

# Boletín **AGROCLIMÁTICO**

MENSUAL  
DZ 13

Diciembre, 2021



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

Boletín Agroclimático Mensual - Diciembre 2021

Conoce,  
- El comportamiento agrometeorológico 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 diciembre - 2021

Las variables agroclimáticas para diciembre se presentan en la *Tabla 1*, donde se aprecia el *Valor observado* y sus *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 en general fueron ne-

gativas, por el contrario las temperaturas mínimas registraron valores superiores a su media climática. Por otro lado, las precipitaciones tuvieron un acumulado mensual también mayoritariamente

superior su climatología, exceptuándose solo a las estaciones de San Gabán y Limbani, donde sus acumulados fueron inferiores a su climatología, tal como se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Comportamiento agroclimático en el altiplano durante diciembre -2021

Zona agrícola	Estación	Temperatura máxima (°C)		Temperatura mínima (°C)			Precipitación (mm/mes)	
		Valor	Anomalía	Absoluto	Valor	Anomalía	Valor	Anomalía (%)
Selva	San Gabán	29.5	0.2	17.5	18.9	2.6	676.6	-17.4
Ceja de Selva	Tambopata	24.7	-2.5	15.2	17.1	0.0	217.6	3.3
Valles interandinos	Cuyo Cuyo	13.1	-0.4	4.2	6.1	0.6	125.1	5.5
	Limbani	18.4	2.7	1.0	2.3	-3.4	190.3	-12.3
	Ollachea	-	-	-	-	-	-	-
Islas dentro del Lago	Los Uros	15.7	-0.9	2.8	5.9	-0.1	161.6	70.8
	Isla Taquile	16.4	0.6	4.5	6.3	-0.4	243.4	58.8
	Isla Suana	15.9	0.2	4.0	5.0	-2.4	200.1	85.6
Cuenca baja	Arapa	16.3	-0.7	2.6	4.4	-0.2	140.7	40.4
	Azángaro	16.3	-1.0	2.2	5.4	0.9	170.2	75.6
	Capachica	14.9	-0.5	1.8	4.6	0.3	194.5	77.3
	Desaguadero	-	-	-	-	-	-	-
	Huancané	-	-	-	-	-	-	-
	Huaraya Moho	14.7	-0.6	2.6	4.9	0.3	252.1	101.2
	Ilave	15.4	-0.8	1.6	5.2	0.7	209.4	143.0
	Juliaca	16.9	-1.7	2.5	5.0	1.9	105.6	4.2
	Juli	14.3	-0.4	1.8	5.4	0.2	252.8	129.8
	Puno	16.3	-0.4	3.8	6.2	1.0	129.2	48.1
	Putina	15.9	-1.2	0.5	4.8	1.3	169.4	77.8
Taraco	15.7	-1.0	2.8	5.3	1.1	139.4	46.5	
Yunguyo	14.0	-1.9	1.8	4.6	0.8	184.4	74.4	
Cuenca media	Ayaviri	16.4	-1.0	1.6	4.6	1.6	179.5	80.0
	Cabanillas	16.9	-0.4	2.8	4.9	0.4	122.1	30.6
	Chuquibambilla	15.9	-0.7	-0.5	3.7	1.9	184.1	64.2
	Lampa	16.5	-0.9	0.6	3.5	0.4	134.3	19.0
	Laraqueri	16.1	-1.3	1.6	3.6	2.4	182.3	75.3
	Llally	16.1	-0.7	-0.2	4.2	1.7	132.7	0.7
	Mañazo	16.0	-1.5	1.8	4.9	1.2	194.4	97.5
	Muñani	15.6	-0.9	0.6	4.5	0.9	175.3	78.6
	Pizacoma	15.6	-3.0	-2.0	4.0	2.0	184.4	88.6
	Progreso	15.8	-0.6	1.4	3.9	0.1	165.9	80.0
	Pucará	16.5	-1.2	1.8	5.4	2.4	145.2	27.1
	R. C. Ácora	15.4	-0.6	2.6	4.7	0.3	177.3	57.7
Santa Rosa	16.6	-0.3	-1.6	3.4	-2.2	245.1	85.8	
Altiplano cuenca alta	Capazo	12.5	-3.2	-6.0	-1.0	2.1	116.4	36.2
	Macusani	12.1	0.5	-3.4	0.2	-0.9	142.0	37.4
	Mazo Cruz	16.6	-0.6	-3.8	1.9	4.1	145.2	115.7
	Pampahuta	13.3	-1.1	-2.8	0.8	2.7	172.3	36.9

# 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 extremo* marcado en rojo, seguido de naranja de *exceso ligero*; asimismo, en los valles interandinos y en el altiplano prevaleció el naranja de *exceso ligero*, seguido de *adecuado* (amarillo), seguido por zonas de *deficiencia ligera* marcado en verde. Bajo estas condiciones de humedad del suelo en zonas de agrícolas, los cultivos fueron favorecidos por lo general, con algunas zonas con excesos, que afecto cultivos por pocos días. De la misma forma los pastos naturales, fueron favorecidos.

