



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

# BOLETÍN AGROCLIMÁTICO MENSUAL

DIRECCIÓN ZONAL 3  
CAJAMARCA – LA LIBERTAD



MARZO 2019

VOLUMEN 06

N° 03

---

## PRESENTACIÓN

El boletín agroclimático mensual es un producto técnico de la Dirección Zonal 3 Cajamarca, elaborado con el objetivo de brindar a los productores agrícolas, profesionales y técnicos, información meteorológica y su influencia en el desarrollo fenológico y estado fitosanitario de los principales cultivos de seguridad alimentaria de la Región. Asimismo, también da a conocer las tendencias climáticas y su posible impacto en el desarrollo de la campaña agrícola.

Para cumplir este objetivo, la Dirección Zonal 3 dispone de una red de observación meteorológica y fenológica en las diversas provincias de nuestra Región, cuya información constituye un sistema de monitoreo permanente sobre el estado del tiempo y su influencia en el desarrollo de los cultivos agrícolas.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



## SÍNTESIS

*Durante el mes de marzo del 2019, en promedio las temperaturas máximas fueron normales y las temperaturas mínimas fueron superiores a su comportamiento habitual; asimismo las lluvias tuvieron un comportamiento normal en algunas localidades y excesivo en otras.*

*Este comportamiento continuó afectando principalmente a los cultivos de maíz, trigo y cebada, que se encuentran en las fases vegetativas, reproductivas y en maduración, porque el exceso de lluvias, asociada al incremento de las temperaturas, incrementó la presencia de enfermedades en las plantas.*

*Por el contrario los pastos cultivados como el ryegrass, en su estado vegetativo y reproductivo, fueron beneficiados por las temperaturas sobre lo normal y por las lluvias frecuentes y excesivas.*

*Asimismo el comportamiento climático de marzo benefició a los cultivos de papa en Huamachuco y Llapa (Cajamarca) durante las fases de maduración.*



Cultivo de maíz amiláceo en el valle de Cajamarca, al fondo la estación MAP. Augusto Weberbauer



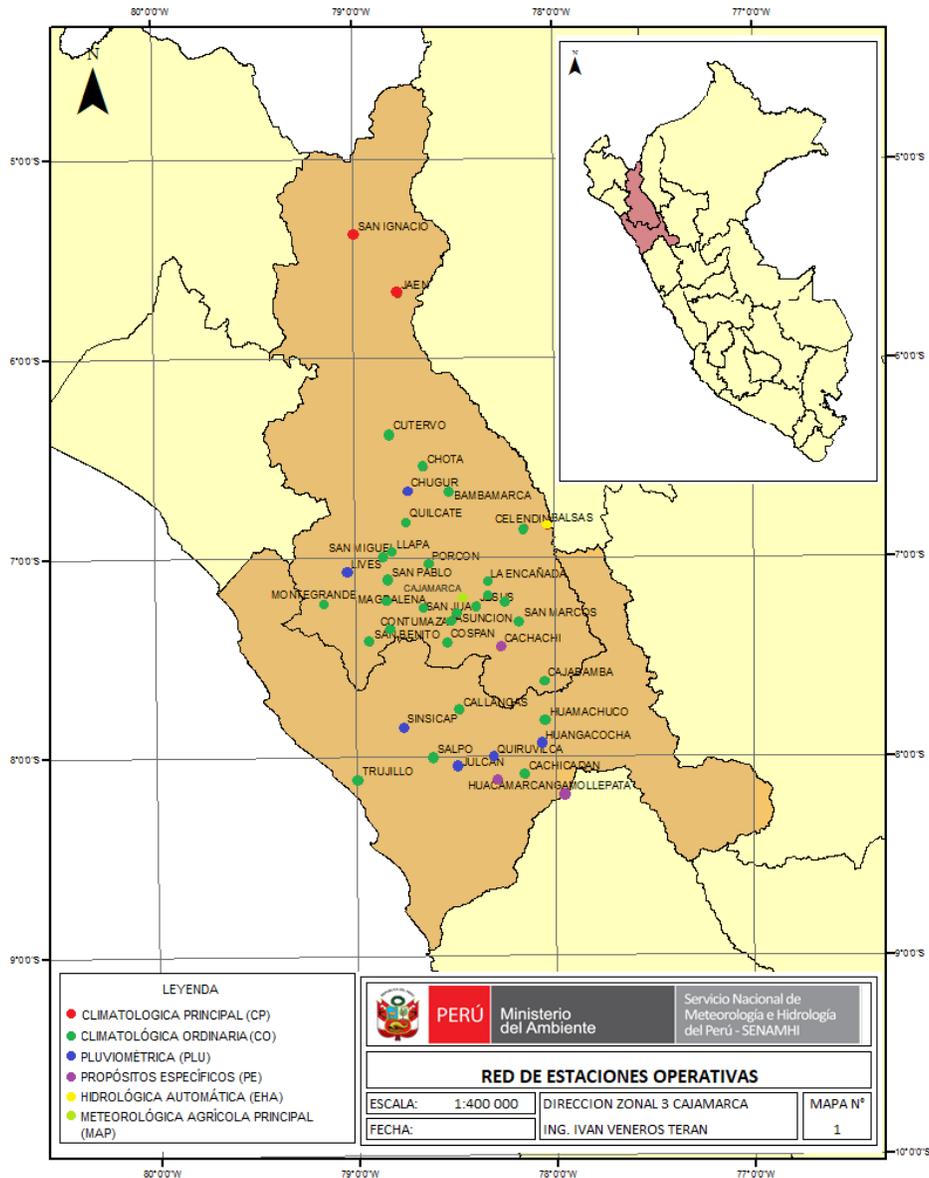
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



# RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Las variables meteorológicas y la información fenológica utilizadas para realizar los análisis mostrados en este boletín, provienen de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, ubicadas en las regiones de Cajamarca y La Libertad, cuya ubicación se muestra en la *imagen 1*.



*Imagen 1.* Mapa de la red de estaciones meteorológicas de la Dirección Zonal 3

# MONITOREO FENOLÓGICO DE LOS CULTIVOS

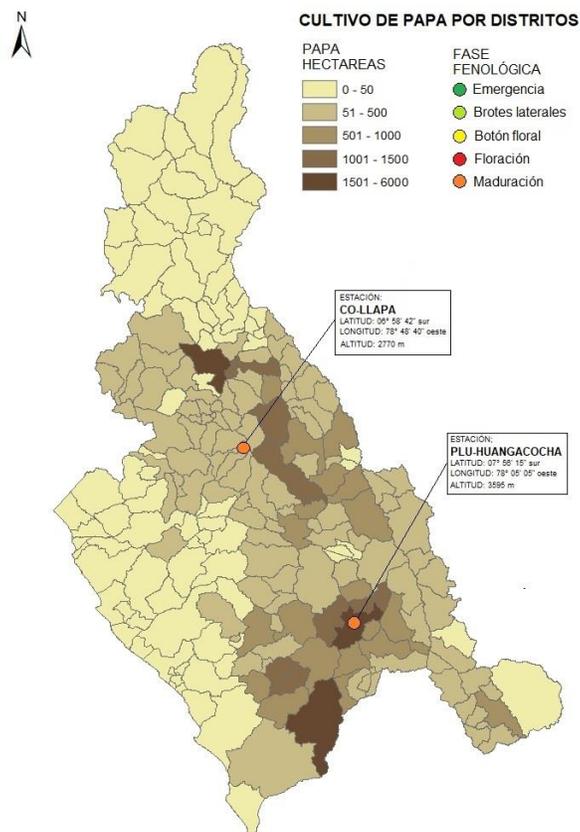


Imagen 2. Mapa de la red de estaciones fenológicas del cultivo de papa

Tabla 1

Temperatura y precipitación mensual durante marzo del 2019 en las zonas con cultivos de papa

ZONA CULTIVO	ESTACION	TEMP. MAXIMA (°C)	ANOM. (°C)	TEMP. MINIMA (°C)	ANOM. (°C)	TEMP. DIURNA (°C)	TEMP. NOCTURNA (°C)	HUM. REL. (%)	LLUVIA TOTAL (mm)	ANOM. (%)
PAPA	HUAMACHUCO*	17,9	+0,3	9,3	+2,2	15,7	11,4	82	205,1	+19
	LLAPA	17,6	+0,5	9,4	+1,6	15,5	11,4	93	253,4	+26

(\*) El monitoreo fenológico del cultivo de papa se realiza en la estación PLU- Huangacocha, ubicada en el distrito de Huamachuco, provincia Sánchez Carrión, región La Libertad.

