



# El cambio climático: Aproximación a sus efectos en Magallanes

**Dr. Luis Morales S.**

Laboratorio de Investigación en Ciencias Ambientales (LARES)  
Depto. Cs. Amb. y Recursos Naturales Ren  
Facultad de Ciencias Agronómicas  
Universidad de Chile



**A2C2**  
Adaptación de la Agricultura  
al Cambio Climático  
Universidad de Talca

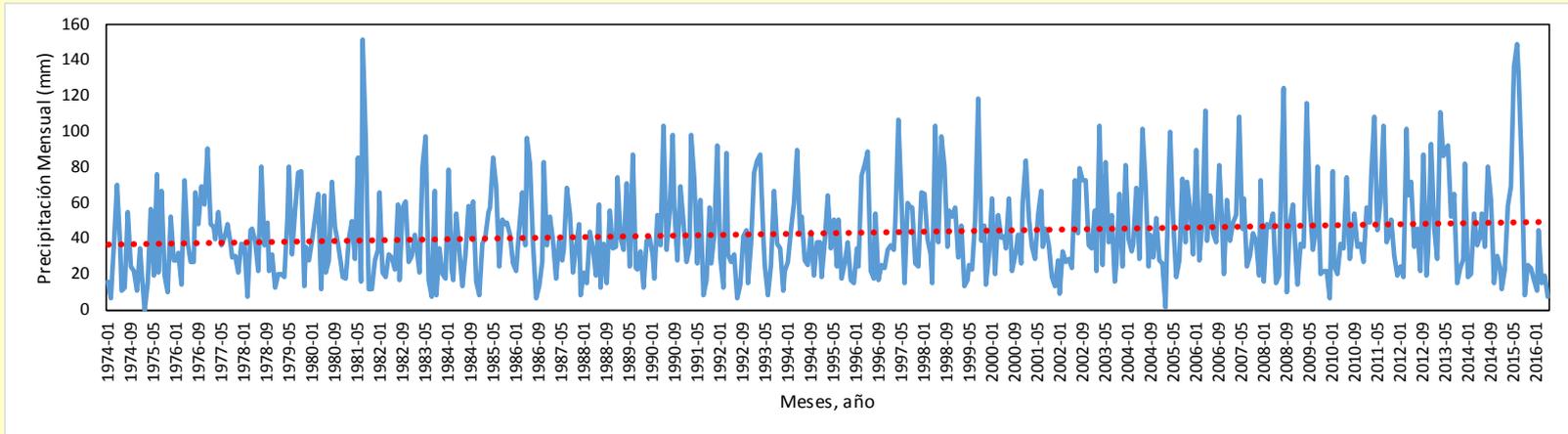
En Chile la variabilidad natural del clima genera cíclicamente eventos climáticos extremos, como inundaciones, tormentas severas, sequías, nevazones, granizadas y heladas.

Estos eventos hacen que nuestro país sea considerado como vulnerable frente al cambio climático global, en especial como enfrentar con éxito los impactos en la agricultura.

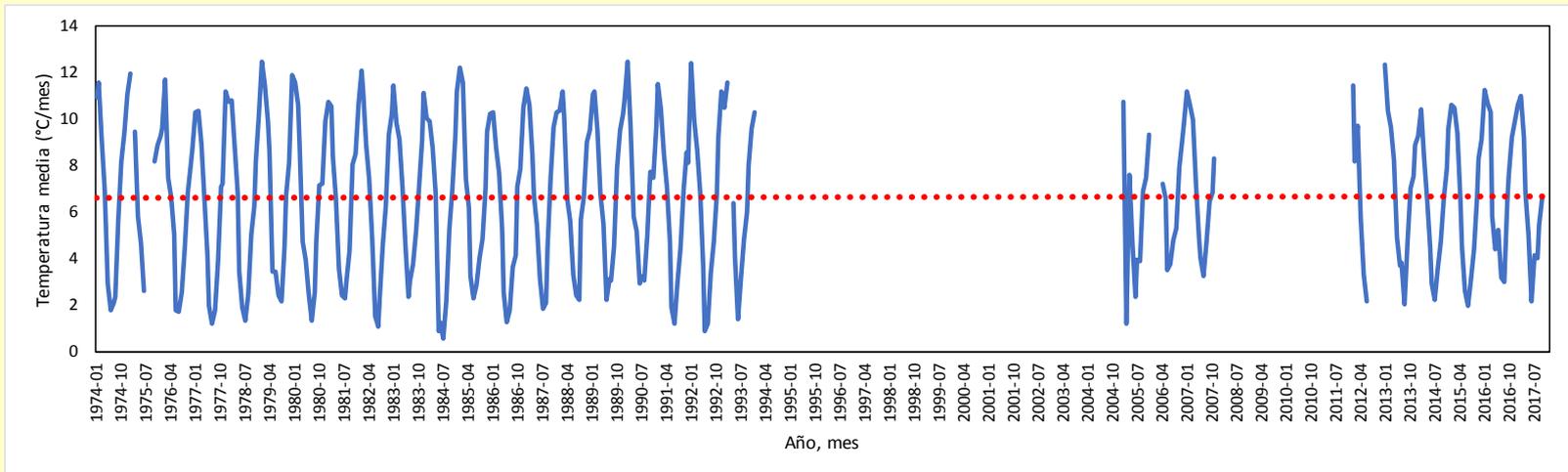
Uno de los principales problemas para evaluar los impactos radica en la resolución de cálculo a nivel espacial, por ejemplo 25 km, inadecuada para aplicarla en agricultura. Sin una apropiada resolución es complejo que las evaluaciones realizadas a partir de ellos puedan convertirse en herramientas de planificación efectivas.