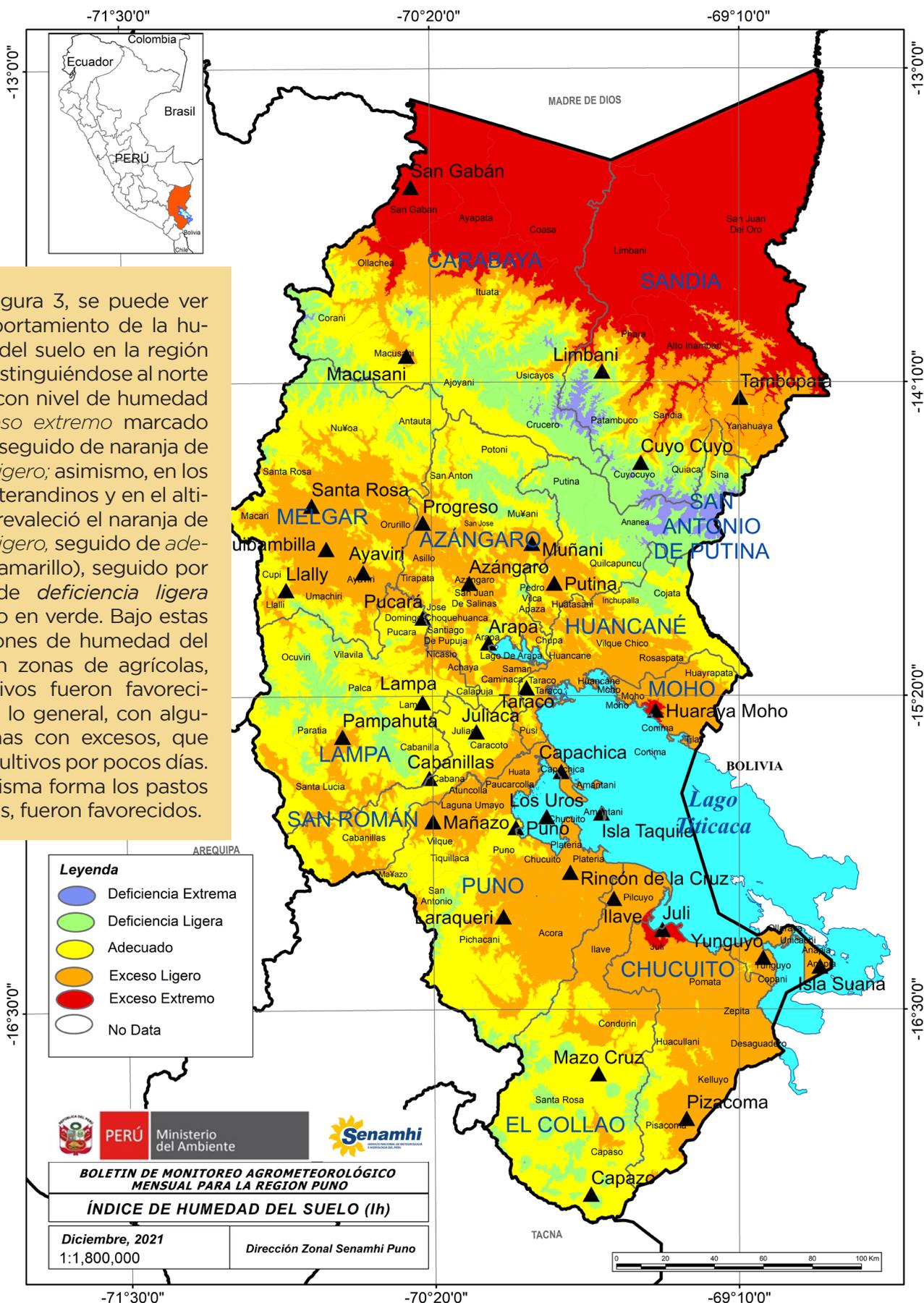


Figura 3: Índice de humedad del suelo en la región Puno

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de quinua

El comportamiento agroclimático (Tabla 2), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue positivo únicamente en la tercera década, existiendo valores de variación de entre -0.80 a +0.10 °C; contrariamente las mínimas, se observa anomalía negativa solo en la segunda década y varió de -0.13 a +1.04 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía positiva en las dos primeras décadas, siendo la tercera negativa comparado a sus valores habituales, variando desde -50.84 a +105.05 %.

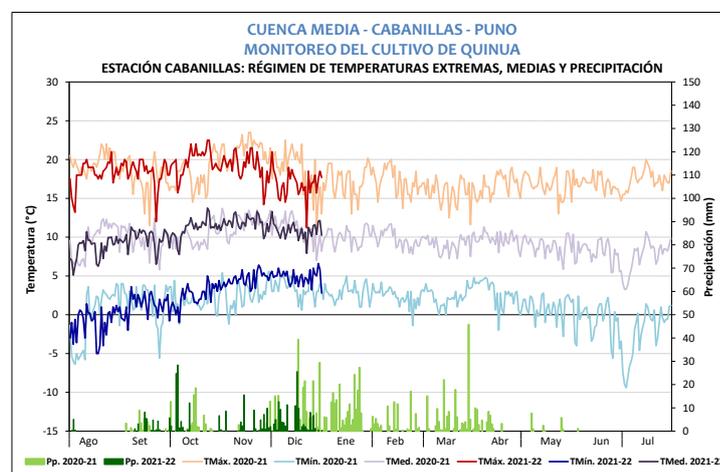
El comportamiento de las temperaturas durante diciembre, se ubicaron muy cerca a su normal y calzó dentro del rango tolerable por el cultivo (Figura 4), no habiéndose registrado ocurrencias como heladas de gran impacto.

Por otro lado, las precipitaciones se presentaron de forma considerable sobre todo en las dos primeras décadas (Figura 4), favoreciendo a la conservación de la humedad incluso a valores superávit (Figura 5), pero en la tercera década mas se caracterizó por casi nula precipitación, aunque esto favoreció reducir la sobre saturación de agua en el suelo permitiendo la oxigenación de raíces y adecuado desarrollo de la quinua.