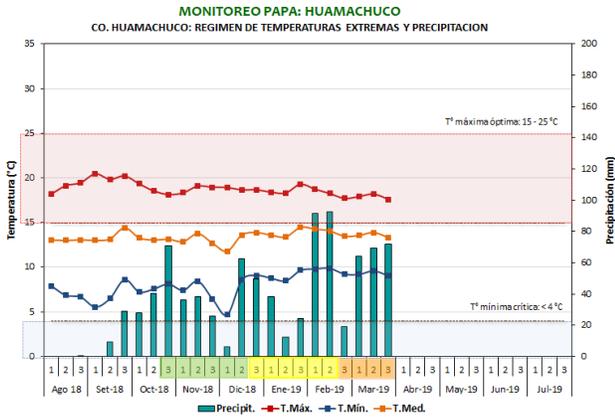


Imagen 3. Régimen térmico y pluviométrico en la estación CO-Huamachuco

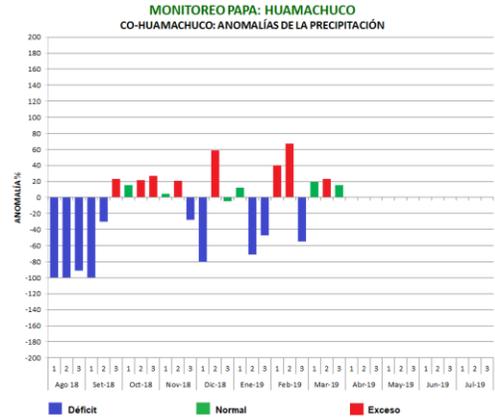


Imagen 4. Anomalías de precipitación en porcentaje en relación con la precipitación normal

Tabla 2

Régimen de temperatura, lluvia y fenología del cultivo de papa en Huamachuco (Estación PLU-Huangacocha) durante la campaña 2018-2019.

FASES FENOLÓGICAS DE LA PAPA <i>Solanum tuberosum</i>						
Siembra:	20/09/2018					
FASE FENOLÓGICA	EMERGENCIA	BROTOS LATERALES	BOTÓN FLORAL	FLORACIÓN	MADURACIÓN	
FECHA	17/10/2018	10/11/2018	18/12/2018	26/01/2019	26/02/2019	
DDS	27	51	89	128	159	
T. MAX °C	19.6	18.2	18.9	18.7	18.4	
T. MIN °C	7.7	7.8	6.9	9.0	9.7	
PP. ACUM. mm	83.4	120.5	115.3	143.6	209.5	
T. OPTIMA °C	17-25	15-25	15-25	15-25	14-20	
T. CRÍTICA °C	<5 y >30	<6 y >31	<6 y >30	<6 y >30	<5 y >28	

DDS: Días después de la siembra

Durante el mes de marzo el régimen de temperaturas en la zona de Huamachuco se mantuvo dentro de los rangos aceptables para el desarrollo del cultivo de papa en la fase de maduración, en esta zona las temperaturas máximas fueron normales, registrando anomalías de +0,3 °C, mientras que las temperaturas mínimas superaron los valores habituales, con una anomalía de +2,2 °C; por lo tanto las temperaturas nocturnas fueron ligeramente frías y promediaron 11,4 °C. Asimismo, las lluvias acumularon valores cercanos a su promedio histórico, sin embargo fueron suficientes para los requerimientos hídricos de las plantas.