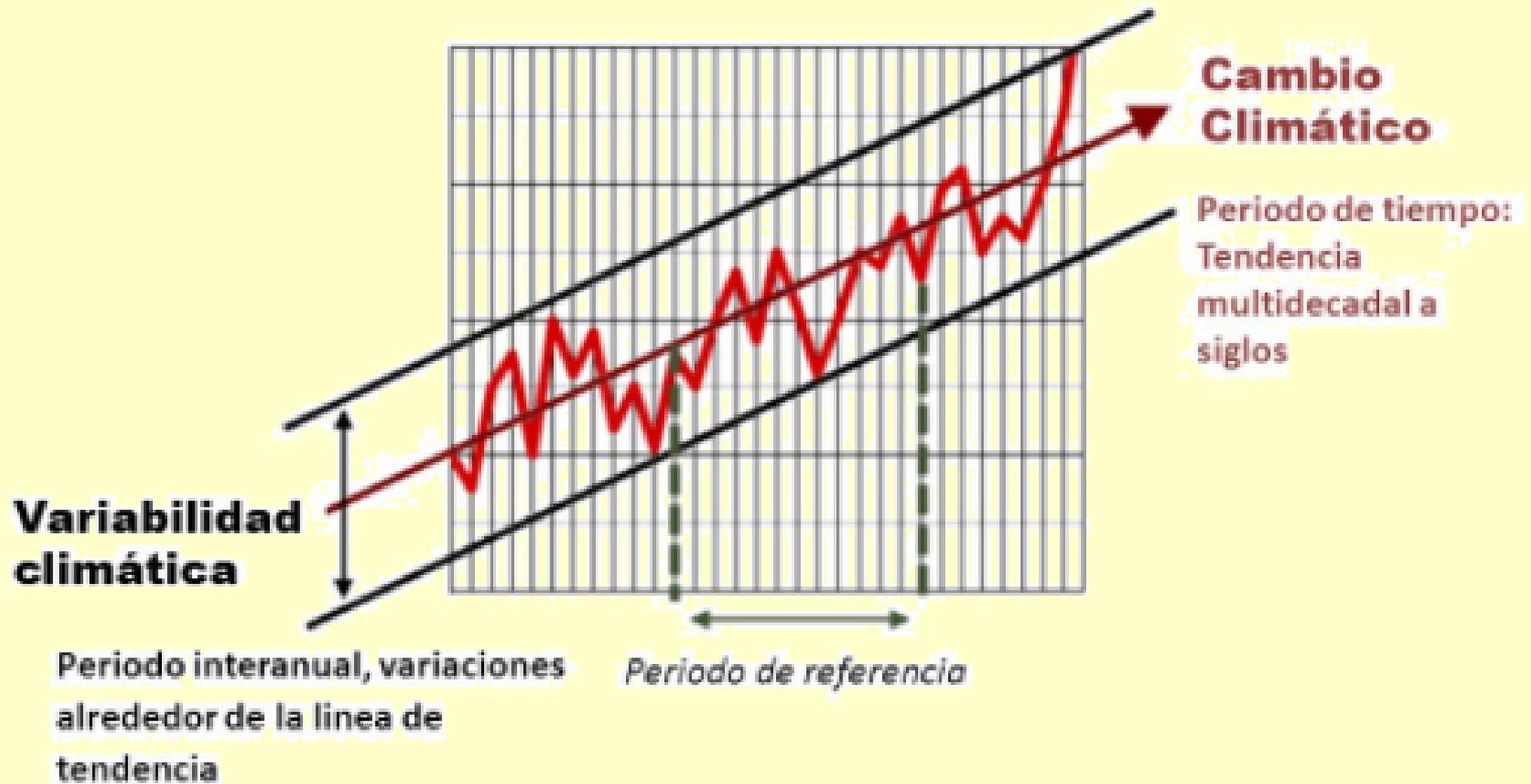
# Antecedentes históricos

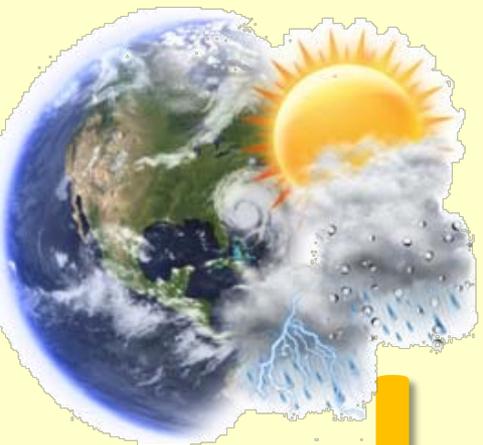
## Tendencia de las precipitaciones.



## Tendencia de las temperaturas medias.



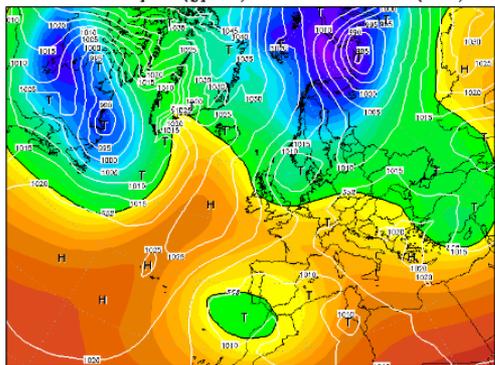




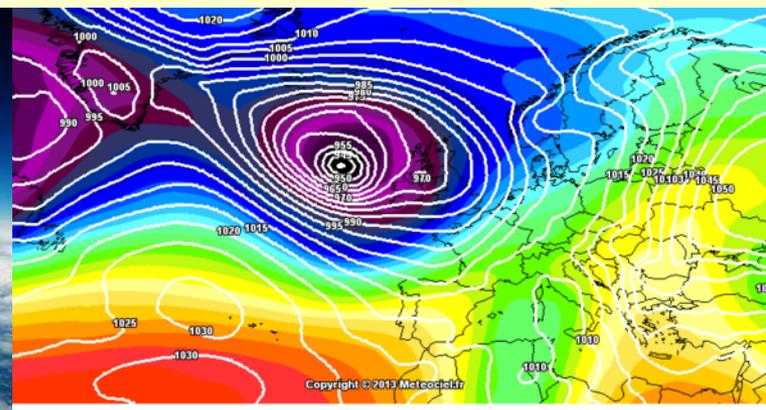
# MODELOS DE CIRCULACION GENERAL DE LA ATMOSFERA (GCM)