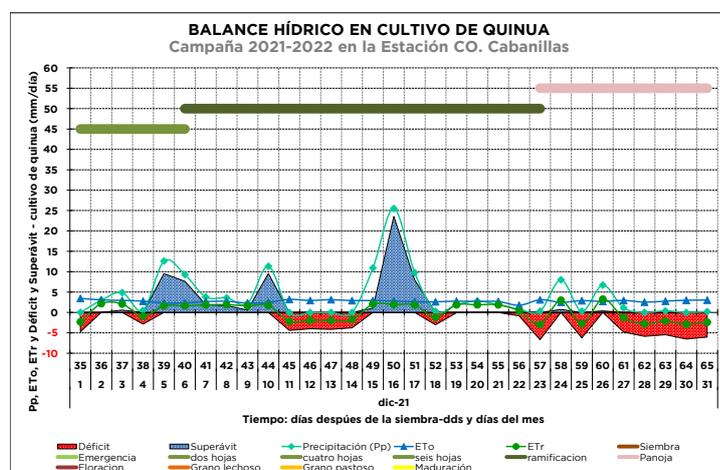
El cultivo durante diciembre ha estado en fase fenológica de ramificación a panoja, conservando su estado bueno del cultivo, favorecido por las condiciones agroclimáticas, principalmente las lluvias, que se ajustan o aproximan a su requerimiento hídrico para su normal crecimiento y desarrollo de la quinua en la zona de Cabanillas.

**Tabla 2:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de quinua en la CO. Cabanillas

Variables Agroclimáticas	Dic-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	16.79	17.22	16.66
Normal T. máx	17.59	17.58	16.57
Anomalía T° max	-0.80	-0.36	0.10
T° mínima (°C)	5.26	4.40	4.89
Normal T. min	4.22	4.53	4.59
Anomalía T° min	1.04	-0.13	0.30
Precipitación Acumulada (pp)	51.20	51.20	19.70
Normal PP	28.43	24.97	40.08
Anomalía pp (%)	80.07	105.05	-50.84



**Figura 4:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Quinua - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Cabanillas



**Figura 5:** Balance hídrico diario para el cultivo de quinua- campaña 2021-2022 en la Estación CO. Cabanillas

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de papa

El comportamiento agroclimático (Tabla 3), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue negativo por todo el mes, variando entre -1.85 a -0.32 °C; sin embargo la mínima, registró valor negativo solo en la tercera década y varió de -0.42 a +2.26 °C. Por otro lado las precipitaciones registraron anomalía positiva durante todo el mes, variando desde +1.21 a +100.30 % comparado a su clima.

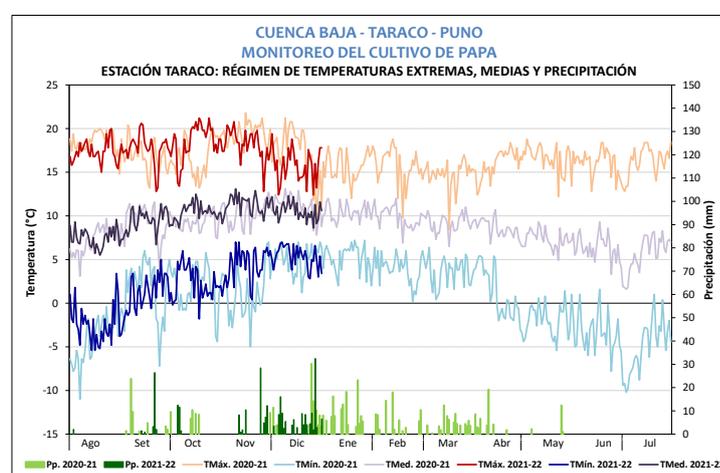
Según lo observado de del comportamiento de las temperaturas durante diciembre (Figura 6), los valores estarían dentro del rango tolerable por el cultivo de papa, facilitando el normal desarrollo en sus primeras fases fenológicas

Por otro lado, las precipitaciones que mayor al habitual, fue favorable para el cultivo (Figura 6), permitiendo conservar mejor la humedad del suelo aunque varió entre días con superávit y otros bajo déficit (Figura 7), condición que favoreció el desarrolló de las plantas.

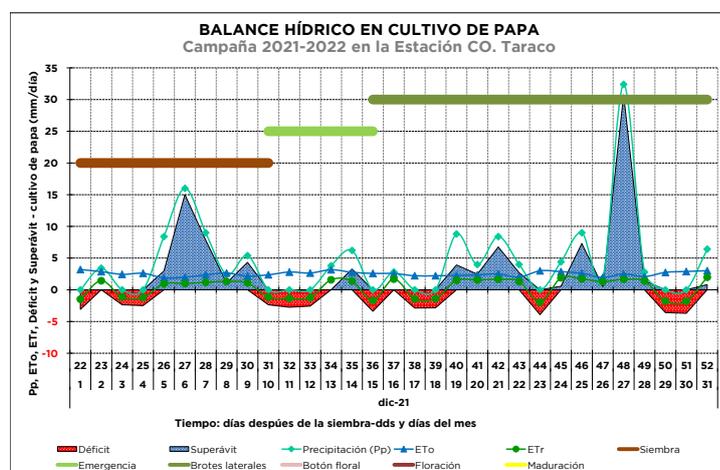
El cultivo al finalizar la primera década de diciembre entró en fase fenológica de emergencia y hasta finalizar el mes se desarrollo hasta brotes laterales, debido a las condiciones favorables de humedad de suelo, el cultivo se viene desarrollando con buen vigor conservando un estado bueno en la zona de Taraco.

