

Potencial productivo del secano en la región de O' Higgins y sus
posibles variaciones debidas al cambio climático

PROPUESTAS PARA UN PLAN DE DESARROLLO AGRÍCOLA Y ABASTECIMIENTO HÍDRICO EN EL SECANO INTERIOR Y COSTERO, DE LA VI REGIÓN

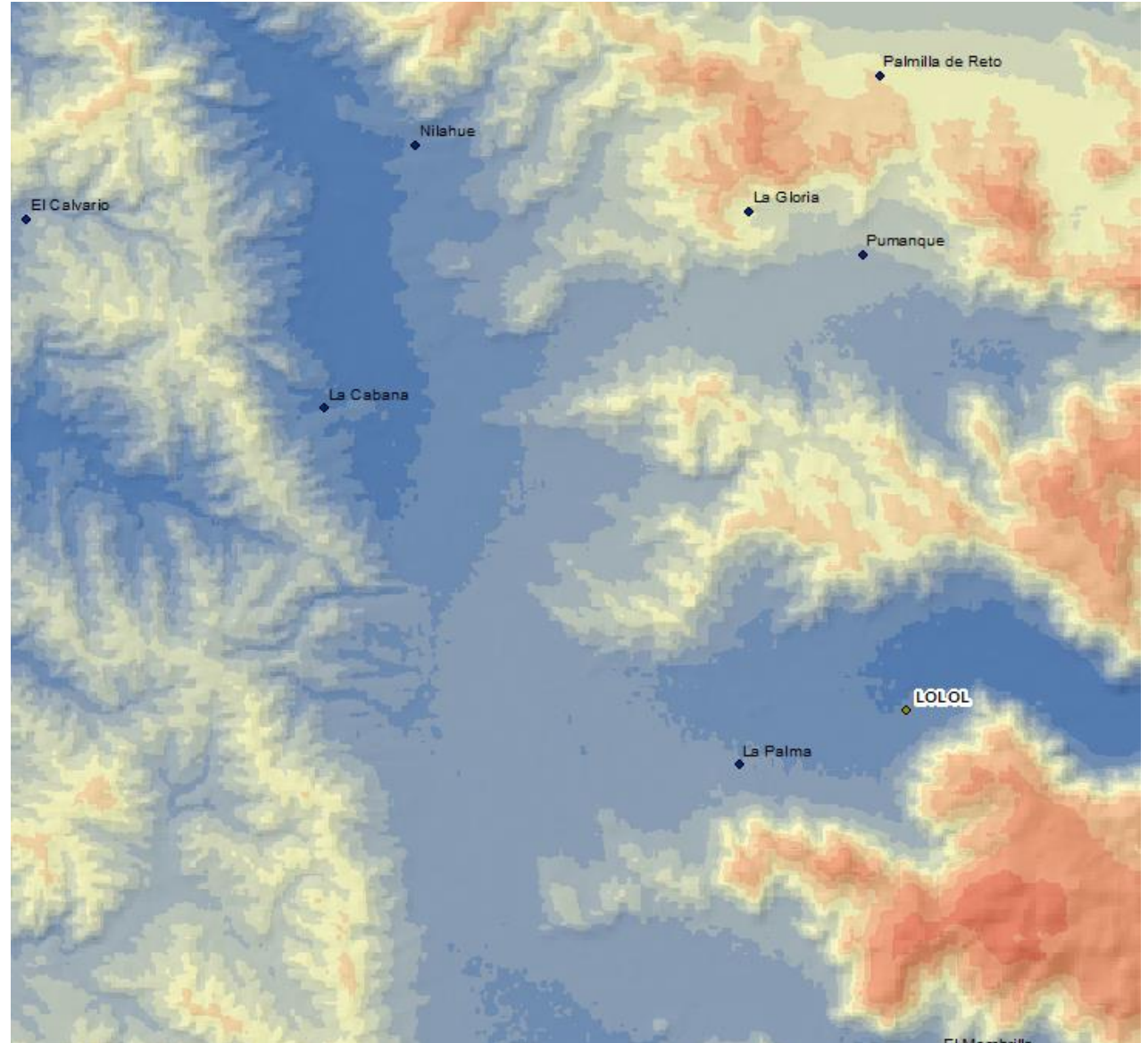
Paula Santibáñez Varnero
Ing Civil
Dr. En Ciencias Silvoagropecuarias
Universidad de Chile

Chile tiene la urgente necesidad de mejorar la gestión de sus recursos hídricos, lo que incluye la puesta en riego de nuevos territorio con alto potencial de rendimiento.

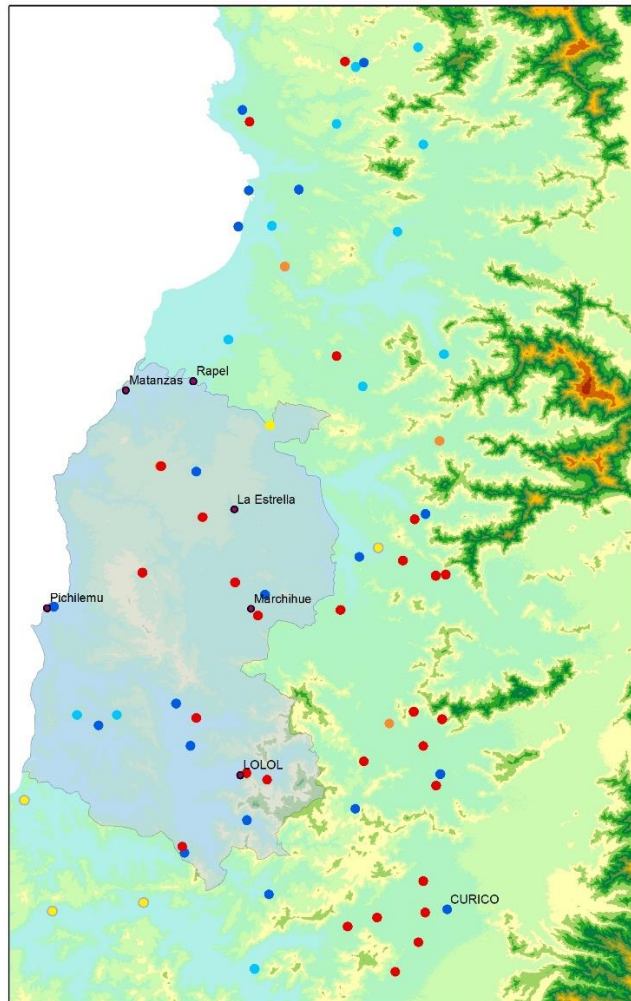
Lo anterior permitirá optimizar el retorno productivo y económico del agua

Muchas áreas de la costa cumplen con estos requisitos

Generación de La Base Climática de Alta Resolución



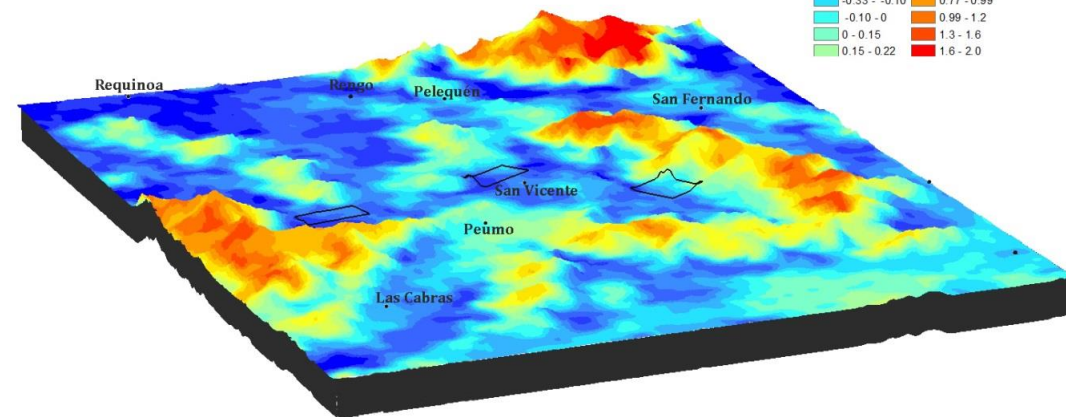
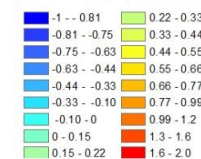
ESTACIONES DE TIERRA