Init : Sun,15MAR2015 00Z Valid: Sat,21MAR2015 00Z  
500 hPa Geopot. (gpm) und Bodendruck (hPa)



Deleten: ECHAM5  
(C) Wetterzentrale



Geop. Z500 & pression au sol  
(+ 6h)

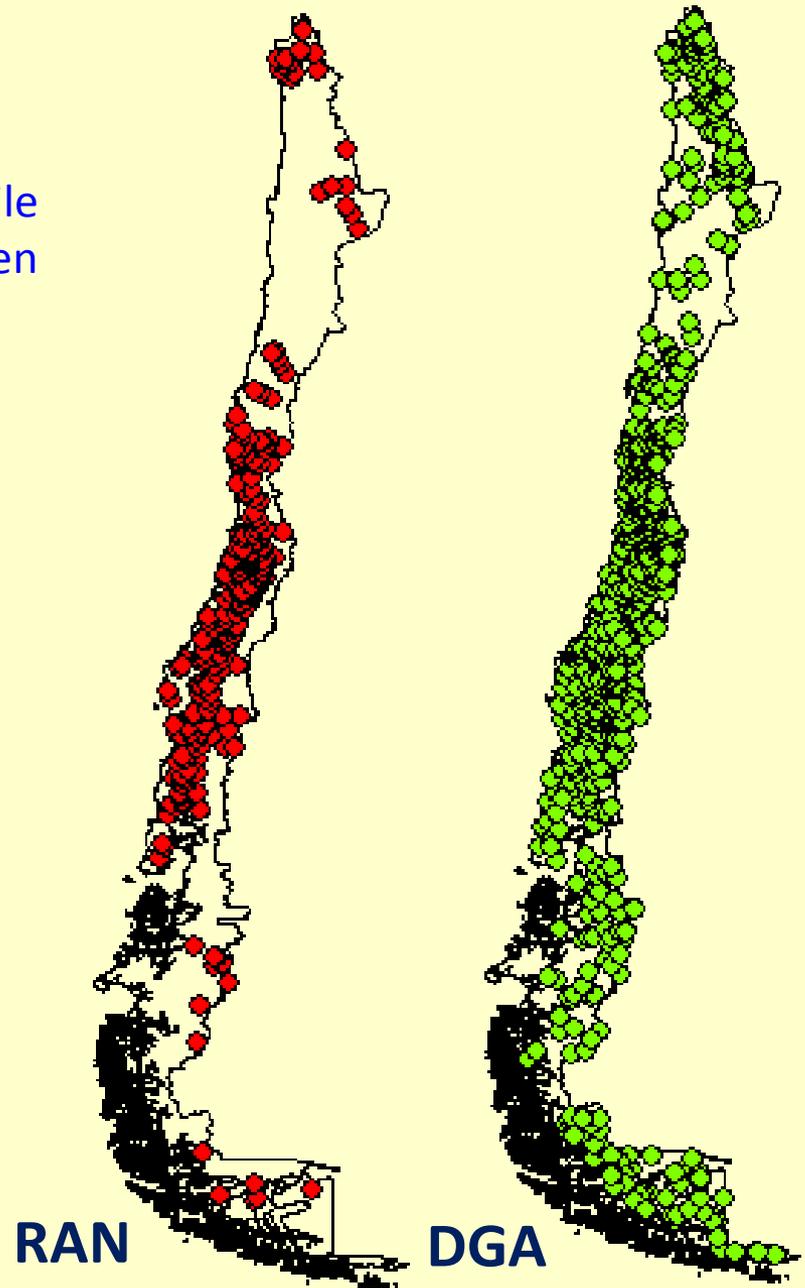


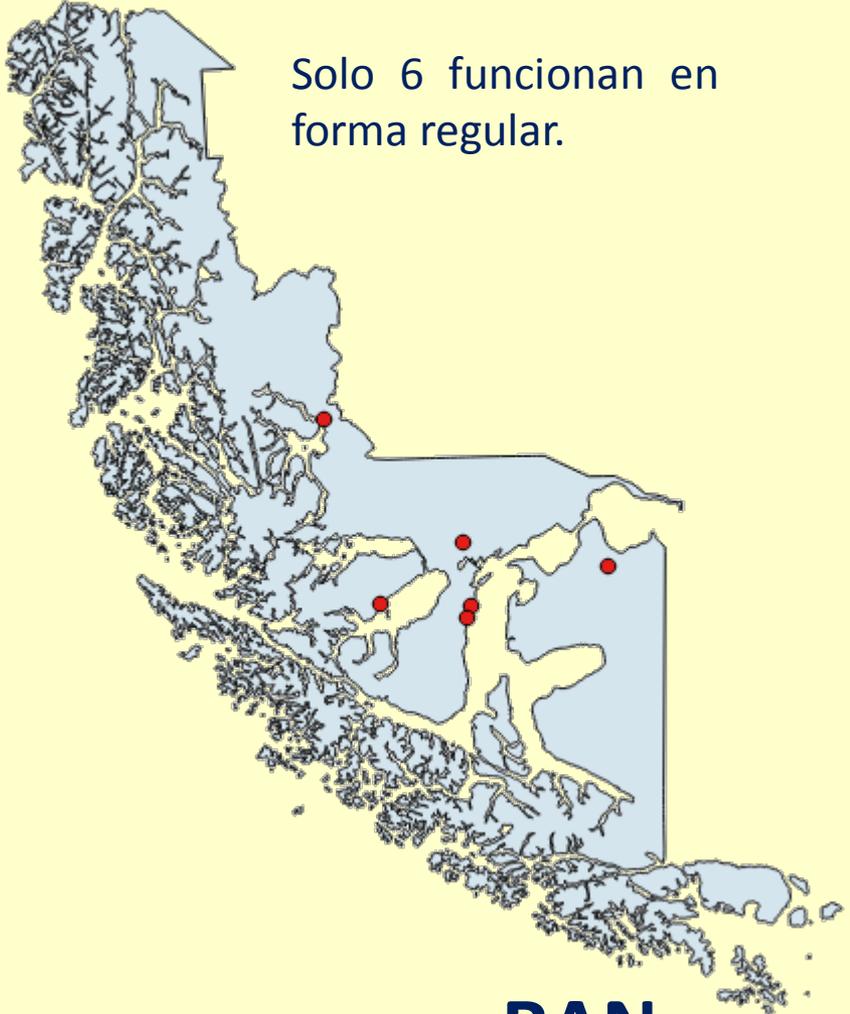
# PROBLEMAS?