**Tabla 3:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de papa en la CO. Taraco

Variables Agroclimáticas	Dic-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	15.56	16.02	15.67
Normal T. máx	17.41	16.98	15.99
Anomalía T° max	-1.85	-0.96	-0.32
T° mínima (°C)	5.92	5.58	4.56
Normal T. min	3.66	4.05	4.98
Anomalía T° min	2.26	1.53	-0.42
Precipitación Acumulada (pp)	44.60	25.60	69.20
Normal PP	22.27	25.29	47.59
Anomalía pp (%)	100.30	1.21	45.42



**Figura 6:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo papa - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Taraco



**Figura 7:** Balance hídrico diario para el cultivo de papa- campaña 2021-2022 en la Estación CO. Taraco

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de Habas

El comportamiento agroclimático (Tabla 4), muestra que la anomalía de la temperatura máxima fue negativo durante las tres décadas y durante el mes varió con valores entre -2.13 a -1.30 °C; contrariamente, las mínimas, registraron valores positivos de anomalía en el mismo periodo y varió de +0.92 a +2.85 °C. Por otro lado, las precipitaciones registraron anomalía negativa durante las dos últimas décadas, siendo positivo la primera, variando desde -40.61 a +104.41 % comparado a su climatología.

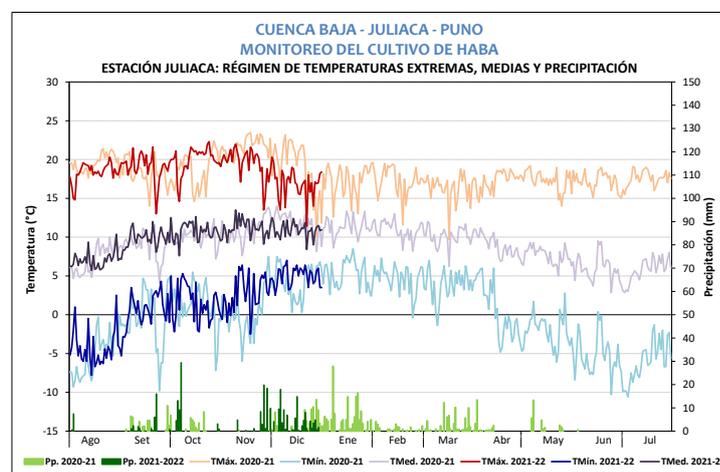
La temperatura no fue una condición limitante para el desarrollo de las habas durante diciembre, al ser los valores registrados adecuados para el crecimiento y desarrollo del cultivo, sin ocurrencia de heladas (Figura 4).

Las precipitaciones (Figura 8) para el cultivo no completaron las necesidades hídricas, pero estuvieron mejor distribuidas en el tiempo, dando humedad al suelo en diferentes momentos (Figura 9), este comportamiento favoreció para que el cultivo no entre en estado de estrés hídrico severo, siendo mas bien leve, manteniendo al cultivo en estado bueno.

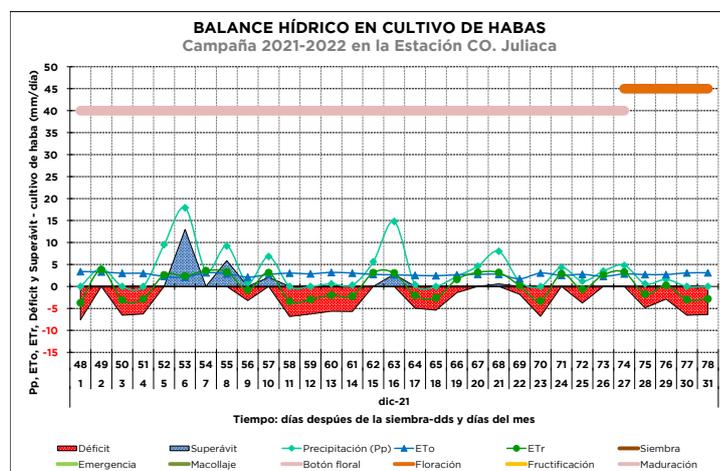
El cultivo de haba durante diciembre pasó de fase fenológica de *botón floral* a *floración*, manteniendo su estado bueno, aunque fueron limitadas las precipitaciones y se han observado ligero estrés hídrico, pero ha mantenido el avance en crecimiento y desarrollo de las habas en la zona de Juliaca.

**Tabla 4:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de haba en la CO. Juliaca

Variables Agroclimáticas	Dic-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	17.12	17.11	16.46
Normal T. máx	19.25	18.61	17.76
Anomalía T° max	-2.13	-1.50	-1.30
T° mínima (°C)	5.03	5.06	4.85
Normal T. min	2.18	3.13	3.93
Anomalía T° min	2.85	1.93	0.92
Precipitación Acumulada (pp)	51.90	28.60	25.10
Normal PP	25.39	33.71	42.26
Anomalía pp (%)	104.41	-15.16	-40.61



**Figura 8:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Haba - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Juliaca



**Figura 9:** Balance hídrico diario para el cultivo de papa- campaña 2021-2022 en la Estación CO. Juliaca

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en Cultivos

### Cultivo de café

Según los datos analizados (*Tabla 5*), el comportamiento agroclimático, se evidencia que la anomalía de la temperatura máxima fue negativa durante las tres décadas de diciembre, existiendo valores de anomalía entre -3.71 a -1.49 °C; por otro lado, las mínimas, registraron valores negativos solo en la tercera década y varió de -0.34 a +0.32 °C. Asimismo, las precipitaciones registraron anomalía negativa únicamente en la primera década, variando entre décadas desde -42.79 a +32.73 % comparado a su climatología.

