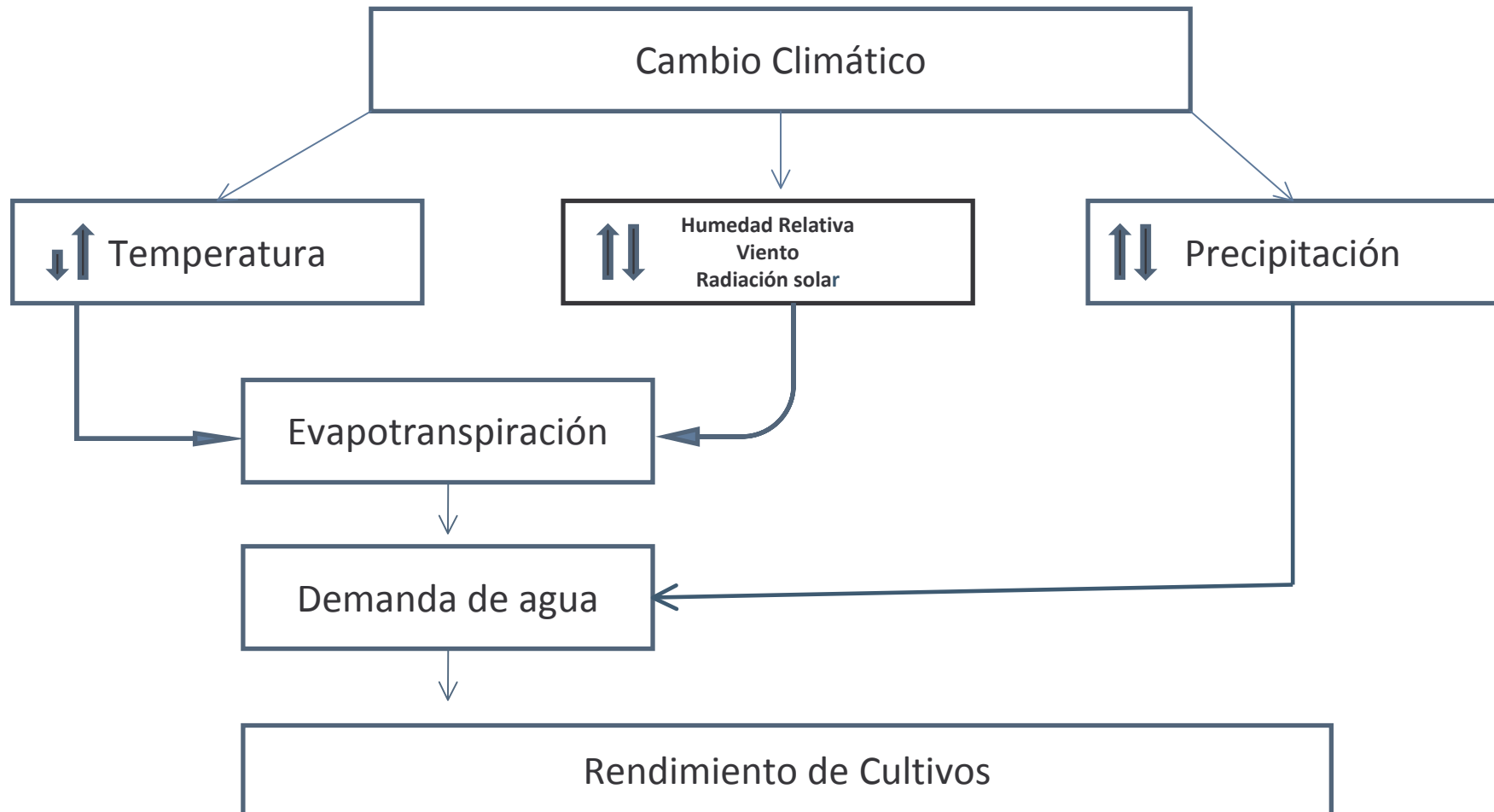


Impacto del cambio climático sobre el cultivo papa en el Altiplano Peruano

Janeet Sanabria Q.