Densidad espacial de la red de EMA'S en Chile es insuficiente para la toma de decisiones en agricultura.

**Red Agroclimática Nacional o RAN**, dependiente del Ministerio de Agricultura: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), Red AGROCLIMA, Red AGROMET (INIA) y METEOVID.

**Red de estaciones meteorológicas DGA**. Ministerio de Obras Públicas.



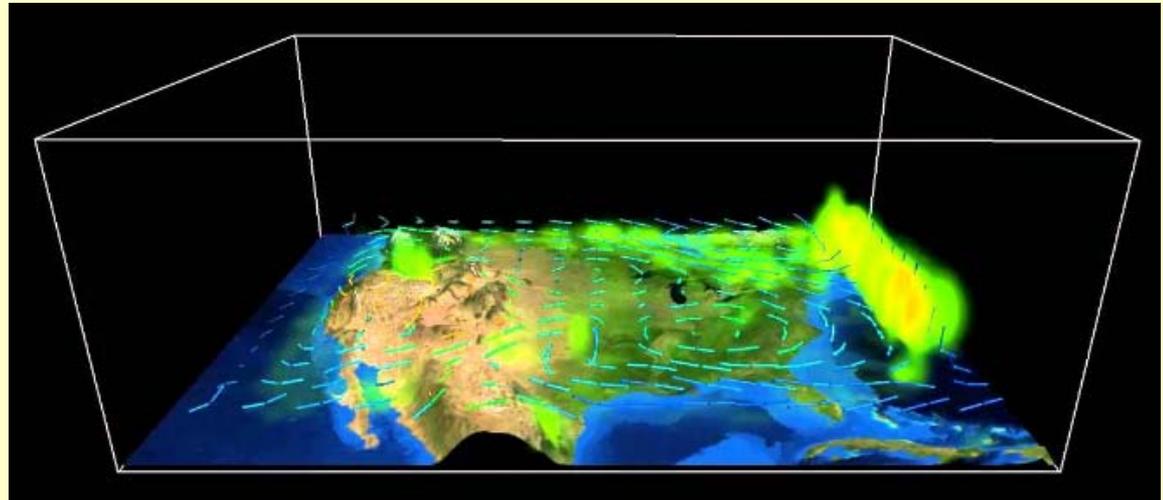
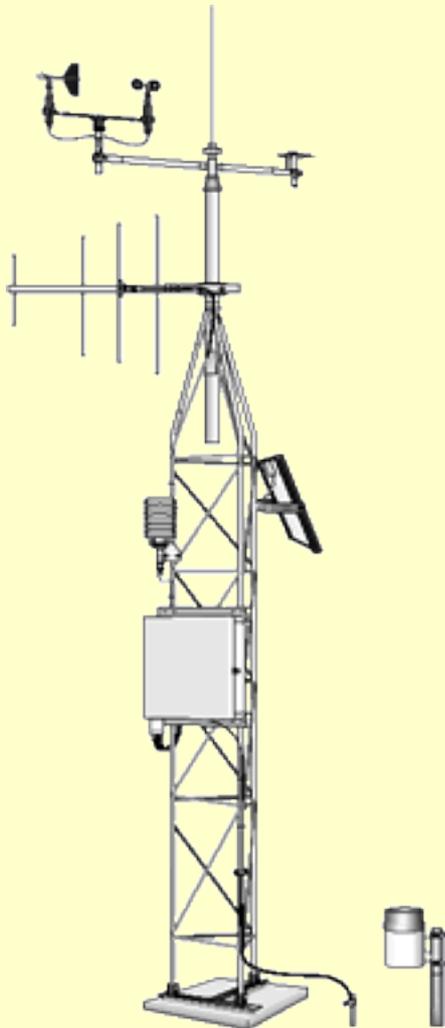


