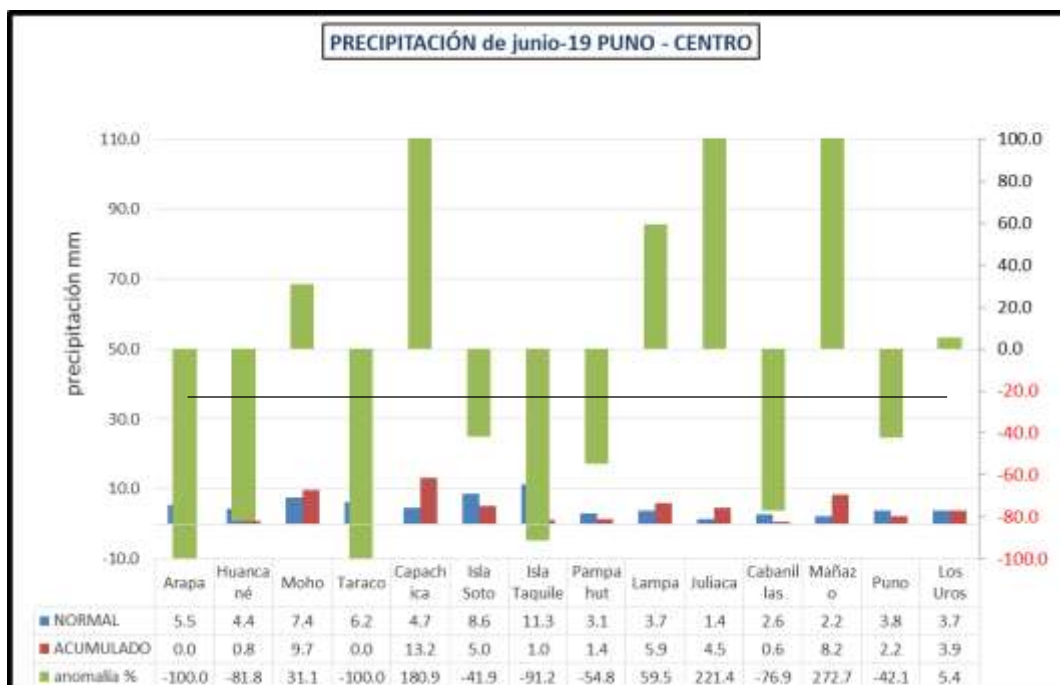
Cuadro B



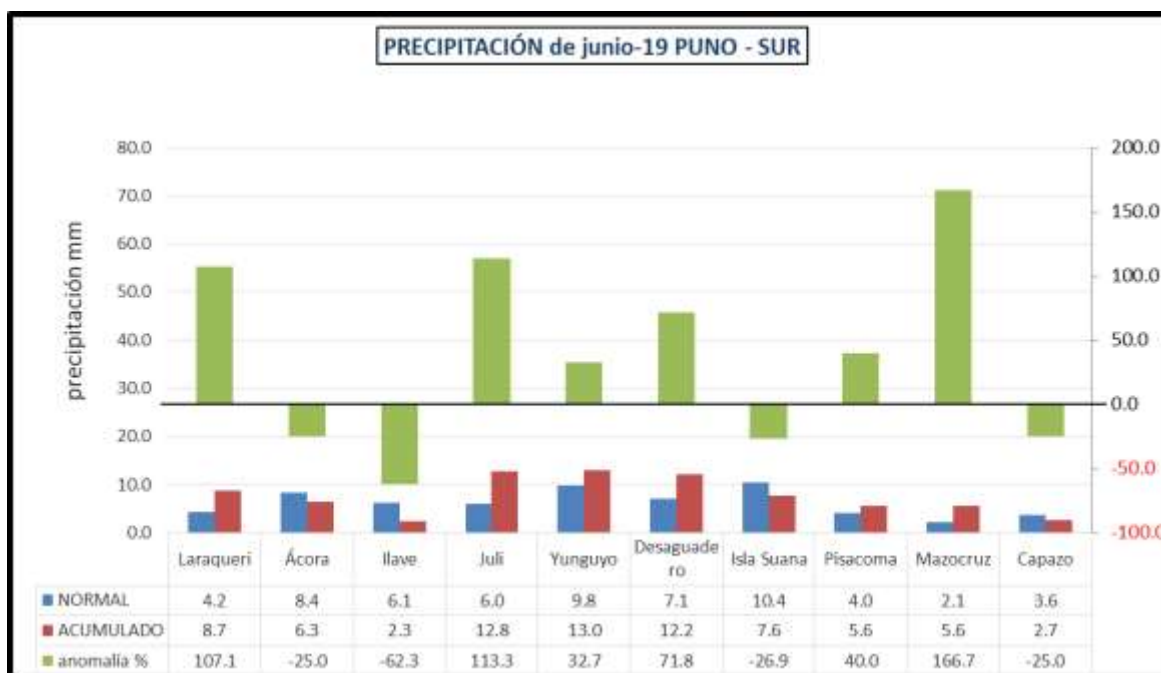




Cuadro C



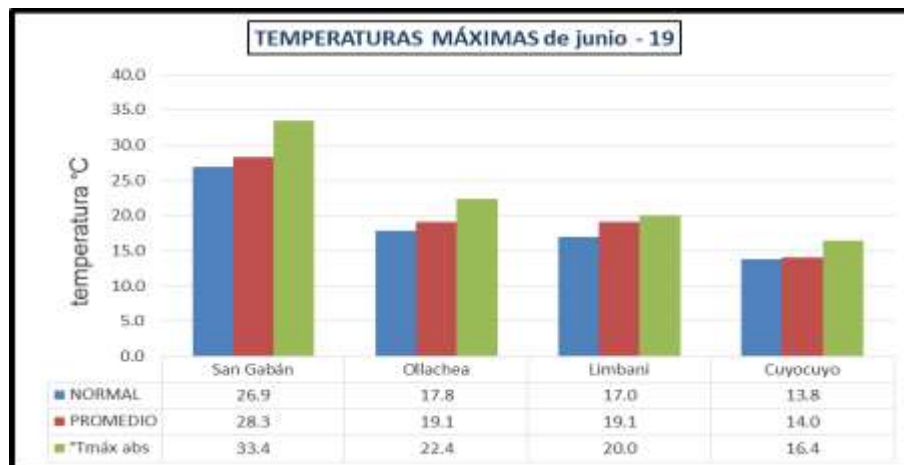
Cuadro D



