

Boletín **AGROCLIMÁTICO** MENSUAL DZ 13

Septiembre, 2023



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



Boletín Agroclimático Mensual - septiembre 2023

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

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

Así como,
- El pronóstico trime-
tral y posibles efec-
tos 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 septiembre - 2023

Las variables agroclimáticas para septiembre se presentan en la *Tabla 1*, dónde 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 fueron

positivas en todas las zonas de monitoreo, por el contrario la anomalía de la temperatura mínima, fueron mas bien mas variables en su comportamiento entre positivos y negativos. Por otro lado,

en las precipitaciones prevalecieron las anomalías negativas en toda la región Puno, tal como se puede verificar en la Tabla 1.

Tabla 1: Comportamiento agroclimático en el altiplano durante septiembre -2023

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	31.7	2.0	10.0	15.4	1.8	222.2	-34.9
Ceja de Selva	Tambopata	30.0	3.1	12.0	15.4	0.9	21.4	-71.6
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	14.6	1.0	1.8	4.4	0.6	25.2	-41.6
	Limbaní	18.2	2.4	1.0	2.5	-1.7	31.4	-41.9
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	18.0	3.3	-2.2	1.9	-1.5	0.6	-97.2
	Isla Taquile	17.6	2.8	0.5	3.8	-1.1	5.2	-90.6
	Isla Suana	17.1	2.5	1.0	2.5	-2.4	3.0	-87.8
Cuenca baja	Arapa	19.3	2.1	-6.0	0.4	-0.6	0.8	-96.3
	Azángaro	19.8	2.1	-4.2	1.6	1.4	14.0	-27.6
	Capachica	18.3	3.2	-7.6	0.1	-0.8	7.4	-67.8
	Desaguadero	17.7	3.2	-13.0	-3.7	-2.8	2.4	-87.7
	Huancané	17.9	2.2	-6.4	-0.1	0.1	28.4	4.3
	Huaraya Moho	17.6	2.3	-3.4	1.1	-0.5	18.1	-50.0
	Ilave	17.5	2.0	-5.8	0.3	-0.1	4.7	-78.2
	Juliaca	20.0	1.4	-11.1	-1.7	1.6	4.2	-75.2
	Juli	17.2	3.3	-2.8	-0.8	-2.7	0.0	-100.0
	Puno	19.4	3.5	-1.6	3.4	1.6	1.2	-94.9
	Putina	19.9	2.0	-8.0	-0.8	0.0	14.2	-35.3
	Taraco	19.1	2.4	-6.0	0.0	2.0	9.0	-59.5
	Yunguyo	16.4	1.5	-2.0	2.3	1.6	2.6	-89.1
Cuenca media	Ayaviri	20.5	2.6	-7.4	-0.2	1.2	19.5	36.9
	Cabanillas	20.1	3.0	-4.2	2.1	0.4	0.2	-98.8
	Chuquibambilla	20.6	3.7	-13.0	-2.3	1.3	19.0	19.9
	Lampa	19.7	2.3	-11.0	-1.5	0.3	13.7	-23.7
	Laraquero	19.2	2.2	-12.8	-3.7	-0.6	0.0	-100.0
	Llally	19.3	2.1	-7.6	0.3	2.0	5.2	-70.7
	Mañazo	19.5	1.9	-6.2	-0.3	-0.2	0.0	-100.0
	Muñani	20.0	2.7	-6.0	1.1	0.7	21.6	17.0
	Pizacoma	20.0	2.1	-11.0	-1.9	1.0	0.0	-100.0
	Progreso	18.5	1.5	-6.0	-1.4	-1.9	22.9	40.1
	Pucará	20.0	1.9	-7.6	0.1	2.1	13.4	-34.3
	R. C. Ácora	17.4	1.9	-3.6	2.2	0.9	4.6	-85.2
	Santa Rosa	19.4	2.1	-9.2	-2.4	-3.0	25.2	22.9
Altiplano cuenca alta	Capazo	15.5	1.7	-15.0	-8.4	0.0	0.0	-100.0
	Macusani	13.5	1.2	-7.4	-3.3	0.2	47.0	278.1
	Mazo Cruz	20.0	3.5	-18.0	-9.8	-0.2	0.0	-100.0
	Pampahuta	16.3	1.5	-15.0	-7.1	1.3	1.7	-86.7