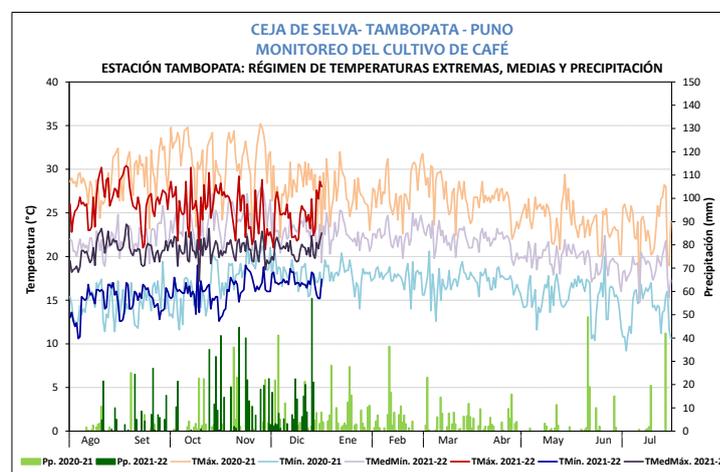
El comportamiento de las temperaturas durante diciembre no afectaron al desarrollo del café, siendo estos valores de temperatura muy cercanos a su normal (*Figura 10*) y estando el cultivo en plena fase fenológica fructificación en la zona de monitoreo de Tambopata.

Por otro lado, las precipitaciones se presentaron de forma considerable con registros acumulados superiores a su comportamiento histórico en la segunda y tercera década (*Figura 10*), alcanzando un acumulado mensual de 217.6 mm, condición favorable para el desarrollo de los frutos de café.

El cultivo durante diciembre ha estado en fase fenológica de fructificación, según se puede apreciar (*Figura 11*), manteniendo su estado bueno del cultivo, favorecido por las condiciones agroclimáticas normales que se ajustan a sus requerimientos para su normal desarrollo.

**Tabla 5:** Comportamiento agroclimático para el cultivo de café en la CO. Tambopata

Variables Agroclimáticas	Dic-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	24.86	23.60	25.45
Normal T. máx	27.16	27.31	26.95
Anomalía T° max	-2.30	-3.71	-1.49
T° mínima (°C)	17.26	17.30	16.67
Normal T. min	16.94	17.24	17.01
Anomalía T° min	0.32	0.06	-0.34
Precipitación Acumulada (pp)	42.00	69.40	106.20
Normal PP	73.41	57.29	80.01
Anomalía pp (%)	-42.79	21.15	32.73



**Figura 10:** Temperaturas máxima, mínima, para el Cultivo Café - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Tambopata



**Figura 11:** Estado de actual del cultivo de café - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Tambopata

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en el sector pecuario

### Cultivo de avena forrajera

En diciembre la temperatura máxima tuvo anomalías negativa en las tres décadas y varió entre -2.06 a -0.75 °C; por el contrario las mínimas, fueron de anomalía positiva con variación entre +0.55a +2.19 °C en relación a su climatología. Asimismo, al observar el comportamiento de las precipitaciones se evidencia que las dos primeras décadas acumularon valores superiores a su normal, contrario a la tercera década y durante el mes varió entre -39.52 a +255.44 % comparado a su climatología (Tabla 6).

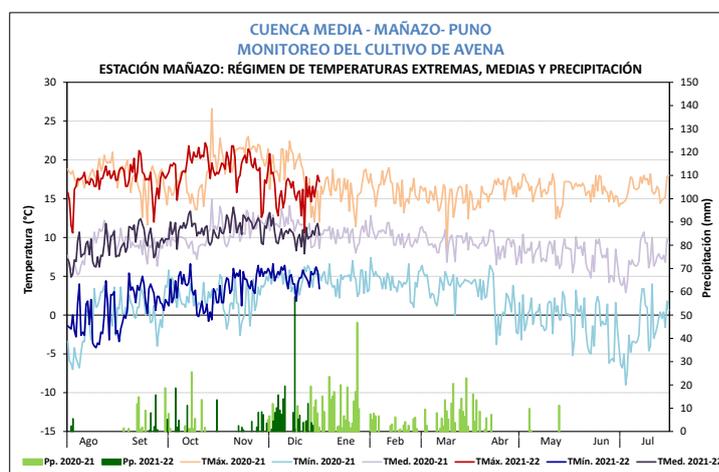
Según se observa el comportamiento de las temperaturas diurnas y nocturnas, no registró valores extremos que pudieran afectar al cultivo de avena, tal fue así que no se registraron heladas agronómicas en esta zona de monitoreo Mañazo (Figura 12).

Las precipitaciones abundantes durante las dos primeras décadas de diciembre (Figura 12) contribuyeron al superávit al contenido de humedad del suelo, aunque los últimos días hubo ligero déficit (Figura 13), lo que condicionó que el cultivo se viera afectado cuando hubo exceso de agua en el suelo, mostrando plantas débiles a ello se suma la ocurrencia de granizada, pero favorablemente en los últimos días con la ausencia de lluvias permitió oxigenar el suelo y recuperar el cultivo, hasta estado bueno.

