

# BOLETÍN MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE MAÍZ AMILÁCEO EN LA SIERRA SUR

3ª década • 21 al 31 de diciembre, 2017



En el Perú se siembra maíz amiláceo desde el nivel del mar hasta los 3 800 m de altitud, es un cultivo importante a nivel nacional. Se cultiva mayoritariamente en la sierra y se constituye en un cultivo dinamizador de la economía local, regional y nacional.

Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2016-17), el 98,63 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad) en dicha campaña se realizó en el periodo abril-julio, es decir que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de septiembre – diciembre del año anterior; siendo importante su monitoreo, así como también en posteriores meses el cultivo se encuentra en fases de

crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Maíz Amiláceo en sus variedades comerciales en la Sierra Sur del país.

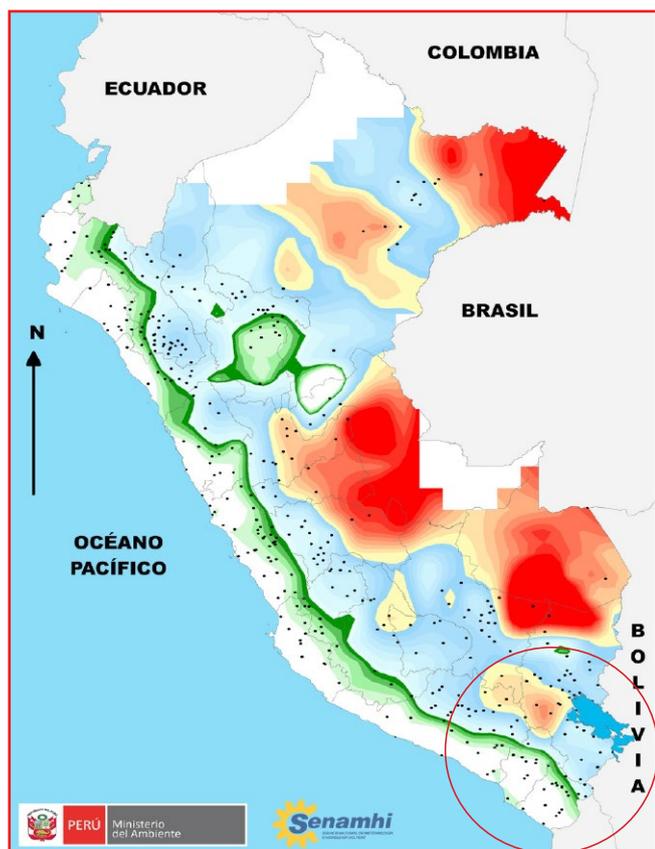
Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Cusco.

## Mapa N° 1

Principales estaciones agrometeorológicas del SENAMHI para cultivo de Maíz Amiláceo - Monitoreo Sur



Fuente: DGA/SENAMHI  
 Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI  
 1 DGSEP/MINAGRI (Grafico N° 01 y N° 02)



**Mapa N° 2:**  
Promedio semanal de precipitación del 18 al 24 diciembre del 2017

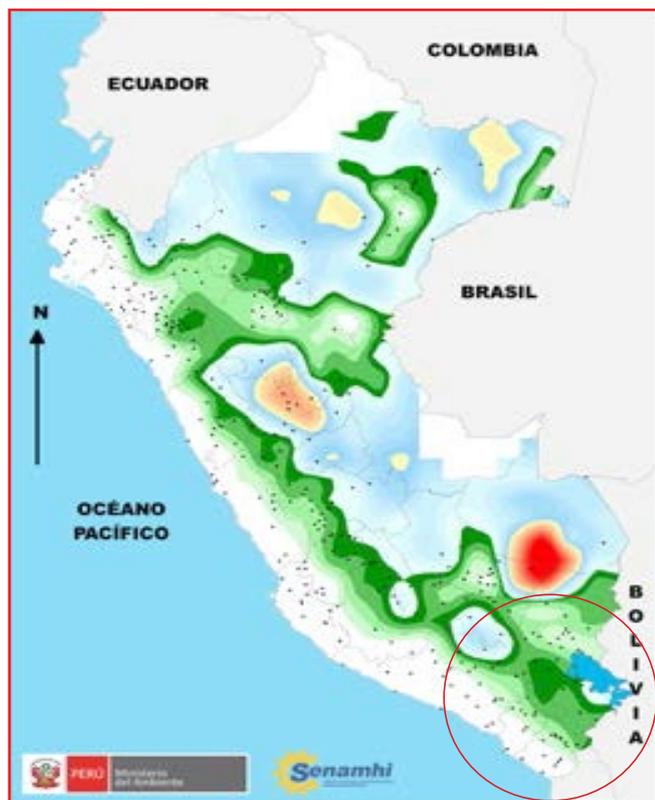
**Sierra Sur:**

Durante la semana, se presentaron lluvias frecuentes en toda la región. Los acumulados semanales más resaltantes fueron de 71,7 mm en Sibayo (Arequipa), 69,0 mm en Machu Picchu (Cusco) y 97,1 mm en Juliaca (Puno).