Red de Estaciones Agrometeorológicas - DZ13 SENAMHI - Puno

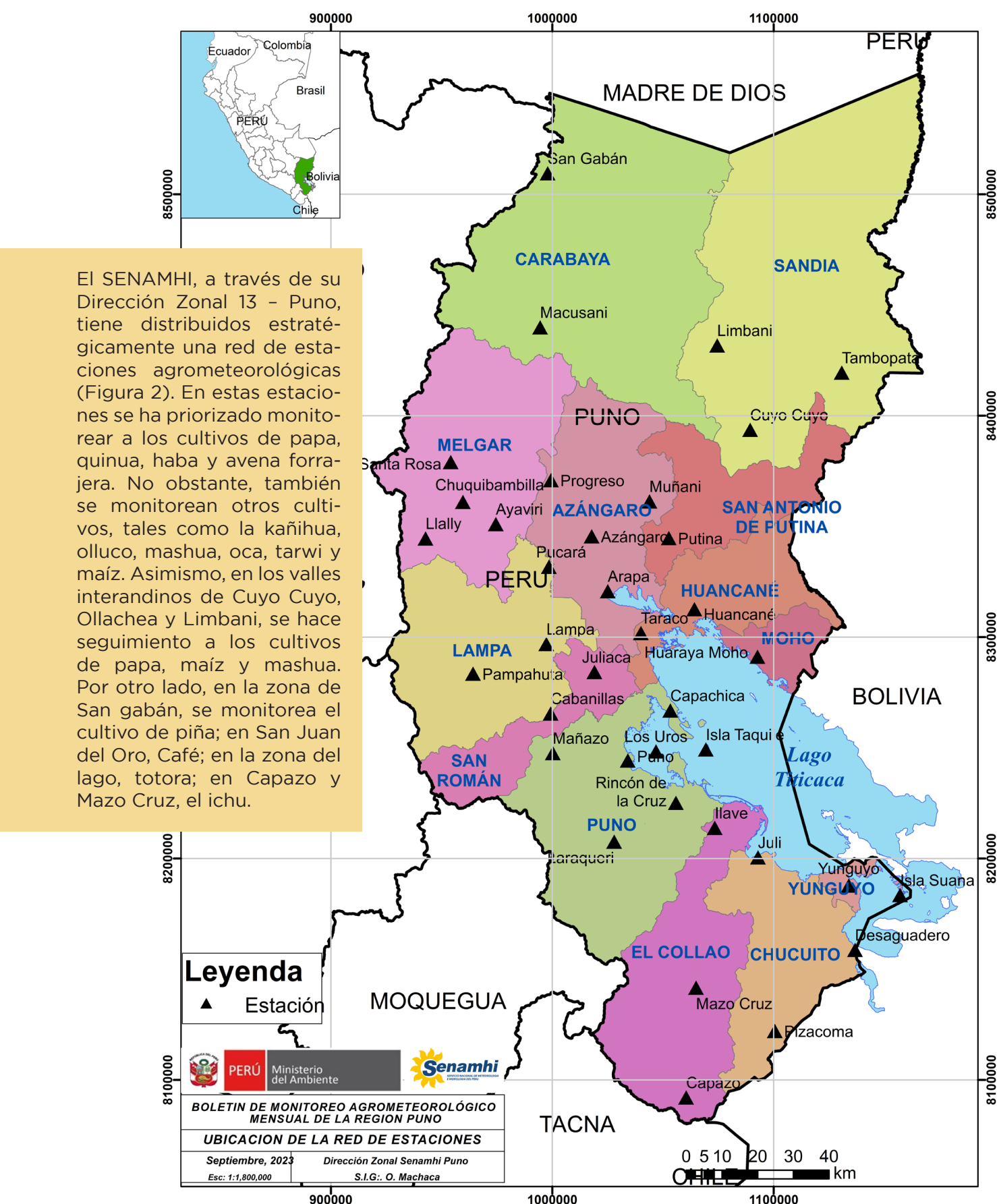


Figura 2: Mapa de red de estaciones agrometeorológicas DZ13 - Puno

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 *adecuado* (amarillo); 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 no es habitual en esta estación del año, habiendo ocasionado el retraso de las siembras como la quinua y en valles internadinos y zona circunlacustre, condiciones de estrés para las primeras siembras.