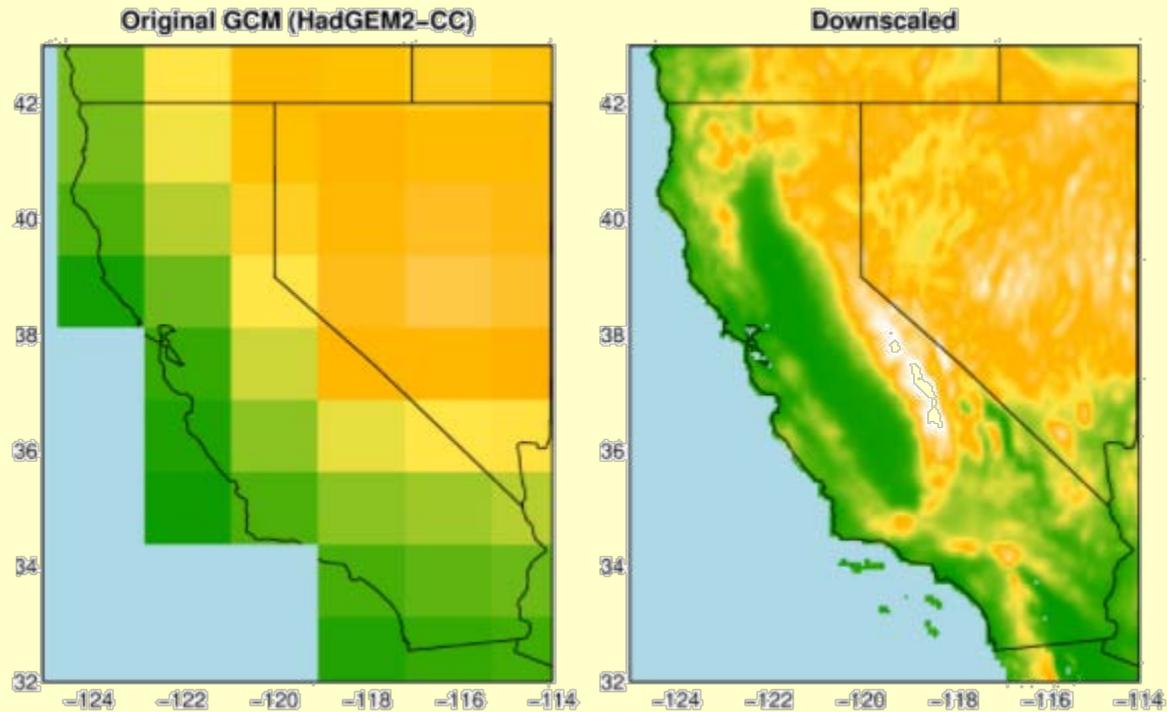
● Suspendidas

● Vigente

# SOLUCION?

Utilizar Modelación de mesoescala a partir de datos de EMAs, Teledetección y estadística espacial.

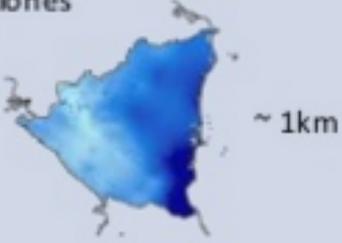
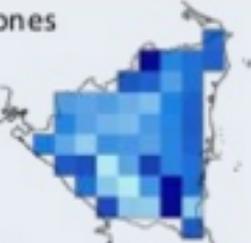


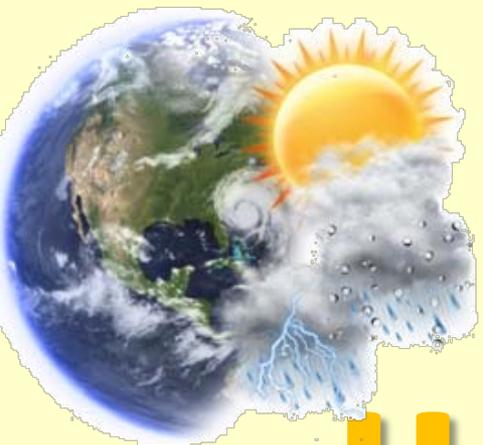


La resolución espacial de calculo de las variables climatológicas es fundamental para aplicar los resultados de los modelos a la toma de decisiones en agricultura:

500 x 500 km	=	250.000 km <sup>2</sup>
100 x 100 km	=	10.000 km <sup>2</sup>
50 x 50 km	=	2500 km <sup>2</sup>
25 x 25 km	=	625 km <sup>2</sup>
10 x 10 km	=	100 km <sup>2</sup>

# Métodos Estadísticos v/s Dinámicos

Método	Estadísticos	Dinámicos
Pros	<p>↑ Resoluciones</p>  <p>~ 1km</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rápido de implementar y más accequible</li> <li>- Aplicable a <u>TODOS</u> los GCMs</li> </ul>	<p>↑ Robusto</p> <p>↑ Variables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy buenos para estudiar procesos atmosféricos</li> <li>- Aplicable a varios GCMs dependiendo de disponibilidad de datos</li> </ul>
Contras	<p>Cambios solo varían en gran escala</p> <p>↓ variables</p>	<p>↓ Resoluciones</p>  <p>25-50 Km</p> <p>Requiere más experticia para correrlo</p> <p>Pocas plataformas, mucho procesamiento y almacenamiento</p> <p>Incertidumbre difíciles de cuantificar</p>



# ESCENARIOS CLIMATICOS

## FUTUROS PARA LA AGRICULTURA



# Ejemplos de Bases de datos GCM's

WorldClim - Global Climate Data  
Free climate data for ecological modeling and GIS

Download About us Contact

WorldClim  
WorldClim is a set of global climate layers (clim...  
The data can be used for mapping and spatial m...  
familiar with such programs, you can try DIVA...  
The current version is Version 1.4 (release 3). P...  
---> **Download data**  
Information about the **methods** used to generat...  
can find more info in the **preferred citation**:  
Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. J...  
climate surfaces for global land areas. Internat...  
Frequently asked question and some 'known iss...  
This dataset is freely available for academic and...  
not allowed without prior permission.

Climatic Research Unit

Home About CRU Data Academic Programmes Research Staff and Students Information Sheets Publications Media News/Events

**Data**

Datasets are managed by a variety of people and projects within CRU. Some are available on-line, others must be requested from the person responsible for them.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS  
helping to build a world without hunger

ENVIRONMENT, CLIMATE CHANGE AND BIOENERGY DIVISION [NRC]

What's new in NRC About NRC NRC home

Assessment & Monitoring Environmental Management Geo-Spatial Data & Info Global Environmental Change

FAO home NR home

**Climpag** Climate Impact on Agriculture

Contact References Search in FAO Français Español

About Climpag Related links

DATA and MAPS ADVICE and WARNINGS CLIMATE CHANGE CLIMATE INDICATORS HOTSPOTS NATURAL DISASTERS

**Global climate grids**

A variety of gridded global climate datasets is provided covering different periods within 1951-2000 and based on different data sources (Climatic Research Unit, CRU; Global Precipitation Climatology Center, GPCC). The datasets are provided as tables of comma separated values (on a common grid with 0.5°x0.5° resolution) as well as resampled georeferenced IDA images and GeoTIFF files (5'x5' resolution).