N° años registro



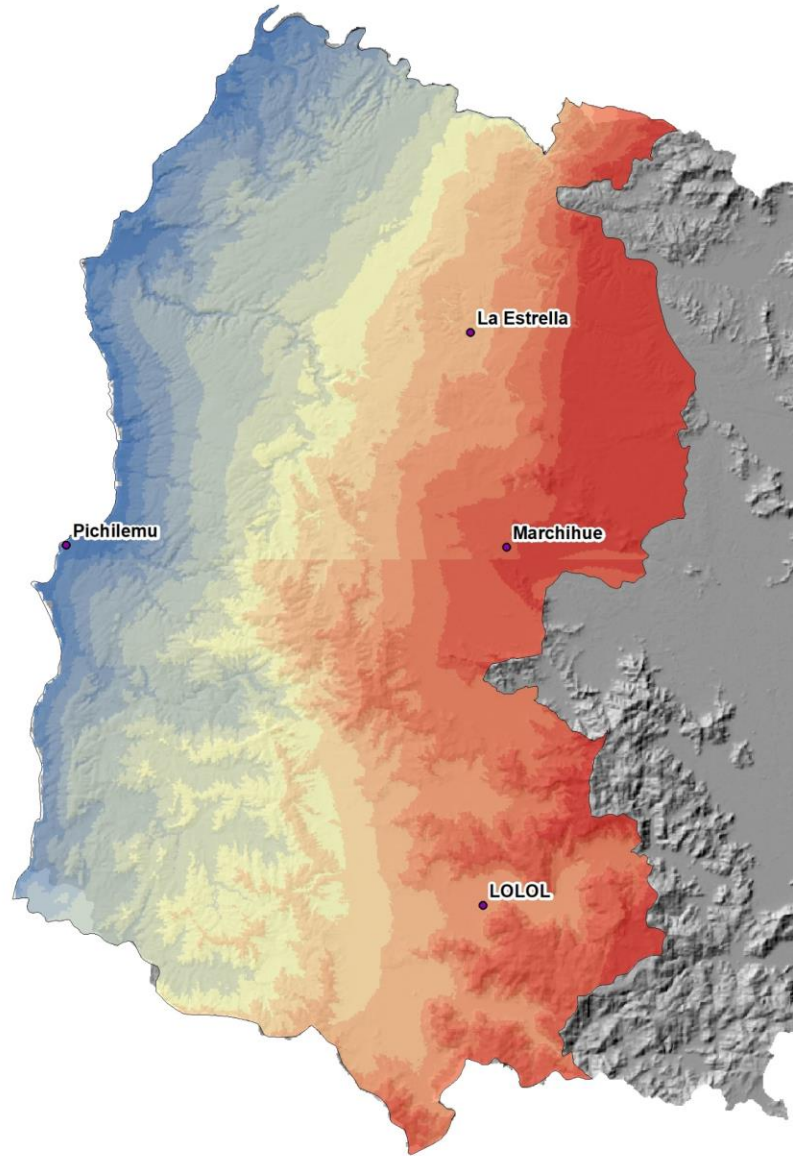
Temperatura (°C) 5 junio 7:15 a.m



Combinando estas dos técnicas podemos obtener mapas detallados de 1 km

TEMPERATURA MÁXIMA ENERO

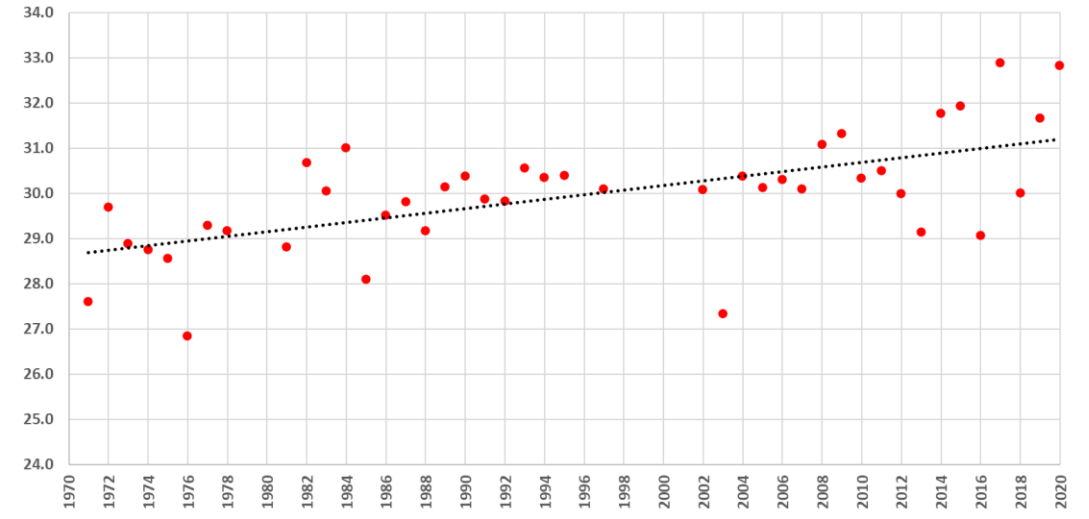
2050



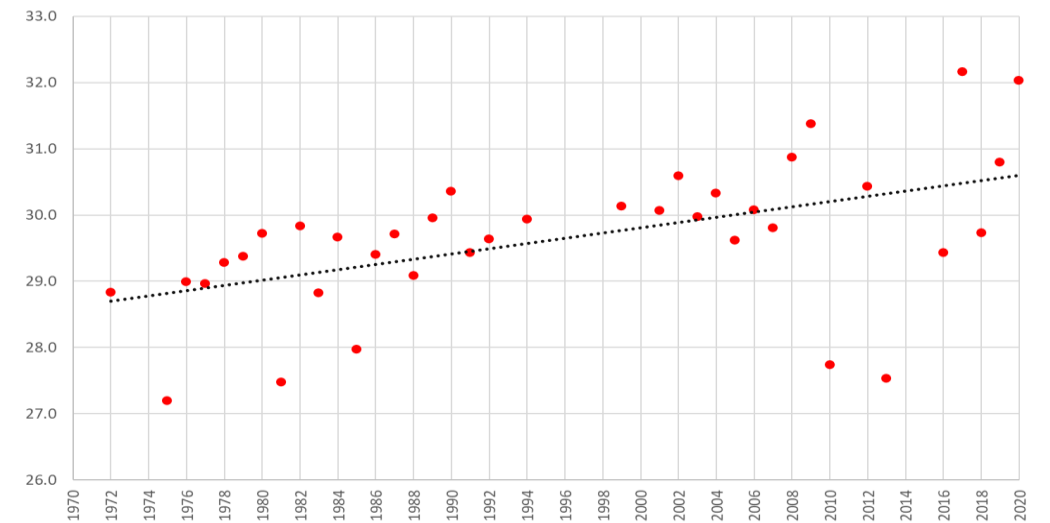
°C



Temperatura mes mas cálido Rengo

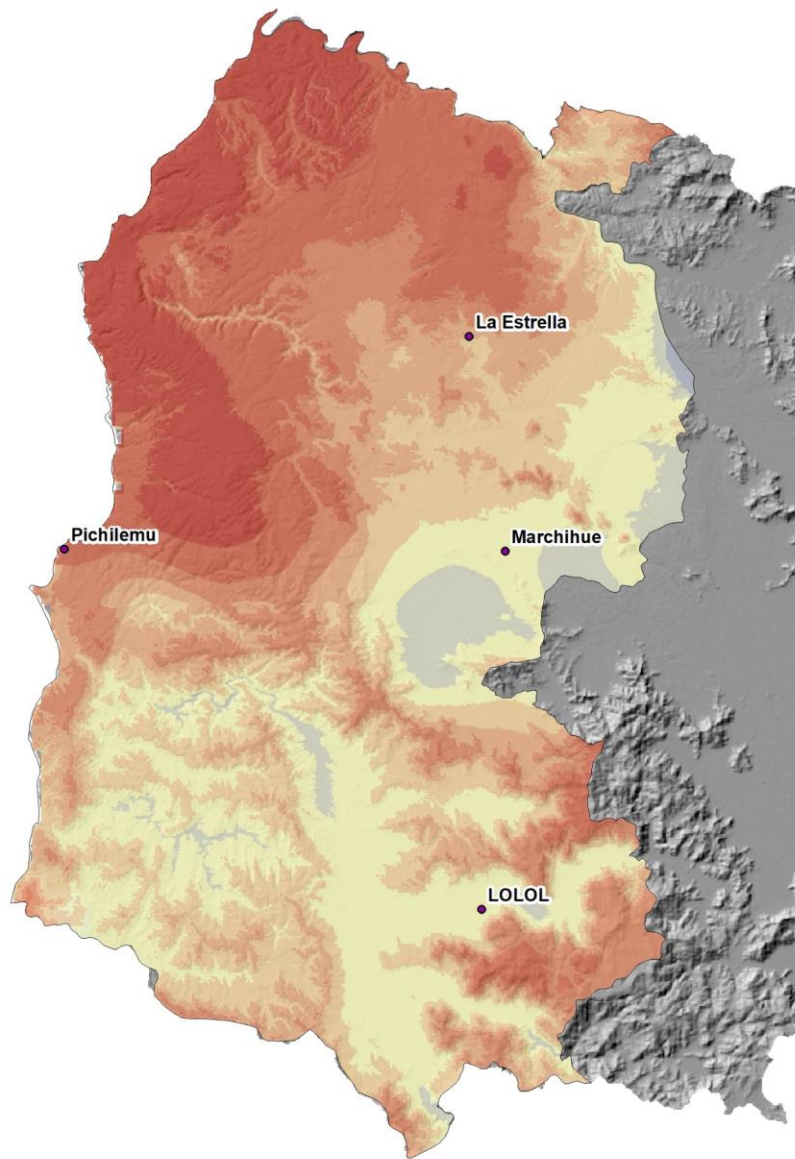


Temperatura mes más cálidos Convento Viejo



TEMPERATURA MÍNIMA JULIO

2050



°C



Aumento de hasta 1°C en promedio

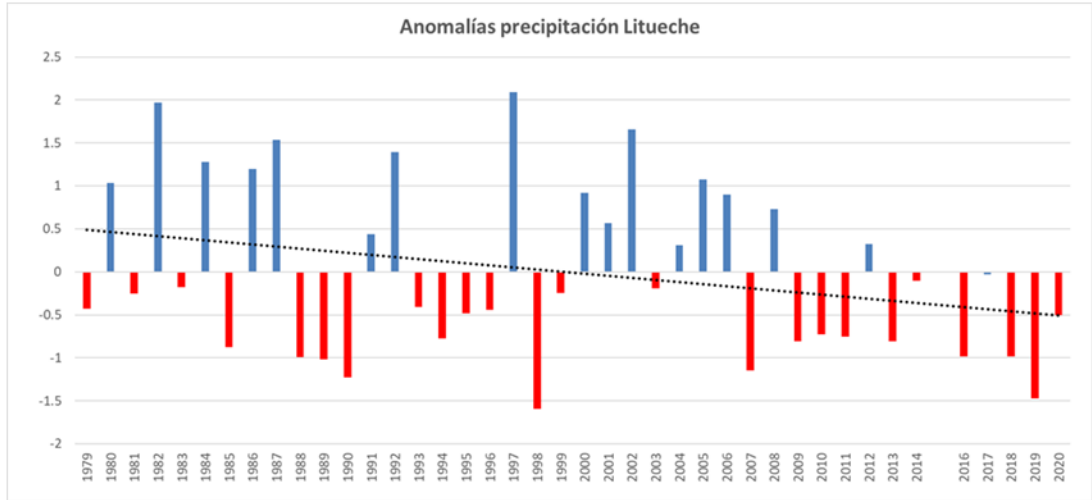
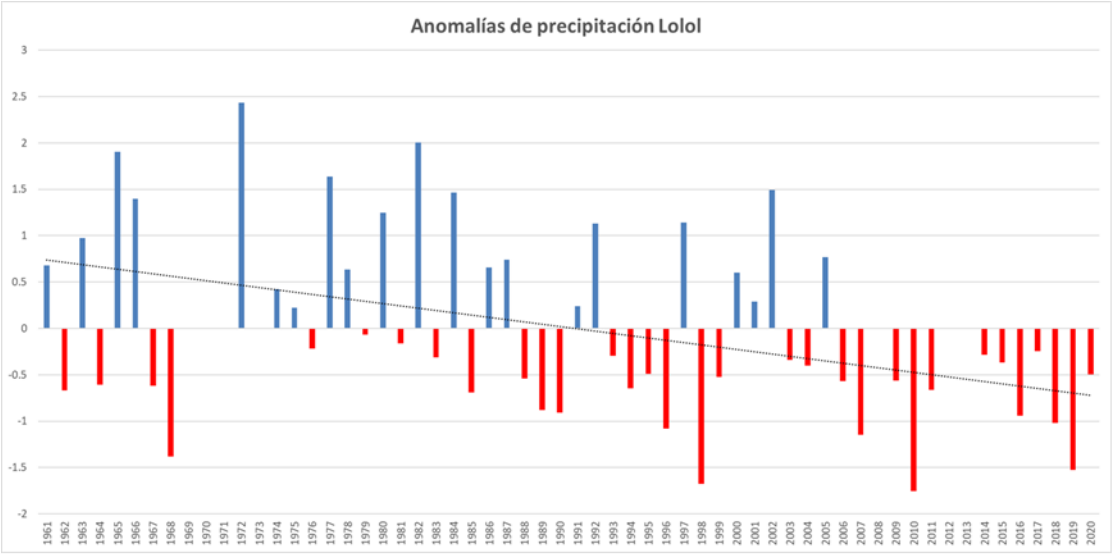
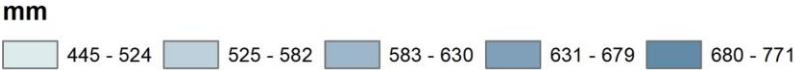
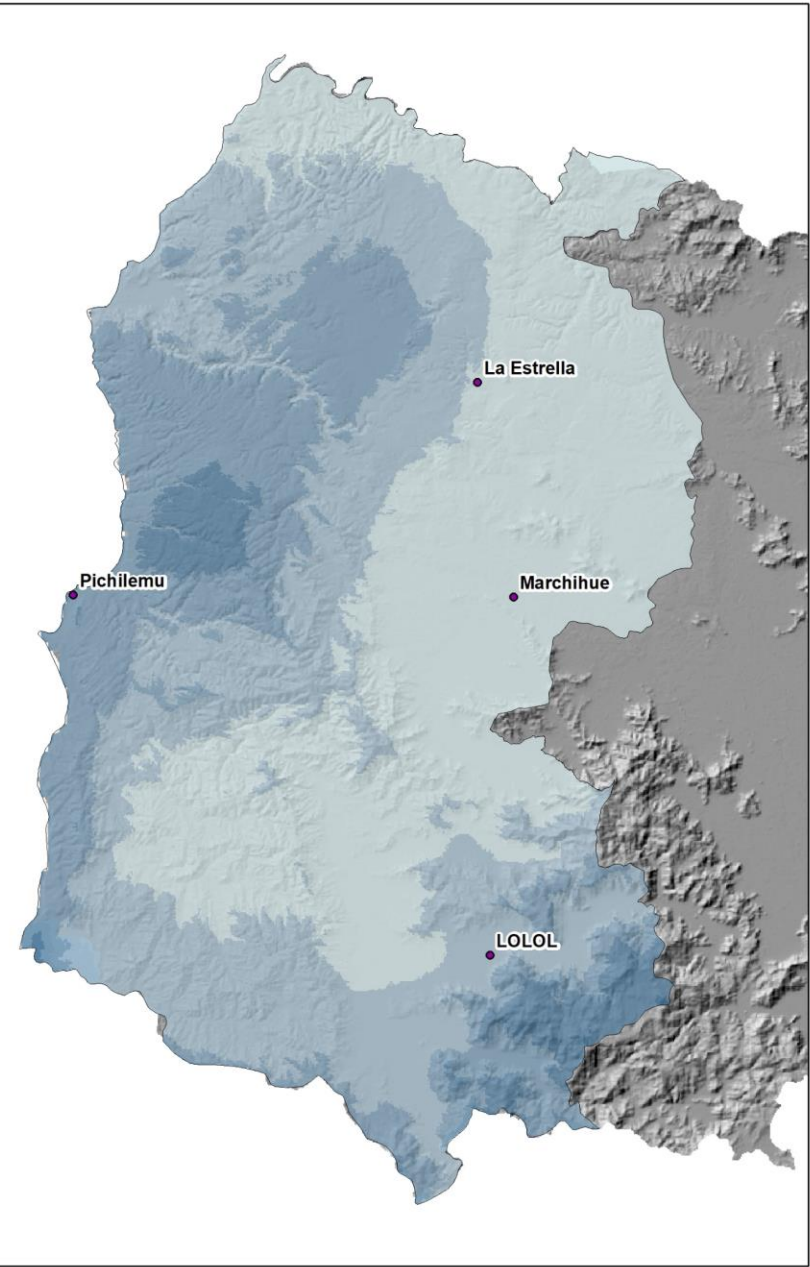
Mejores condiciones para especies perennes

Disminución HF

Aumento de plagas, periodo mas largo de reproducción

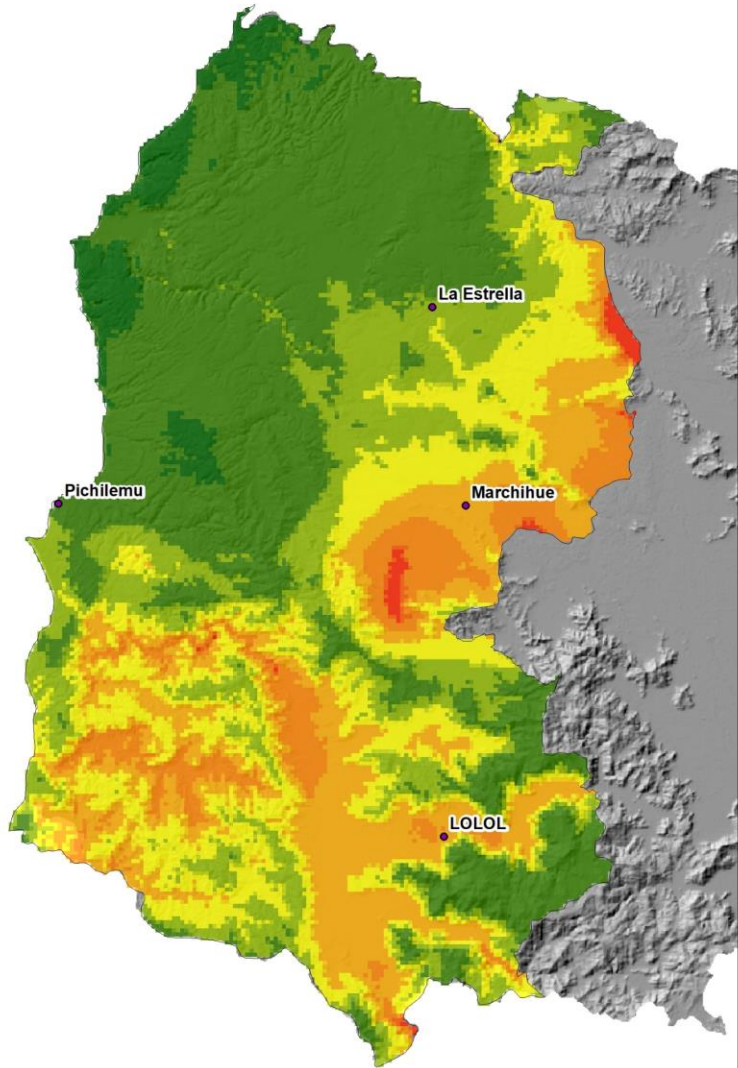
PRECIPITACIÓN ANUAL

2050



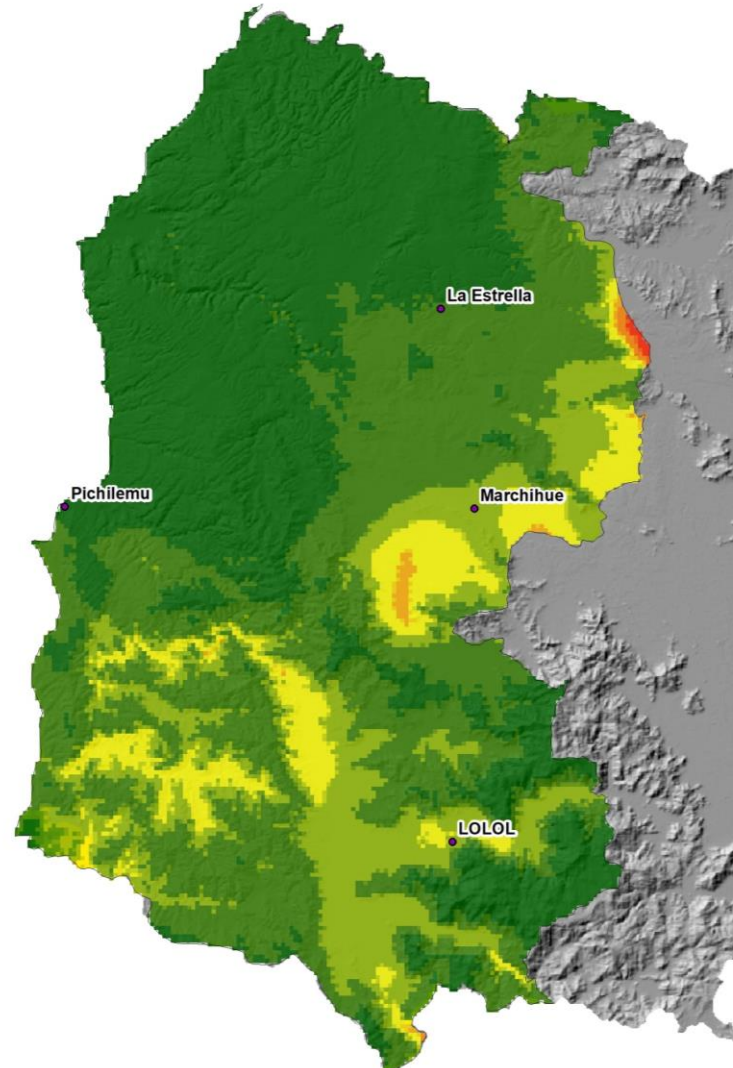
NÚMERO TOTAL DE HELADAS AL AÑO

1985-2015



NÚMERO TOTAL DE HELADAS AL AÑO

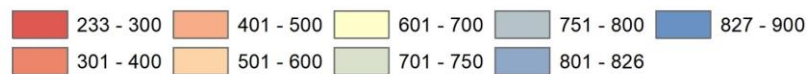
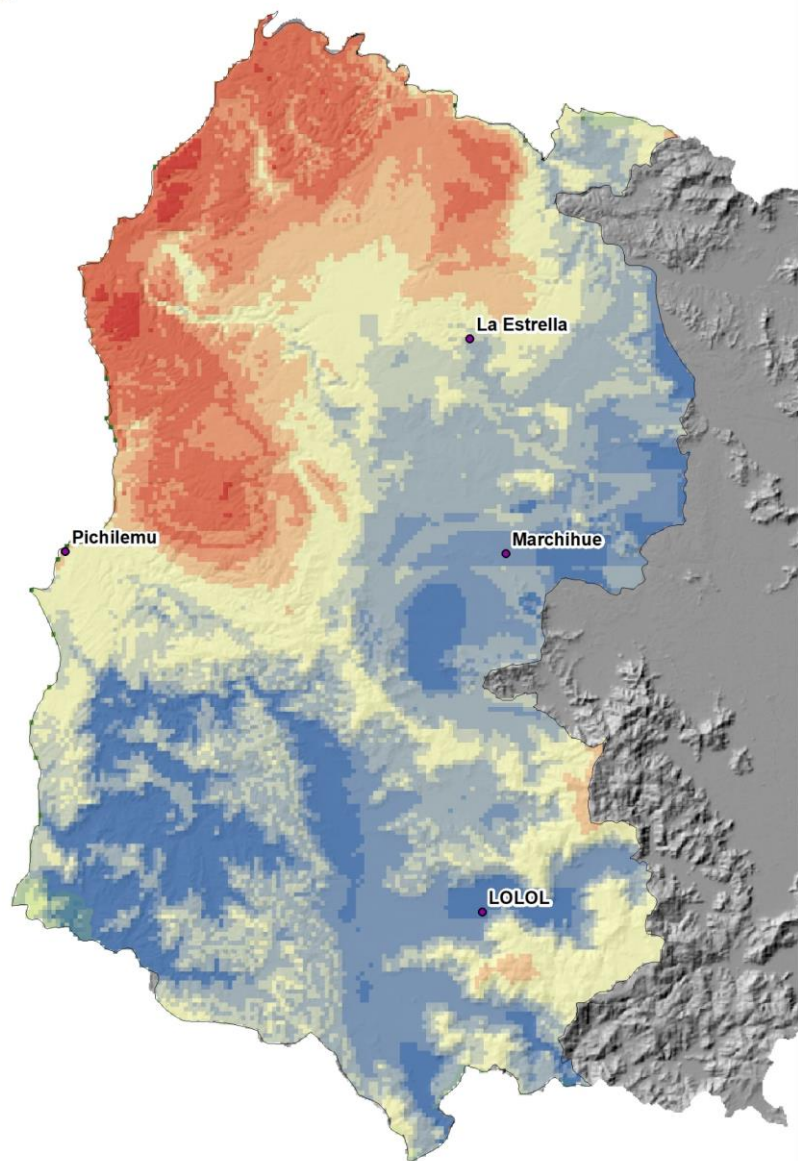
2050



A pesar de que el número total de heladas disminuye, El número de heladas polares puede aumentar

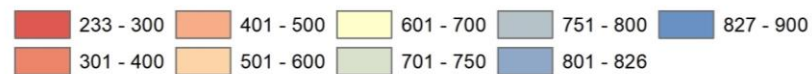
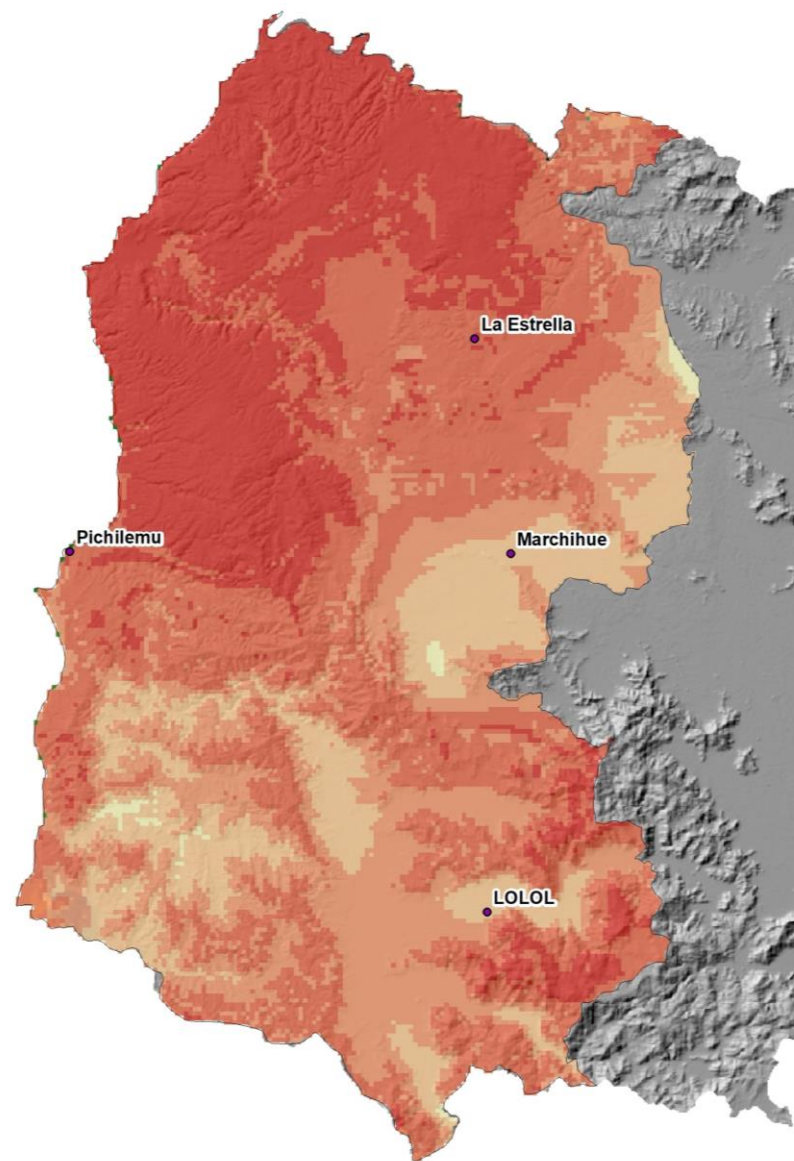
HORAS DE FRÍO ANUALES

1985-2015



HORAS DE FRÍO ANUALES

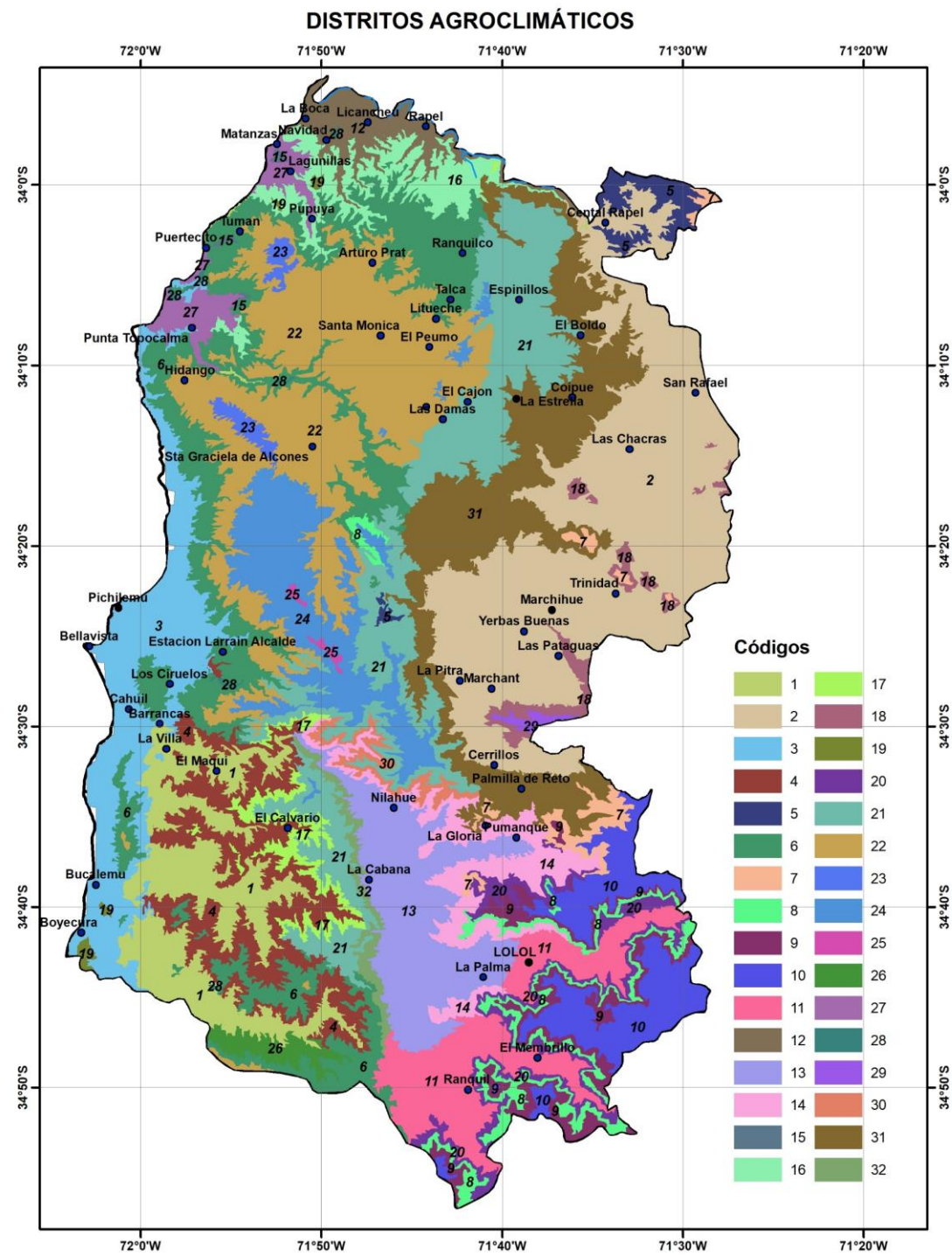
2050



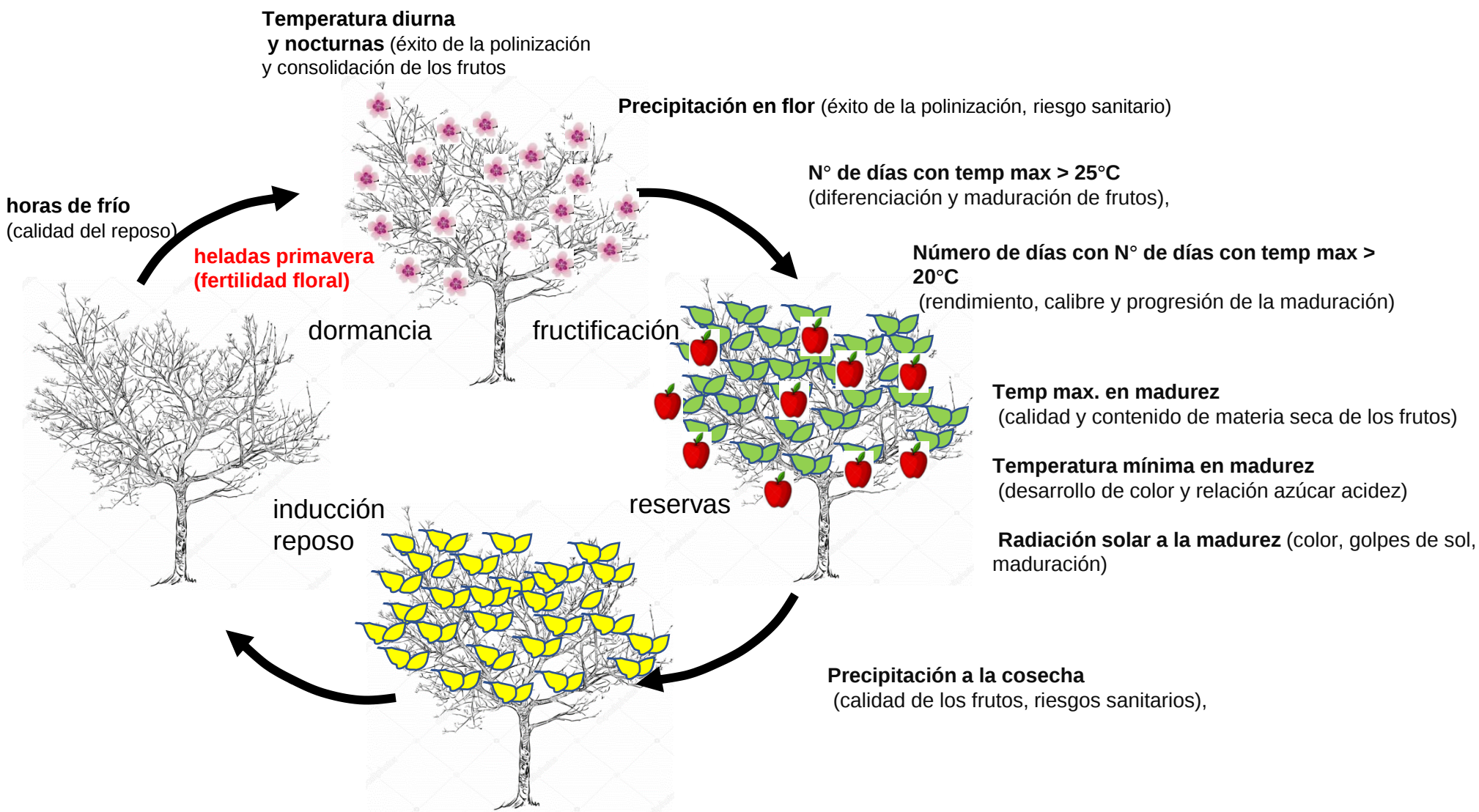
Frente a esta adversidad
Habrá que implementar
Medidas de gestión del reposo
Invernal:

- Control químico (cianamidas)
- Poda
- Manejo a través del riego en otoño

Análisis estadístico
de cluster multivariado
que nos permite agrupar
zonas climáticas homogéneas

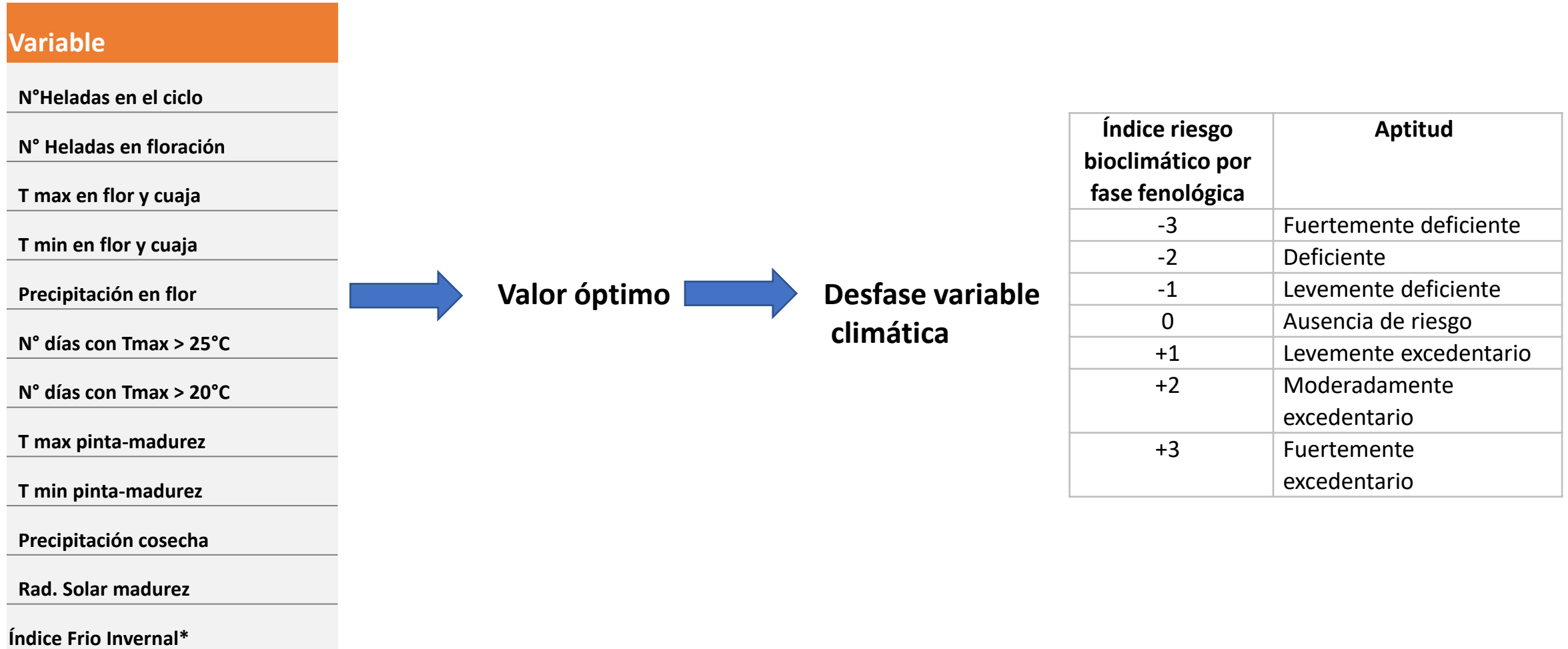


Modelación del potencial productivo



Evaluación de la aptitud agroclimática de especies frutales

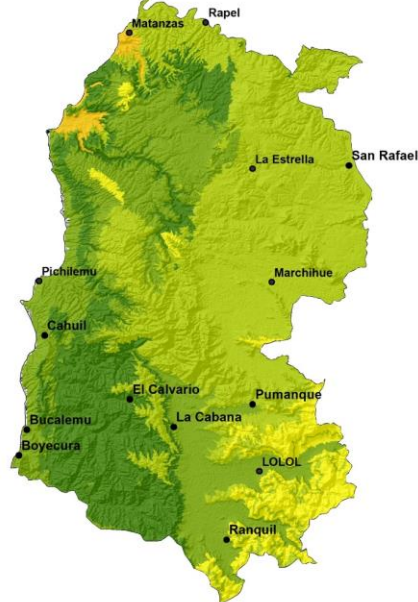
Se determina mediante aplicación de índices bioclimáticos que evalúan el grado de cumplimiento de las exigencias climáticas de las diferentes especies en cada distrito.