En lo que va de diciembre, las lluvias en el altiplano han alcanzado en promedio 54% de sus valores normales; mientras que, en la sección occidental 70% y la sección oriental 52%.

Fuente: DGM/SENAMHI

\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 25/12/2017



**Mapa N° 3:**  
Promedio semanal de precipitación del 25 al 31 diciembre del 2017

**Sierra Sur:**

La sección oriental y el altiplano fueron las regiones que presentaron mayores acumulados de precipitación que la sección occidental. Los mayores registros fueron de 101,7 mm en Caylloma, 82,2 mm en Machu Picchu y 68,1 mm en Juli.

En diciembre, las lluvias en el altiplano han alcanzado en promedio 81 % de sus valores normales; mientras que, en la sección oriental 76% y la sección occidental ha superado a sus valores normales.

Fuente: DGM/SENAMHI

\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 31/12/2017

**ESTACIÓN UBINAS - MOQUEGUA**

Altitud 3491 msnm

En la estación Ubinas (Moquegua), la 3era década del mes de Diciembre, las temperaturas máximas continúan presentando ligeras fluctuaciones sobre sus valores normales, en este periodo se observa ligera anomalía.

De la misma manera la temperatura mínima presento ligera anomalía por debajo de su normal.

Durante este periodo se observa que gran parte de la información de temperatura mínima se encuentra fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) del maíz amiláceo; presentando condiciones positivas para el normal crecimiento y desarrollo.

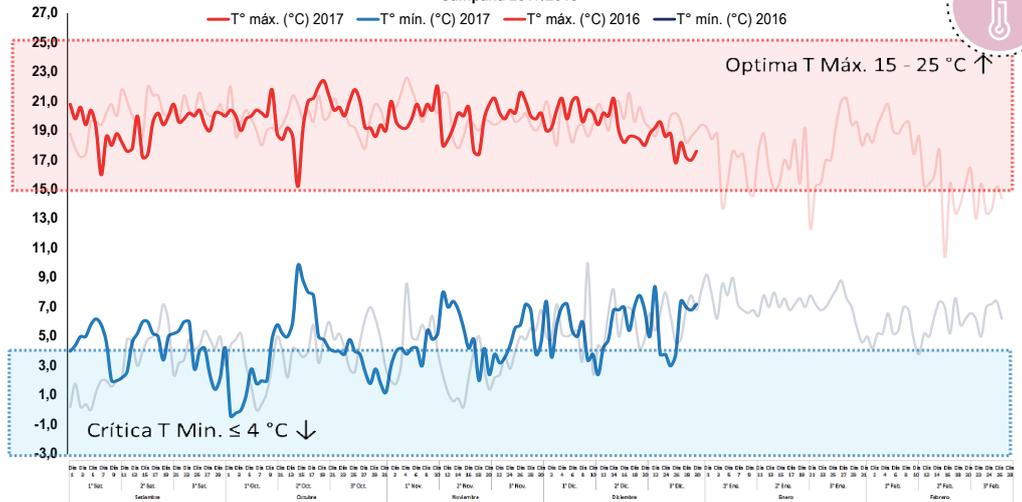
Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo continua en fase de Desarrollo de hojas (28/dic. 2017) con 70 días después de la siembra (dds).

Durante este periodo observamos precipitaciones superiores a sus normales, con acumulados de 33,1 mm, comparado con la normal que es de 18,6 mm (78,0%).

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron mínimas.

Estimándose que estas condiciones son adecuadas para el crecimiento y desarrollo del cultivo de maíz amiláceo.