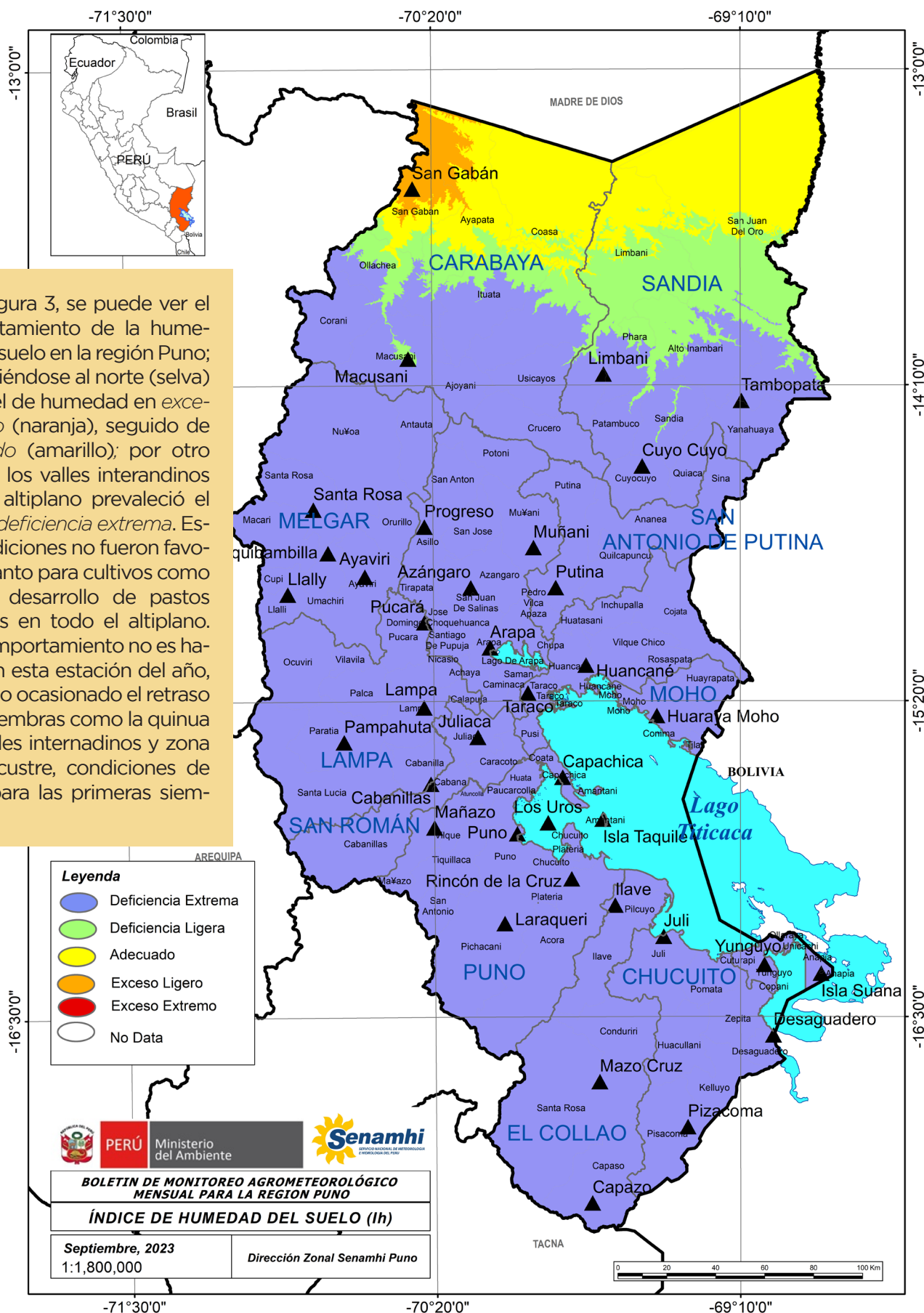


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

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 durante todo el mes y varió entre +3.39 a +2.45 °C; igualmente, el comportamiento de las temperaturas mínimas, presentó anomalías positivas en todo el mes, variando de +1.17 a +0.57 °C. Por el contrario, las precipitaciones registraron anomalía negativa durante todo el mes y varió desde -100.00 a -40.84 % en comparación a su media climática.