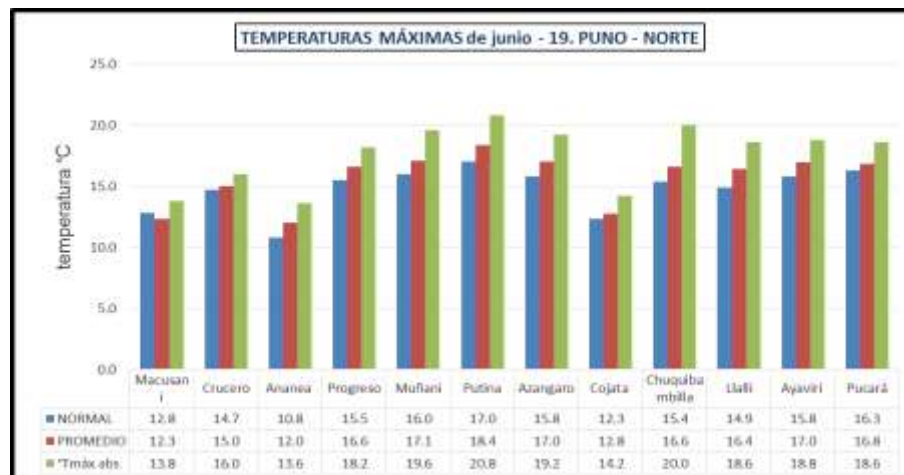


## ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

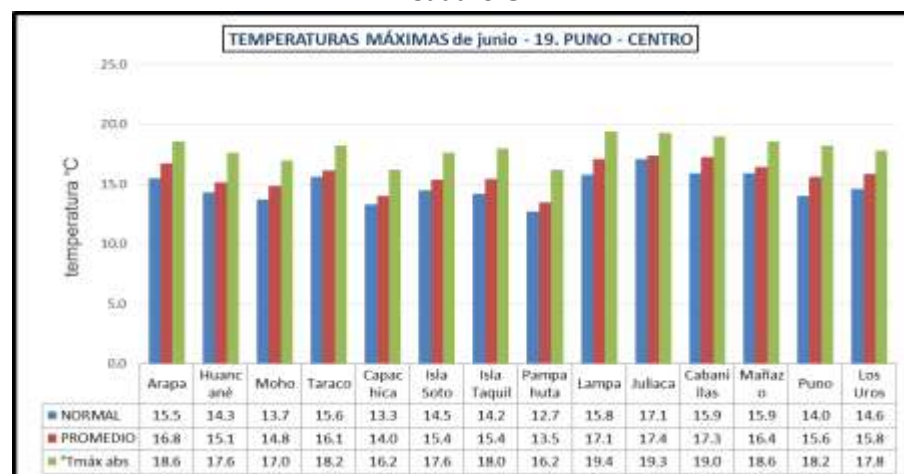
Cuadro E



Cuadro F

