PERÚ | Ministerio del Ambiente | Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI | Dirección Zonal Puno

BICENTENARIO PERÚ 2021

Boletín Regional Puno

Nº 01

Enero 2023

Max Nina
Lago Titicaca

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

DIRECTORIO
Presidente Ejecutivo : *Ph.D. Guillermo Antonio Baigorria Paz*
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 - ENERO

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)

PERÚ Ministerio del Ambiente

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 enero se esperaba climáticamente acumulados importantes de lluvia en el altiplano, sin embargo, los acumulados de precipitaciones fueron deficientes, en selva (San Gabán) fue normal con el acumulado de 945.4mm; en el altiplano fue normal en Macusani con el acumulando de 133.9mm y sólo superó en Los Uros con anomalía de 38.4% acumulando 144.1mm, las demás estaciones fueron deficientes, siendo la más crítico en Taraco (22.4mm) con anomalía de -81.0%.

En temperaturas máximas, los promedios del mes en las estaciones mayormente estuvieron sobre sus normales, debido a la escasa nubosidad, que permitieron la presencia continua de los rayos solares, estuvo ligeramente por debajo en San Gabán con anomalía -1.4°C, en el valle interandino de Cuyo Cuyo fue normal y en el altiplano fueron 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, mayormente fueron negativas, las anomalías más bajas fueron en San Gabán (-2.4°C), Macusani (-2.6°C), Santa Rosa (-2.4°C), Isla Soto (-3.1°C), Santa Lucía (-2.7°C), Cabanillas (-3.2°C) y Desaguadero (-3.8°C), las estaciones de Llally, Pucará, Pampahuta, Juliaca, Mañazo, Puno, Ácora, Ilave, Yunguyo y Pizacoma tuvieron un promedio dentro de sus normales. En consecuencia, en Puno se tuvo noches de normales a frías respecto a su normales del mes.

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 -95%, -84%, -94%, -92% y -85%, en promedio respecto al histórico.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Monitoreo de Precipitación

En Puno, en enero la precipitación importante sólo se dio en la selva de San Gabán (945.4mm) y en el altiplano en Macusani fue normal, sólo en Los Uros superó su normal, en las demás localidades las lluvias fueron deficientes, las anomalías del mes se aprecian en el Gráfico N° 01. Evaluando tenemos, en el Cuadro A (ANEXO A): **San Gabán (NORMAL=864.6mm/ACUMULADO = 945.4mm /anomalía = 9.3 %)**, se entiende que tuvo un acumulado superior con 9.3% más de su normal, es decir, fue superior en 80.8mm, otro caso, en Limbani Cuadro A (ANEXO A) **Limbani (NORMAL = 238.0mm / ACUMULADO = 77.4 mm /anomalía = -67.5%)** la diferencia de -160.6mm (ACUMULADO – NORMAL) fue lo que faltó para completar su normal, es 67.5% de su normal. En el altiplano desde la zona norte al sur predominaron anomalías negativas, En el Gráfico N° 01, se observa las anomalías expresados en porcentajes de sus normales que faltan o que superaron su normal (San Gabán y Los Uros), por ejemplo, en Progreso le faltó 63.8% para completar su normal, en Mazocruz igualmente faltó 59.9%. En este mes en Puno las lluvias no presentaron acumulados importantes, prolongando la preocupación de los agricultores, no se presentaron las lluvias conforme a la climatología del mes, al final tenemos las evaluaciones con su normal de las estaciones en los Cuadros A, B, C y D del ANEXO A.

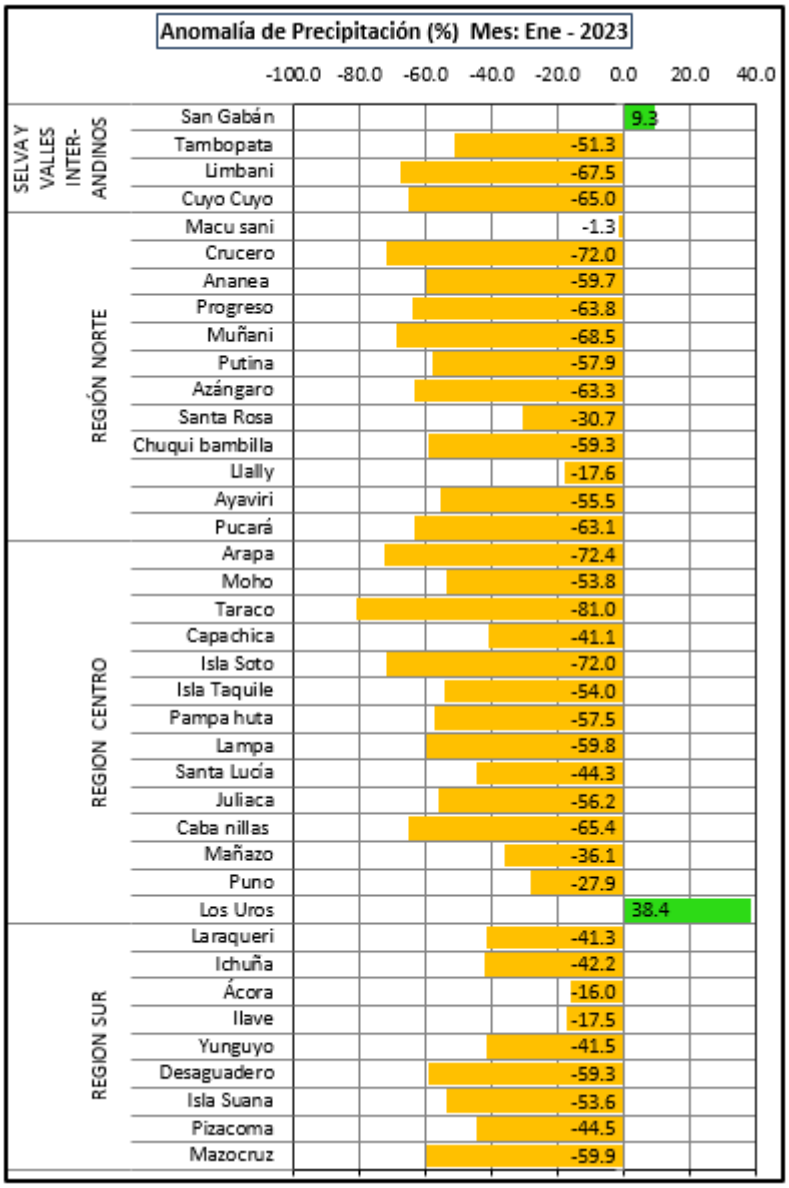


Gráfico N° 01

Monitoreo de las Temperaturas Máximas y Mínimas

- ### *Temperaturas Máximas*

En enero, los promedios de temperaturas máximas tuvieron un comportamiento sobre sus valores normales en casi todo Puno, sólo en San Gabán estuvo por debajo (anomalía -1.4°C). En el Gráfico 02 se aprecia este comportamiento de las anomalías positivas. Por ejemplo, en el valle interandino de Limbani, en el Cuadro E del ANEXO B se tiene en **Limbani (NORMAL = 15.4°C / PROMEDIO = 18.7°C / °Tmáx abs = 19.5°C)**, indica que en Limbani su promedio de temperatura máxima fue superior a su normal, en 3.3°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 13, 22 y 24 del mes; en Muñani con anomalía de 2.7°C, indica que el promedio mensual de octubre fue 2.7°C mayor que su normal, esto se ve en el Cuadro F del ANEXO B, el promedio mensual fue 18.3°C y su normal es 15.6°C, la temperatura máxima del mes fue 21.4°C, en los registros ésta fue el día 16 del mes. A nivel general las temperaturas durante el día fueron mayores (días más cálidos) respecto a sus normales, esto debido a ausencias de nubosidad durante el mes. Al final, se tiene las comparaciones en las estaciones evaluadas en los Cuadros E, F, G y H del ANEXO B.