Cerezo		Valle interior costero (El Maqui)		Valle interior (LOLOL)		Valle interior (Marchigue)	
Variable	Valor óptimo	LB	50	LB	50	LB	50
N° Heladas en el ciclo	<1.0	0	0	0	0	0	0
N° Heladas en floración	<0.5	1	0	1	0	2	0
T max en flor y cuaja	15-22	0	0	0	0	0	1
T min en flor y cuaja	7-14	0	0	0	0	0	0
Precipitación en flor	<30	1	1	1	0	0	0
N° días con Tmax > 25°C	40-100	0	0	1	2	1	2
N° días con Tmax > 20°C	>80	0	0	0	0	0	0
T max pinta-madurez	22-26	0	0	0	1	1	1
T min pinta-madurez	8-14	0	0	0	0	0	0
Precipitación cosecha	<15	0	0	0	0	0	0
Rad. Solar madurez	450-550	0	0	0	0	0	0
Índice Frio Invernal*	>0.95	-2	-3	-1	-2	0	-2

ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN ARANDANOS

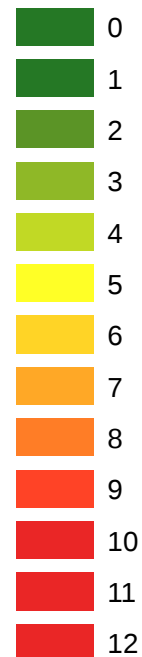
LÍNEA BASE



ESCENARIO 2050

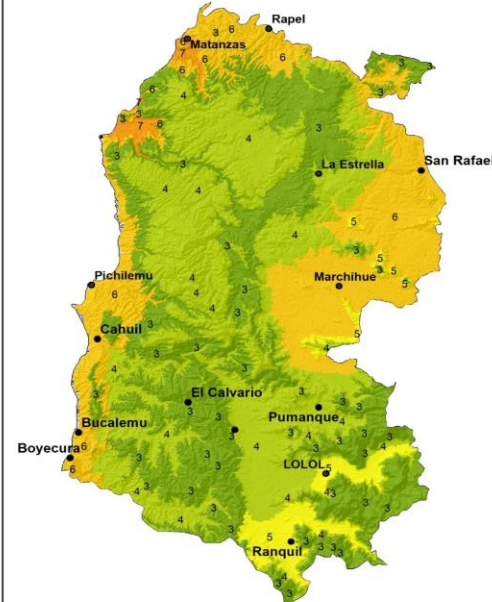


Índice

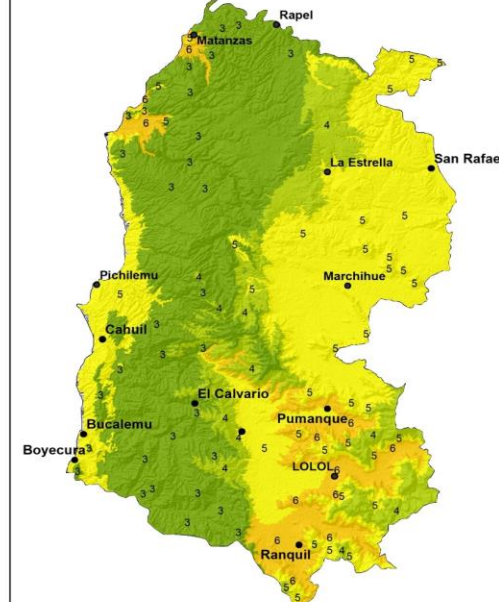


ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN CEREZOS

LÍNEA BASE

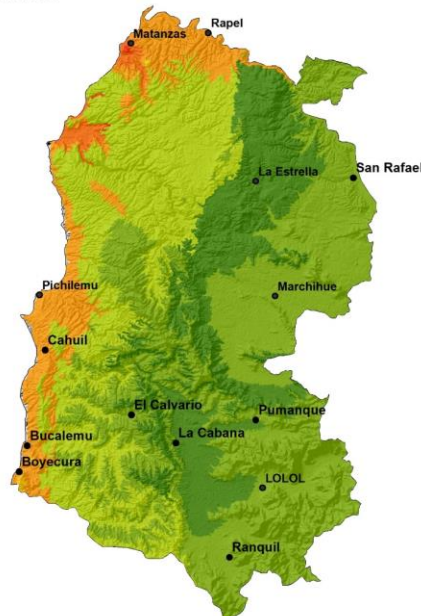


ESCENARIO 2050



ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN KIWI

LÍNEA BASE

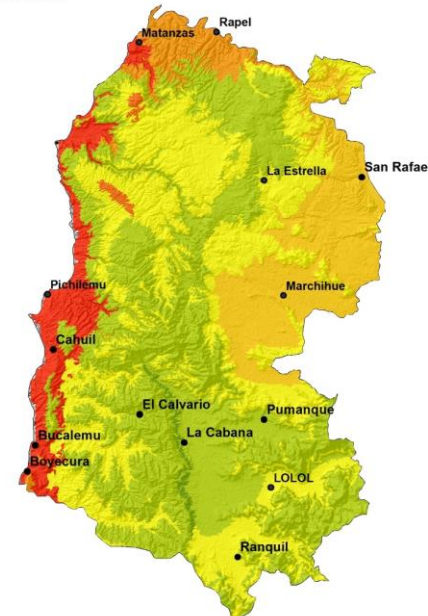


ESCENARIO 2050



ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN CIRUELO EUROPEO

LÍNEA BASE

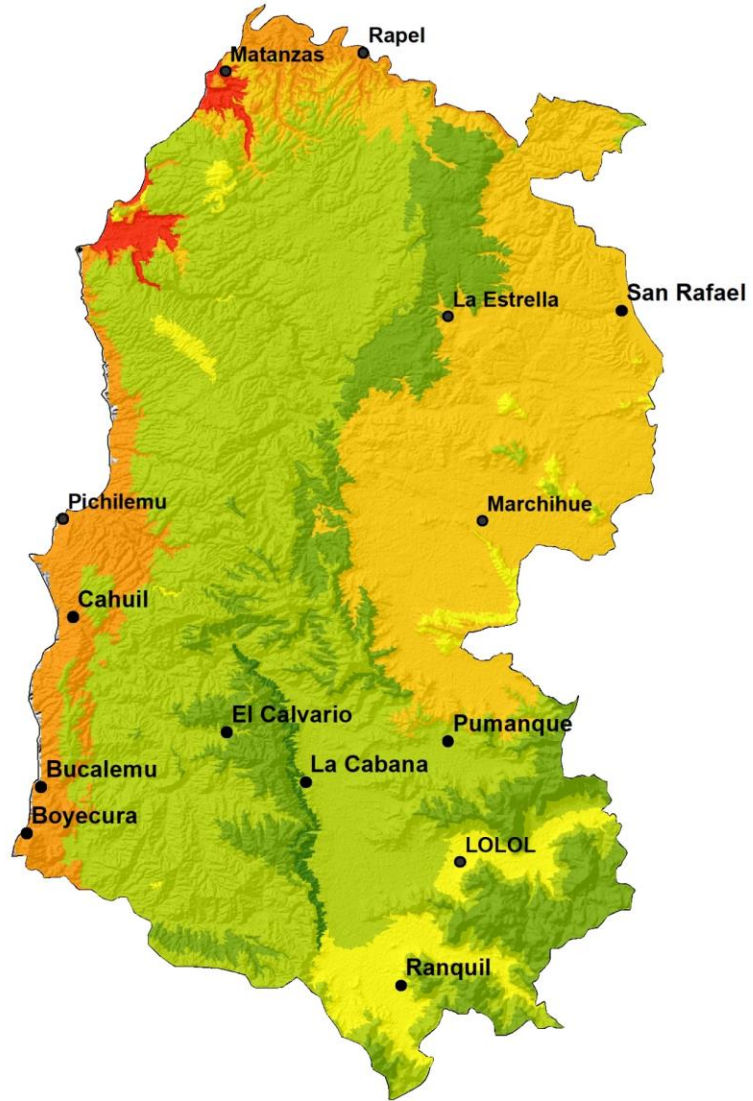


ESCENARIO 2050

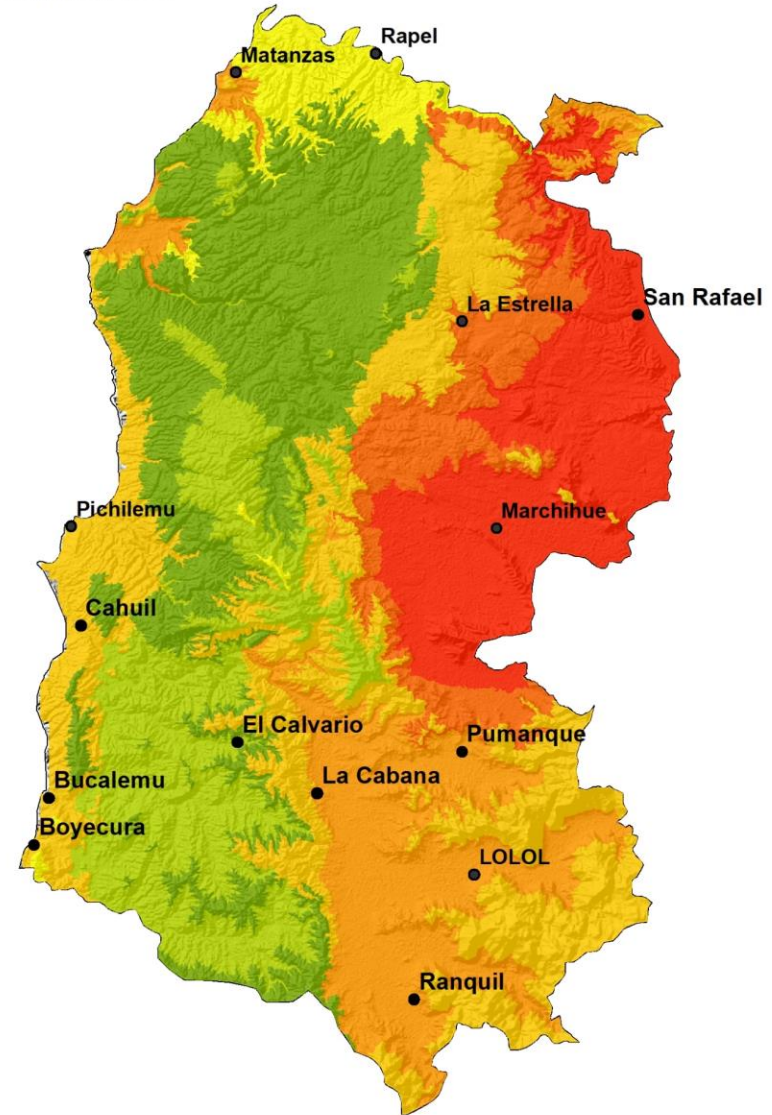


ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN AVELLANO EUROPEO

LÍNEA BASE



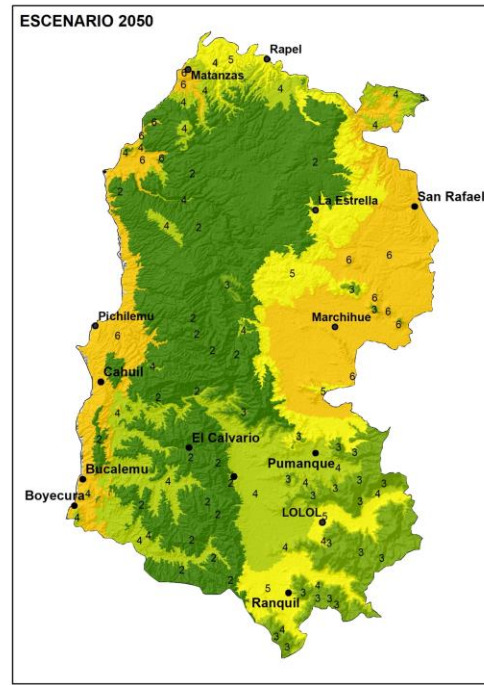
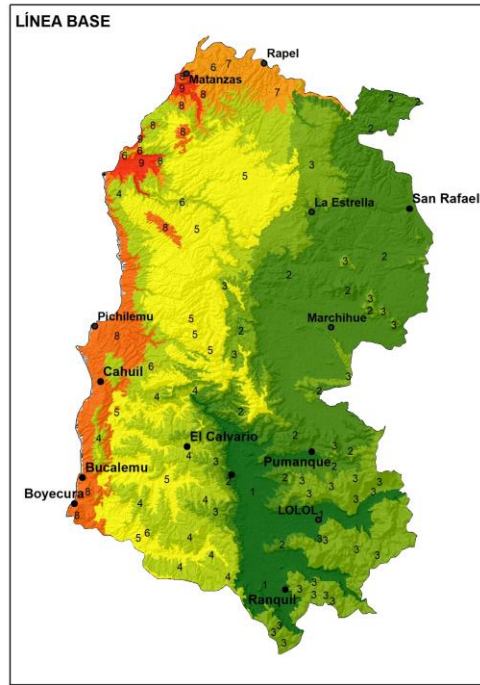
ESCENARIO 2050