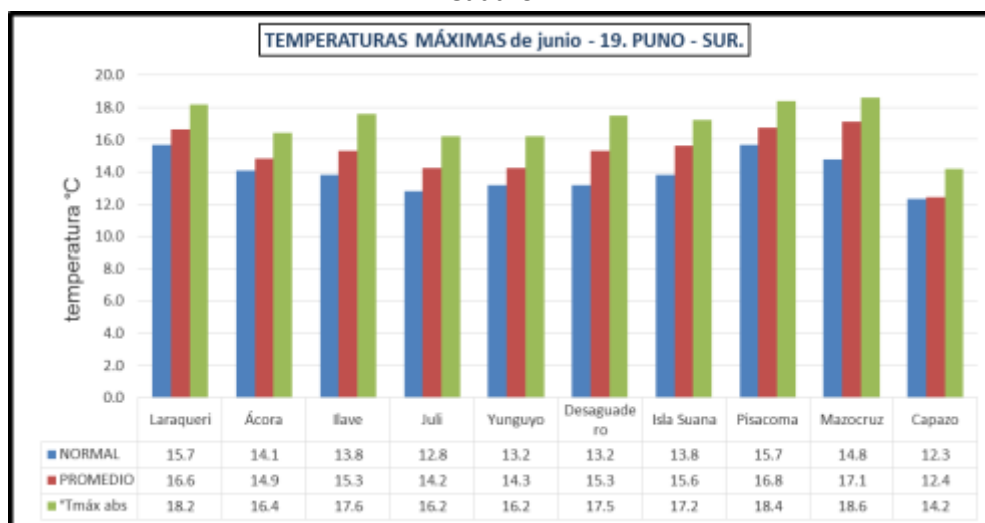


Cuadro G





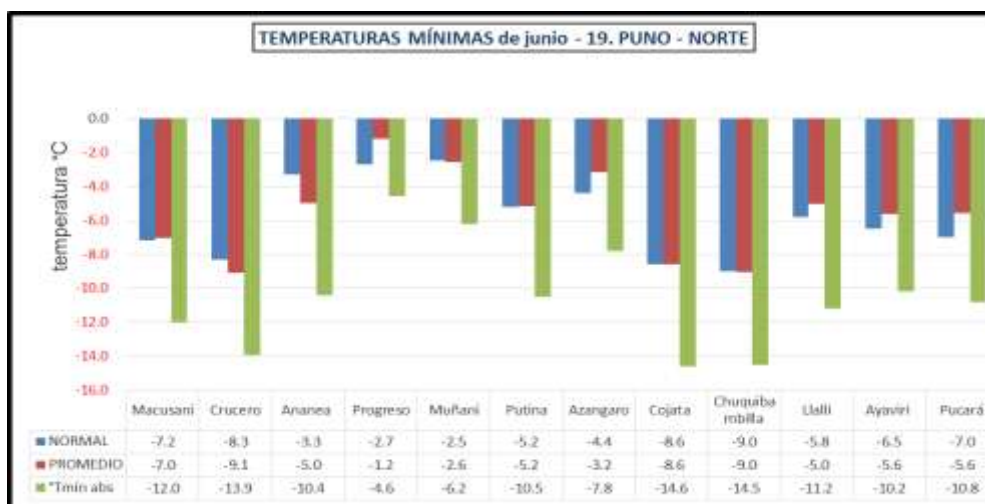
Cuadro H



Cuadro I



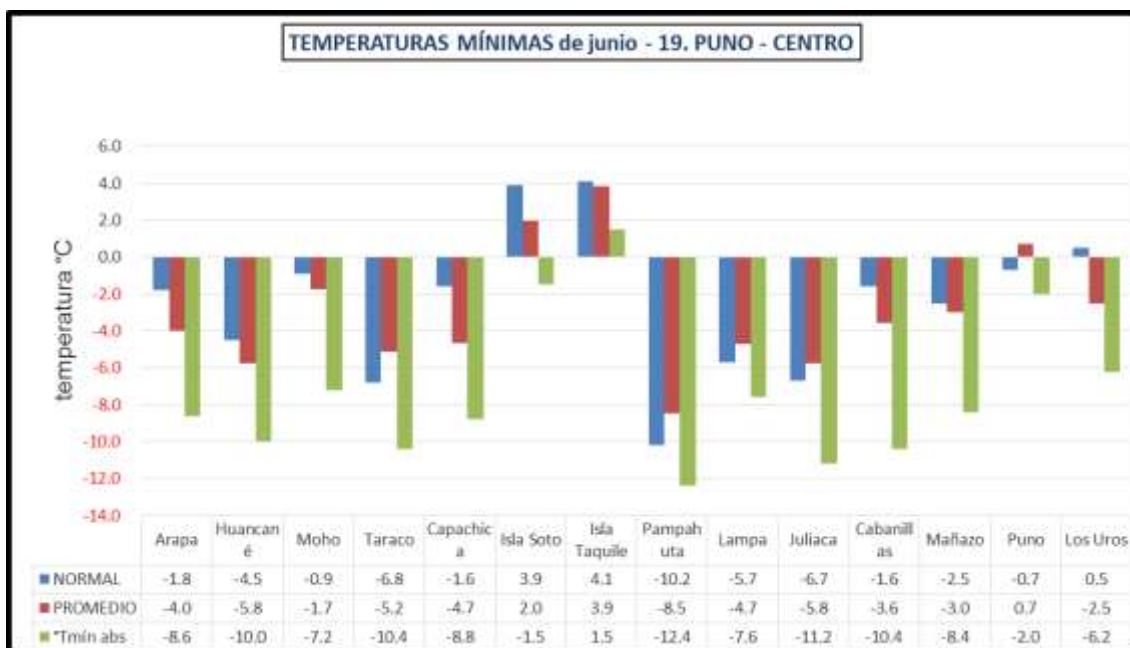
Cuadro J