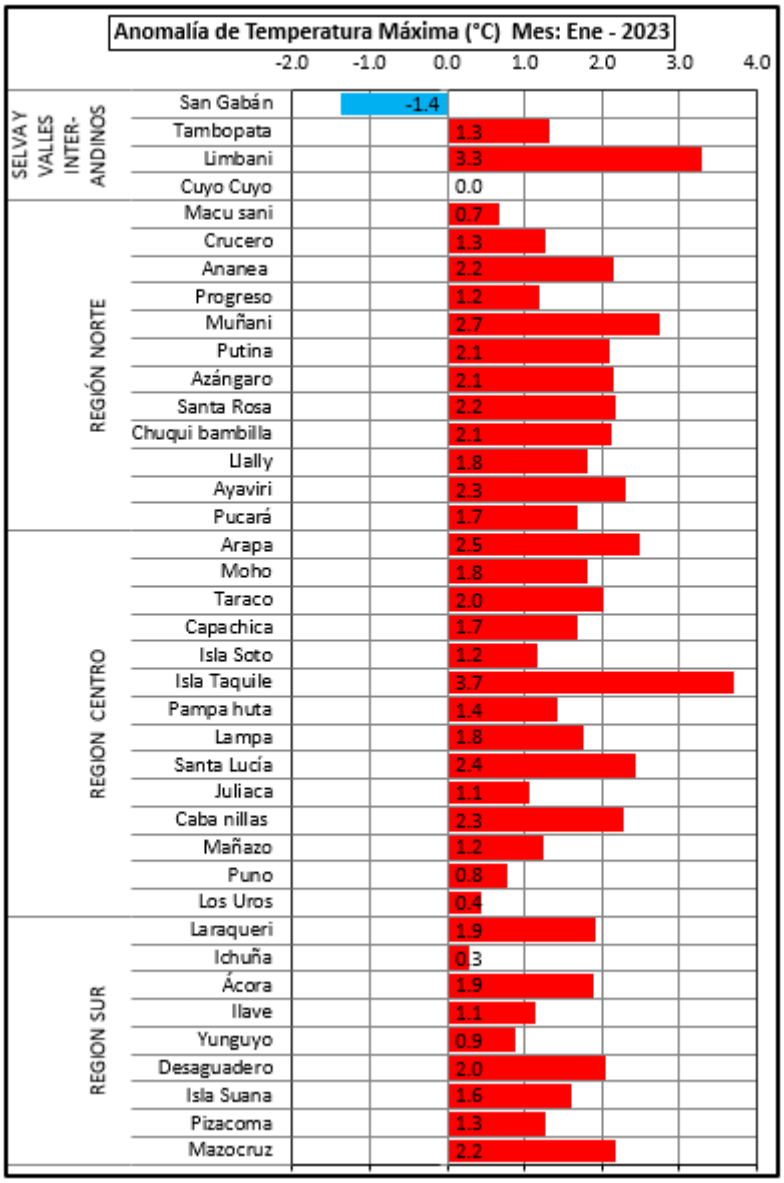


Gráfico N° 02

- ***Temperaturas Mínimas***

En enero, las anomalías de temperaturas mínimas (nocturnas) en Puno estuvieron en general de normal a por debajo. En el altiplano se pueden considerar normales promedios mensuales de Llally, Pucará, Pampahuta, Juliaca, Mañazo, Puno, Ácora, Ilave, Yunguyo y Pizacoma. En el Gráfico 03, evaluando la zona norte Santa Rosa con anomalía -2.4°C, indica que el promedio de temperatura mínima del mes fue 2.4°C menos que su normal climatológica. En el Cuadro J del ANEXO B tenemos dicha estación **Santa Rosa (NORMAL = 4.8°C / PROMEDIO = 2.4°C/ °Tmín abs = -5.2°C)**, notamos la diferencia del promedio y su normal (-2.4°C), y la temperatura mínima absoluta fue de -5.2°C, en los registros ésta se dio el 14 del mes, la temperatura más baja del mes. En Isla Soto, con anomalía -3.1°C, el Cuadro K del ANEXO B **Isla Soto (NORMAL = 6.2°C / PROMEDIO = 3.1°C / °Tmín abs = 1.0°C)**, vemos la diferencia del promedio y su normal (-3.1°C), la mínima absoluta del mes fue de 1.0°C, este fue el día 16 del mes. En Mazocruz, con anomalía -2.0°C tenemos el Cuadro L del anexo B **Mazocruz (NORMAL = 0.9°C / PROMEDIO = -1.1°C / °Tmín abs = -9.8°C),** la diferencia del promedio mensual menos su normal, anomalía (-2.0°C), la temperatura mínima absoluta fue de -9.8°C, se registró el 14 del mes. Los registros de temperaturas más bajas del mes se presentaron en Capazo y Mazocruz. 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).

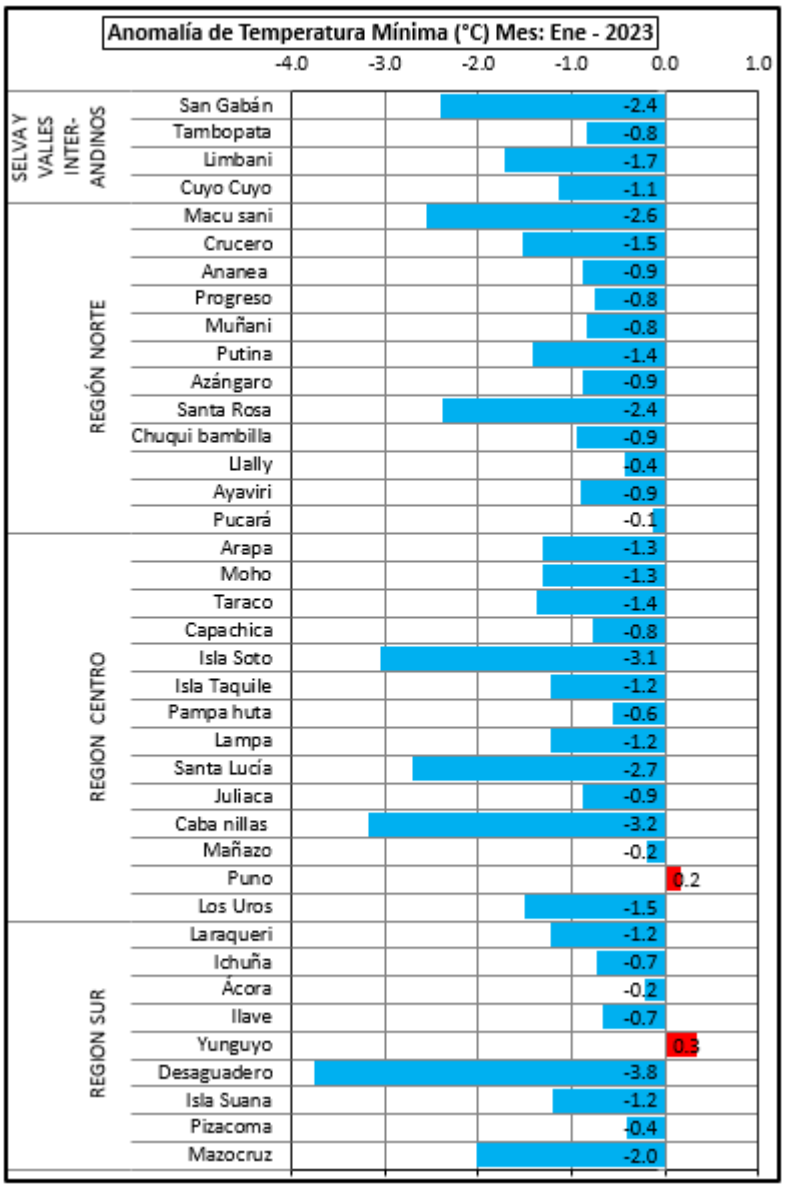


Gráfico N° 03

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 febrero, marzo y abril 2023.

Pronóstico Trimestral de precipitación

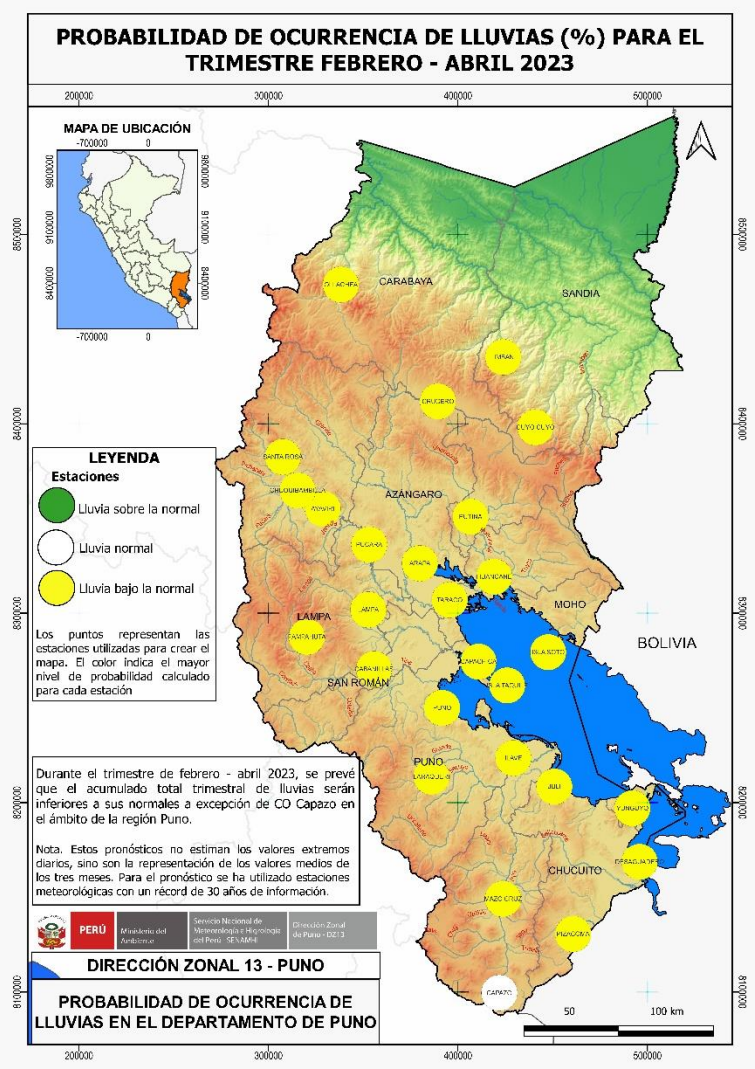


Figura N° 01: *Probabilidad de Ocurrencia de Lluvias*

Para el trimestre correspondiente a los meses de febrero, marzo y abril 2023, tenemos altas probabilidades de que el acumulado trimestral de lluvias se presenten por debajo de sus valores normales en Ollachea, Limbani, Crucero, Cuyo Cuyo, Santa Rosa, Ayaviri, Chuquibambilla, Pucará, Arapa, Huancané, Putina, Pampahuta, Cabanillas, Lampa, Taraco, Isla Soto, Capachica, Isla Taquile, Puno, Laraqueri, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo, Desaguadero, Mazocruz y Pizacoma (Blanco). Finalmente estará dentro de su normal en Capazo. (Ver Figura N°01).