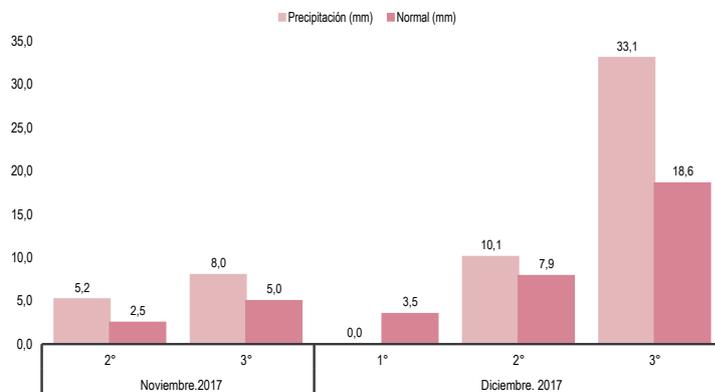
Estación 100142: Ubinas (Moquegua): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	20,16	19,60	20,24	19,98	19,32	20,50	20,20	19,38	18,16
Normal T. Máx.	19,80	19,90	20,10	19,90	20,20	20,10	19,90	20,10	18,90
Anomalia T. Máx.	0,4	-0,3	0,1	0,1	-0,9	0,4	0,3	-0,7	-0,7
T. Mínima (°C)	1,80	6,62	3,42	3,78	5,52	4,66	5,54	5,60	5,73
Normal T. Min.	3,90	4,30	4,60	4,40	4,80	5,00	5,00	5,60	6,10
Anomalia T. Min.	-2,1	2,3	-1,2	-0,6	0,7	-0,3	0,5	0,0	-0,4
Precipitación Acumulada (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	8,00	0,00	10,10	33,10
Anomalia PP (%)	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	108,0%	60,0%	-100,0%	27,8%	78,0%

\* Promedios decadales  
ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima  
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Estados Fenologicos/Fechas/dds Cultivo de Maíz Amiláceo

Fecha de siembra	● 19 de octubre de 2017											
Emergencia	27 de octubre de 2017											
Desarrollo de hojas	02 de noviembre 2017											
Desarrollo de hojas	12 de noviembre 2017											
Desarrollo de hojas	20 de noviembre 2017											
Desarrollo de hojas	24 de noviembre 2017											
Desarrollo de hojas	08 de diciembre 2017											
Desarrollo de hojas	18 de diciembre 2017											
Desarrollo de hojas	28 de diciembre 2017											
Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas						Panajamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	27-oct	02-nov	12-nov	20-nov	24-nov	08-dic	18-dic	28-dic				
Días después de la siembra	8	14	24	32	36	50	60	70				

**ESTACIÓN CAY CAY - CUSCO**  
Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 3era década del mes de Diciembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales.

Durante esta década se observa ligera anomalía por debajo de su valor normal.

De la misma manera la temperatura mínima presento ligera anomalía por encima de su normal.

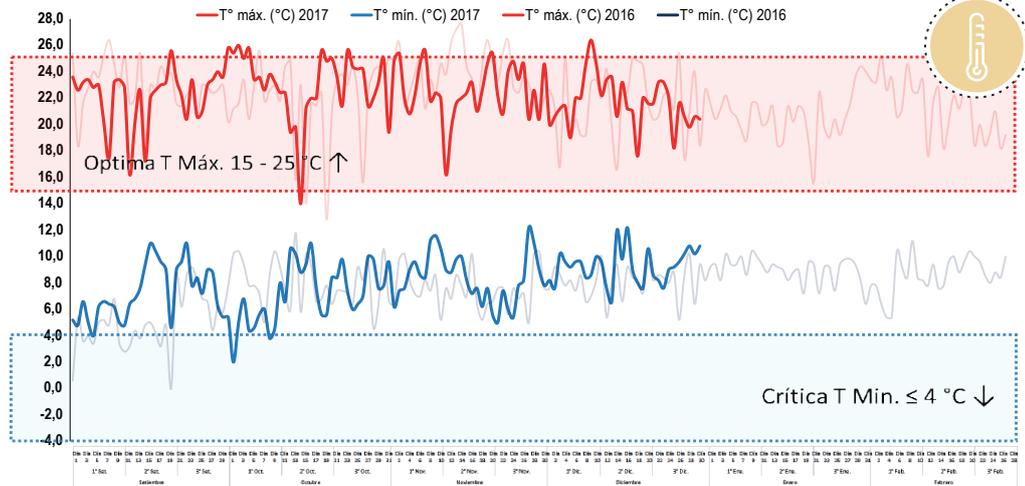
Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima continúa fuera del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones óptimas para el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continúa en fase de Desarrollo de hojas (25/Dic.2017) con cincuenta y cinco (55) días después de la siembra (dds).

Durante este periodo tenemos acumulados significativos de precipitaciones por encima de sus valores normales hasta de 19,3%; llegando acumulados de 45,7 mm, comparado con la normal que es de 38,3 mm.

Con estas condiciones se estima el normal crecimiento y desarrollo.