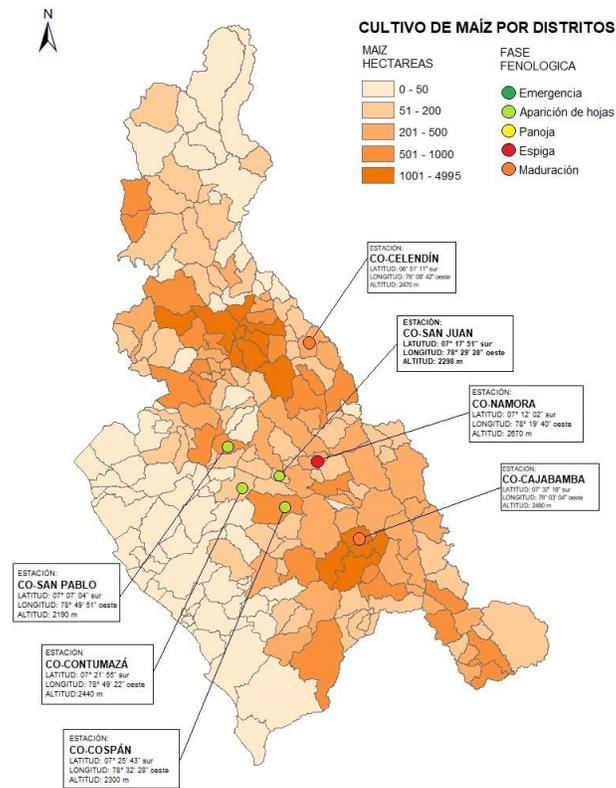


Imagen 5. Mapa de la red de estaciones fenológicas del cultivo de maíz

Tabla 3  
Temperatura y precipitación mensual durante marzo del 2019 en las zonas con cultivos de maíz

ZONA CULTIVO	ESTACION	TEMP. MAXIMA (°C)	ANOM. (°C)	TEMP. MINIMA (°C)	ANOM. (°C)	TEMP. DIURNA (°C)	TEMP. NOCTURNA (°C)	HUM. REL. (%)	LLUVIA TOTAL (mm)	ANOM. (%)
MAÍZ	CAJAMARCA	21,2	-0,1	11,4	+1,8	18,8	13,9	68	172,7	+45
	CELENDIN	19,0	+0,3	12,1	+1,1	17,3	13,8	90	229,9	+11
	SAN JUAN	21,6	+1,0	13,4	+1,3	19,6	15,5		307,9	+38
	CAJABAMBA	21,9	+0,2	12,5	+1,5	19,5	14,8	83	198,4	+21
	CONTUMAZA	20,0	+0,9	11,7	+1,5	17,9	13,8	85	202,1	-3
	SAN PABLO	20,3	+1,4	13,4	0,0	18,6	15,1	91	186,3	-18
	COSPAN	20,1	+0,8	12,0	+0,2	18,1	14,0	91	318,6	-7