Pronóstico Trimestral de temperatura máxima

En el trimestre de correspondiente a los meses de febrero, marzo y abril 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, Isla Taquile, Ilave, Juli, Tahuaco Yunguyo, Isla Suana, Desaguadero y Mazocruz (rojo). (Ver Figura N°02).

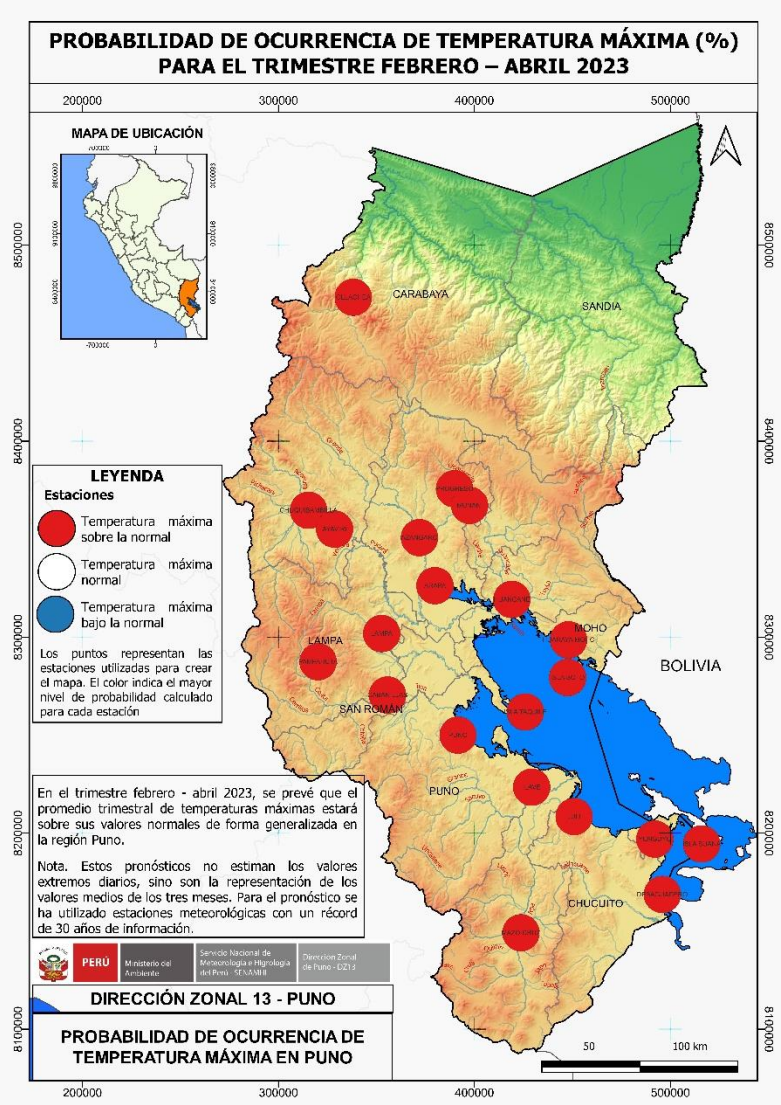
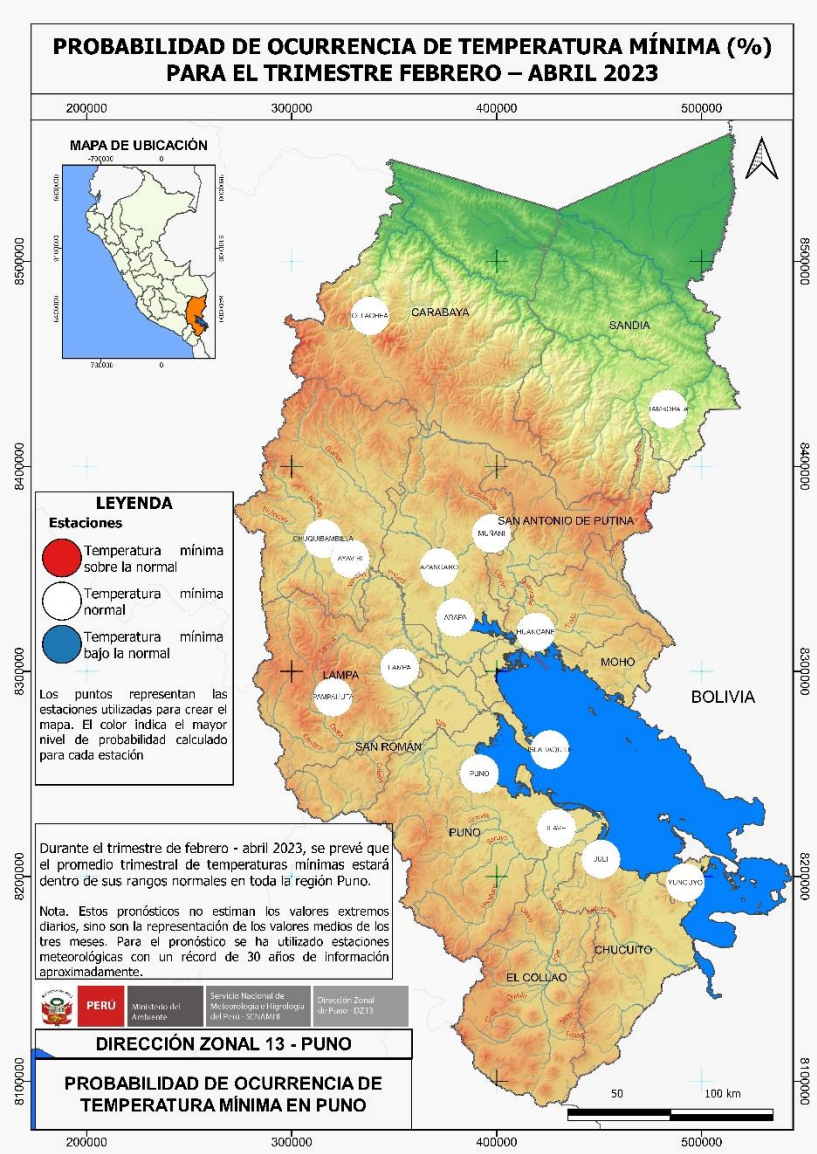


Figura N° 02: *Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Máxima*

Pronóstico Trimestral de temperatura mínima



Para el trimestre Correspondiente a los meses de febrero, marzo y abril 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, Muñani, Arapa, Huancané, Pampahuta, Lampa, Puno, Isla Taquile, Ilave, Juli y Tahuaco Yunguyo (blanco) (Ver Figura N°03).

Figura N° 03: Probabilidad de Ocurrencia de Temperatura Mínima

CONDICIONES HIDROLÓGICAS:

Monitoreo Hidrológico Diario - enero

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 Huancané, Ramis, Zapatilla, Ilave, Cabanillas, Coata (caudales) y los ríos Azángaro, Callacame, Suches y Verde (niveles) fluctuaron por debajo de su promedio histórico todo el mes. En cuanto al nivel del Lago Titicaca, la estación HLM Muelle Enafer para el mes de enero registró un comportamiento descendente con un valor promedio de 3808.55 msnm (0.05 m. menor respecto al promedio del mes de diciembre), el cual es inferior a su promedio histórico 1982-2022. Por otro lado, entre los meses de enero - febrero el nivel del lago tiende a presentar un comportamiento entre levemente ascendente a ascendente por la presencia de lluvias, propio de la época en el altiplano; sin embargo, este año presentamos deficiencia de lluvias, se espera el alcance de la normal de caudales en febrero. (Figura N°04).

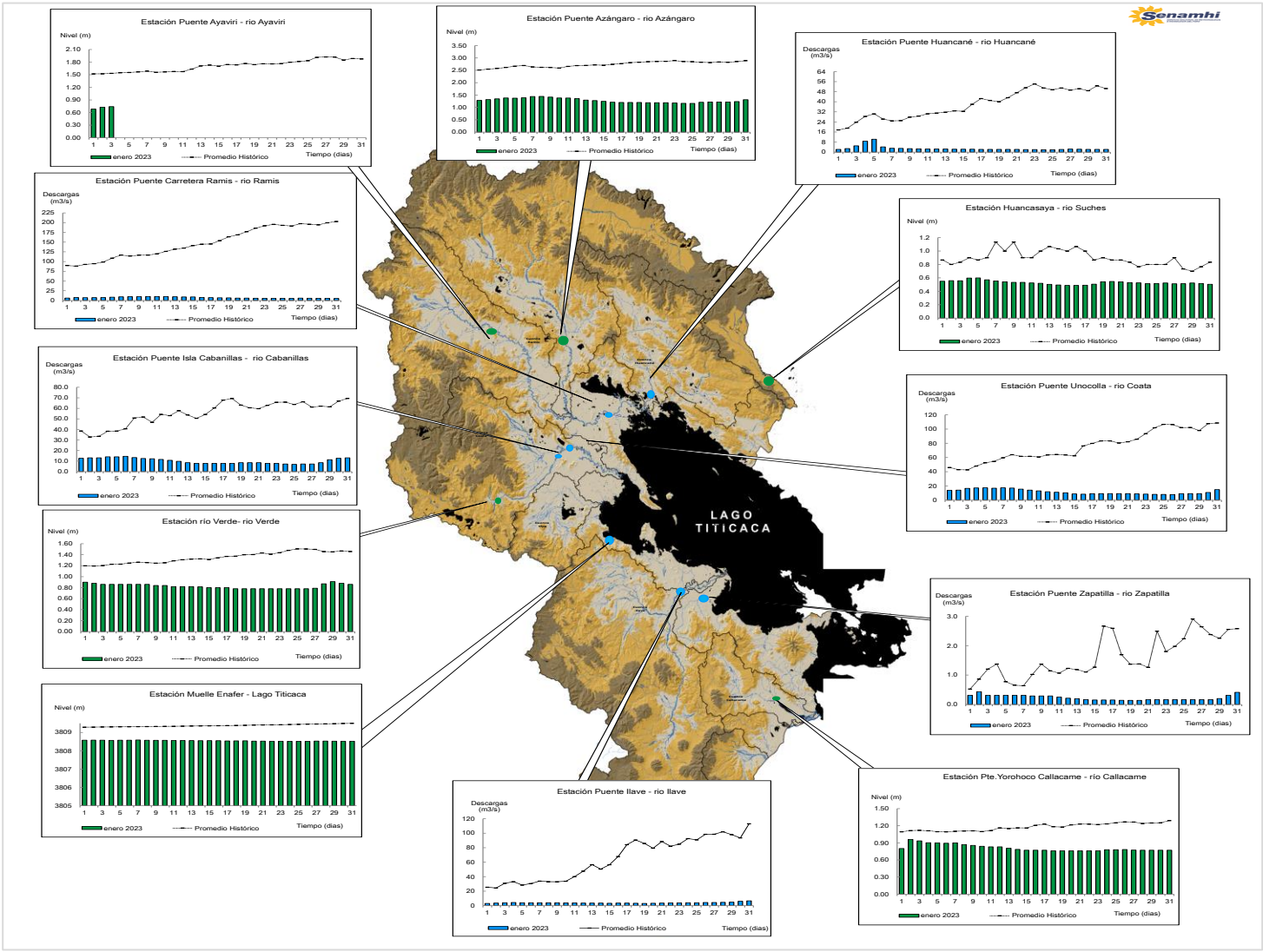


Figura N° 04: *Monitoreo Hidrológico DIARIO de los principales ríos de la Vertiente del TITICACA*

Monitoreo Hidrológico Mensual - enero

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 7.3 m3/s, río Coata fue 11.8 m^3/s, río Ilave fue 4.0 m^3/s, río Huancané fue 2.9 m^3/s y para el río Zapatilla de 0.2 m^3/s (Ver Cuadro N° 01). Los ríos Ramis, Ilave, Huancané, Zapatilla y Coata presentaron un comportamiento levemente ascendente, respecto al mes anterior.

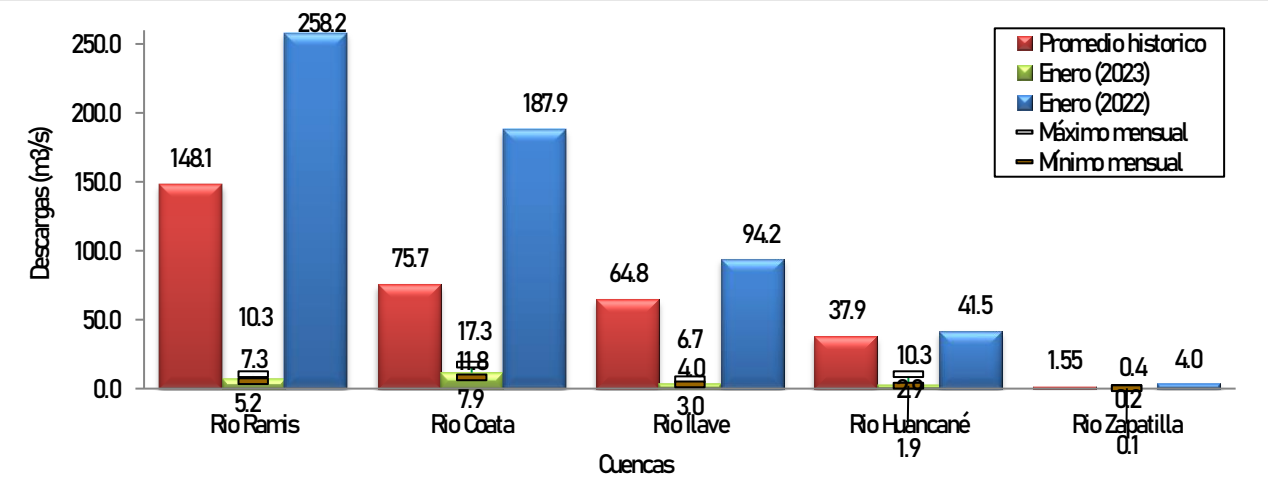


Gráfico N° 04: *Monitoreo Hidrológico Mensual de los principales ríos de la Vertiente del Titicaca*

Estadísticas Descriptivas Enero 2023

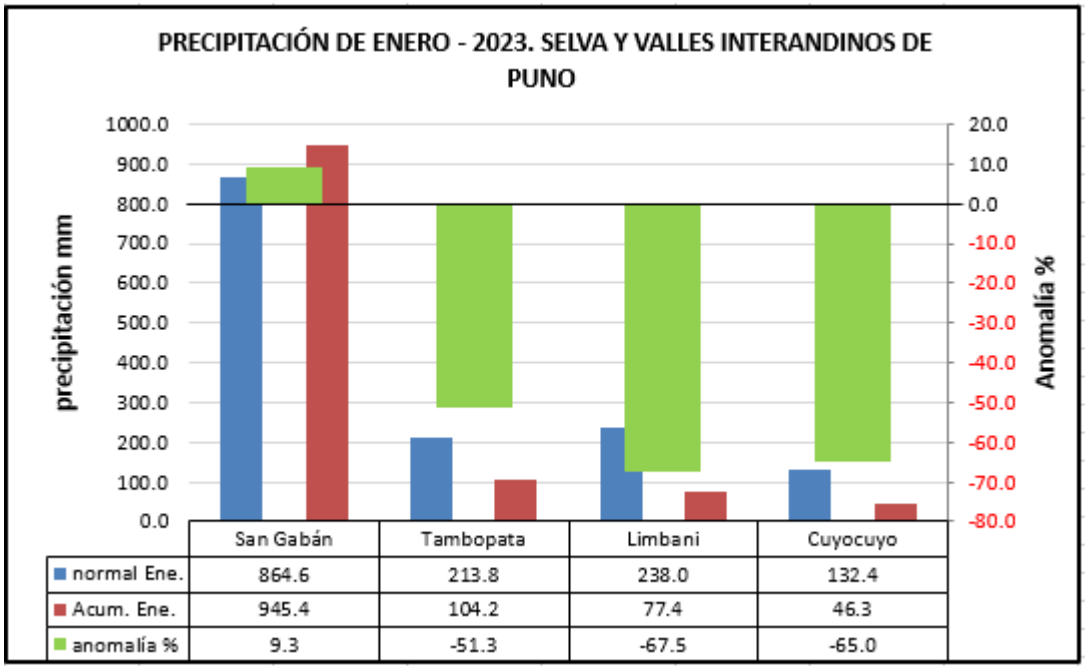
Descargas (m3/s)	Ríos				
	Rio Ramis	Rio Coata	Rio Ilave	Rio Huancané	Rio Zapatilla
Promedio historico	148.1	75.7	64.8	37.9	1.55
Máximo mensual	10.3	17.3	6.7	10.3	0.4
Mínimo mensual	5.2	7.9	3.0	1.9	0.1
Enero (2023)	7.3	11.8	4.0	2.9	0.2
Enero (2022)	258.2	187.9	94.2	41.5	4.0
Anomalía Hídrica (%)	-95	-84	-94	-92	-85

Cuadro N° 01: *Monitoreo Hidrológico Mensual*

Por otro lado, el caudal máximo observado fue el del río Ramis, llegando a 10.3 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.

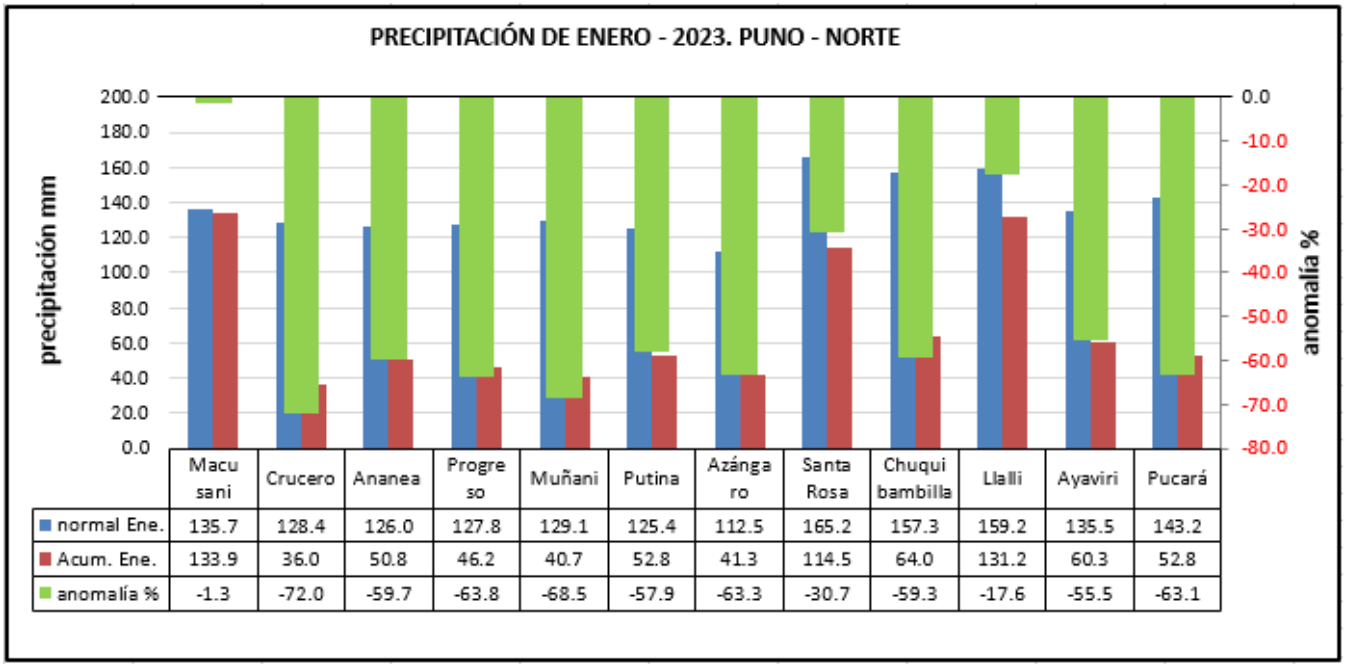
ANEXO A: Cuadros comparativos de precipitación.

Cuadro A



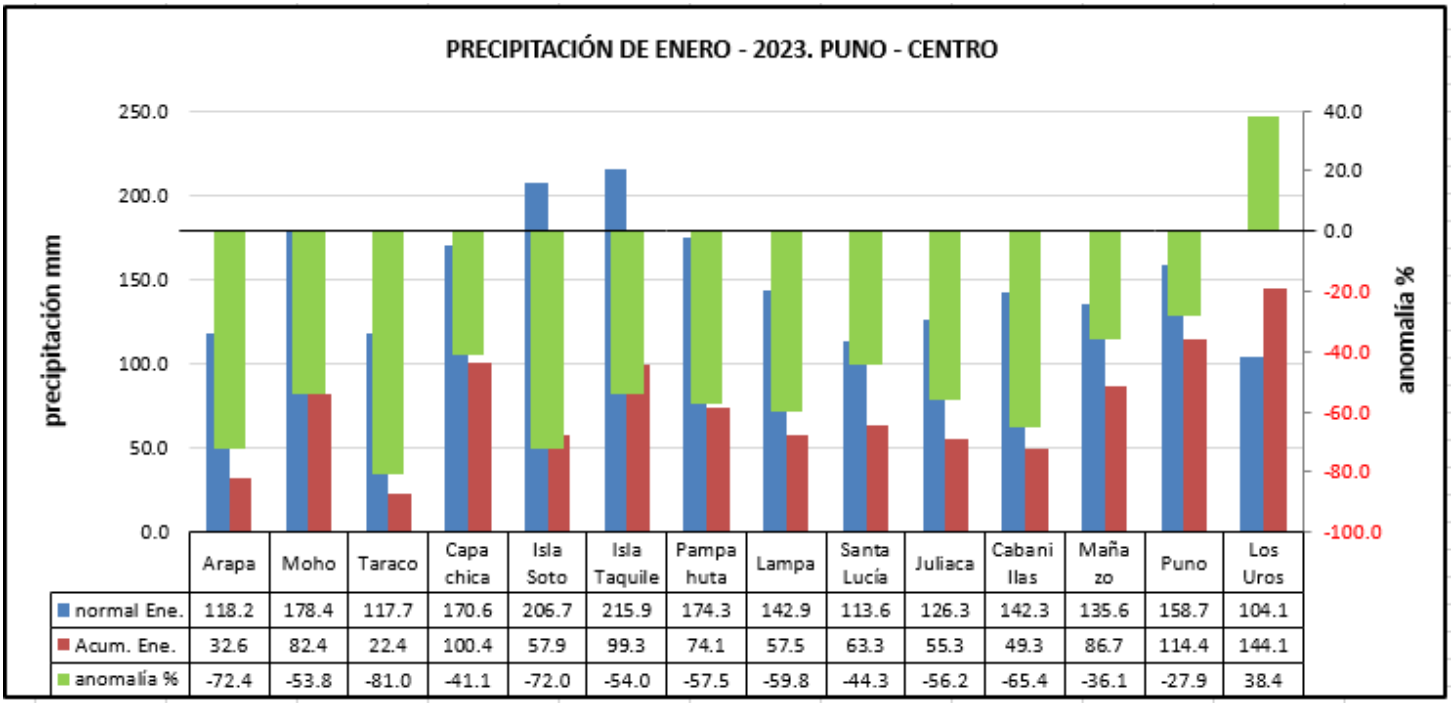
	San Gabán	Tambopata	Limbani	Cuyocuyo
normal Ene.	864.6	213.8	238.0	132.4
Acum. Ene.	945.4	104.2	77.4	46.3
anomalía %	9.3	-51.3	-67.5	-65.0

Cuadro B



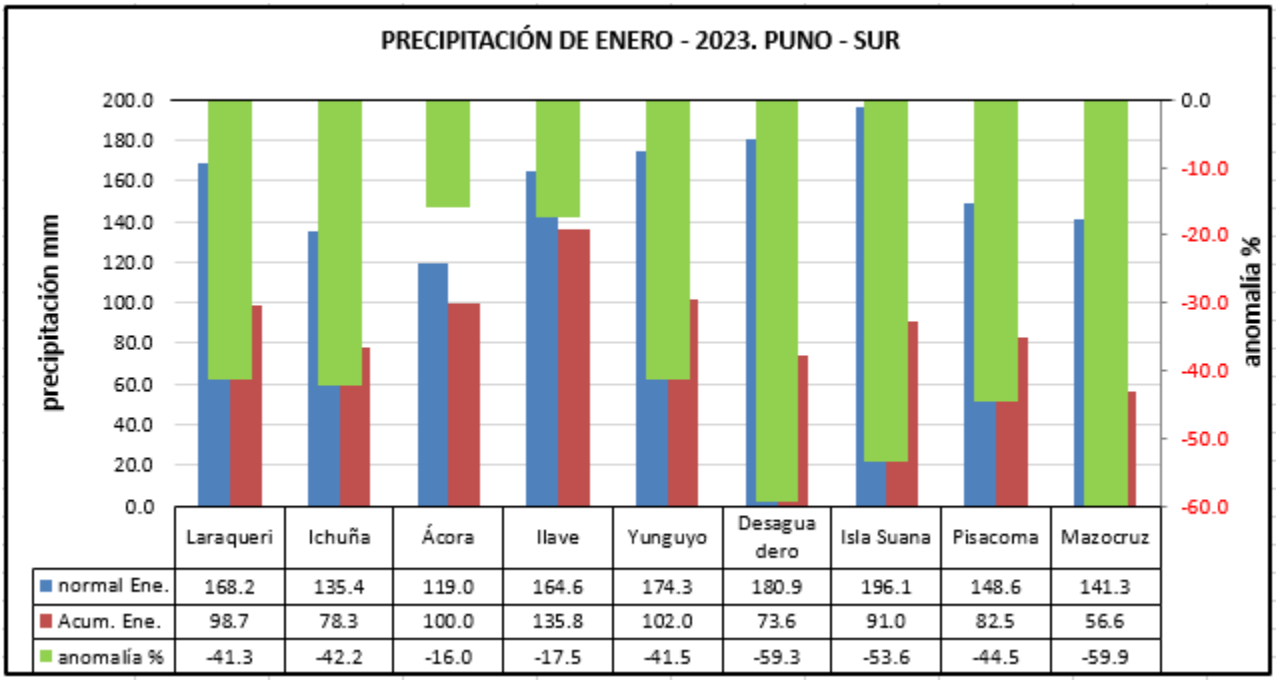
	Macusani	Crucero	Ananea	Progreso	Muñani	Putina	Azángaro	Santa Rosa	Chuquibambilla	Llalli	Ayaviri	Pucará
normal Ene.	135.7	128.4	126.0	127.8	129.1	125.4	112.5	165.2	157.3	159.2	135.5	143.2
Acum. Ene.	133.9	36.0	50.8	46.2	40.7	52.8	41.3	114.5	64.0	131.2	60.3	52.8
anomalía %	-1.3	-72.0	-59.7	-63.8	-68.5	-57.9	-63.3	-30.7	-59.3	-17.6	-55.5	-63.1

Cuadro C



	Arapa	Moho	Taraco	Capa chica	Isla Soto	Isla Taquile	Pampa huta	Lampa	Santa Lucía	Juliaca	Cabani llas	Maña zo	Puno	Los Uros
normal Ene.	118.2	178.4	117.7	170.6	206.7	215.9	174.3	142.9	113.6	126.3	142.3	135.6	158.7	104.1
Acum. Ene.	32.6	82.4	22.4	100.4	57.9	99.3	74.1	57.5	63.3	55.3	49.3	86.7	114.4	144.1
anomalía %	-72.4	-53.8	-81.0	-41.1	-72.0	-54.0	-57.5	-59.8	-44.3	-56.2	-65.4	-36.1	-27.9	38.4

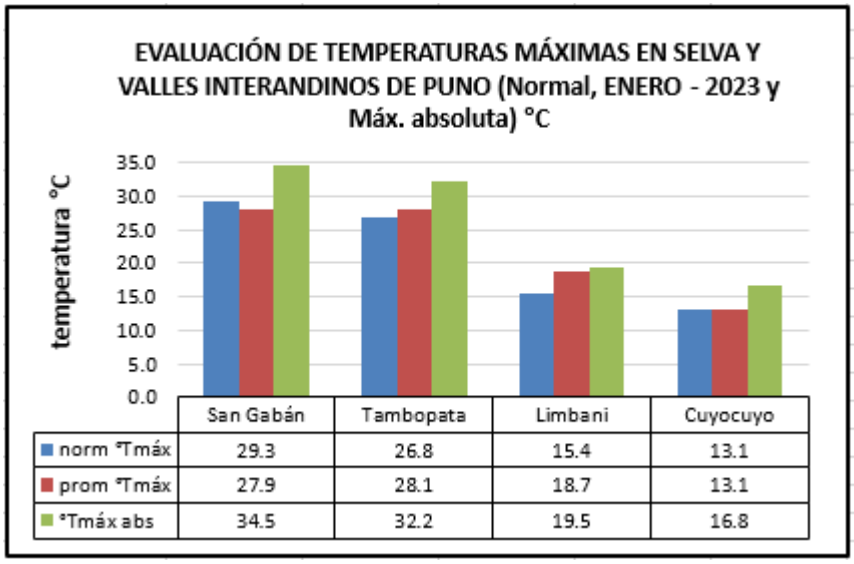
Cuadro D



	Laraqueri	Ichuña	Ácora	Ilave	Yunguyo	Desagua dero	Isla Suana	Pisacoma	Mazocruz
normal Ene.	168.2	135.4	119.0	164.6	174.3	180.9	196.1	148.6	141.3
Acum. Ene.	98.7	78.3	100.0	135.8	102.0	73.6	91.0	82.5	56.6
anomalía %	-41.3	-42.2	-16.0	-17.5	-41.5	-59.3	-53.6	-44.5	-59.9

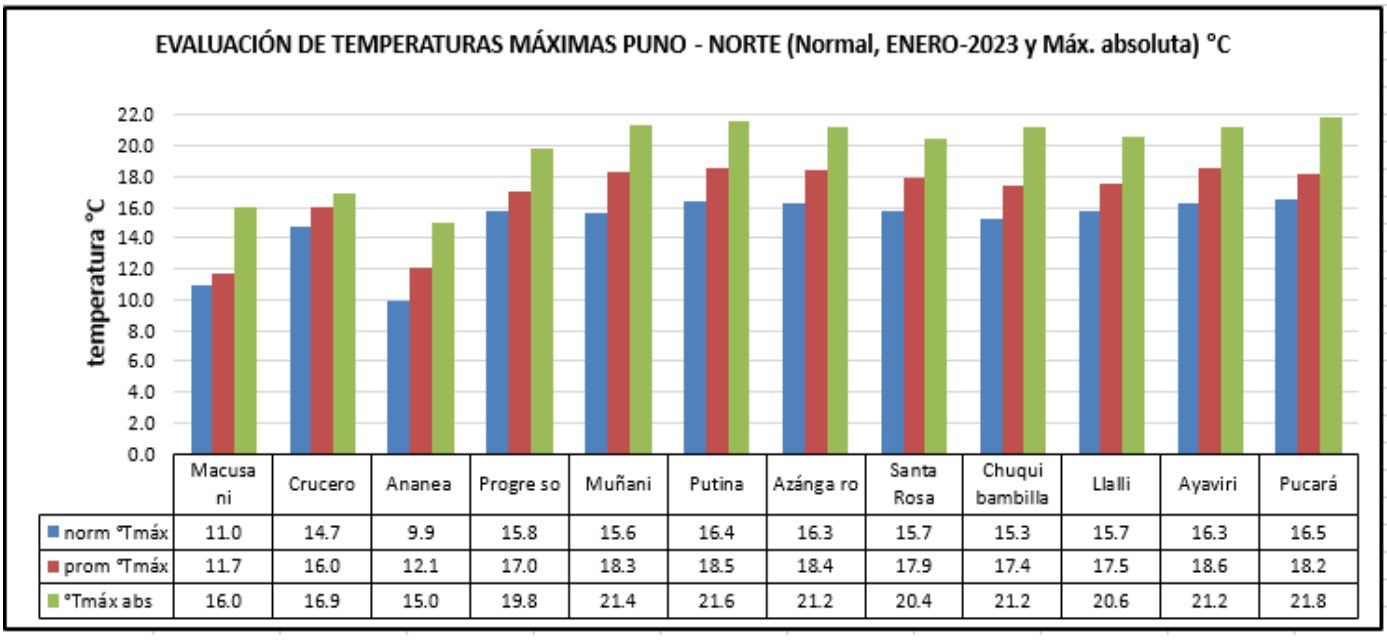
ANEXO B: Cuadros comparativos de Temperaturas máximas y mínimas.

Cuadro E



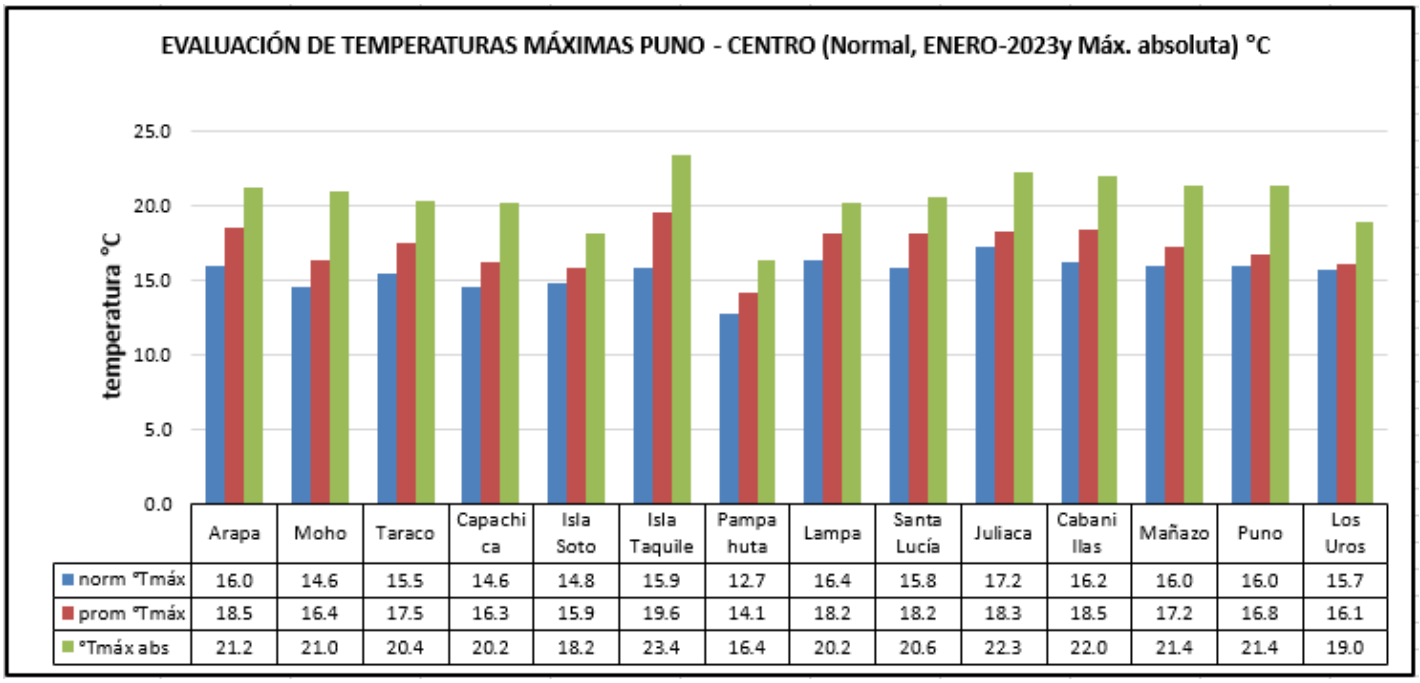
	San Gabán	Tambopata	Limbani	Cuyocuyo
norm °Tmáx	29.3	26.8	15.4	13.1
prom °Tmáx	27.9	28.1	18.7	13.1
°Tmáx abs	34.5	32.2	19.5	16.8

Cuadro F



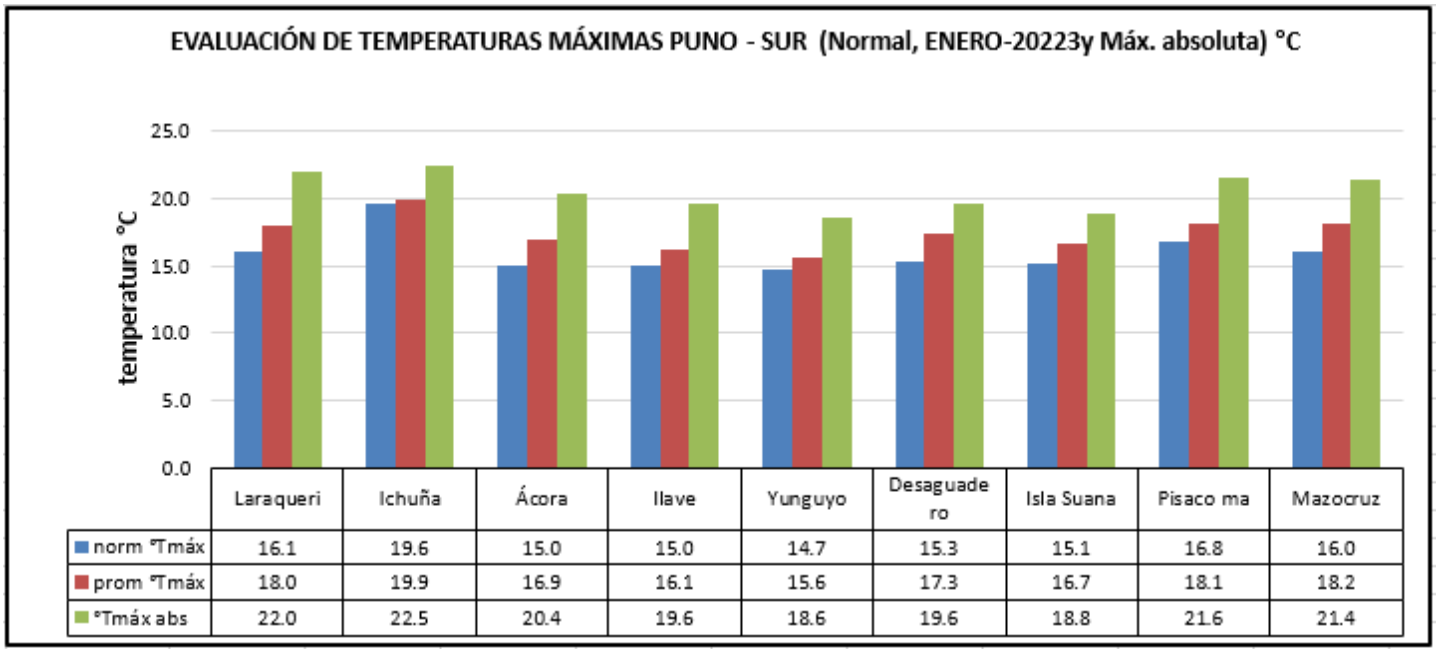
	Macusani	Crucero	Ananea	Progreso	Muñani	Putina	Azángaro	Santa Rosa	Chuquibambilla	Llalli	Ayaviri	Pucará
norm °Tmáx	11.0	14.7	9.9	15.8	15.6	16.4	16.3	15.7	15.3	15.7	16.3	16.5
prom °Tmáx	11.7	16.0	12.1	17.0	18.3	18.5	18.4	17.9	17.4	17.5	18.6	18.2
°Tmáx abs	16.0	16.9	15.0	19.8	21.4	21.6	21.2	20.4	21.2	20.6	21.2	21.8

Cuadro G



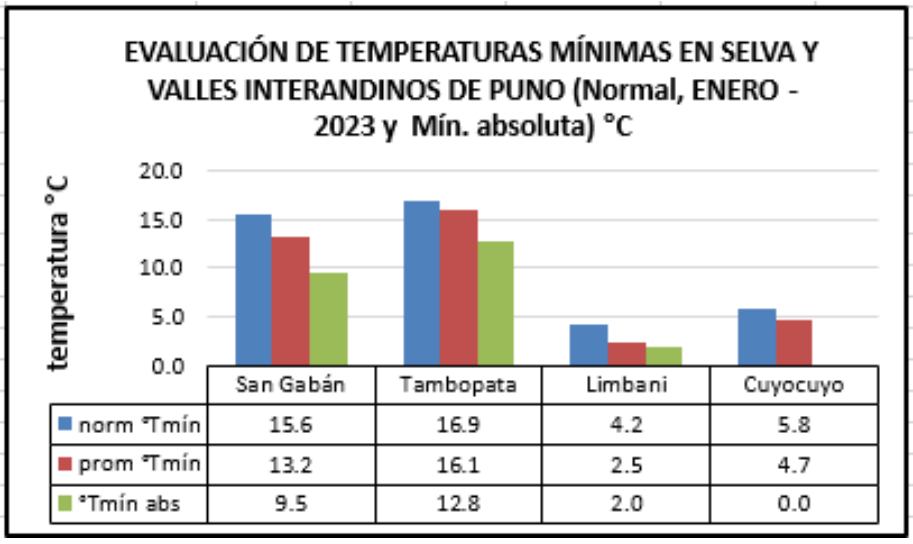
	Arapa	Moho	Taraco	Capachica	Isla Soto	Isla Taquile	Pampahuta	Lampa	Santa Lucía	Juliaca	Cabanillas	Mañazo	Puno	Los Uros
norm °Tmáx	16.0	14.6	15.5	14.6	14.8	15.9	12.7	16.4	15.8	17.2	16.2	16.0	16.0	15.7
prom °Tmáx	18.5	16.4	17.5	16.3	15.9	19.6	14.1	18.2	18.2	18.3	18.5	17.2	16.8	16.1
°Tmáx abs	21.2	21.0	20.4	20.2	18.2	23.4	16.4	20.2	20.6	22.3	22.0	21.4	21.4	19.0

Cuadro H



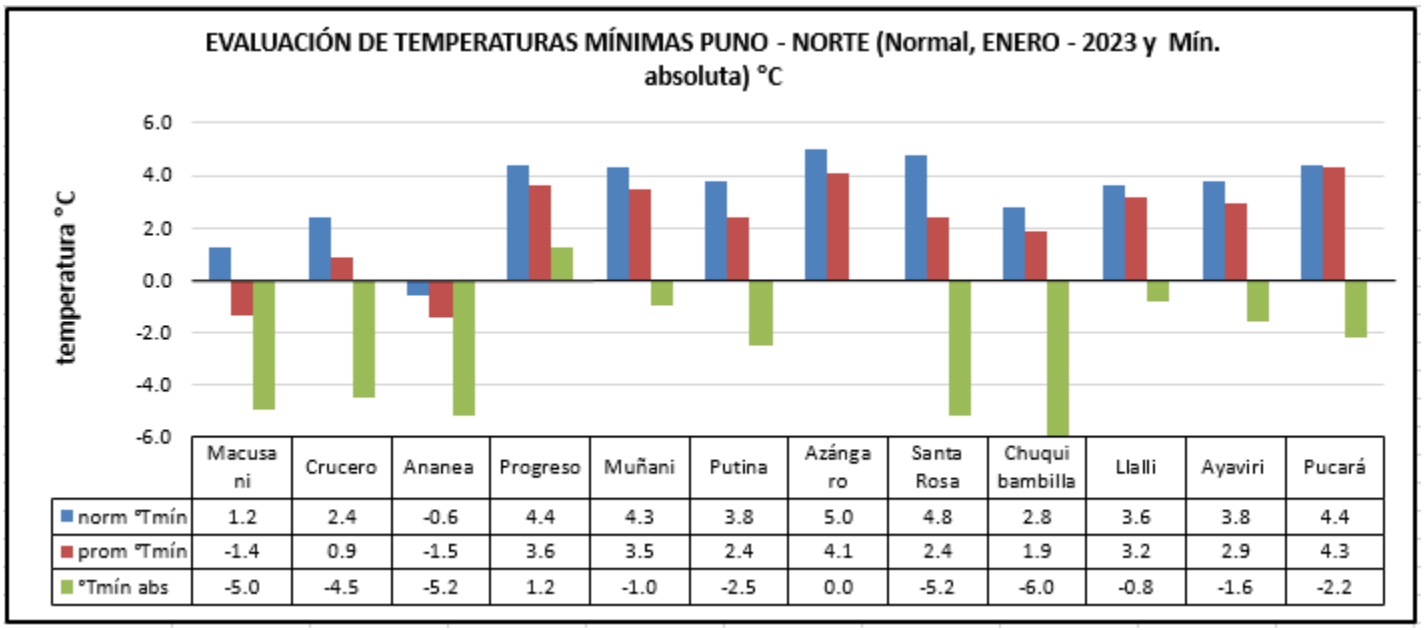
	Laraqueri	Ichuña	Ácora	Ilave	Yunguyo	Desaguadero	Isla Suana	Pisaco ma	Mazocruz
norm °Tmáx	16.1	19.6	15.0	15.0	14.7	15.3	15.1	16.8	16.0
prom °Tmáx	18.0	19.9	16.9	16.1	15.6	17.3	16.7	18.1	18.2
°Tmáx abs	22.0	22.5	20.4	19.6	18.6	19.6	18.8	21.6	21.4

Cuadro I



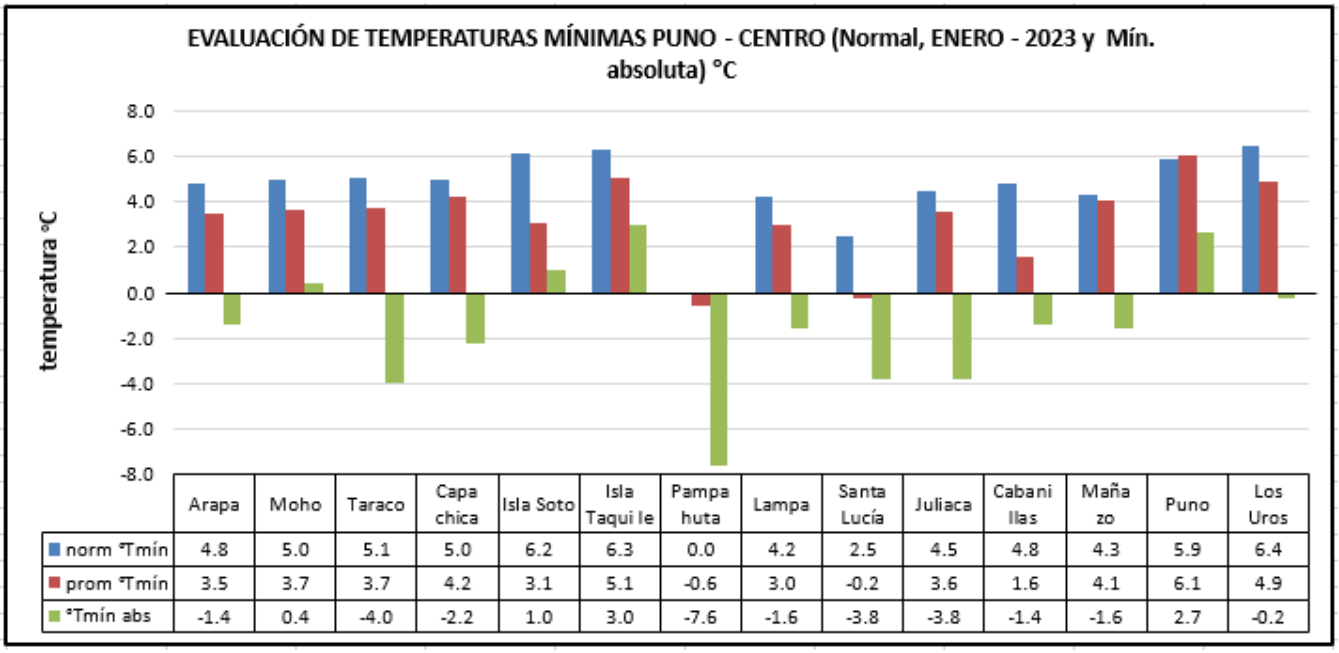
	San Gabán	Tambopata	Limbani	Cuyocuyo
norm °Tmín	15.6	16.9	4.2	5.8
prom °Tmín	13.2	16.1	2.5	4.7
°Tmín abs	9.5	12.8	2.0	0.0

Cuadro J



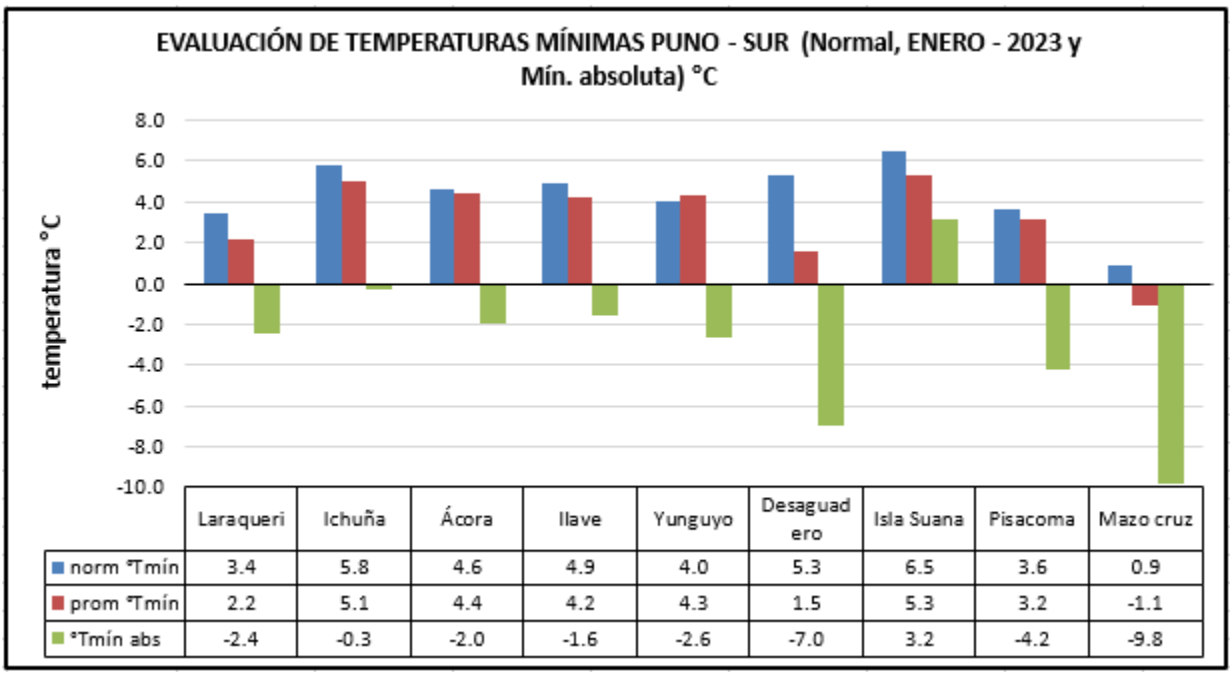
	Macusani	Crucero	Ananea	Progreso	Muñani	Putina	Azángaro	Santa Rosa	Chuquibambilla	Llalli	Ayaviri	Pucará
norm °Tmín	1.2	2.4	-0.6	4.4	4.3	3.8	5.0	4.8	2.8	3.6	3.8	4.4
prom °Tmín	-1.4	0.9	-1.5	3.6	3.5	2.4	4.1	2.4	1.9	3.2	2.9	4.3
°Tmín abs	-5.0	-4.5	-5.2	1.2	-1.0	-2.5	0.0	-5.2	-6.0	-0.8	-1.6	-2.2

Cuadro K



	Arapa	Moho	Taraco	Capa chica	Isla Soto	Isla Taquile	Pampa huta	Lampa	Santa Lucía	Juliaca	Cabanillas	Mañazo	Puno	Los Uros
norm °Tmín	4.8	5.0	5.1	5.0	6.2	6.3	0.0	4.2	2.5	4.5	4.8	4.3	5.9	6.4
prom °Tmín	3.5	3.7	3.7	4.2	3.1	5.1	-0.6	3.0	-0.2	3.6	1.6	4.1	6.1	4.9
°Tmín abs	-1.4	0.4	-4.0	-2.2	1.0	3.0	-7.6	-1.6	-3.8	-3.8	-1.4	-1.6	2.7	-0.2

Cuadro L



	Laraqueri	Ichuña	Ácora	Ilave	Yunguyo	Desaguadero	Isla Suana	Pisacoma	Mazo cruz
norm °Tmín	3.4	5.8	4.6	4.9	4.0	5.3	6.5	3.6	0.9
prom °Tmín	2.2	5.1	4.4	4.2	4.3	1.5	5.3	3.2	-1.1
°Tmín abs	-2.4	-0.3	-2.0	-1.6	-2.6	-7.0	3.2	-4.2	-9.8

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%