- Basic datasets of temperature, precipitation, aridity index, and continentality index
- Climatic net primary production

Home | About | References | Links | Contacts | NRC | NR |

are acknowledged. Acknowledgement should website can also be acknowledged if deemed through this cannot be guaranteed by specific

Tyndall Centre®  
for Climate Change Research

HOME RESEARCH COMMUNICATION PEOPLE PARTNERS PUB

United nations conference on climate change  
COP21/CMP11

delegates in Paris.

Breaking News

Recent Videos

- Global Carbon Budget 2015
- HELIX research videos
- Global Carbon Project Side Event - COP20

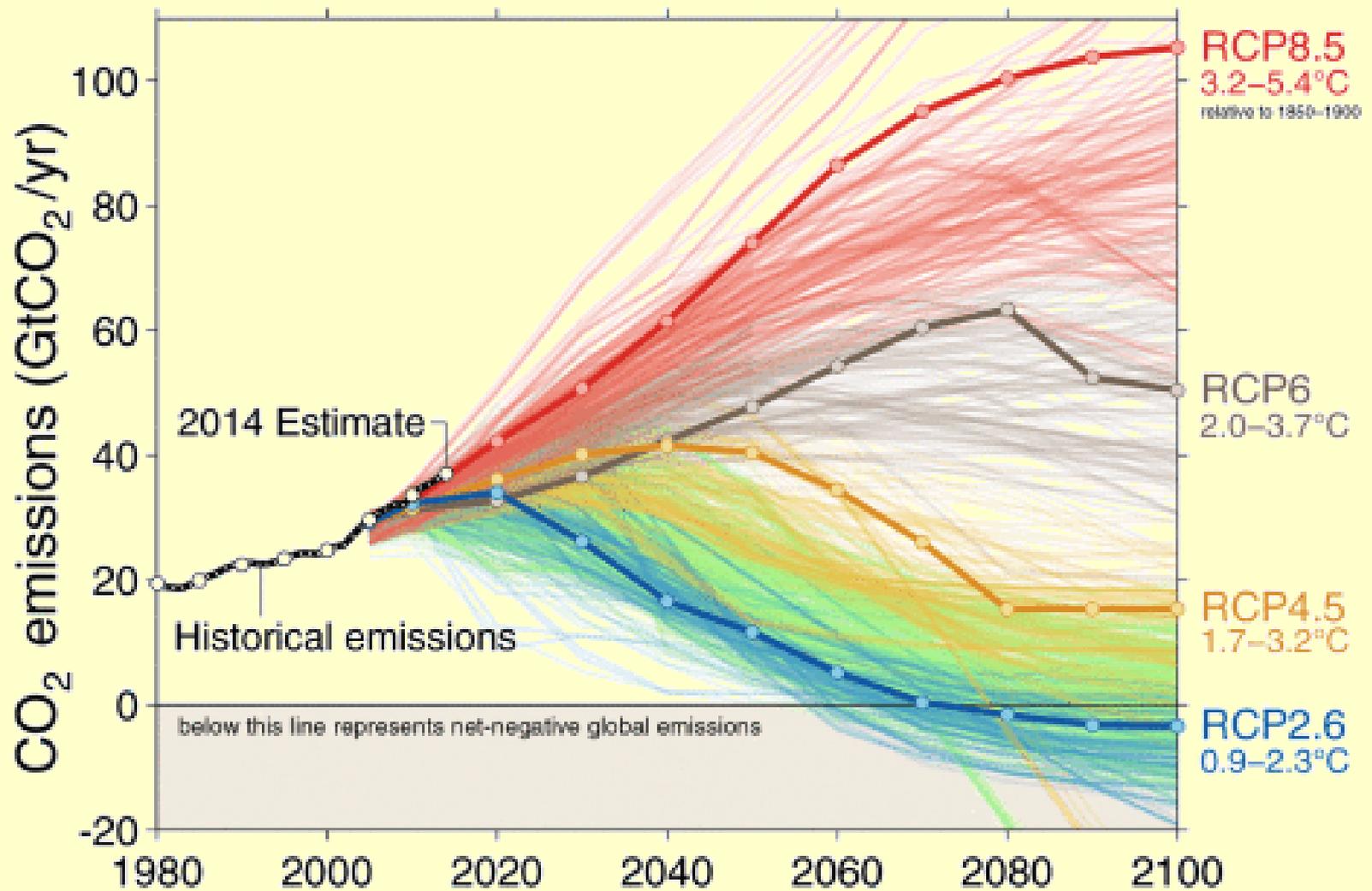
Contact About Us

PROGRAM ON Climate Change, Culture and CCAFS

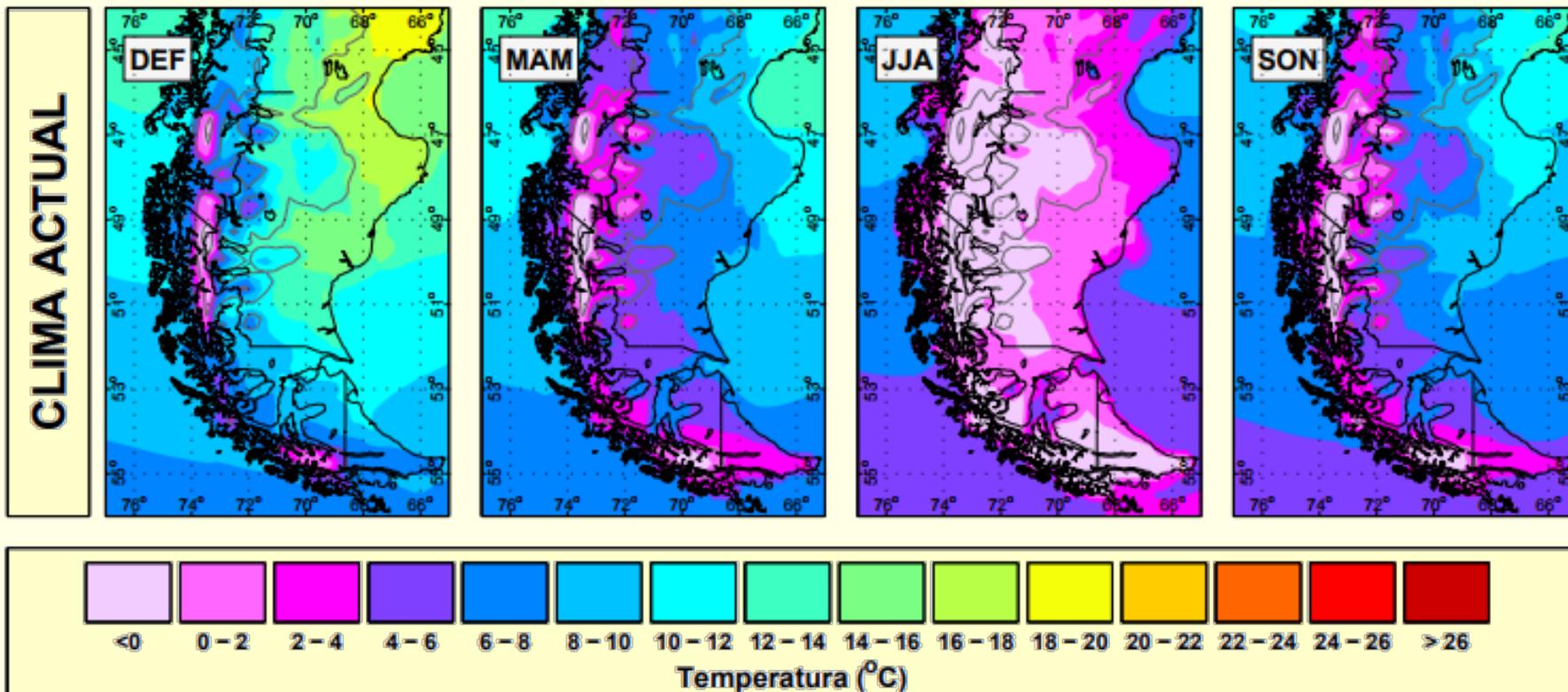
Home Spatial Downscaling Spatial Disaggregation Data Documentation Links Citations

Spatial Downscaling Spatial Disaggregation Data Useful Documents Links Citations Contact

## Representative Concentration Pathways (RCP)

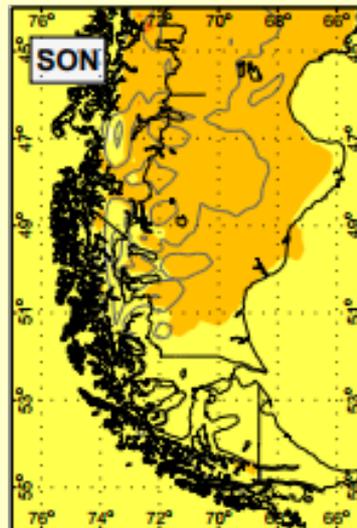
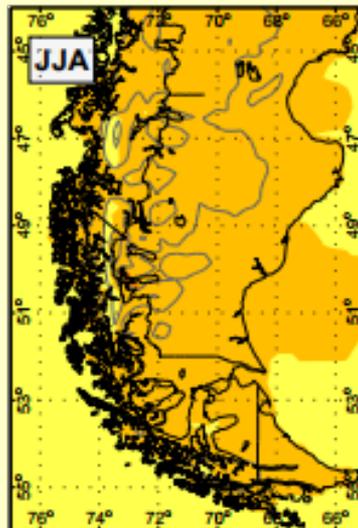
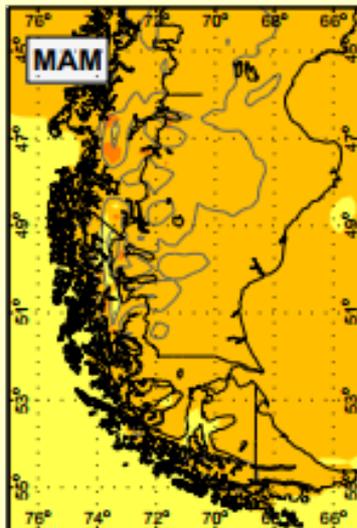
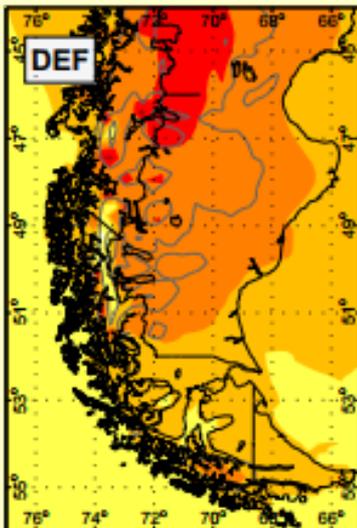