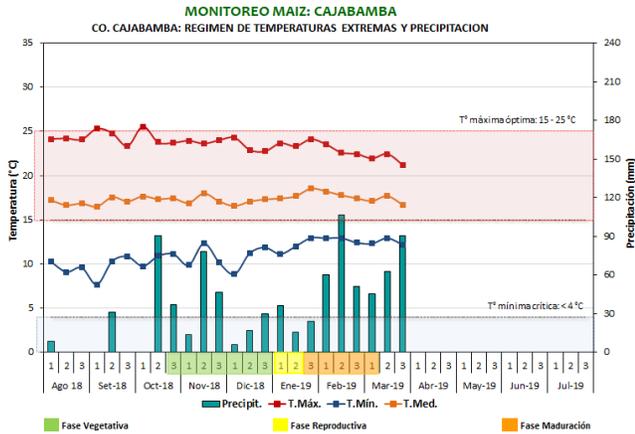


Imagen 6. Régimen térmico y pluviométrico en la estación CO-Cajabamba

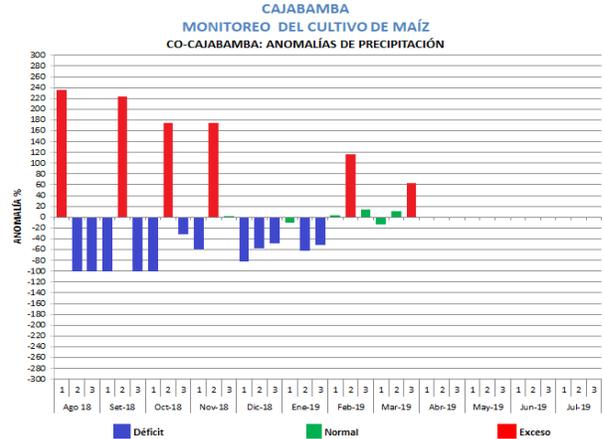


Imagen 7. Anomalías de precipitación en porcentaje en relación con la precipitación normal

Tabla 4

Régimen de temperatura, lluvia y fenología del cultivo de maíz en Cajabamba durante la campaña 2018-2019.

FASE FENOLÓGICA	EMERGENCIA	APARICIÓN DE HOJAS	PANOJA	ESPIGA	MADURACIÓN LECHOSA	MADURACIÓN PASTOSA	COSECHA
FECHA	31/10/18	5/11/18	31/12/18	07/01/19	19/01/19	06/02/19	05/03/19
DDS	4	9	65	72	90	108	129
T. MAX °C	23,2	21,6	23,5	24,6	22,8	23,9	22,5
T. MIN °C	12,1	12,5	10,8	11,5	11,6	12,9	12,5
PP. ACUM. mm	8,5	1,5	201,9	16,5	35,1	26,1	229,3
T. OPTIMA °C	15-25	15-25	15-21	15-25	15-20	15-20	15-20
T. CRÍTICA °C	<10 y >30	<6 y >30	<7 y >30	<7 y >30	<7 y >30	<7 y >30	<7 y >30

DDS: Días después de la siembra

Durante el mes de marzo el régimen de temperaturas en la zona de Cajabamba se mantuvo dentro de los rangos aceptables para el desarrollo del cultivo de maíz, sin embargo en esta zona las temperaturas mínimas fueron superiores a lo habitual, registrando una anomalía de +1,5 °C, lo cual determinó un régimen nocturno ligeramente frío. Asimismo las lluvias fueron excesivas, registrando una anomalías de +21 %. Este comportamiento no afectó al maíz en su fase de maduración pastosa, por lo que se pudo realizar la cosecha del cultivo, sin embargo, el comportamiento climático no fue beneficioso para el desarrollo vegetativo y maduración lechosa del cultivo de maíz en las estaciones CO-San Juan y CO-Celendín respectivamente, porque las temperaturas sobre lo habitual y el exceso de lluvias, con gran cantidad de humedad atmosférica, favorecieron la presencia de hongos foliares.