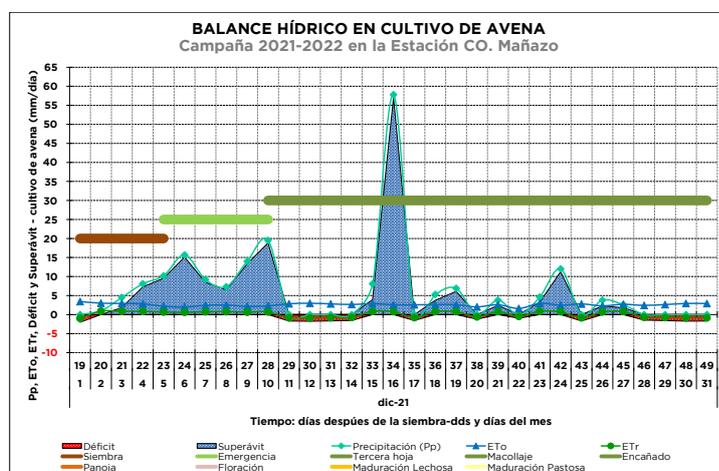
El cultivo de haba durante diciembre pasó de fase fenológica de *emergencia* a *tercera hoja*, su estado varió de *regular* a *bueno* afectado por el exceso de lluvias inicialmente pero luego se ha recuperado, estando actualmente con buen estado y con vigor alto para continuar con su desarrollo en la zona de Mañazo.

**Tabla 6:** Comportamiento agroclimático para la avena forrajera en la estación CO Mañazo

Variables Agroclimáticas	Dic-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	16.08	16.06	15.87
Normal T. máx	18.14	17.63	16.62
Anomalía T° max	-2.06	-1.57	-0.75
T° mínima (°C)	5.56	4.16	5.02
Normal T. min	3.37	3.61	4.27
Anomalía T° min	2.19	0.55	0.75
Precipitación Acumulada (pp)	89.50	78.10	26.80
Normal PP	25.18	28.94	44.31
Anomalía pp (%)	255.44	169.87	-39.52



**Figura 12:** Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para la avena forrajera - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Mañazo



**Figura 13:** Balance hídrico diario para la avena forrajera - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Mañazo

# Impactos en el sector Agropecuario

## Impactos en el sector pecuario

### Pastos naturales - el ichu

Durante diciembre la temperatura máxima tuvo anomalías negativa durante las dos décadas iniciales, luego fue positivo y varió entre -0.97 a +0.04 °C; por otro lado las mínimas, durante todo el mes fueron de anomalía positiva y variaron entre +2.81 a +6.04 °C en relación a su climatología. Asimismo, al observar el comportamiento de las precipitaciones se evidencia que las dos primeras décadas acumularon valores sobre su normal, cambiando este escenario en la tercera década y durante el mes varió entre -6.53 a +433.93 % comparado a su climatología (Tabla 7).

En la Figura 13, se aprecia el comportamiento de las temperaturas y precipitación. Las temperaturas fueron entre normales a ligeramente cálidas que favorecen al brotamiento de los pastos naturales en las primeras décadas. Asimismo, las precipitaciones fueron favorables para el brotamiento, en este mismo periodo de diciembre. Sin embargo para la tercera década las condiciones pasaron a ser desfavorables, por la limitada presencia de lluvias y ocurrencia de heladas que detuvo el normal crecimiento de los pastos (Figura 15).

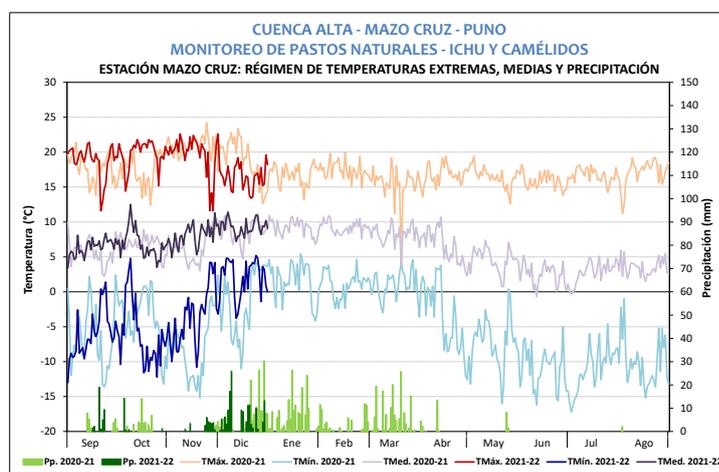
Los pastos en Mazocruz, se encuentran en fase fenológica de brotamiento (Figura 13) con estado regular, consecuencia de las pocas lluvias en la última década de diciembre acompañado de alta radiación durante el día y heladas por la noche.

### Crianza de camélidos

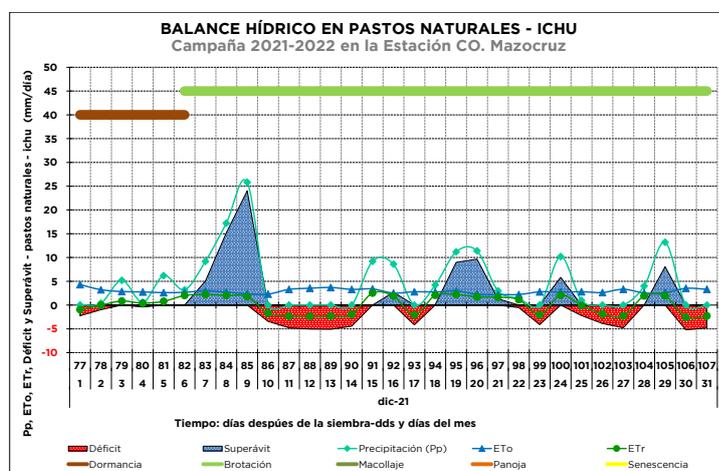
En el monitoreo de crías de camélidos en la zona de Mazocruz, durante el mes de diciembre, no se reportaron impactos negativos, estando en periodo de pariciones y contando con disponibilidad de alimento fresco de pastos naturales ubicados en bofedales y orillas de cause de agua permanente.