Impactos de escenarios de cambio climático sobre la agricultura



I -Objetivos

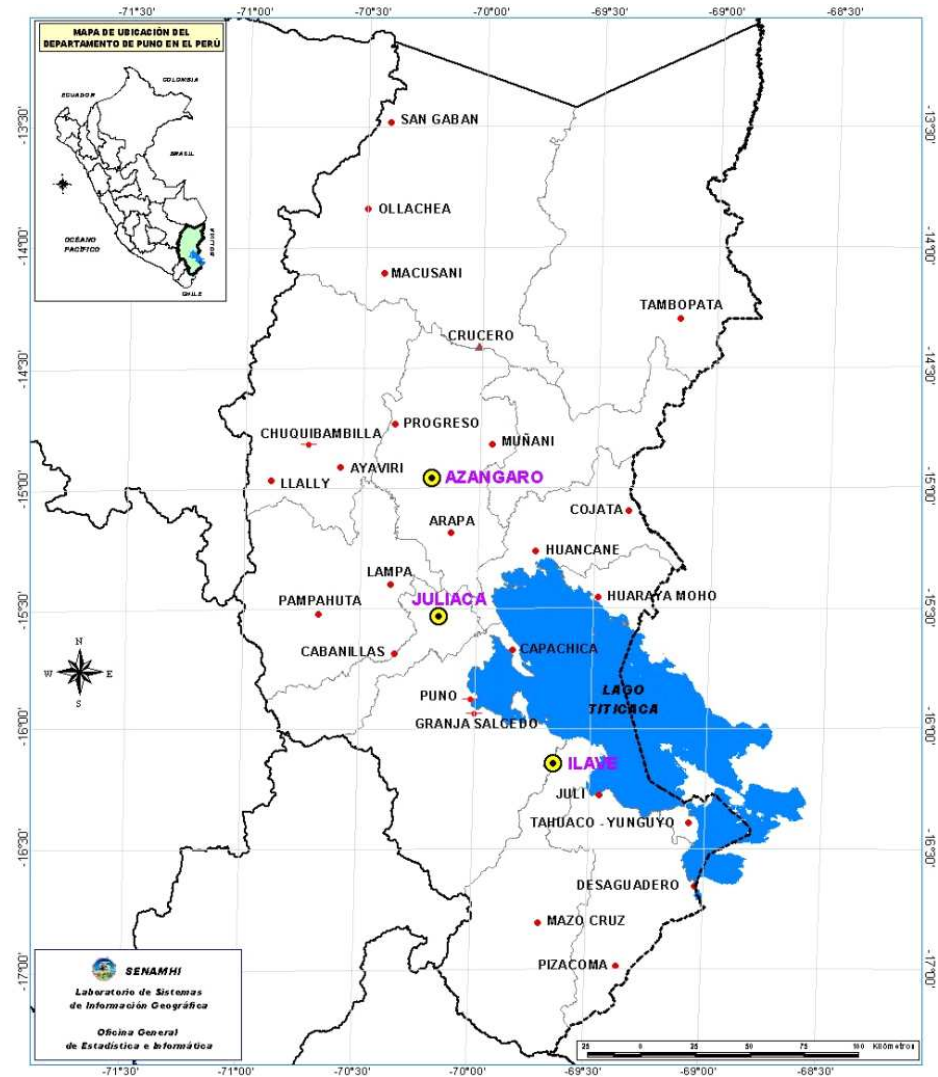
Objetivo General:

Evaluar el impacto del cambio climático en el cultivo de papa para dos escenarios climáticos futuros A2 y B2 generados con el modelo ETA CSS en el Altiplano Peruano

Objetivos Específicos:

- Implementar una base datos diarios futuros para tres estaciones del Altiplano Peruano (Azangaro, Juliaca e Ilave) de la temperatura, precipitación, evapotranspiración referencial y radiación solar .
- Implementar una base de datos fenológicos referente al cultivo de papa.
- Implementar un modelo de cultivo (*Lhomme et al., 2009*).

Zona de estudio



Simulación futura del cultivo de papa

Validación

Escenarios climáticos A2 y B2
ETA CSS

- Temperatura
- Precipitación
- Evapotranspiración:
FAO Penman-Monteith (Allen et al., 1998)
 - Temperatura
 - Humedad Relativa
 - Viento
 - Radiación Solar

- Dato de siembra
 - Día inicial y final del potencial período de siembra
 - Cantidad y número de días consecutivos de precipitación referida para la siembra
- Fenología
 - Tiempo termal (Ojeda, W. et al., 2004), (Tb=2°C, Stol, W., et al., 2001)
- Balance de agua
 - Agua disponible mínima y máxima
 - Coeficiente de cultivo
- Interrupción del ciclo del cultivo
 - Fecha límite de número de días después de la floración
 - Número de días consecutivos sin disponibilidad de agua

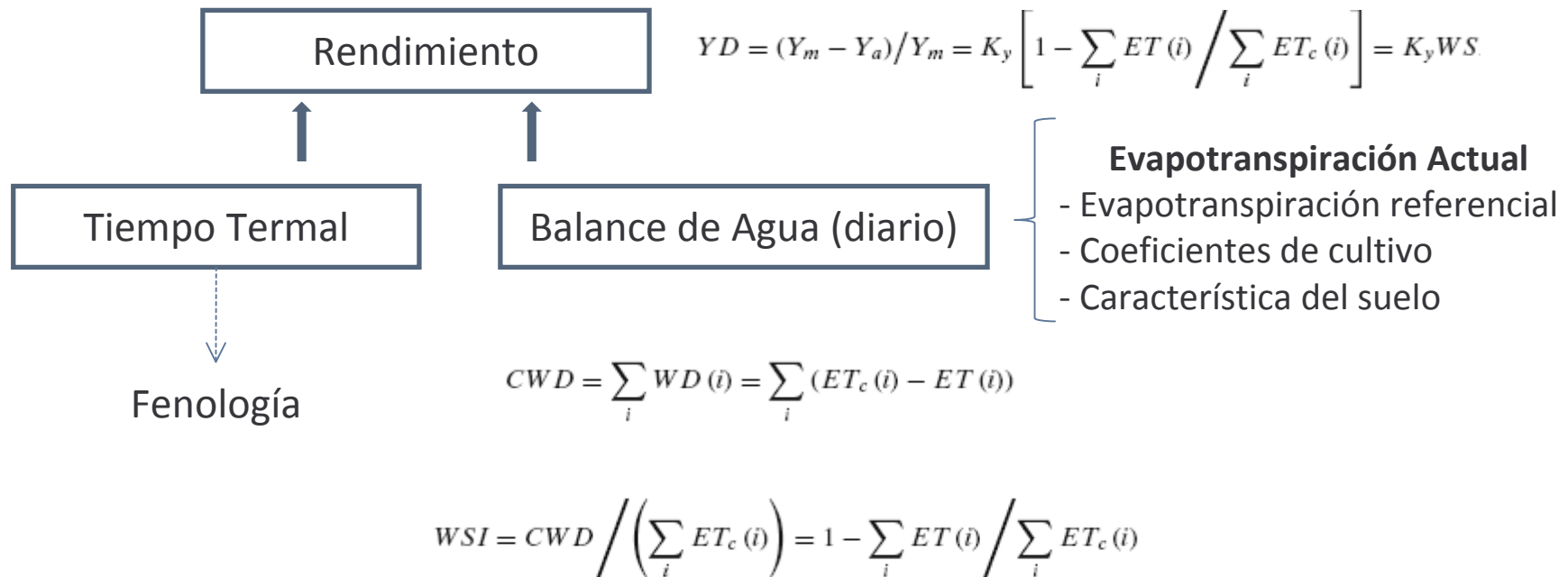
Datos Climáticos
Futuro (diario)