El comportamiento de las temperaturas durante septiembre (Figura 4), aunque mas cálido de lo habitual, favorecieron al desarrollo del cafeto, estando el cultivo en plena fase fenológica de floración. Por otro lado, las precipitaciones a muy bajos niveles acumulados, con mejoras en la tercera década, podrían afectar en el cuajado y desarrollo de frutos (Figura 4), afectando la calidad y producción de frutos.

En ese sentido, durante septiembre el cultivo se encuentra en plena floración (Figura 5), en estado bueno.

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

Variables Agroclimáticas	Sep-23		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	29.24	30.30	30.44
Normal T. máx	26.79	26.91	27.09
Anomalía T° max	2.45	3.39	3.35
T° mínima (°C)	14.68	15.60	15.96
Normal T. min	14.11	14.43	14.96
Anomalía T° min	0.57	1.17	1.00
Precipitación Acumulada (pp)	3.00	0.00	18.40
Normal PP	23.81	20.42	31.10
Anomalía pp (%)	-87.40	-100.00	-40.84

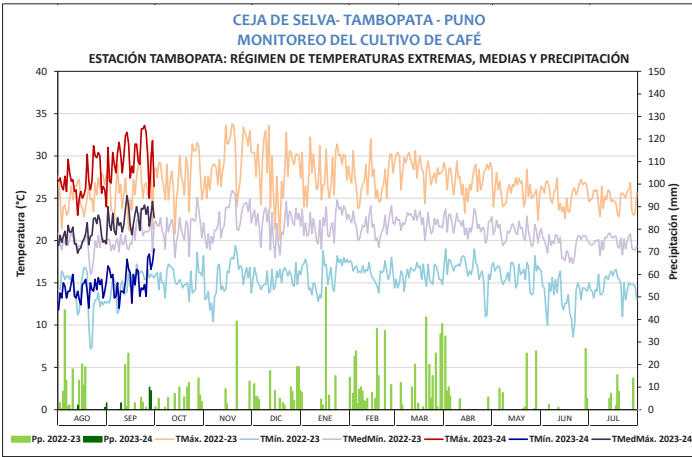


Figura 4: Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Tambopata



Figura 5: Estado actual del cultivo de café - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Tambopata

Impactos en el sector Agropecuario

Impactos en el sector pecuario

Pastos naturales - el ichu

Durante septiembre la temperatura máxima tuvo anomalías positiva durante todo el mes y varió entre +4.76 a +2.71 °C; por el contrario, el comportamiento de la temperatura mínima, en esta zona, durante la primera y segunda década registró anomalía negativa, para luego pasar a anomalía positiva entre la tercera década, variando entre +1.54 a -2.00 °C en relación a su climatología. Por otro lado, las precipitaciones presentaron anomalía de -100 % respecto de su media climática (Tabla 3), durante todo el mes.

En la Figura 6, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Las heladas aún han sido constantes e intensos, condicionando la senescencia completa de los pastos naturales, aunque en la última década las temperaturas pasaron a ser más cálidas, favoreciendo el crecimiento de pastos en bofedales. Por el contrario, la ausencia de lluvias no favoreció a los pastos, conservando el estado dormante, en áreas secas.

Al finalizar septiembre los pastos en Mazocruz, se encuentran en dormancia al 100 % (Figura 7), condicionado por la ausencia de lluvias y ocurrencia de heladas de fuerte intensidad durante todo el mes. En bofedales, por la presencia de temperaturas más cálidas, se observa ligero brotamiento, que podría favorecer a las crías.

Crianza de camélidos

En el monitoreo de crías de camélidos en la zona de Mazocruz, durante septiembre, no se reportaron impactos negativos. Sin embargo, si se observó animales con lagrimeo, pérdida de peso especialmente crías, debido a la reducción de disponibilidad de pastos naturales, por la ausencia de lluvias y heladas recurrentes, además, también las fuentes de agua siguen secándose, siendo mas escaso incluso para bebederos de los hatos.