**Tabla 7:** Comportamiento agroclimático para pastos naturales - el ichu en la CO Mazocruz

Variables Agroclimáticas	Dic-21		
	1°	2°	3°
T° máxima (°C)	16.78	16.82	16.27
Normal T. máx	17.75	17.60	16.23
Anomalía T° max	-0.97	-0.78	0.04
T° mínima (°C)	2.78	0.12	2.82
Normal T. min	-3.26	-2.69	-0.65
Anomalía T° min	6.04	2.81	3.47
Precipitación Acumulada (pp)	67.80	44.60	32.80
Normal PP	12.70	19.51	35.09
Anomalía pp (%)	433.93	128.55	-6.53



**Figura 14:** Temperaturas máxima, mínima, umbrales óptimos y críticos para pastos naturales - el ichu - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Mazocruz



**Figura 15:** Balance hídrico diario para pastos naturales - el ichu - campaña 2021-2022 en la Estación CO. Mazocruz

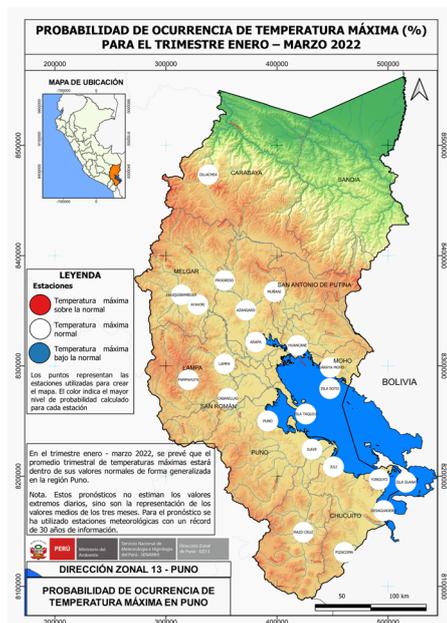
**Tabla 8:** Monitoreo fenológico de cultivos en la región Puno

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	Terreno en descanso														
Co. Tambopata	Café	Caturra roja	01/01/2017	Fructificación	15/10/2021	02/01/2022	50.0%	2							
Co. Cuyo Cuyo	Papa	Canchan	22/09/2021	Floración	20/12/2021	03/01/2022	100.0%	2							
Co. Limbani	Mashua	Amarillo	28/07/2021	Botón floral	30/11/2021	27/12/2021	100.0%	2							
Co. Ollachea	Terreno en descanso														
Co. Ichuña	Maíz	Multicolor	30/09/2021	Espiga	02/01/2022	02/01/2022	10.0%	2							
Co. Isla Soto	Papa	Peruanita	20/09/2021	Floración	27/12/2021	02/01/2022	37.5%	2							
Co. Isla Suana	Maiz	Maiz blanco	28/11/2021	5 Hojas verdaderas	27/12/2021	02/01/2022	80.0%	2	Primer Aporque						
Co. Isla Taquile	Observador vulnerable														
Co. Isla Los Uros	Totora	Chu'llu	Perenne	Floración	11/11/2021	31/12/2021	45.0%	2							
Co. Arapa	Papa	Imilla negra	06/11/2021	Brotos laterales	17/12/2021	02/01/2022	95.0%	2							
Co. Azangaro	Papa	Imilla	29/11/2021	Siembra											
Co. Capachica	Quinua	Salcedo-INIA	06/10/2021	Floración	30/12/2021	03/01/2022	40.0%	2							
Co. Desaguadero	Observador vulnerable														
Co. Huancane	Observador vulnerable														
Co. Huaraya Moho	Papa	Imilla negra	27/10/2021	Botón floral	03/01/2022	03/01/2022	12.5%	2							
Co. Ilave	Quinua	Salcedo-INIA	30/11/2021	Emergencia	07/12/2021	02/01/2022	75.0%	2							
Co. Juli	Quinua	Blanca Juli	03/10/2021	Grano lechoso	03/01/2022	03/01/2022	12.0%	2							
Co. Juliaca	Habas	Verdes	15/10/2021	Floración	27/12/2021	02/01/2022	12.5%	2							
Co. Putina	Papa	Ccompis	06/11/2021	Brotos laterales	27/12/2021	03/01/2022	100.0%	2							
Co. Taraco	Papa	Imilla negra	10/11/2021	Brotos laterales	15/12/2021	02/01/2022	100.0%	2							
Co. Yunguyo	Papa	Imilla negra	28/10/2021	Brotos laterales	22/12/2021	03/01/2022	100.0%	2							