Estación 113122: Cay Cay (Cusco): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



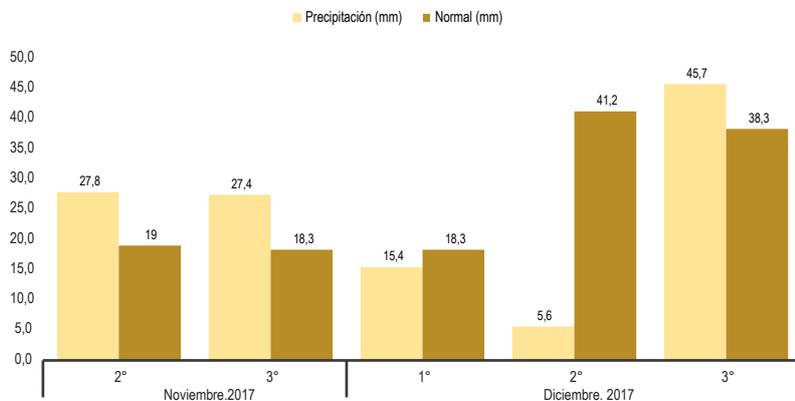
Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	24,46	21,36	23,64	22,90	21,52	22,86	22,2	21,9	21,2
Normal T. Máx.	22,30	22,20	22,80	23,50	22,60	22,70	22,5	21,2	21,7
Anomalía T. Máx.	2,2	-0,8	0,8	-0,6	-1,1	0,2	-0,3	0,7	-0,5
T. Mínima (°C)	4,82	8,34	8,05	8,92	8,50	7,76	8,9	9,2	9,5
Normal T. Min.	7,00	7,20	7,20	7,70	8,00	8,20	8	8,6	8,3
Anomalía T. Min.	-2,2	1,1	0,9	1,2	0,5	-0,4	0,9	0,6	1,2
Precipitación Acumulada (mm)	3,70	4,90	17,20	27,00	27,80	27,40	15,4	5,6	45,7
Anomalía PP (%)	-58,0%	-54,2%	-11,3%	81,2%	46,3%	49,7%	-15,8%	-86,4%	19,3%

\* Promedios decadales

ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima

Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 113122 Cay Cay (Cusco)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 113122: Cay Cay (Cusco)/Estados Fenológicos/Fechas/dds  
Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad Blanco Precoz

- Fecha de siembra ● 31 de Octubre de 2017
- Emergencia 09 de noviembre de 2017
- Desarrollo de hojas 15 de noviembre de 2017
- Desarrollo de hojas 19 de noviembre de 2017
- Desarrollo de hojas 21 de noviembre de 2017
- Desarrollo de hojas 09 de diciembre de 2017
- Desarrollo de hojas 17 de diciembre de 2017
- Desarrollo de hojas 25 de diciembre de 2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas						Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
		2	4	5	8	10	11					
Fecha de monitoreo	09-nov	15-nov	19-nov	21-nov	09-dic	17-dic	25-dic	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra	9	15	19	21	39	47	55	-----	-----	-----	-----	-----

## Recomendaciones del cultivo del maíz amiláceo por fases fenológicas

### ÉPOCA DE SIEMBRA

La siembra de maíz en estas regiones está limitada por la temperatura y la disponibilidad de agua. Generalmente se siembran con el inicio de las lluvias en los casos que se siembra en secano (agosto a octubre).

### PREPARACION DE TERRENO

La preparación o aradura del terreno es necesaria para el cultivo del maíz, porque permite suavizar el terreno, aireación, incorporación de materia orgánica, control de insectos que se encuentran en hibernación, exponer estructuras de hongos y bacterias (enfermedades) que se encuentran al interior del suelo. La reparación del suelo debe realizarse previo un riego homogéneo del suelo. En suelos compactos con poca materia orgánica y planos, necesariamente la preparación del suelo debe ser con tractor. La mayoría de las raíces de las plantas del maíz se desarrollan en los primeros 30 a 40 cm del suelo, aunque algunas raíces pueden alcanzar hasta 1 m de profundidad, por este detalle es importante la profundidad de aradura del suelo.

### ABONAMIENTO DEL SUELO Y NUTRICION DE PLANTAS

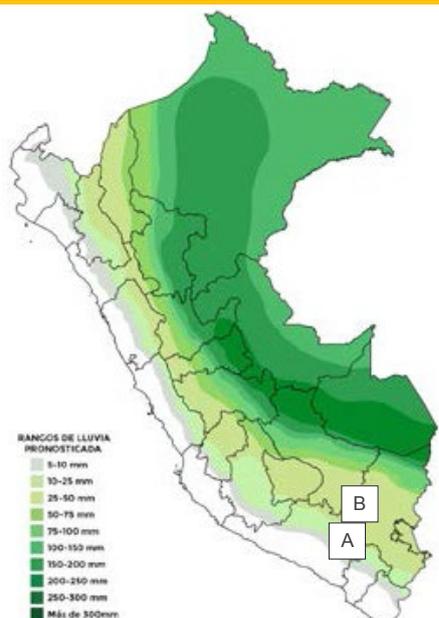
Los nutrientes que permiten y promueven el crecimiento de las plantas se encuentran en el suelo. El suelo es el único sustrato que dispone de estos elementos nutricionales, sin embargo con el uso permanente, estos elementos se van agotando o terminándose del suelo, como resultado las plantas se desarrollan con deficiencias nutricionales que repercute en baja producción y son más susceptibles a plagas y enfermedades.

La fuente a través del cual es posible incorporar estos nutrientes al suelo para la absorción de las plantas es la materia orgánica, como: el estiércol de los animales, el humus, compost de restos vegetales, guano de isla e incorporación de abonos verdes.

La incorporación de materia orgánica en el suelo cumple también otras funciones como retención de la humedad por más tiempo, retención de nutrientes, mantener la temperatura del suelo y mayor presencia y actividad de los microorganismos del suelo. Para optimizar la producción del maíz, se hace necesario la incorporación de estos abonos y luego la complementación con N-P-K, más los abonos foliares.

Existen trabajos de investigación relacionados a la fertilización del maíz, realizados en el Valle Sagrado de los Incas. El resultado ha demostrado que el nivel de 180-160-140 de N-P-K, que corresponde a 06 bolsas de Urea, 06 bolsas de Fosfato diamónico y 05 bolsas de Cloruro de potasio, más 5 toneladas de estiércol ha permitido obtener un rendimiento de 6,5 t de maíz Blanco Gigante del Cusco. En esta oportunidad se recomienda la incorporación de 20 toneladas de materia orgánica, basados en estiércol de ganado vacuno o compost de restos vegetales, abonamiento de base que puede durar hasta tres años y luego complementar con la fertilización química.

## Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 06 al 12 Enero 2018

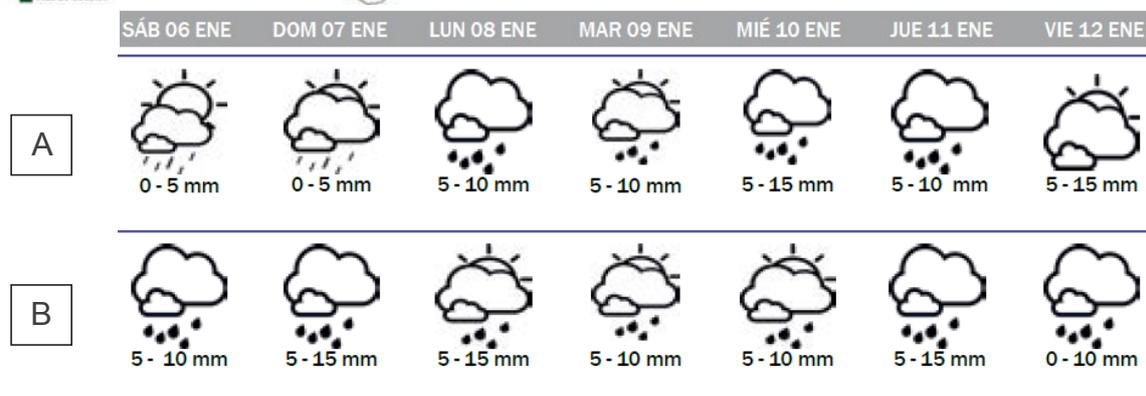


En la Sierra, continuaran las precipitaciones de moderada a fuerte intensidad durante el periodo. A partir del 09 de Enero, los mayores acumulados de lluvia se presentaran sobre la vertiente occidental centro y sur. Es importante recalcar, que se presentarán nevadas de ligera a moderada intensidad en localidades encima de los 4 000 msnm.

Estas precipitaciones de moderadas intensidad beneficiarían la preparación de los terrenos y crecimiento del cultivo del Maíz.

**A: Sierra sur occidental:** Altura aproximadamente 4 400 msnm

**B: Sierra sur oriental:** Altura aproximadamente 3 900 msnm



NOTA: Este pronóstico está basado en modelos numéricos, datos observados y el análisis de los pronosticadores del SENAMHI.