Datos de Cultivo de papa
S. tuberosum subsp. indigena

Modelo de cultivo FAO (Lhomme et al., 2009)

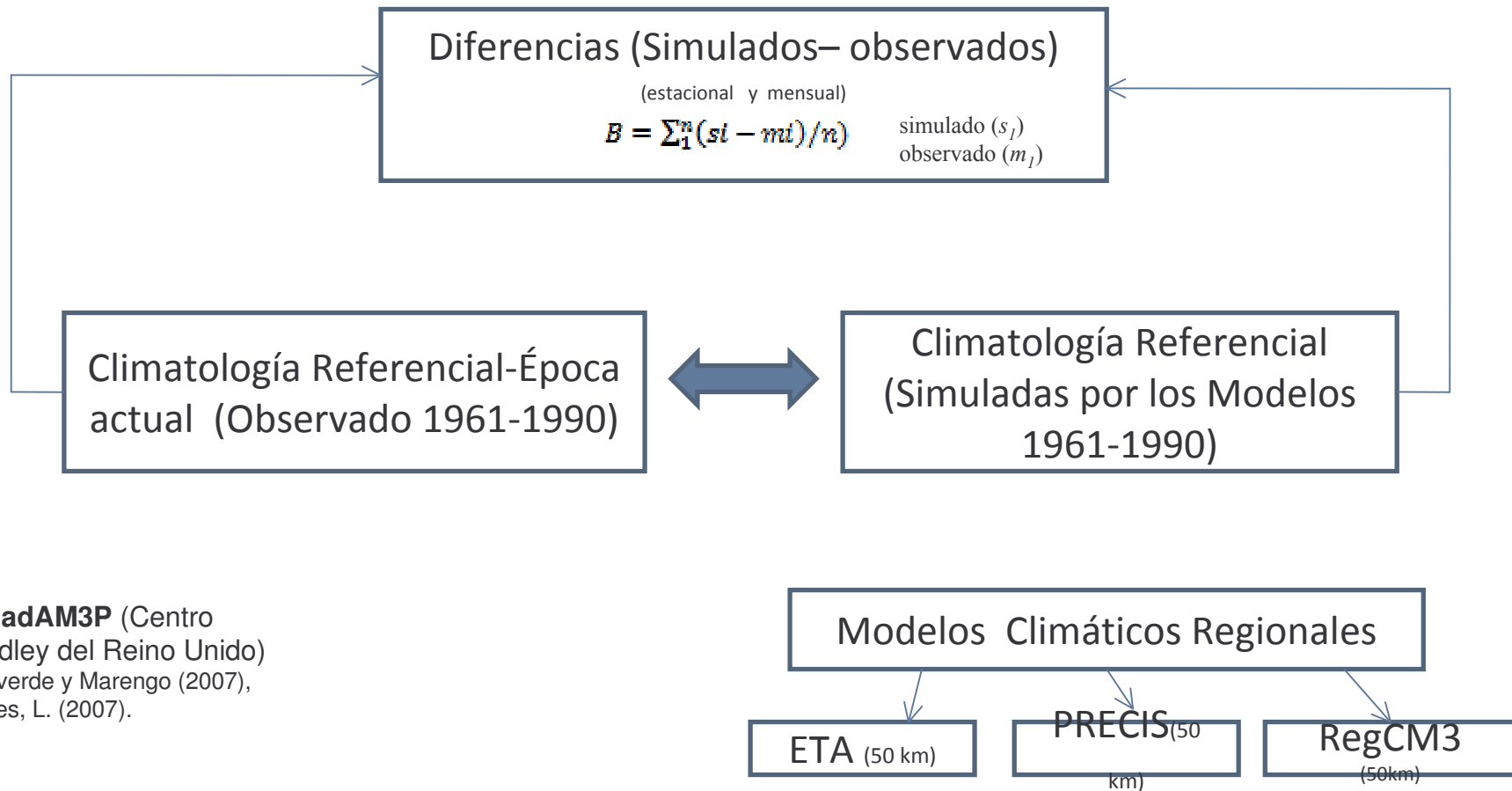
$$\left(1 - \frac{Y_a}{Y_m}\right) = K_y \left(1 - \frac{ET_c aj}{ET_c}\right)$$

Simulación futura del cultivo de papa (rendimiento, fecha de siembra y cosecha, ciclo vegetativo)