... Continuación de la **Tabla 8** de la página anterior

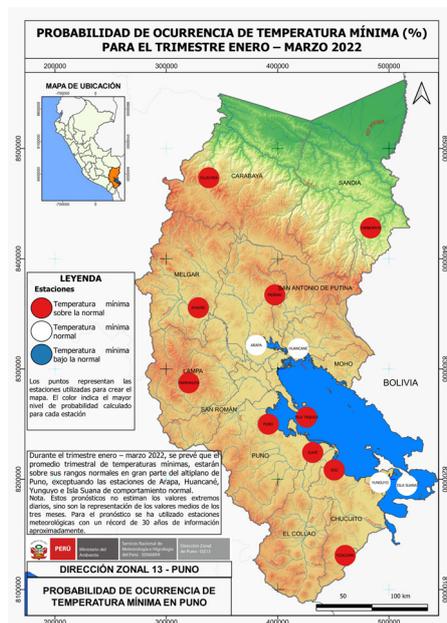
Nombre de estación	Nombre de Cultivo	Variedad	Fecha de Siembra	Fase Fenológica				Estado del Cultivo	Labores Culturales	Daños por Fenómenos Meteorológicos			Daños por Plagas y Enfermedades			
				Fase Representativa	Fecha Inicio de Fase	Fecha de Observación	%			Fenómeno Representativo	Fecha	%	Plaga o Enfermedad	Fecha	%	
Cp. Chuquibambilla	Avena	Tayco	23/11/2021	Siembra												
Co. Ayaviri	Alfalfa	Andina	10/01/2021	Segunda Brotación	16/12/2021	03/01/2022	47.5%	2								
Co. Cabanillas	Quinua	Blanca de Juli	28/10/2021	Panoja	23/12/2021	02/01/2022	55.0%	2								
Co. Lampa	Avena	Vilcanota	03/12/2021	Tercera hoja	11/12/2021	27/12/2021	95.0%	2								
Co. Laraqueri	Observador vulnerable															
Co. Llally	Papa	Ccompis	18/10/2021	Brotos laterales	09/12/2021	27/12/2021	95.0%	2								
Co. Mañazo	Avena	Vilcanota	13/11/2021	Macollaje	03/01/2022	03/01/2022	100.0%	2								
Co. Muñani	Papa Amarga	Azul ukukuri	20/11/2021	Emergencia	20/12/2021	03/01/2022	70.0%	2								
Co. Pizacoma	Paralizado															
Co. Progreso	Papa	Ccompis	08/12/2021	Siembra												
Co. Pucara	Papa	Imilla negra	19/12/2021	Siembra												
Co. Rincon DI Cruz Acora	Mashua	Negra	17/10/2021	Tuberización	17/12/2021	02/01/2022	60.0%	2								
Co. Santa Rosa	Avena	Forraje	19/11/2021	Macollaje	02/01/2022	09/01/2022	32.5%	3								
Co. Santa Lucia	Terreno en descanso															
Co. Capazo	Ichu	Iru Ichu	05/12/2012	Brotación	06/12/2021	13/12/2021	5.0%	2								
Co. Macusani	Terreno en descanso															
Co. Mazo Cruz	Ichu	Iru Ichu	08/12/2011	Brotación	06/12/2021	03/01/2022	51.5%	2								
Co. Pam-pahuta	Avena	Tayco	16/12/2021	Tercera hoja	03/01/2022	03/01/2022	12.5%	3		Helada	04-01-22	3.0%				
Hlg-Huancane	Papa	Peruanita	29/10/2021	Brotos laterales	27/11/2021	20/12/2021	70.0%	2								
Hlg-Pte. Callacame	Cañihua	Blanca	08/11/2021	Emergencia	06/12/2021	22/12/2021	100.0%	2								
Hlg-Pte. Unocolla	Paralizado															
Hlm. Lampa	Papa	Andina	21/11/2021	Brotos laterales	29/12/2021	03/01/2022	65.0%	2								
Hlm.cabanillas																

# Pronóstico para el trimestre enero a marzo de 2022 y posibles efectos sobre los cultivos de quinua, papa, haba y avena en la región Puno



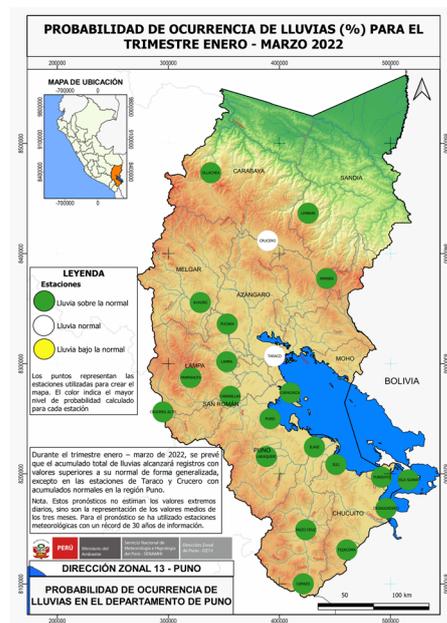
**Figura 16:** Pronóstico de temperatura máxima de enero a marzo de 2022

En temperatura máxima prevalecería la probabilidad de valores normales, para el trimestre entre enero a marzo de 2022, tal como se



**Figura 17:** Pronóstico de temperatura mínima de enero a marzo de 2022

Las temperaturas mínimas, tendrían registros con valores sobre su normal mayoritariamente, seguido de zonas de comportamiento normal, para el trimestre



**Figura 18:** Pronóstico de lluvias de enero a marzo de 2022

Por otro lado, se espera que las precipitaciones pluviales tengan un comportamiento normal, pero con mayor probabilidad de que sean superiores



aprecia en el mapa. Estas condiciones no causarían impactos negativos sobre los cultivos, esperando que se desarrollen con normalidad en la fase de floración hasta inicio de la maduración. De igual manera para las pasturas, favoreciendo su desarrollo vegetativo y acumulación de materia seca.

entre enero a marzo de 2022. Bajo este pronóstico los cultivos se desarrollarían favorablemente en la región, pero también se darían las condiciones apropiadas para el desarrollo de poblaciones de plagas. De igual manera, los pastos favorecerían el brotamiento y crecimiento, aportando alimento fresco para las crías.

a su media climática, entre los meses de enero a marzo 2022. Lo cual, favorecerá el desarrollo de los cultivos en floración a inicio de maduración, aunque podría dar las condiciones para la presencia de enfermedades fúngicas. También, favorecería el brotamiento de pastos, en zonas fuera de bofedales. No se descarta heladas y granizadas con daños en cultivos y pastos.

## 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  
Ken Takahashi Guevara

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: febrero de 2022*



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)