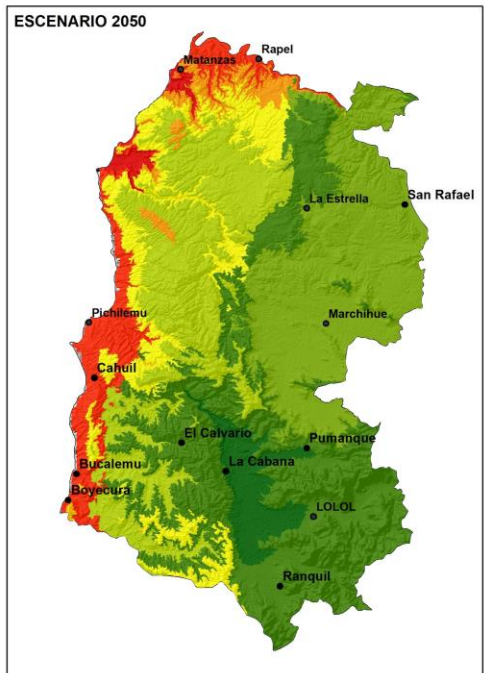
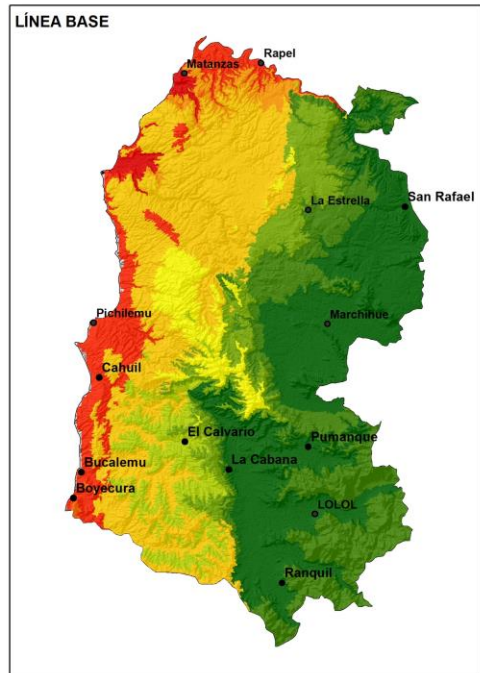
ÍNDICE



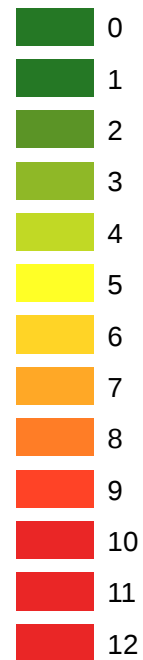
ÍNDICE DE APTITUD EN NOGALES



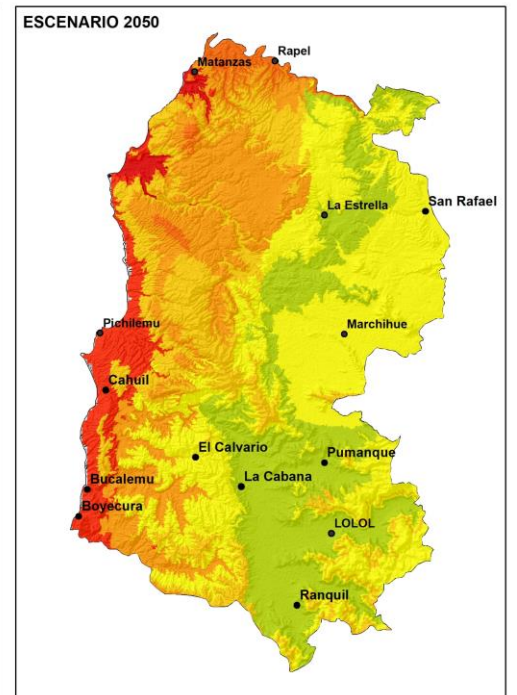
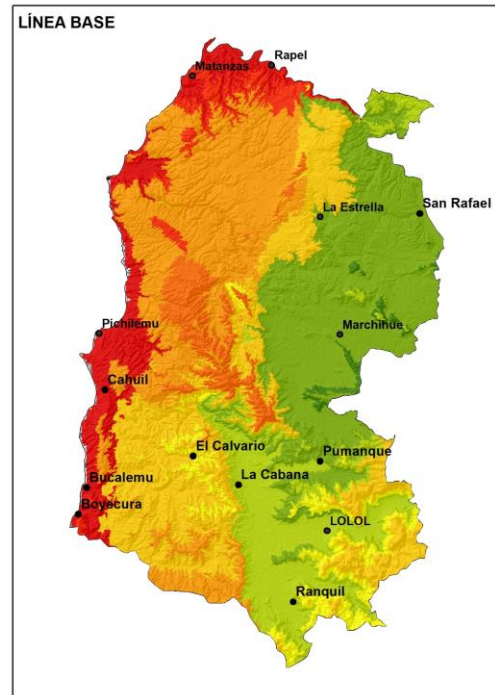
ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN TINTAS



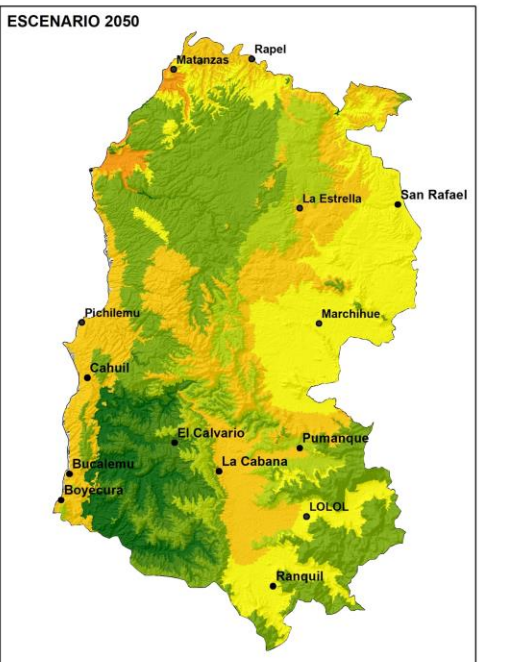
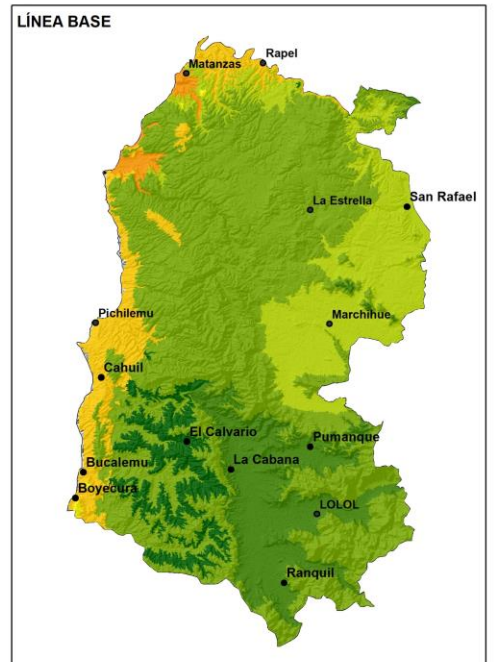
Índice



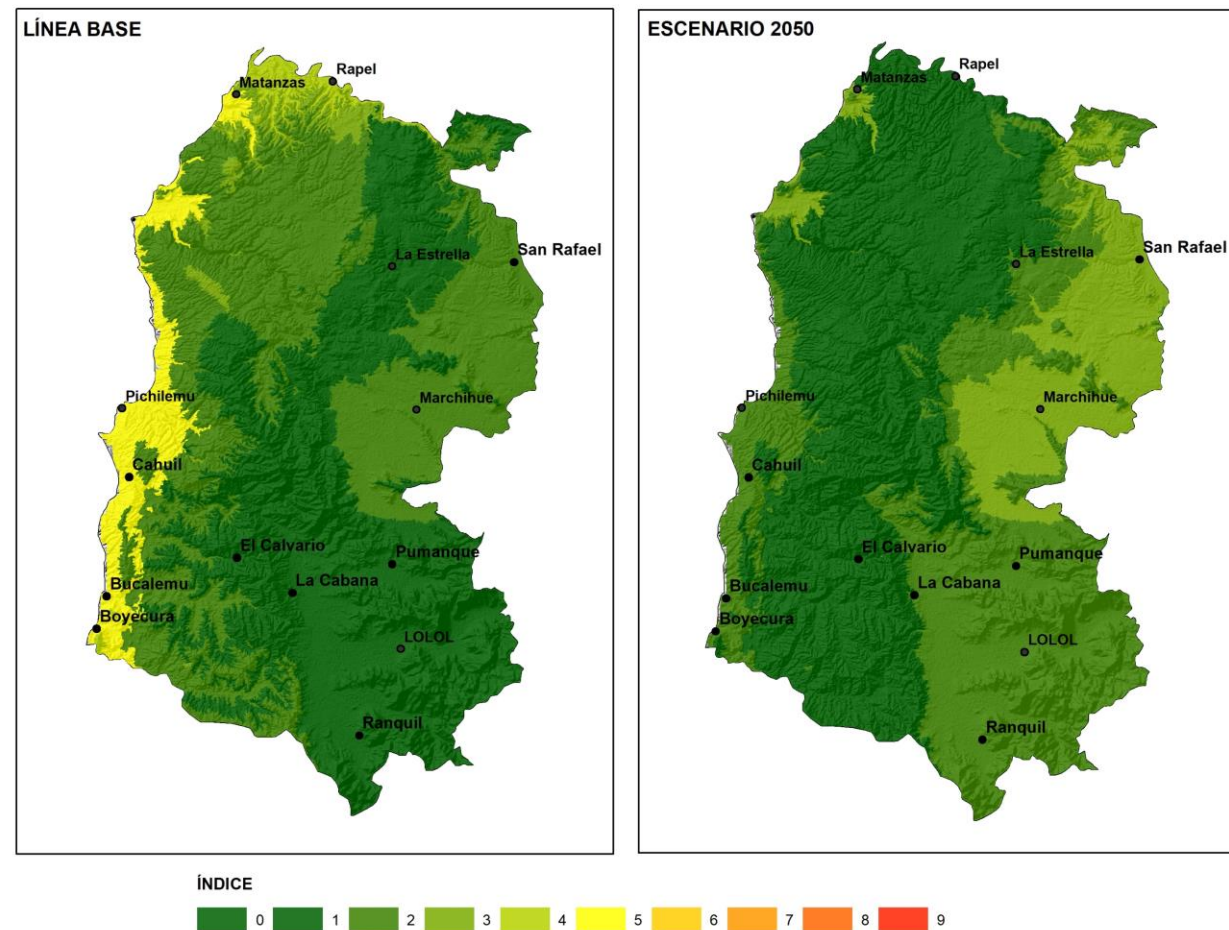
ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN DURAZNERO



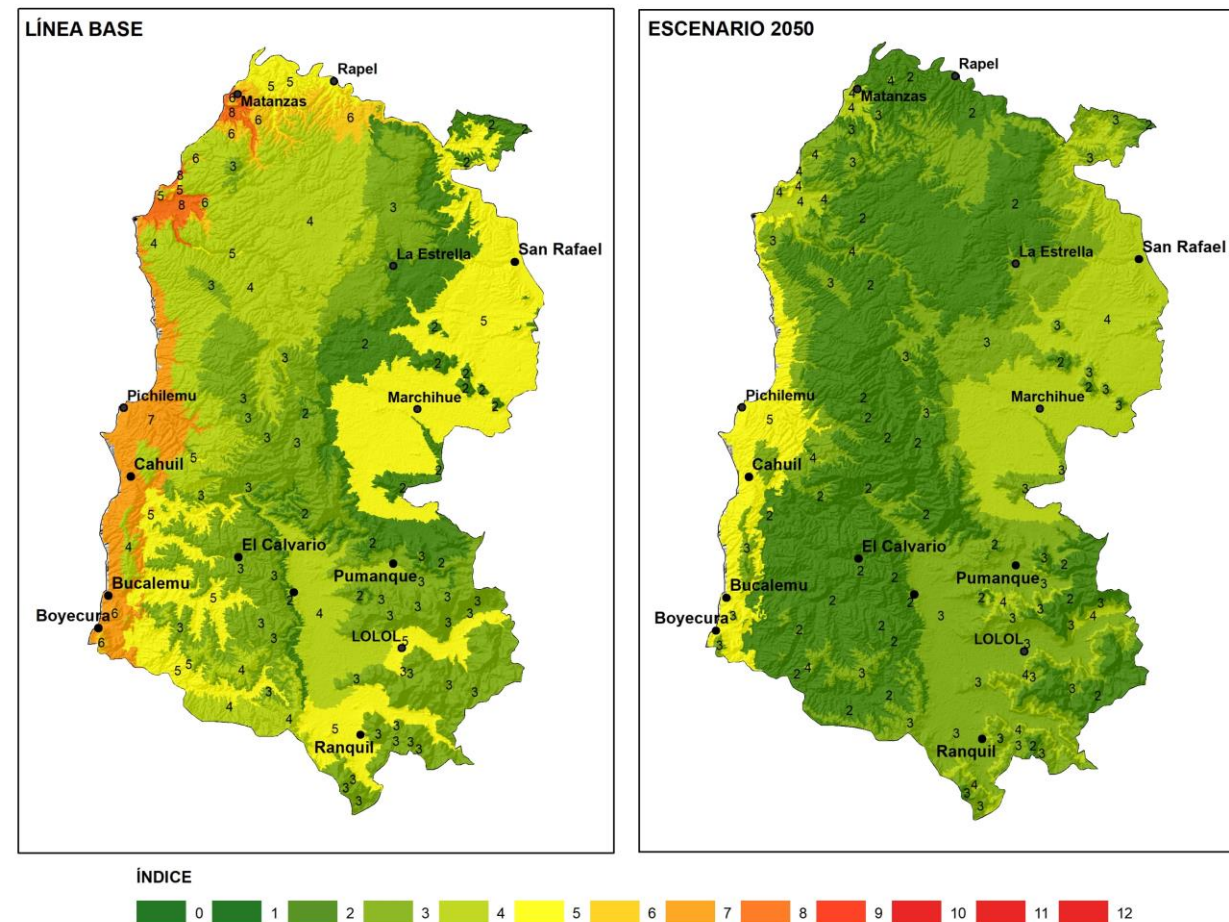
ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN BLANCAS