## PASTOS CULTIVADOS (RYEGRASS)

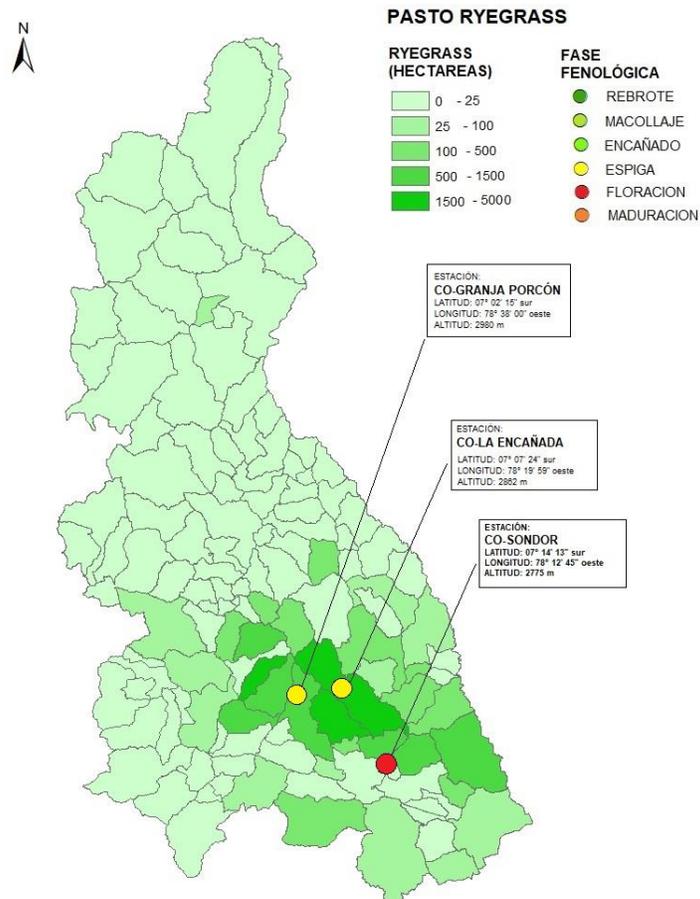


Imagen 8. Mapa de la red de estaciones fenológicas del cultivo de ryegrass

Tabla 5

Temperatura y precipitación mensual durante marzo del 2019 en las zonas con ryegrass

ZONA CULTIVO	ESTACION	TEMP. MAXIMA (°C)	ANOM. (°C)	TEMP. MINIMA (°C)	ANOM. (°C)	TEMP. DIURNA (°C)	TEMP. NOCTURNA (°C)	HUM. REL. (%)	LLUVIA TOTAL (mm)	ANOM. (%)
RYEGRASS	GRANJA PORCÓN	17,0	+0,6	7,5	+2,8	14,6	9,9	87	378,2	+56
	LA ENCAÑADA	19,2	+0,8	9,4	+0,4	16,7	11,8	86	199,4	+2
	SONDOR	20,0	+0,3	9,7	+1,8	17,4	12,3	87	304,4	+41

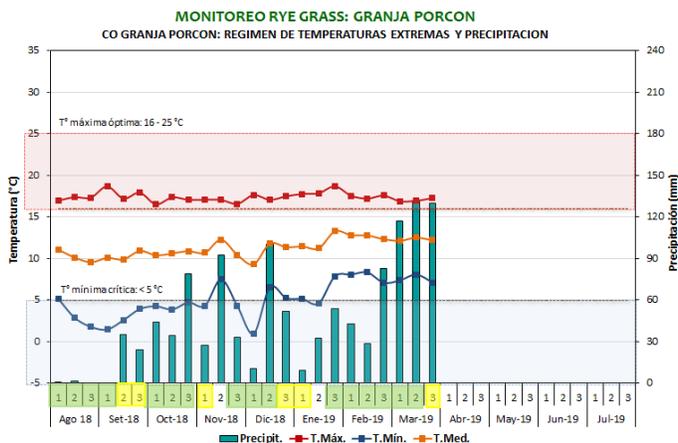


Imagen 9. Régimen térmico y pluviométrico en la estación CO-Granja Porcón

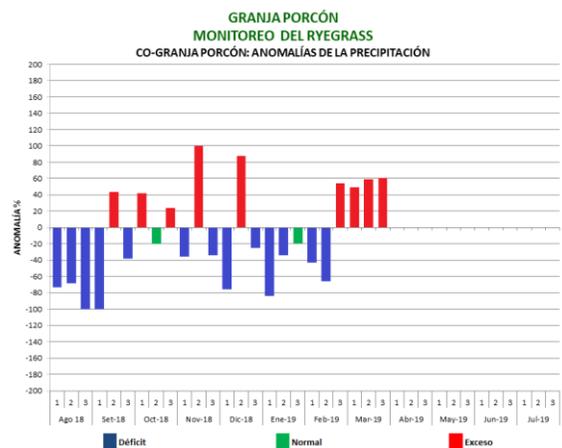


Imagen 10. Anomalías de precipitación en porcentaje en relación con la precipitación normal

Tabla 6

Régimen de temperatura, lluvia y fenología del ryegrass en Granja Porcón durante la campaña 2018-2019.