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

Variables Agroclimáticas	Sep-23		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	18.66	19.64	21.56
Normal T. máx	15.95	16.58	16.80
Anomalía T° max	2.71	3.06	4.76
T° mínima (°C)	-10.96	-11.34	-7.02
Normal T. min	-10.85	-9.34	-8.56
Anomalía T° min	-0.11	-2.00	1.54
Precipitación Acumulada (pp)	0.00	0.00	0.00
Normal PP	1.21	2.26	3.07
Anomalía pp (%)	-100.00	-100.00	-100.00

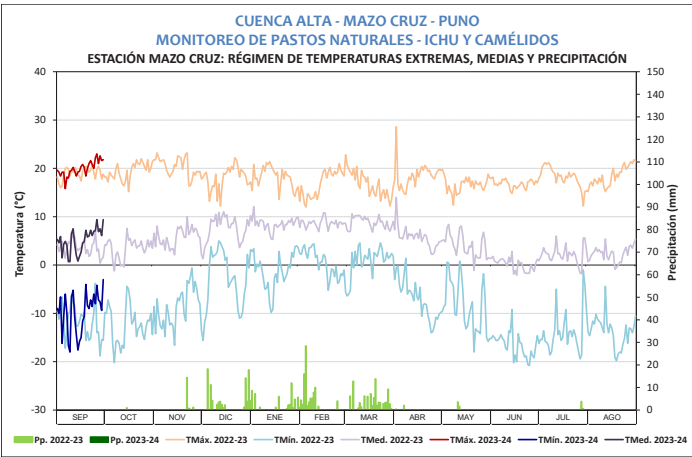


Figura 6: Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu-campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz

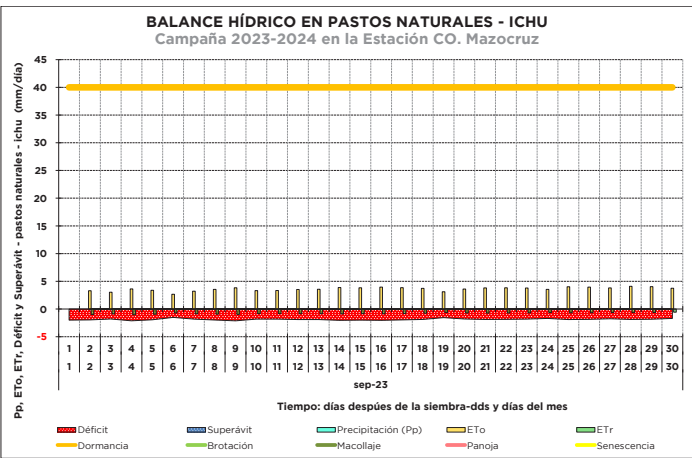


Figura 7: Balance hídrico diario para pastos naturales - el ichu - campaña 2023-2024 en la Estación CO. Mazocruz

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	02/10/2023	100.0%	2							
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Floración	23/09/2023	30/09/2023	50.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Papa	Chaska	29/09/2023		29/09/2023										
Co. Limbani	Mashua	Amarilla	05/08/2023	Emergencia	25/09/2023	25/09/2023	70.0%	2							
Co. Ollachea	Paralizado														
Co. Ichuña	Terreno en descanso														
Co. Isla Soto	Papa	Peruanita	11/09/2023			02/10/2023									
Co. Isla Suana	Terreno en descanso														
Co. Isla Taquile	Terreno en descanso														
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Macollaje	01/09/2023	02/10/2023	7.5%	2							
Co. Arapa	Papa	Amarga	15/08/2023			02/10/2023									
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	02/10/2023	100.0%								
Co. Cabañillas	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	02/10/2023	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		Dormancia	02/07/2023	02/10/2023	100.0%								
Co. Capazo	Paralizado														
Co. Macusani	Terreno en descanso														
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Dormancia	06/06/2023	02/10/2023	100.0%								
Co. Pampahuta	Crespillo	Crespillo		Dormancia	20/06/2023	02/10/2023	100.0%								
Hlg-Huancane	Paralizado														
Hlg-Pte. Callacame	Terreno en descanso														
Hlg-Pte. Unocolla	Paralizado														
Hlm. Lampa	Paralizado														
Hlm.cabañillas	Terreno en descanso														