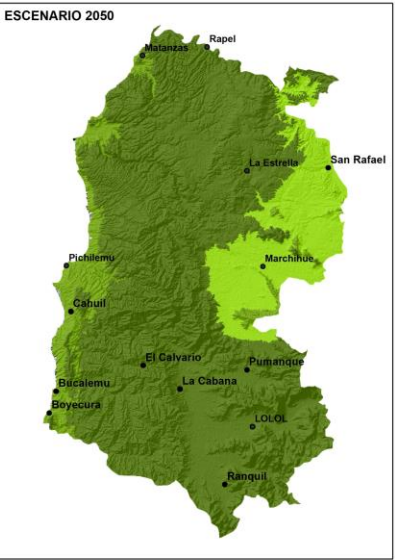
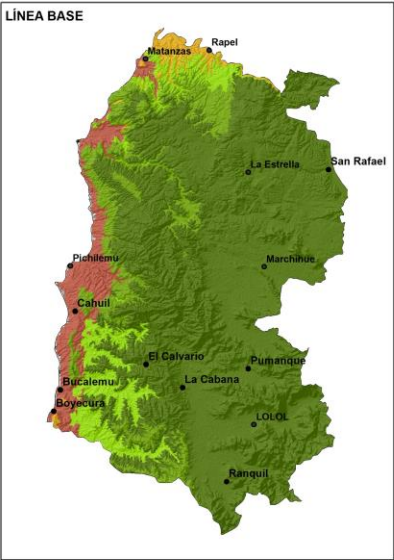
ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN CÍTRICOS



ÍNDICE DE APTITUD AGROCLIMÁTICA EN PALTOS



RENDIMIENTO MAIZ



Rendimiento (T/ha)

12.5 - 13.0	13.1 - 16.7	16.8 - 18.2	18.3 - 20.0	20.1 - 21.0
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

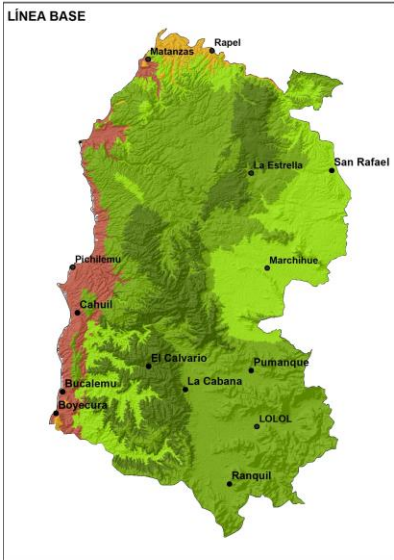
RENDIMIENTO TRIGO



Rendimiento (T/ha)

9.9 - 10.2	10.3 - 10.8	10.9 - 11.0
------------	-------------	-------------

RENDIMIENTO TOMATE



Rendimiento (T/ha)

44 - 45	46 - 55	56 - 65	66 - 70	71 - 76
---------	---------	---------	---------	---------

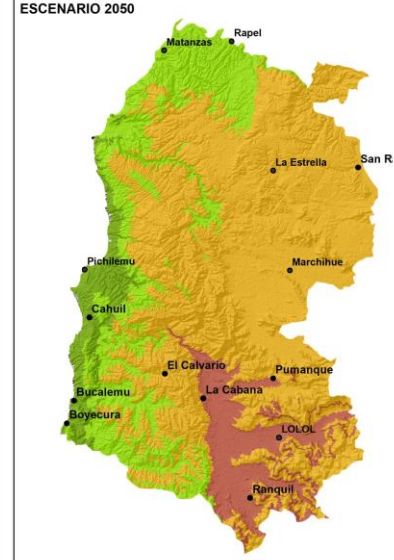
RENDIMIENTO LECHUGA



Rendimiento (T/ha)

1.7	1.8	1.9 - 2.1	2.2	2.3 - 2.8
-----	-----	-----------	-----	-----------

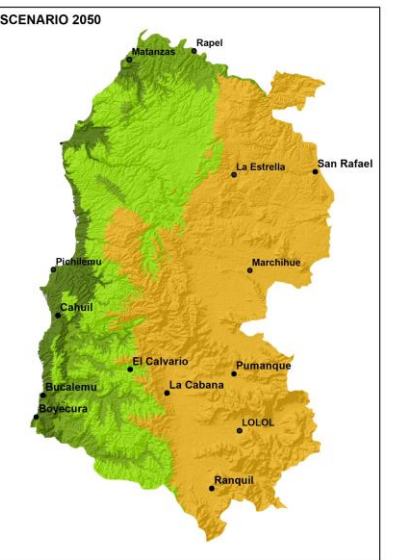
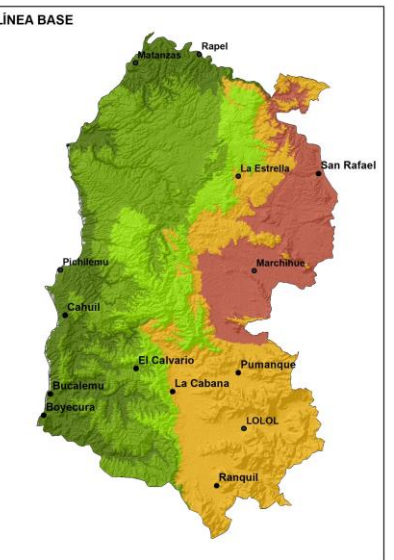
RENDIMIENTO QUINOA



Rendimiento (T/ha)

1.2	1.3	1.4 - 1.7	1.8 - 1.9	2.0 - 2.4
-----	-----	-----------	-----------	-----------

RENDIMIENTO PAPAS



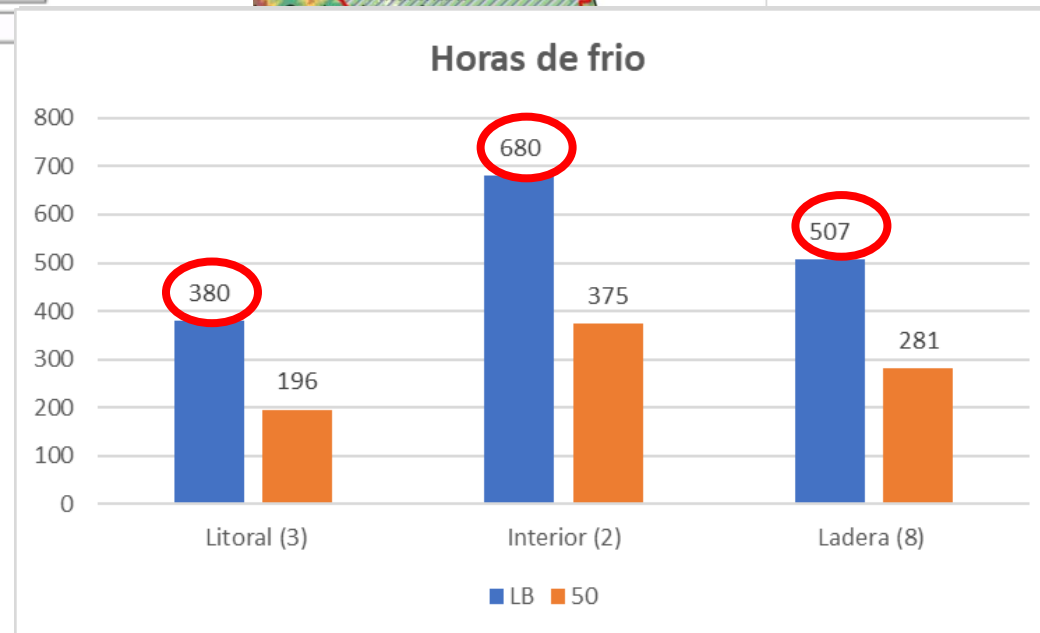
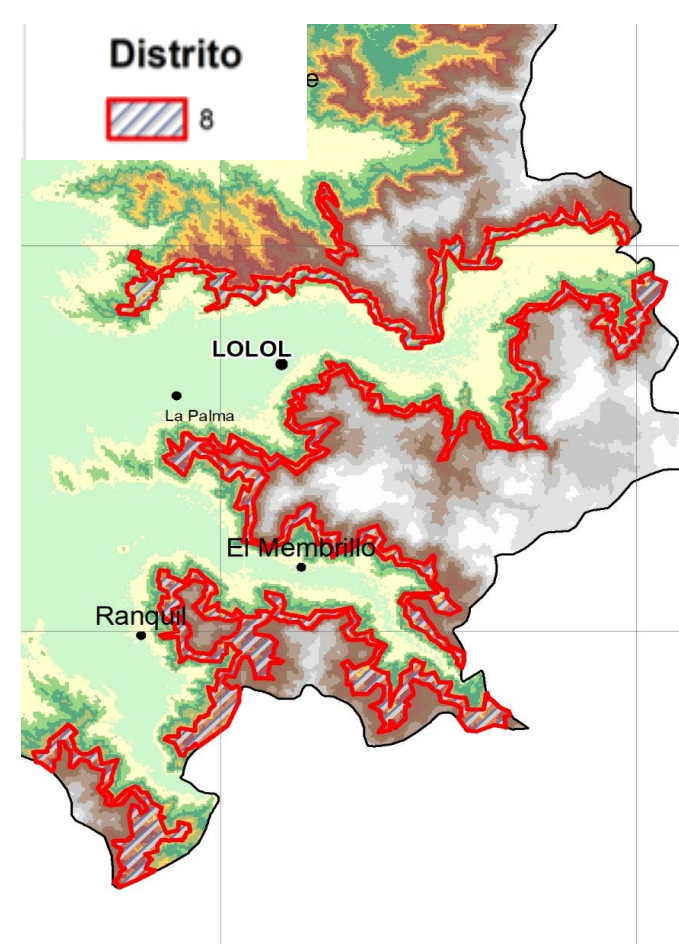
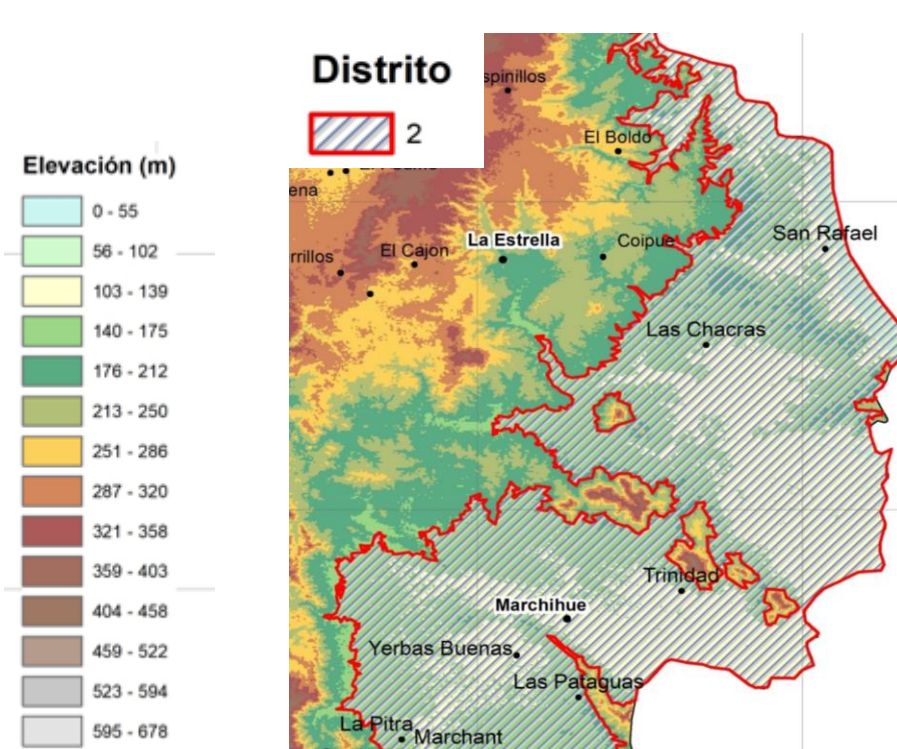
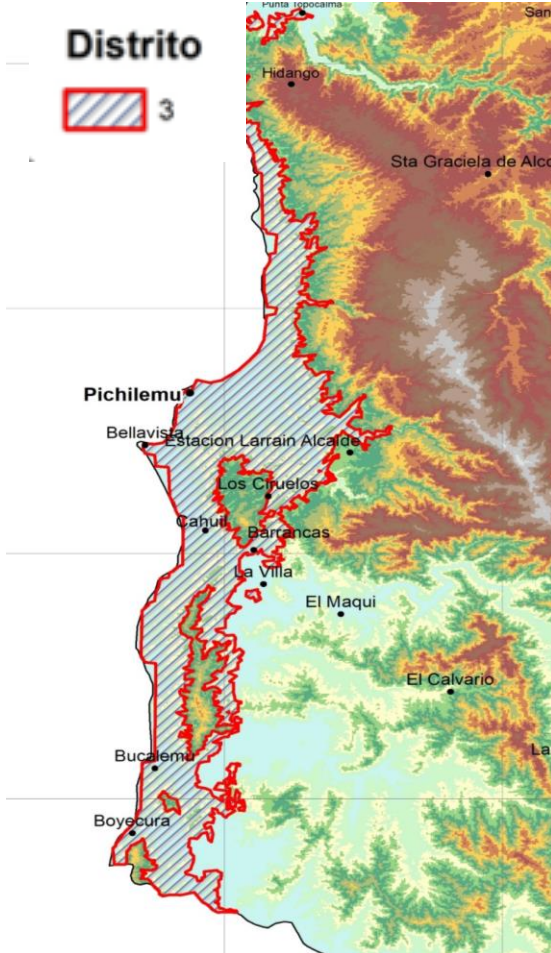
Rendimiento (T/ha)