Perspectiva agrometeorológica → escala regional

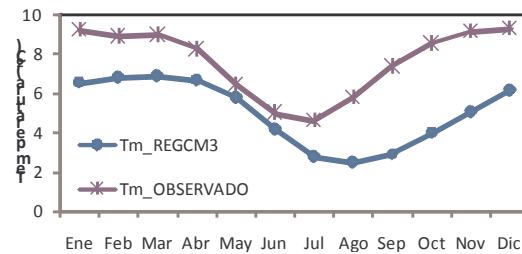
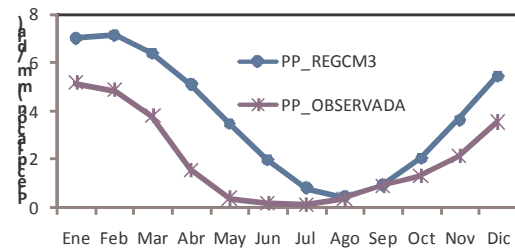
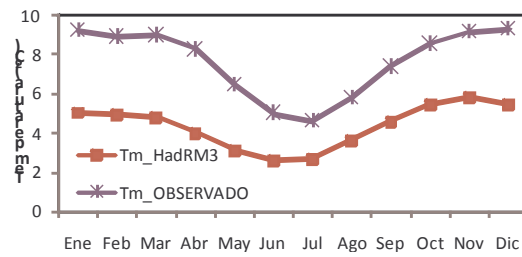
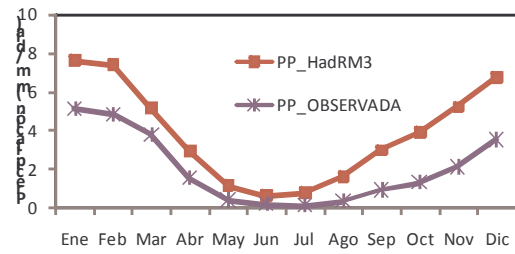
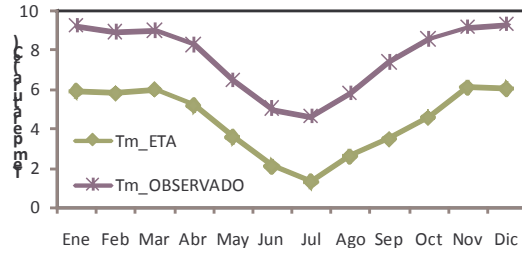
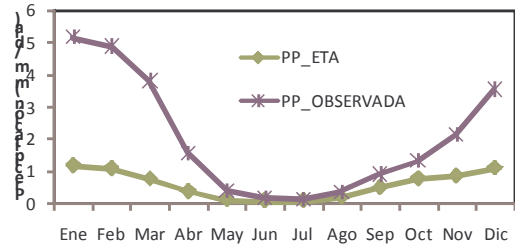
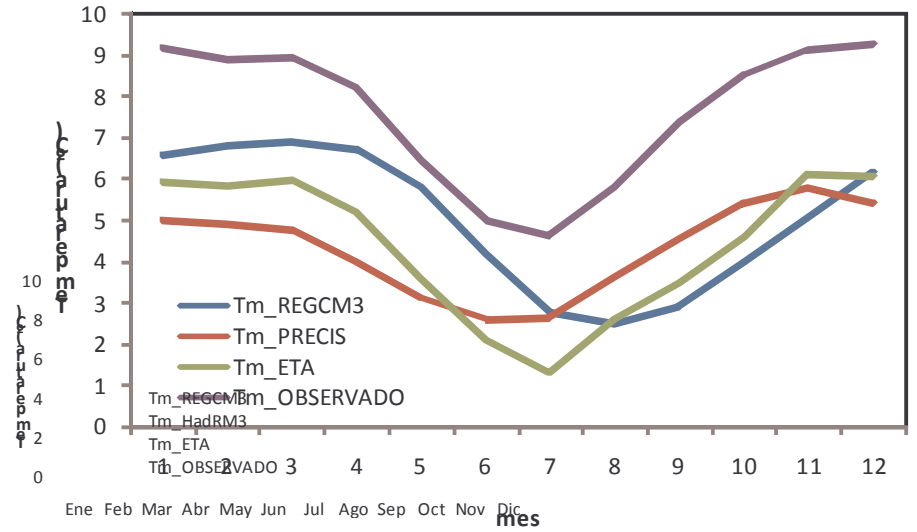
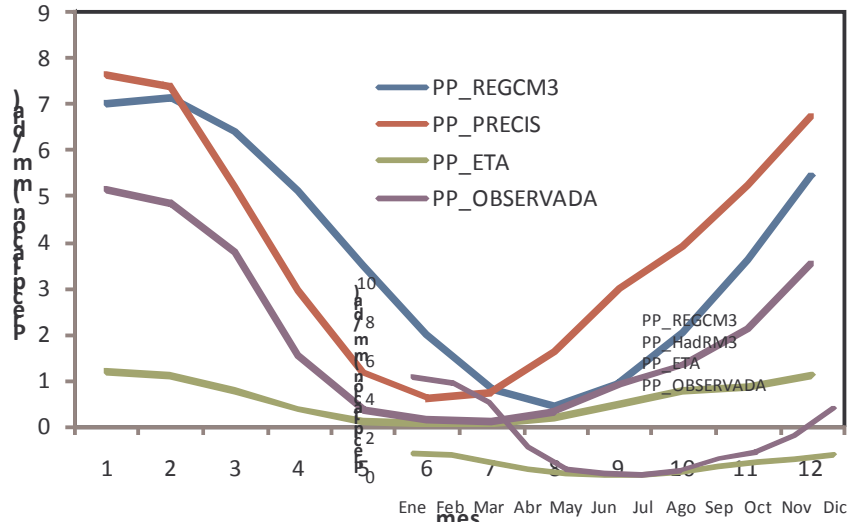
Validación de modelos climáticos regionales

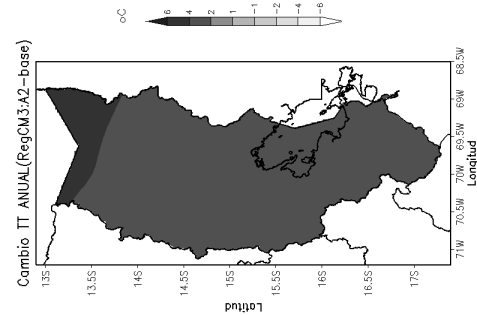
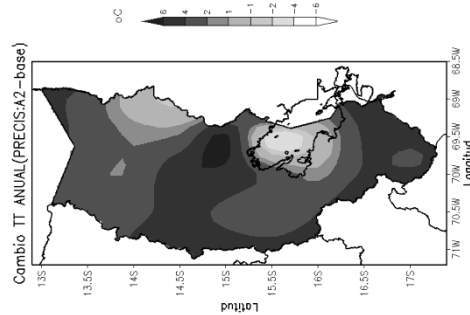
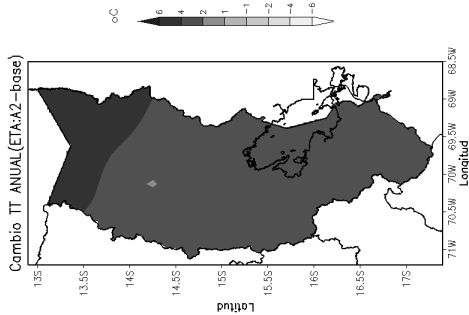
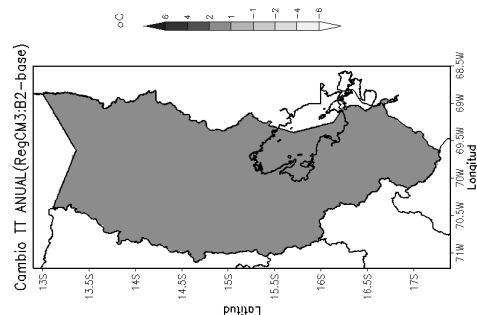
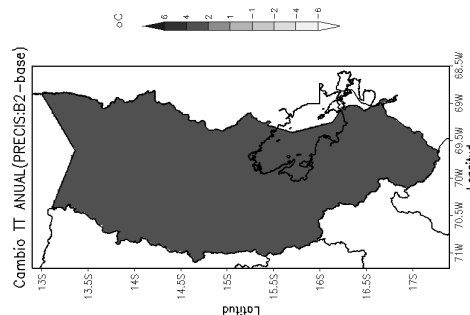
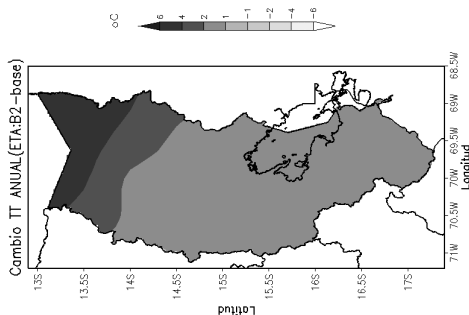


* **HadAM3P** (Centro Hadley del Reino Unido)
Valverde y Marengo (2007),
Alves, L. (2007).

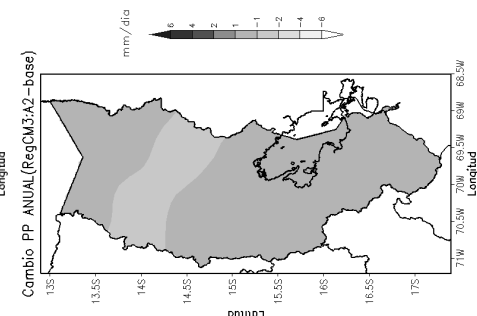
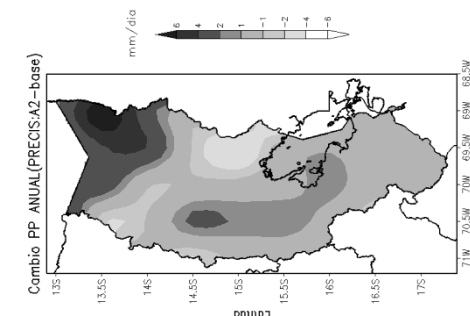
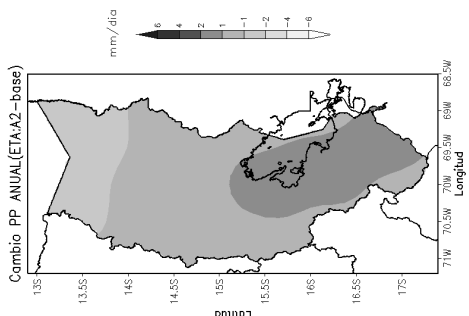
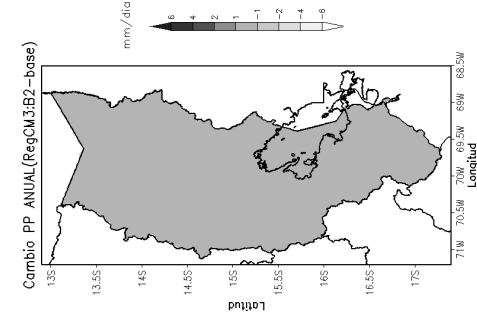
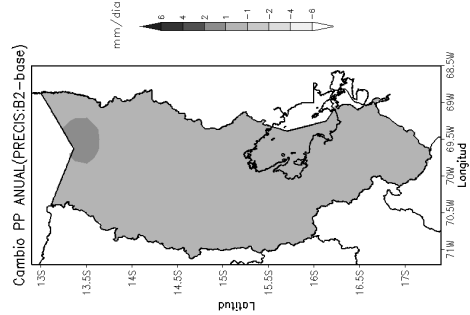
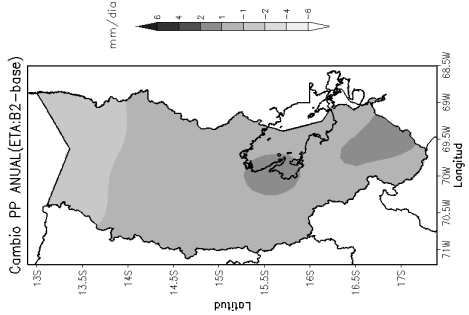
	Parametros	Valor
Datos de siembra	Día inicial del potencial periodo de siembra	1 nov
	Día final potencial período de siembra	30 nov
	Cantidad y número de días consecutivos de precipitación requerida para la siembra	40 mm 12 días
Fenología	Tiempo termal para la fase inicial	152 °C d
	Tiempo termal para la fase desarrollo	426 °C d
	Tiempo termal para mediados de temporada	590 °C d
	Tiempo termal para la fase final	779 °C d
Balance de agua	Mínimo valor de total de agua disponible	19 mm
	Máximo valor de total de agua disponible	49 mm
	Coefficiente de cultivo (fase inicial)	0.4
	Coefficiente de cultivo (fase de estación media)	1.15
	Coefficiente de cultivo (fase final)	0.75
Interrupción del ciclo del cultivo	Fecha límite de número de días después de la floración	-
	Número de días consecutivos sin disponibilidad de agua	-

Resultados



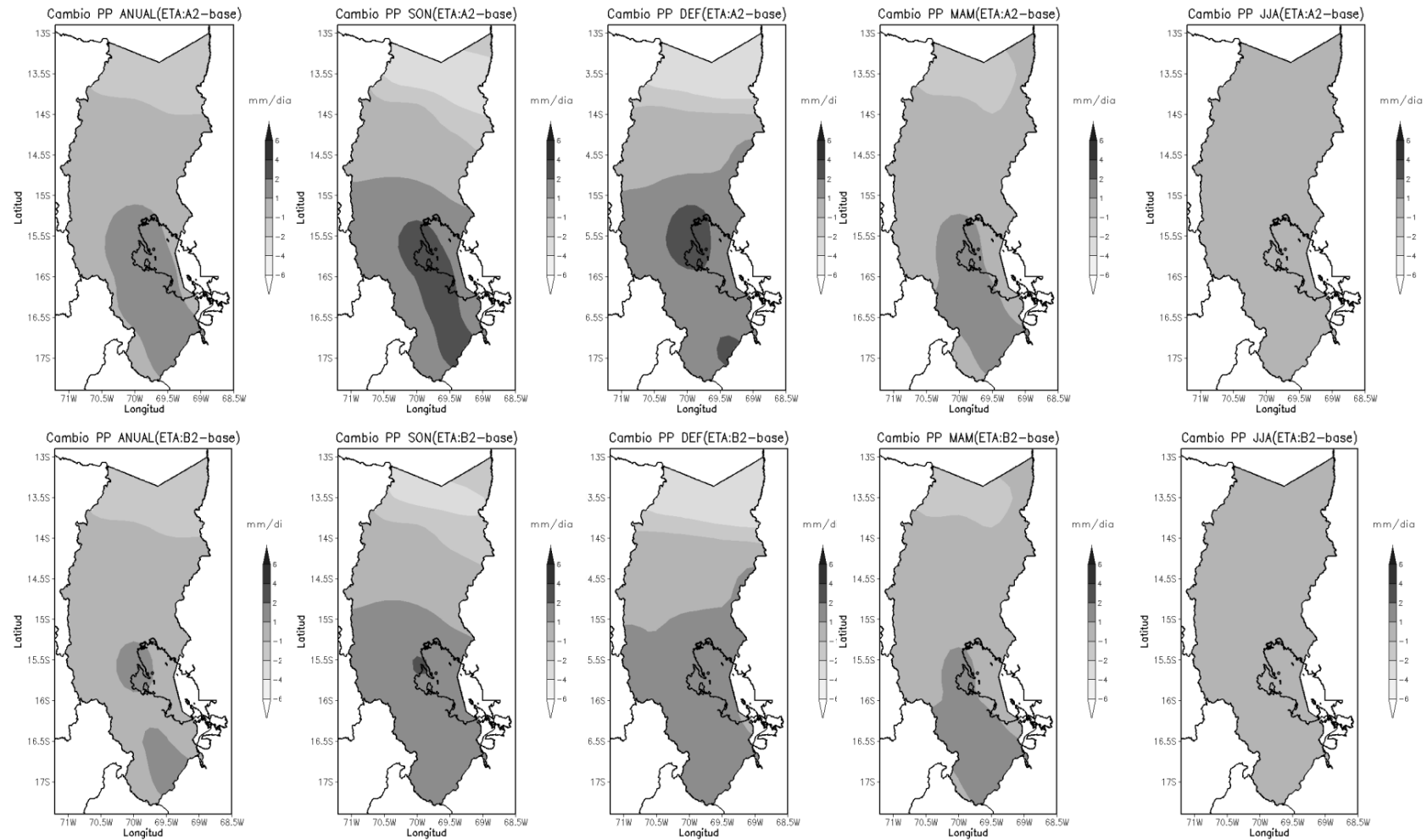


TEMPERATURA



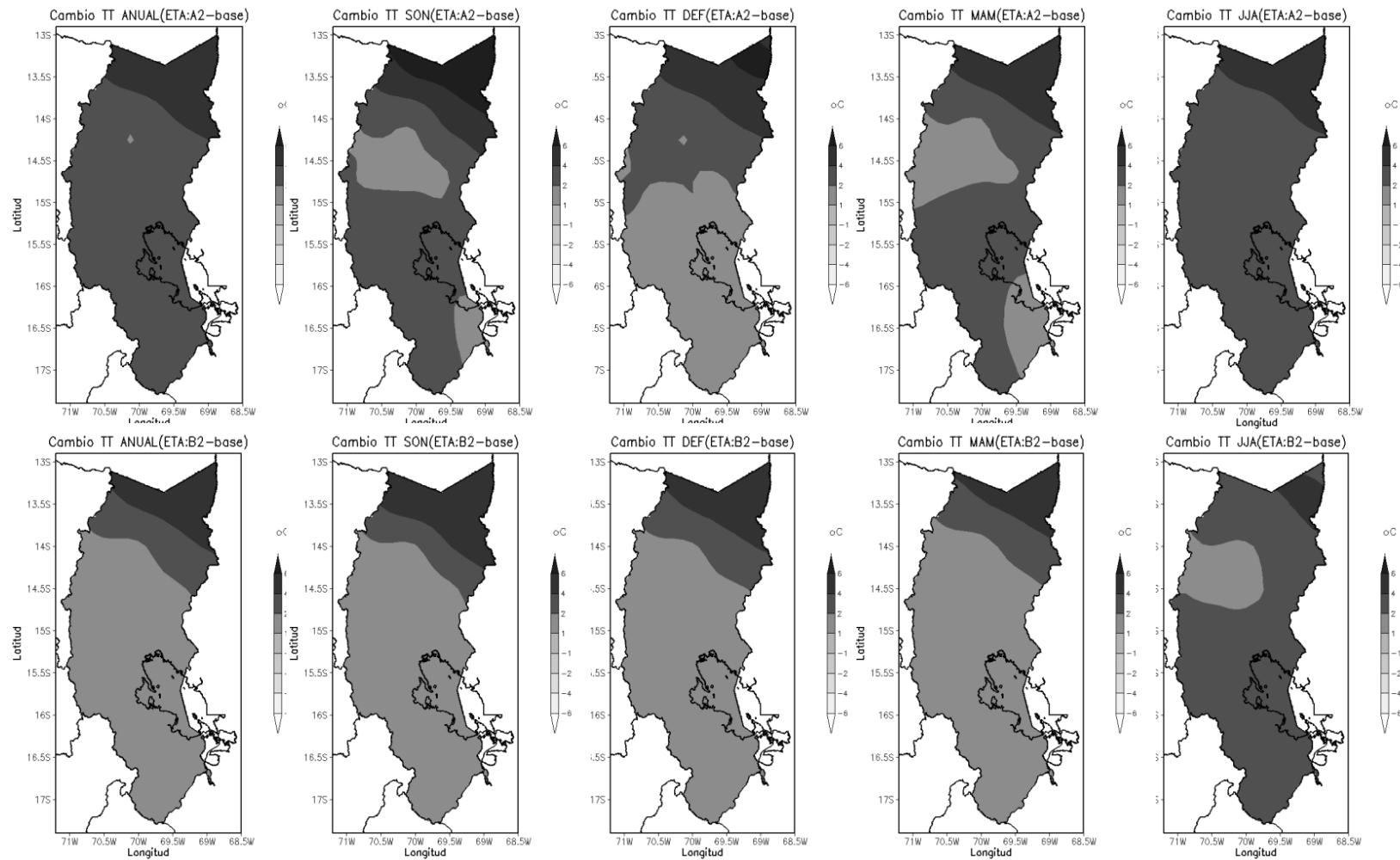
PRECIPITACIÓN

Impacto del cambio climático en la precipitación



El modelo ETA CSS proyecta para el futuro (2071-2100) cambios en la precipitación durante las estaciones de primavera y verano con incrementos de hasta 2 mm/día, mientras en el otoño e invierno serán similares al actual. En el escenario A2, localizadamente al oeste alrededor del lago la precipitación se incrementaría hasta 4 mm/día.

Impacto del cambio climático en la temperatura



El modelo ETA CSS proyecta para el futuro (2071-2100) cambios en la temperatura notorios en las cuatro estaciones, estas se incrementarían, en el escenario extremo A2 entre 2°C a 4°C, y en el escenario moderado B2 entre 1°C a 2°C

Impacto del cambio climático en características climáticas

Temperatura		
	A2 aj. (°C)	B2 aj. (°C)
Enero	2.2	1.5
Febrero	2.6	1.5
Marzo	2.2	1.4
Abril	2.2	1.6
Mayo	2.8	2.0
Junio	3.0	2.2
Julio	3.4	2.4
Agosto	3.3	2.3
Septiembre	3.3	2.1
Octubre	2.4	1.3
Noviembre	1.6	0.8
Diciembre	1.7	1.3

Precipitación		
	A2 aj. (%)	B2 aj. (%)
Enero	32	30
Febrero	35	35
Marzo	58	48
Abril	72	63
Mayo	7	12
Junio	-51	-49
Julio	-73	-71
Agosto	-63	-59
Septiembre	-23	-18
Octubre	66	72
Noviembre	97	91
Diciembre	53	55

Humedad Relativa		
	A2 aj. (%)	B2 aj. (%)
Enero	2	2
Febrero	0	2
Marzo	9	7
Abril	19	15
Mayo	23	18
Junio	24	21
Julio	0	-3
Agosto	-12	-6
Septiembre	-3	6
Octubre	16	19
Noviembre	19	18
Diciembre	10	8

Viento		
	A2 aj. (%)	B2 aj. (%)
Enero	15	-4
Febrero	-14	-18
Marzo	-5	-3
Abril	-11	-3
Mayo	82	72
Junio	70	61
Julio	-8	-15
Agosto	36	28
Septiembre	79	96
Octubre	141	102
Noviembre	11	30
Diciembre	-1	-8