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

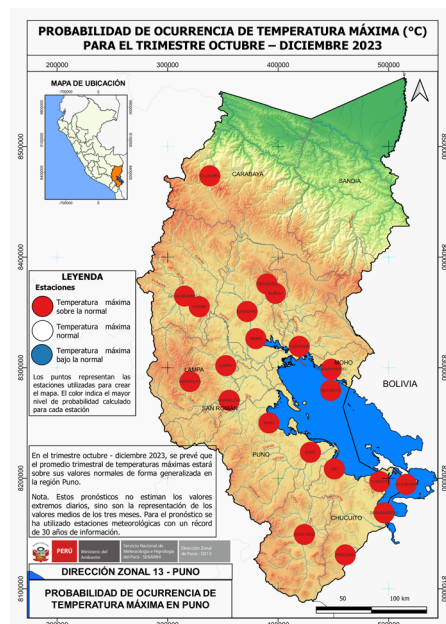


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima de octubre a diciembre de 2023

En temperatura máxima prevalecería la probabilidad de ocurrencia de valores sobre sus normales, para el trimestre entre octubre a diciembre de 2023.

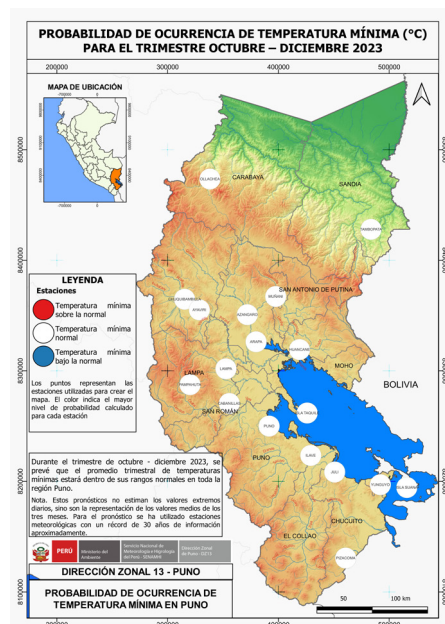


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima de octubre a diciembre de 2023

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

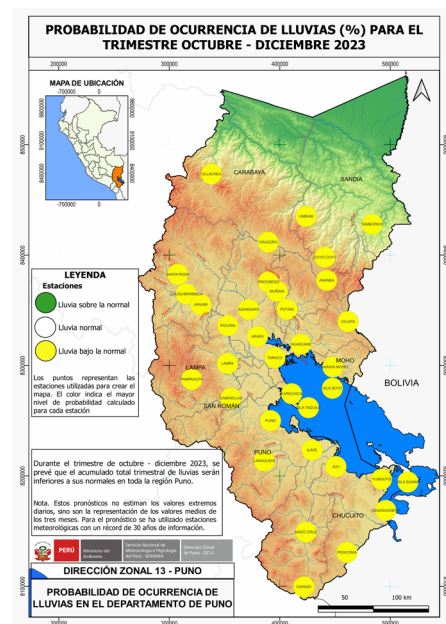


Figura 10: Pronóstico de lluvias de octubre a diciembre de 2023

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



El comportamiento de las temperaturas diurnas, serían favorables al desarrollo de cultivos, sin embargo en un escenario de escasas lluvias, contribuiría en el estrés hídrico en etapas iniciales como la emergencia y crecimiento de los cultivos y pastos naturales. Estas temperaturas más cálidas promoverían el desarrollo de poblaciones de plagas.

Según este pronóstico, los valores de temperatura nocturna serían semejantes a lo habitual, no causaría daños significativos debido, en el inicio de las siembras de la campaña agrícola 2023-24. Aunque, por las escasas precipitaciones, no se descarta heladas de forma localizada, con impactos sobre los cultivos.

La ausencia o escasas lluvias de inicio de campaña, afectarán a las primeras siembras en zona circunlacustre y valles interandinos, a cultivos como la papa y habas, que sufrirían de condiciones de estrés hídrico, afectando su crecimiento y desarrollo. Por otro lado, por la ausencia de lluvias, condicionaría el retraso de las siembras de quinua, papas, avena y otros en el Altiplano.

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: noviembre 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