21 - 22	23 - 27	28 - 31	32 - 39	40 - 50
---------	---------	---------	---------	---------

COMENTARIOS FINALES

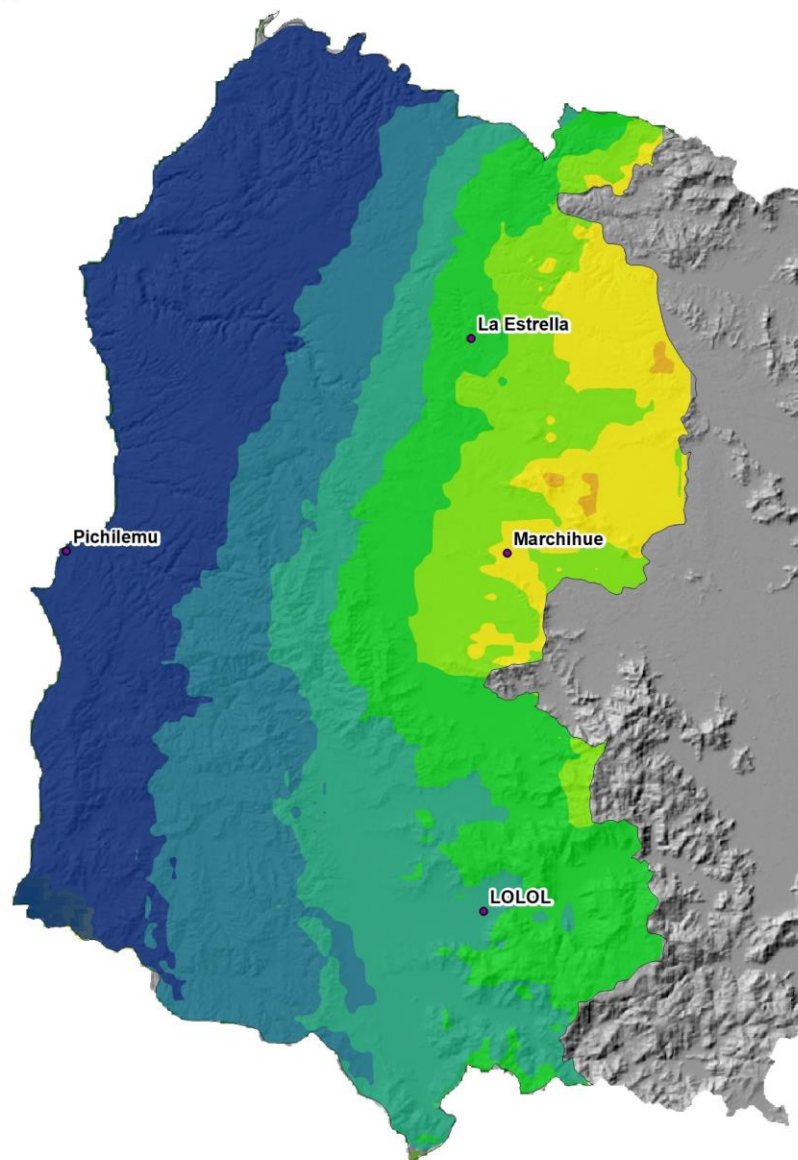
Queda claro que el cambio climático representa un desafío que puede transformarse en amenaza si no elaboramos una estrategia basada en la ciencia.

También puede transformarse en una oportunidad si somos capaces de elaborar una estrategia inteligente que aproveche los aspectos positivos y evite que los cambios se conviertan en impactos negativos. .



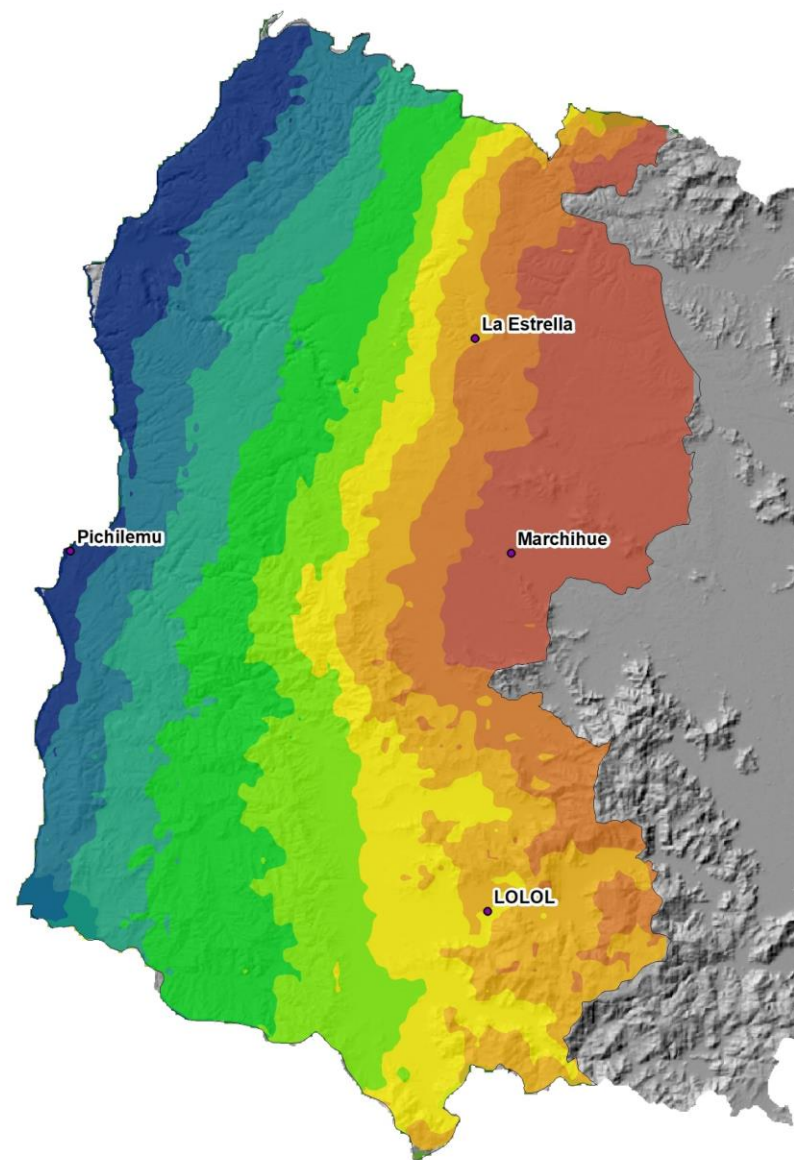
DÉFICIT HÍDRICO ANUAL

1985-2015



DÉFICIT HÍDRICO ANUAL

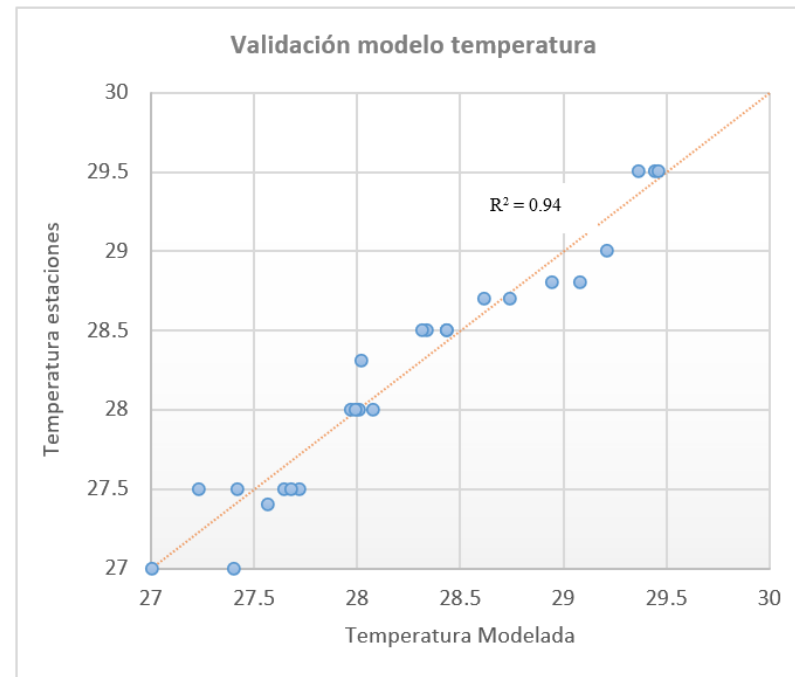
2050



- Combinando estaciones de terreno mas imágenes satelitales se modeló topoclimaticamente el territorio utilizando modelos de regiones múltiples no lineales

Ejemplo de regresión utilizada para la temperatura máxima:

$$T_X = \alpha + \beta * \text{elevación} + \gamma * \text{latitud} + \delta * \text{distancia mar} + \varepsilon * \text{elevación}^2 + \theta * \text{latitud}^2 + \vartheta * \text{distancia mar}^2$$



Nogal		Valle interior costero (El Maqui)		Valle interior (LOLOL)		Valle interior (Marchigue)	
Variable	Valor óptimo	LB	50	LB	50	LB	50
N° Heladas en el ciclo	<0.2	0	0	0	0	0	0
N° Heladas en floración	<0.1	0	0	0	0	1	0
T max en flor y cuaja	15-22	0	0	0	1	0	1
T min en flor y cuaja	>7	0	0	0	0	0	0
Precipitación en flor	<30	0	0	0	0	0	0
N° días con Tmax > 25°C	90-140	-1	0	0	1	1	2
N° días con Tmax > 20°C	>150	-1	0	0	0	0	0
T max pinta-madurez	25-29	-1	-1	0	0	0	1
T min pinta-madurez	>10	0	0	0	0	0	0
Precipitación cosecha	<20	0	0	0	0	0	0
Rad. Solar madurez	>500	0	0	0	0	0	0
Índice Frio Invernal*	>0.95	-2	-3	-1	-2	-1	-2

Paltos		Valle interior costero (El Maqui)		Valle interior (LOLOL)		Valle interior (Marchigue)	
Variable	Valor óptimo	LB	50	LB	50	LB	50
N° Heladas en el ciclo	<2	2	1	2	1	3	1
N° Heladas en floración	<0.5	1	0	1	0	1	0
T max en flor y cuaja	20-26	-1	0	0	0	0	1
T min en flor y cuaja	>8	-1	0	-1	0	-1	0
Precipitación en flor	<50	0	0	0	0	0	0
N° días con Tmax > 25°C	70-130	-1	0	0	1	1	1
N° días con Tmax > 20°C	>120	-1	0	0	0	0	0
T max pinta-madurez	>20	0	0	0	0	0	0
T min pinta-madurez	>8	0	0	0	0	0	0
Precipitación cosecha	<90	2	1	1	1	1	1
Rad. Solar madurez	>350	0	0	0	0	0	0