Radiación Neta		
	A2 aj. (%)	B2 aj. (%)
Enero	23	25
Febrero	24	24
Marzo	21	24
Abril	25	27
Mayo	32	32
Junio	34	35
Julio	35	37
Agosto	37	36
Septiembre	34	33
Octubre	24	24
Noviembre	19	21
Diciembre	19	22

Evapotranspiración Referencial		
	A2 aj. (%)	B2 aj. (%)
Enero	15	16
Febrero	16	16
Marzo	13	15
Abril	16	17
Mayo	22	22
Junio	25	25
Julio	30	33
Agosto	31	29
Septiembre	26	23
Octubre	15	14
Noviembre	10	11
Diciembre	11	13

Impacto del cambio climático en algunas características y rendimiento del cultivo de papa

Impacto en algunas características del cultivo de papa en **Azangaro**

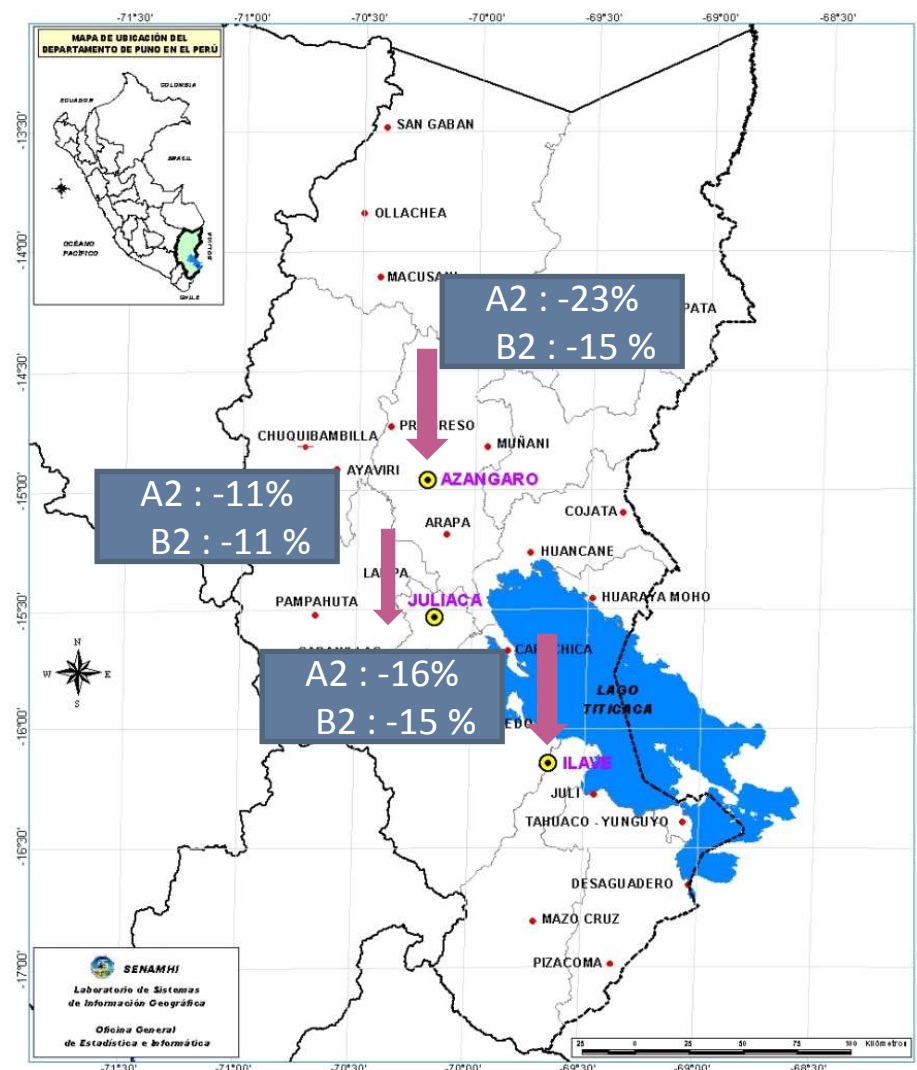
	Fecha de siembra	Fecha fin del ciclo (madurez fisiológica)	Longitud del ciclo de cultivo
Actual Situación	309 (4 nov)	71 (11 mar)	128
Escenario Futuro	B2	313 (8 nov)	55 (24 feb)
	A2	311 (6 nov)	49 (18 feb)

Impacto en algunas características del cultivo de papa en **Juliaca**

	Fecha de siembra	Fecha fin del ciclo (madurez fisiológica)	Longitud del ciclo de cultivo
Actual Situación	310 (5 nov)	72 (12 mar)	128
Escenario Futuro	B2	310 (5 nov)	58 (27 feb)
	A2	310 (5 nov)	52 (21 feb)

Impacto en algunas características del cultivo de papa en **Ilave**

	Fecha de siembra	Fecha fin del ciclo (madurez fisiológica)	Longitud del ciclo de cultivo
Actual Situación	313 (8 nov)	73 (13 mar)	125
Escenario Futuro	B2	310 (5 nov)	53 (22 feb)
	A2	311 (6 nov)	48 (17 feb)



Conclusiones

- El modelo de cultivo, utilizando los datos climáticos del modelo ETA ha determinado cambios en el rendimiento del cultivo de papa señalando que disminuiría entre 11% a 15% en escenario moderado y entre 11% a 23% en escenario extremo, siendo significativo en el orden dado Azangaro, Ilave y Juliaca. Así mismo, se ha determinado cambios en algunas características de cultivo como la fecha de cosecha se adelantarían, en consecuencia el ciclo del cultivo se reducirían entre 20 a 30 días.

Gracias

jsanabria@senamhi.gob.pe