FASE FENOLÓGICA	REBROTE	MACOLLAJE	ENCAÑADO	ESPIGA	FLORACION	MADURACIÓN
FECHA	28/01/19	16/02/19	07/03/19	25/03/19		
DDP	9	28	47	65		
T. MAX °C	19,0	17,5	16,9	17,2		
T. MIN °C	7,4	8,1	7,4	8,1		
PP. ACUM. mm	30,3	80,4	210,7	183,7		
T. OPTIMA °C	10-21	10-25	10-25	10-25	10-25	10-25
T. CRÍTICA °C	<5 y >25	<5 y >25	<5 y >25	<5 y >25	<5 y >25	<5 y >25

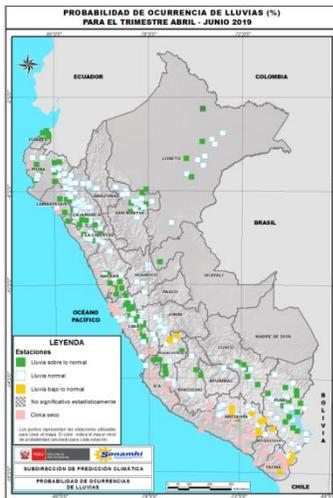
DDP: Días después del pastoreo

Durante el mes de marzo el régimen de temperaturas en la zona de Granja Porcón estuvo dentro de los rangos aceptables para el desarrollo del ryegrass, sin embargo las temperaturas mínimas superaron lo normal, registrando anomalías de +2,8 °C, presentándose un régimen nocturno frío (9,9 °C). Del mismo modo las lluvias fueron excesivas, con anomalía de +56%. Este comportamiento favoreció la aparición de espiga en el ryegrass en la estación CO-Granja Porcón, porque las lluvias frecuentes proporcionaron suficiente humedad al suelo y las temperaturas mínimas sobre lo habitual, favorecieron el desarrollo reproductivo de este pasto.

# TENDENCIA AGROMETEOROLÓGICA

## ABRIL – JUNIO 2019

### PRECIPITACIÓN



### TEMPERATURA MÁXIMA



### TEMPERATURA MÍNIMA



FUENTE: SUBDIRECCION DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA – SENAMHI

**SINTESIS:** Para el período abril – junio 2019 se espera:  
 Temperaturas máximas SUPERIORES a lo normal.  
 Temperaturas mínimas SUPERIORES a lo normal.  
 Acumulados de precipitación NORMAL, en algunas zonas EXCESIVOS.



#### PAPA

Las temperaturas superiores a lo normal y las precipitaciones excesivas continúan siendo condiciones riesgosas para la maduración del cultivo de papa en la estación PLU-Huangacocha, porque son condiciones favorables para la aparición de hongos como la racha.



#### MAÍZ

Las temperaturas superiores y las precipitaciones excesivas también son condiciones riesgosas para el maíz en sus fases de panoja, espiga y maduración, porque estas condiciones propician la aparición de enfermedades fungosas en las hojas y en los frutos.



#### PASTOS CULTIVADOS (Rye grass)

El ryegras en sus fases vegetativas será beneficiado por las temperaturas sobre lo normal y las precipitaciones excesivas en las estaciones CO-Granja Porcón, CO-Sondor y CO-La Encañada, porque las lluvias excesivas proporcionarían suficiente humedad al suelo, beneficiando al ryegras.



## 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 fototemperatura, 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.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



**Presidente Ejecutivo del SENAMHI:**

Ph. D. Ken Takahashi Guevara

**Director de Agrometeorología:**

Ing. Constantino Alarcón Velazco

**Director Zonal 3:**

Ing. M. Sc. Felipe Huamán Solís

**Responsable de edición:**

Ing. Agr. Iván Veneros Terán



**Dirección:** Pasaje Jaén 121 – Urb. Ramón Castilla

**Teléfono:** 076 - 36 57 01

**Página web:** [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

[cajamarca.senamhi.gob.pe](http://cajamarca.senamhi.gob.pe)

**Servicio Nacional de Meteorología e  
Hidrología del Perú – SENAMHI**

**Dirección Zonal 3 - Cajamarca**

**Consultas y sugerencias:**

[iveneros@senamhi.gob.pe](mailto:iveneros@senamhi.gob.pe)