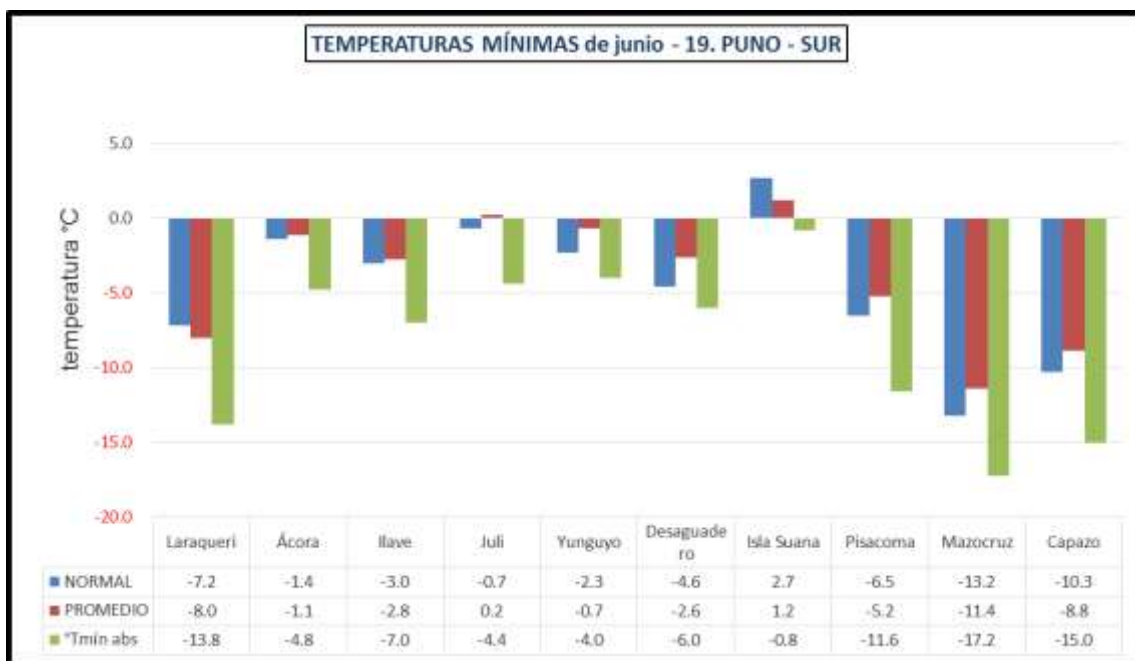




Cuadro K



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/>



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente