

# Boletín **AGROCLIMÁTICO**

MENSUAL  
DZ 13

Junio, 2023



**Senamhi**  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA  
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Boletín Agroclimático Mensual - junio 2023

Conoce,  
- El comportamiento agroclimático de los cultivos.  
- El índice de humedad del suelo.

- Los impactos en el sector agropecuario.  
- El avance fenológico de los cultivos.

Así como,  
- El pronóstico trimestral y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba, avena...  
**EN LA REGIÓN PUNO**

## Presentación

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) ha implementado a nivel nacional, el sistema de monitoreo agrometeorológico y fenológico en 13 direcciones zonales, de las cuales una de ellas es Puno. En ese sentido, la Dirección Zonal 13 - Puno, dispone de una red de estaciones meteorológicas convencionales y automáticas, donde se lleva a cabo el registro de observaciones fenológicas y meteorológicas en 44 estaciones. Dichas observaciones están orientadas a los principales cultivos de importancia para la seguridad alimentaria, como son los cultivos de papa, olluco, oca,



**Figura 1:** Mapa de ubicación de la Dirección Zonal 13 (DZ13)

mashua, quinua, cañihua, haba, cebada, avena, tarwi, maíz, piña y café. Con el registro de las mencionadas observaciones y el posterior análisis de datos, se pone a disposición el presente “boletín agroclimático”, con la finalidad

de brindar a los tomadores de decisión y agricultores de la Región Puno, información valiosa que contribuya al mejor manejo de los cultivos, además de reducir impactos negativos sobre estos.

## Variables de estudio

### Variable Agroclimática

Son los elementos climáticos, que están relacionados con el crecimiento y desarrollo de los cultivos y pueden afectar la productividad. Estas variables son cuantificables y entre ellas están la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa, la radiación solar, el viento, etc.

### Requerimiento Térmico

Induce el desarrollo de la planta. El total se llama tiempo térmico o suma de calor y las unidades térmicas se expresan en grados/día ( $^{\circ}\text{Gd}$ ).

### Índice de Humedad

Es la demanda hídrica del ambiente, es decir, es un indicador que expresa la relación existente entre la precipitación o aporte de agua y la evapotranspiración potencial, como expresión de la demanda de agua ejercida por el medio.

### Fenología

La fenología es una rama de la ciencia bioclimática que relaciona la dependencia de los estadios de desarrollo en los seres vivos con de las condiciones agrometeorológicas.

### Eventos Meteorológicos Extremos

Son aquellos eventos extremos

de temperaturas máximas, mínimas (heladas), precipitaciones (granizo), ráfagas de viento, etc. que afectan el desarrollo de las diferentes fases fenológicas del cultivo, lo que puede determinar una buena producción, un buen rendimiento o una pérdida parcial o total del cultivo.

### Balance Hídrico de los Cultivos

El balance hídrico de los cultivos, está representado la variación temporal del contenido de humedad del suelo y permite conocer periódicamente la oferta de agua en el suelo, relacionado con el crecimiento del cultivo. Es la diferencia entre las entradas y salidas de agua, que se presenten en el sistema. El agua que ingresa al sistema puede provenir principalmente de las precipitaciones, riego, napa freática o escurrimiento superficial desde áreas más elevadas a más bajas. Entre los egresos está el consumo de agua por el cultivo o evapotranspiración, escurrimiento y drenaje por debajo de la zona explorada por las raíces.

## Comportamiento de las variables agroclimáticas junio - 2023

Las variables agroclimáticas para junio se presentan en la *Tabla 1*, donde se aprecia el *Valor* observado, las *anomalías* para las temperaturas (máximas y mínimas) y la precipitación por estación agroclimática; asimismo, se presenta los *valores absolutos* de la temperatura mínima. Las anomalías de las temperaturas máximas prevale-

cieron en positivas, por el contrario la temperatura mínima, de forma generalizada tuvieron un comportamiento de anomalía negativa en la región. Por otro lado, las precipitaciones tuvieron

un comportamiento en anomalía negativa con ausencia de lluvias a excepción de la selva de la selva de la región Puno, tal como se puede verificar en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Comportamiento agroclimático en el altiplano durante junio -2023

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	25.9	-1.2	5.5	9.0	-4.1	279.5	-10.3
Ceja de Selva	Tambopata	25.5	1.3	8.6	13.4	-1.0	35.2	-19.0
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	14.4	0.3	-1.8	2.6	0.1	0.0	-100.0
	Limbani	18.5	2.2	-3.0	-1.1	-3.1	0.0	-100.0
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	15.9	2.2	-7.4	-3.5	-4.5	0.0	-100.0
	Isla Taquile	14.2	0.2	1.0	1.8	-2.2	0.0	-100.0
	Isla Suana	14.6	1.1	-2.4	-0.4	-3.3	0.0	-100.0
Cuenca baja	Arapa	16.6	1.1	-8.6	-4.7	-2.5	0.0	-100.0
	Azángaro	17.2	1.3	-8.8	-5.8	-1.2	0.0	-100.0
	Capachica	15.5	1.2	-8.8	-6.2	-3.6	0.0	-100.0
	Desaguadero	16.9	3.9	-17.2	-12.4	-7.7	0.0	-100.0
	Huancané	-	-	-	-	-	-	-
	Huaraya Moho	14.5	1.2	-6.0	-3.9	-2.8	0.0	-100.0
	Ilave	15.4	1.5	-9.2	-5.3	-3.0	0.0	-100.0
	Juliaca	16.9	0.0	-13.2	-9.0	-1.6	0.0	-100.0
	Juli	-	-	-	-	-	-	-
	Puno	15.3	1.3	-3.2	-0.2	0.7	0.0	-100.0
	Putina	17.3	0.2	-9.8	-7.5	-1.9	0.0	-100.0
	Taraco	16.5	1.1	-9.6	-7.4	0.2	0.0	-100.0
	Yunguyo	14.4	1.3	-5.0	-1.4	0.9	0.0	-100.0
Cuenca media	Ayaviri	17.2	1.5	-14.0	-8.7	-2.5	0.0	-100.0
	Cabanillas	17.4	1.5	-8.4	-2.8	-1.6	0.0	-100.0
	Chuquibambilla	15.4	0.5	-20.0	-13.4	-4.8	0.0	-100.0
	Lampa	17.8	2.2	-12.0	-7.9	-2.4	0.0	-100.0
	Laraqueri	16.7	1.2	-15.2	-11.1	-4.3	0.0	-100.0
	Llally	16.3	1.3	-12.0	-7.2	-1.3	0.0	-100.0
	Mañazo	16.7	1.1	-9.2	-4.3	-1.6	0.0	-100.0
	Muñani	17.3	1.4	-6.2	-3.5	-1.3	0.0	-100.0
	Pizacoma	17.1	1.1	-13.4	-7.2	-0.8	0.0	-100.0
	Progreso	16.0	0.5	-10.0	-6.3	-2.9	0.0	-100.0
	Pucará	17.2	1.0	-12.4	-8.3	-0.6	0.0	-100.0
	R. C. Ácora	14.9	0.8	-6.8	-3.0	-1.6	0.0	-100.0
	Santa Rosa	16.5	1.1	-15.6	-11.0	-4.9	0.0	-100.0
Altiplano cuenca alta	Capazo	-	-	-	-	-	-	-
	Macusani	13.2	1.3	-13.4	-10.6	-3.8	0.0	-100.0
	Mazo Cruz	16.8	2.1	-20.8	-16.6	-3.9	0.0	-100.0
	Pampahuta	13.4	0.8	-13.4	-10.3	0.0	0.0	-100.0

# Red de Estaciones Agrometeorológicas - DZ13 SENAMHI - Puno

El SENAMHI, a través de su Dirección Zonal 13 - Puno, tiene distribuidos estratégicamente una red de estaciones agrometeorológicas (Figura 2). En estas estaciones se ha priorizado monitorear a los cultivos de papa, quinua, haba y avena forrajera. No obstante, también se monitorean otros cultivos, tales como la kañihua, olluco, mashua, oca, tarwi y maíz. Asimismo, en los valles interandinos de Cuyo Cuyo, Ollachea y Limbani, se hace seguimiento a los cultivos de papa, maíz y mashua. Por otro lado, en la zona de San Gabán, se monitorea el cultivo de piña; en San Juan del Oro, Café; en la zona del lago, totora; en Capazo y Mazo Cruz, el ichu.



Figura 2: Mapa de red de estaciones agrometeorológicas DZ13 - Puno

# Índice de Humedad del suelo para la Región Puno

En la Figura 3, se puede ver el comportamiento de la humedad del suelo en la región Puno; distinguiéndose al norte (selva) con nivel de humedad en *exceso ligero* (naranja), seguido de *exceso extremo* (rojo); por otro lado, en los valles interandinos y en el altiplano prevaleció el azul de *deficiencia extrema*. Estas condiciones no fueron favorables tanto para cultivos como para el desarrollo de pastos naturales en todo el altiplano. Este comportamiento es habitual en esta estación del año, conocido como periodo seco con alta incidencia de heladas.

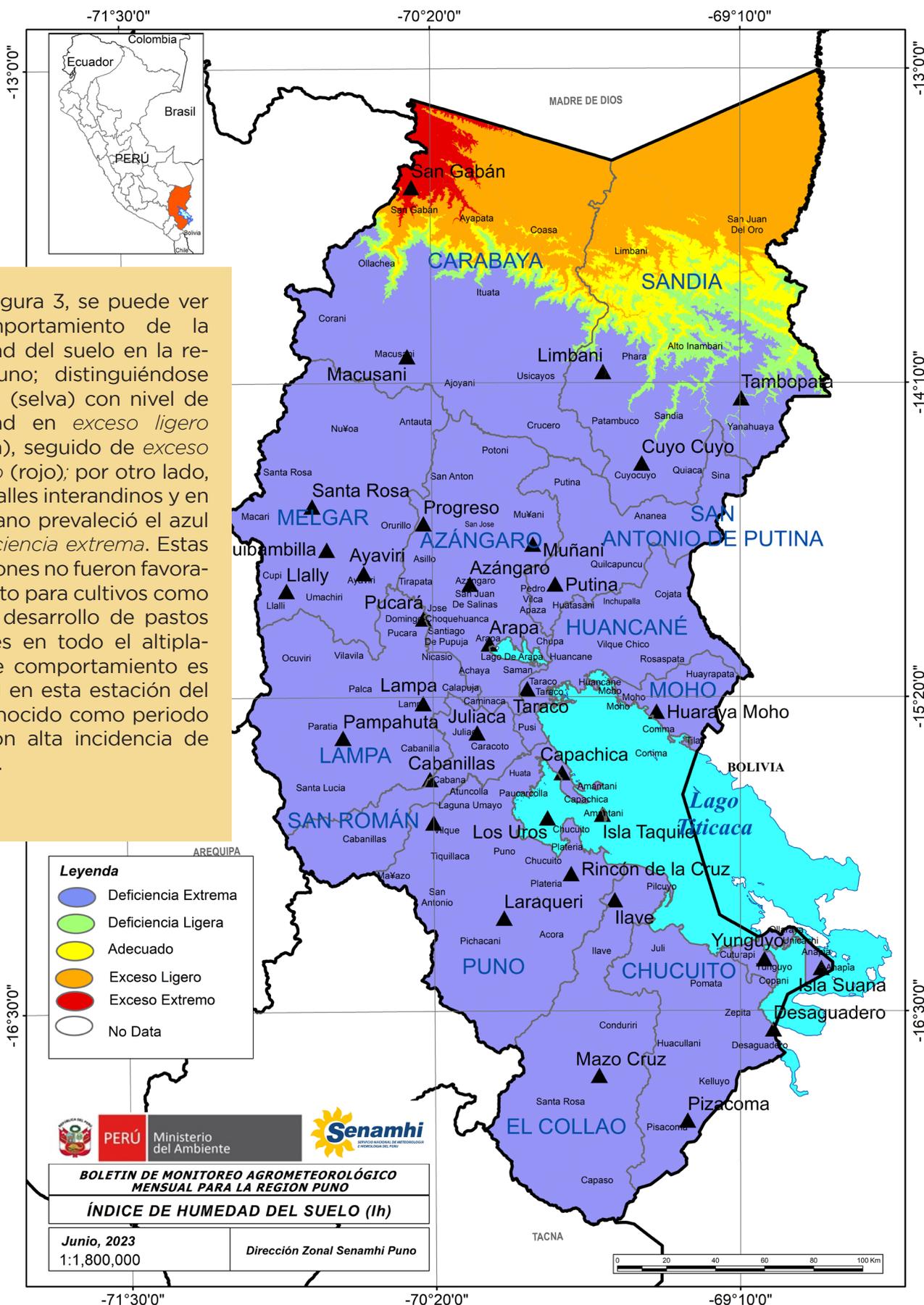


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de café

Según se aprecia (Tabla 2), el comportamiento agroclimático en la zona de Tambopata, la anomalía de la temperatura máxima fue positiva en la primera y tercera década con la segunda década en negativo, variando entre -0.14 a +2.07 °C; por el contrario el comportamiento de las mínimas, presentó anomalías negativas durante todo el mes y varió de -1.84 a -0.18 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía negativa en la primera y segunda década, siendo la tercera positiva y durante el mes varió desde -92.95 a +173.91 % en comparación a su media climática.

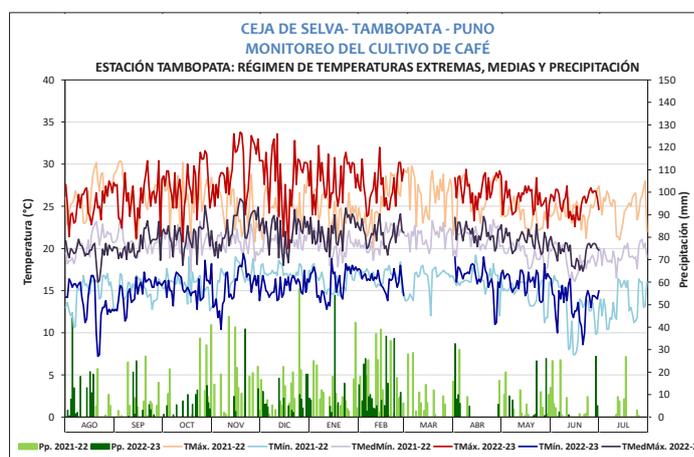
El comportamiento de las temperaturas durante junio (Figura 4), fueron favorables al desarrollo del cultivo, que se evidencia con el estado bueno del café.

Por otro lado, las precipitaciones aún cuando registraron valores negativos en la primera y segunda década no afectaron al cultivo (Figura 4), mas aún con las lluvias de la tercera década que fueron muy favorables para el desarrollo de fruto y maduración del café.

En ese sentido, durante junio el cultivo avanzó el porcentaje de la fase fenológica de maduración (Figura 5), habiendo superado el 70 %, conservando un estado bueno, misma que también está siendo cosechado conforme alcanza la maduración.

**Tabla 2:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de café en la CO. Tambopata

Variables Agroclimáticas	Jun-23		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	26.04	24.10	26.24
Normal T. máx	23.99	24.24	24.17
Anomalía T° max	2.05	-0.14	2.07
T° mínima (°C)	13.82	12.60	13.86
Normal T. min	14.72	14.44	14.04
Anomalía T° min	-0.90	-1.84	-0.18
Precipitación Acumulada (pp)	2.20	1.00	32.00
Normal PP	17.62	14.18	11.68
Anomalía pp (%)	-87.51	-92.95	173.91



**Figura 4:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2022-2023 en la Estación CO. Tambopata



**Figura 5:** Estado actual del cultivo de café - campaña 2022-2023 en la Estación CO. Tambopata

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en el sector pecuario

### Pastos naturales - el ichu

Durante junio la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante todo el mes y varió entre +1.68 a +2.35 °C; sin embargo, el comportamiento de la temperatura mínima, durante todo el mes registro anomalía negativa y varió entre -5.75 a -2.84 °C en relación a su climatología. Por otro lado, al observar el comportamiento de las precipitaciones se evidencia que llovió por debajo de sus niveles habituales, al -100 % de anomalía por todo el mes, comparado a su media climática (Tabla 3).

En la Figura 6, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Se registraron heladas fuertes, condicionando la senescencia completa de los pastos naturales. Asimismo las precipitaciones, ausentes, tampoco favorecieron al desarrollo de pastos naturales.

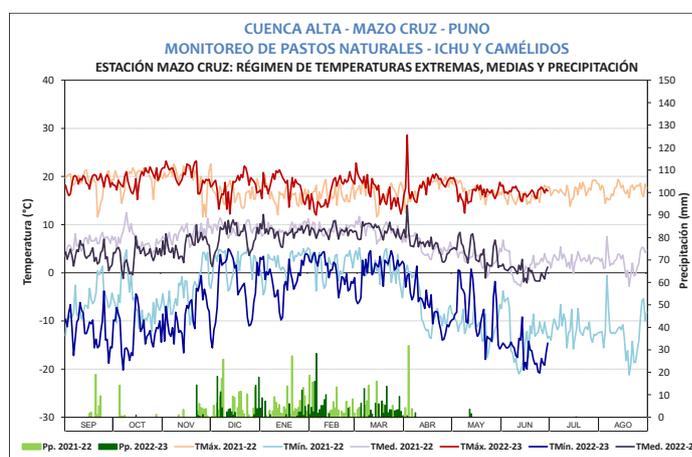
Al finalizar junio los pastos en Mazacruz, se encuentran en dormancia al 100 % (Figura 7), condicionado por la ausencia de lluvias y ocurrencia de heladas de fuerte intensidad particularmente en la última década del mes.

### Crianza de camélidos

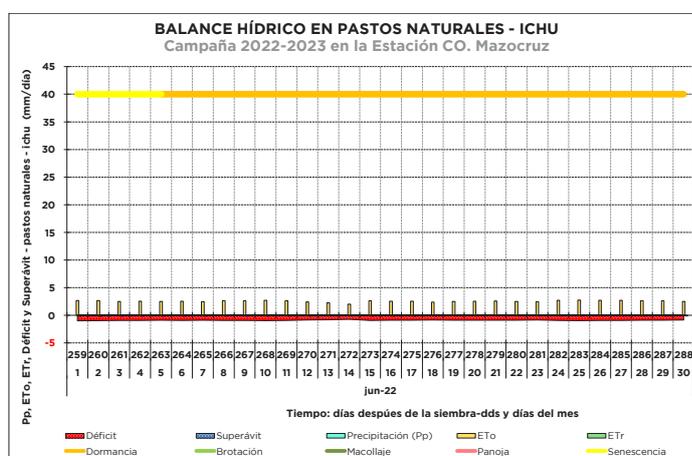
En el monitoreo de crianzas de camélidos en la zona de Mazacruz, durante el mes de junio, no se reportaron impactos negativos, como animales enfermos y síntomas de hipotermia moderada, no llegando a registrarse muertes por heladas en el hato monitoreado. Sin embargo, si se observó pérdida de peso especialmente crías debilitando a esta población, incrementando su vulnerabilidad para los meses siguientes que continuará con noches de frío extremo, habitual en esta estación del año.

**Tabla 3:** Comportamiento agroclimático para pastos naturales - el ichu en la CO Mazacruz

Variables Agroclimáticas	Jun-23		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	17.32	16.26	16.88
Normal T. máx	14.99	14.58	14.53
Anomalía T° max	2.33	1.68	2.35
T° mínima (°C)	-15.36	-15.96	-18.42
Normal T. min	-12.37	-13.12	-12.67
Anomalía T° min	-2.99	-2.84	-5.75
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	0.00	0.00
Normal PP	1.40	0.30	1.16
Anomalía pp (%)	-100.00	-100.00	-100.00



**Figura 6:** Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu - campaña 2022-2023 en la Estación CO. Mazacruz



**Figura 7:** Balance hídrico diario para pastos naturales - el ichu - campaña 2022-2023 en la Estación CO. Mazacruz

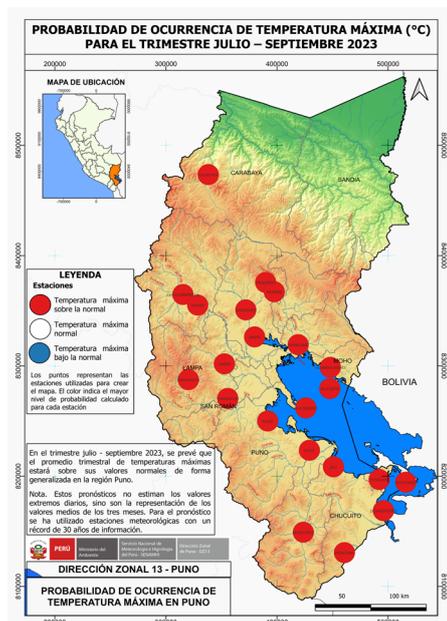
**Tabla 4:** Monitoreo fenológico de cultivos en la región Puno

Nombre de estación	Nombre de Cultivo	Variedad	Fecha de Siembra	Fase Fenológica				Estado del Cultivo	Labores Culturales	Daños por Fenómenos Meteorológicos			Daños por Plagas y Enfermedades			
				Fase Representativa	Fecha Inicio de Fase	Fecha de Observación	%			Fenómeno Representativo	Fecha	%	Plaga O Enfermedad	Fecha	%	
Co. San Gaban	Piña	Hawayana	19/12/2022	Foliación	16/01/2023	03/07/2023	100.0%	2								
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Maduración	17/02/2023	30/06/2023	70.0%	2								
Co. Cuyo Cuyo	Terreno en descanso															
Co. Limbani	Terreno en descanso															
Co. Ollachea	Paralizado															
Co. Ichuña	Terreno en descanso															
Co. Isla Soto	Terreno en descanso															
Co. Isla Suana	Terreno en descanso															
Co. Isla Taquile	Terreno en descanso															
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Floración	27/03/2023	03/07/2023	62.5%	3		Heladas	23 y 24/06/2023	22.5%				
Co. Arapa	Terreno en descanso															
Co. Azangaro	Terreno en descanso															
Co. Capachica	Terreno en descanso															
Co. Desaguadero	Terreno en descanso															
Co. Huancane	Paralizado															
Co. Huaraya Moho	Terreno en descanso															
Co. Ilave	Terreno en descanso															
Co. Juli	Terreno en descanso															
Co. Juliaca	Terreno en descanso															
Co. Putina	Terreno en descanso															
Co. Taraco	Terreno en descanso															
Co. Yunguyo	Terreno en descanso															

... Continuación de la **Tabla 4** de la página anterior

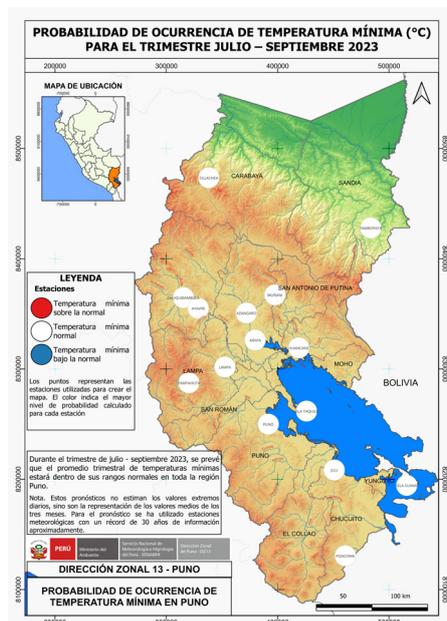
Nombre de estación	Nombre de Cultivo	Variedad	Fecha de Siembra	Fase Fenológica				Estado del Cultivo	Labores Culturales	Daños por Fenómenos Meteorológicos			Daños por Plagas y Enfermedades			
				Fase Representativa	Fecha Inicio de Fase	Fecha de Observación	%			Fenómeno Representativo	Fecha	%	Plaga o Enfermedad	Fecha	%	
Cp. Chuquibambilla	Terreno en descanso															
Co. Ayaviri	Alfalfa	Andina	10/01/2021	Dormancia	12/04/2022	03/07/2023	100.0%									
Co. Cabanillas	Terreno en descanso															
Co. Lampa	Terreno en descanso															
Co. Laraqueri	Terreno en descanso															
Co. Llally	Terreno en descanso															
Co. Mañazo	Terreno en descanso															
Co. Muñani	Terreno en descanso															
Co. Pizacoma	Ichu	Iru Ichu		Dormancia	11/05/2023	03/07/2023	100.0%									
Co. Progreso	Terreno en descanso															
Co. Pucara	Terreno en descanso															
Co. Rincon DI Cruz Acora	Terreno en descanso															
Co. Santa Rosa	Terreno en descanso															
Co. Santa Lucia	Chillihua	Chillihua		Senescencia	07/05/2023	18/06/2023	52.5%	3								
Co. Capazo	Paralizado															
Co. Macusani	Terreno en descanso															
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Dormancia	06/06/2023	03/07/2023	100.0%									
Co. Pampahuta	Crespillo	Crespillo		Dormancia	20/06/2023	03/07/2023	100.0%									
Hlg-Huancane	Paralizado															
Hlg-Pte. Callacame	Terreno en descanso															
Hlg-Pte. Unocolla	Paralizado															
Hlm. Lampa	Paralizado															
Hlm.cabanillas	Terreno en descanso															

# Pronóstico para el trimestre julio a septiembre de 2023 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno



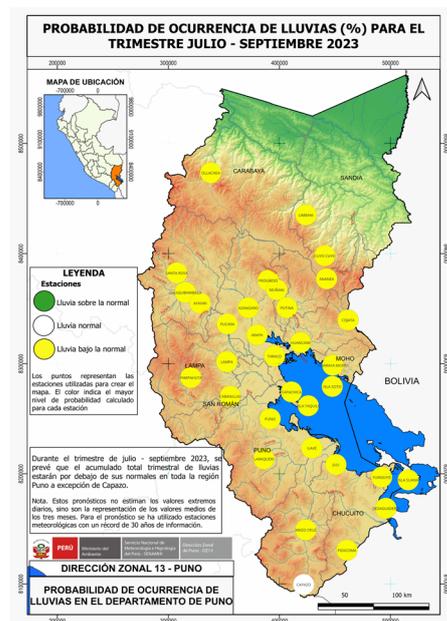
**Figura 8:** Pronóstico de temperatura máxima de julio a septiembre de 2023

En temperatura máxima prevalecerá la probabilidad de ocurrencia de valores sobre sus normales, para el trimestre entre julio a septiembre de 2023.



**Figura 9:** Pronóstico de temperatura mínima de julio a septiembre de 2023

Las temperaturas mínimas, tendrían registros dentro de su promedio climático, para el trimestre entre julio a septiembre de 2023 en toda la región Puno.



**Figura 10:** Pronóstico de lluvias de julio a septiembre de 2023

Asimismo, se espera que las precipitaciones pluviales tengan un comportamiento inferior al habitual climático, entre los meses de julio a septiembre de 2023.



El comportamiento de las temperaturas diurnas, dado que los cultivos están en periodo seco y pastos naturales en senescencia, no tendría impactos en el sector.

Según este pronóstico, los valores de temperatura nocturna serían semejantes a lo habitual, no causaría daños debido al periodo de descanso de cultivos y senescencia de pastos naturales, habitual en esta estación del año.

Siendo este periodo de descanso y los pastos en dormancia, bajo la incidencia de heladas, los bajos niveles de precipitación no tendrían impacto sobre el sector agropecuario, entre julio y agosto, sin embargo, durante septiembre podrían retrasar las siembras iniciales y preparación de terreno.

## Glosario

### Agrometeorología

Es la rama de la meteorología dedicada al estudio de las variables meteorológicas y climáticas y su influencia en las actividades agrícolas.

### Anomalía

Desviación de un elemento meteorológico con relación a su valor promedio de un período de tiempo mayor a 10 años.

### Década

Período de evaluación de 10 días. El mes se divide en tres décadas. La última década del mes puede tener 8, 9, 10 u 11 días, según el número de días que traiga el mes.

### Evapotranspiración

Es el total de agua convertido a vapor por una cobertura vegetal, incluye la evaporación desde el suelo, la evaporación del agua interceptada y la transpiración por los estomas de las hojas. Es decir, la evapotranspiración es la combinación de dos procesos separados: la evaporación y la transpiración.

### Fenología

Rama de la agrometeorología que trata del estudio de la influencia del medio ambiente físico sobre los seres vivos.

### Fase fenológica

Es el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas.

### Normal climatológica

Valores medios de las variables meteorológicas (temperatura, humedad relativa, precipitación, evaporación, etc.) calculados con los datos recabados en un periodo largo y relativamente uniforme, generalmente de 30 años, también se lo conoce como promedio histórico.

### Temperatura máxima

Temperatura más alta que se registra en un período de tiempo. Temperatura mínima. Temperatura más baja que se registra en un período de tiempo.

### Temperatura diurna

Llamada también foto temperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente al día, está relacionada con la actividad fotosintética y crecimiento vegetativo de las plantas. Se estima mediante fórmulas empíricas.

### Temperatura nocturna

Llamada también nictotemperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente a la noche, está relacionada con los procesos de translocación de nutrientes, maduración y llenado de frutos. Se estima mediante fórmulas empíricas.

Presidente Ejecutivo del SENAMHI  
Guillermo Antonio Baigorria Paz  
Director de Agrometeorología  
Constantino Alarcón Velazco  
calarcon@senamhi.gob.pe

Director Zonal 13  
Sixto Flores Sancho  
sflores@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:  
Oscar W. Machaca Maquera

*Próxima actualización: agosto de 2023*



Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Jr. Carlos Rubina 158-B Puno Barrio Independencia

Teléfono: 051353242

Consultas y sugerencias:  
Email [omachaca@senamhi.gob.pe](mailto:omachaca@senamhi.gob.pe)