## TEMPERATURA PROMEDIO EN REGIÓN AUSTRAL

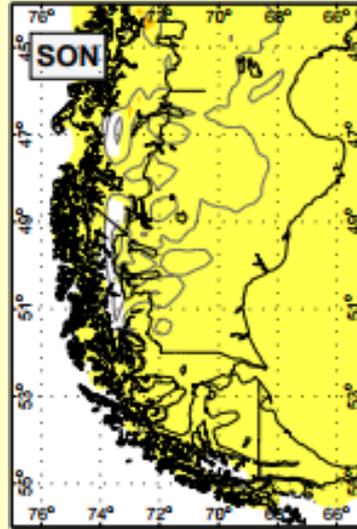
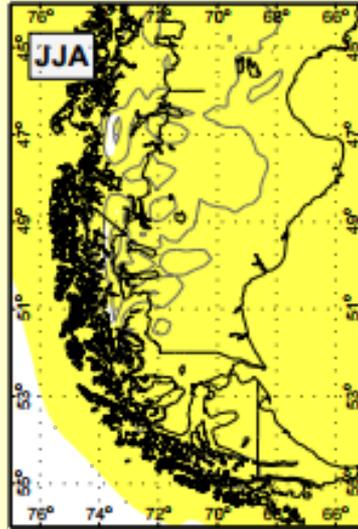
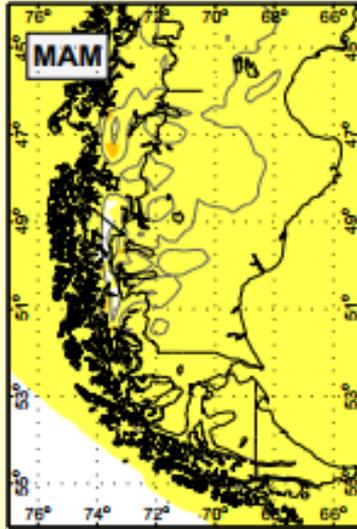
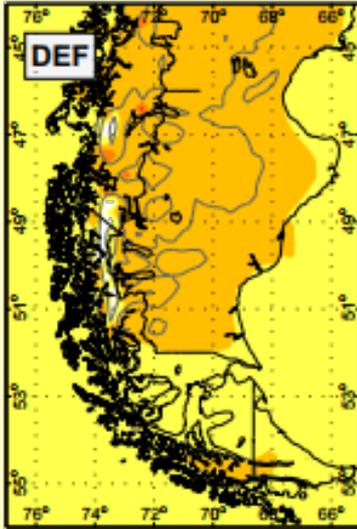


"Estudio de Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile (2006).

**CAMBIO FUTURO: A2**



**CAMBIO FUTURO: B2**



> 5    4-5    3-4    2-3    1-2

Cambio Negativo (-°C)

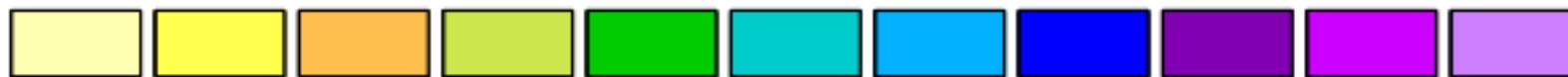
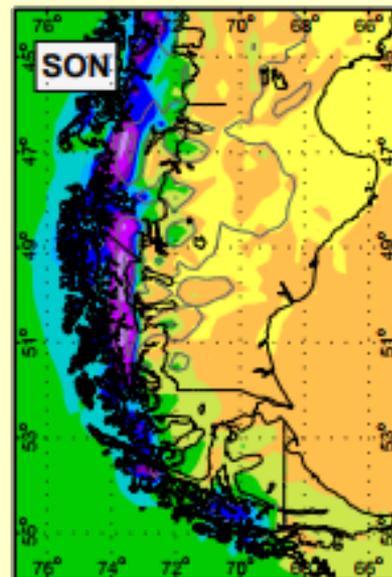
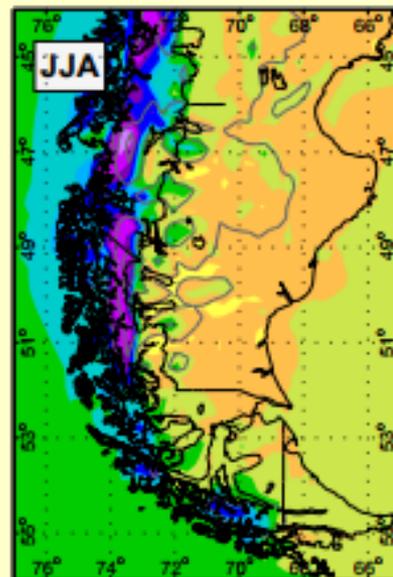
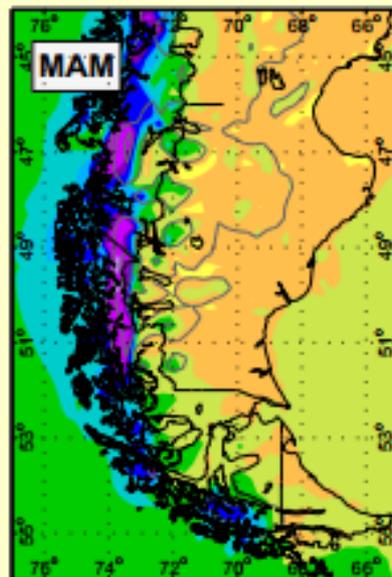
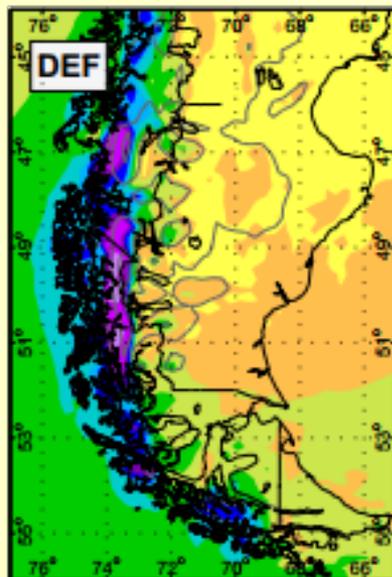


1-2    2-3    3-4    4-5    > 5

Cambio Positivo (°C)

# PRECIPITACIÓN ESTACIONAL EN REGIÓN AUSTRAL

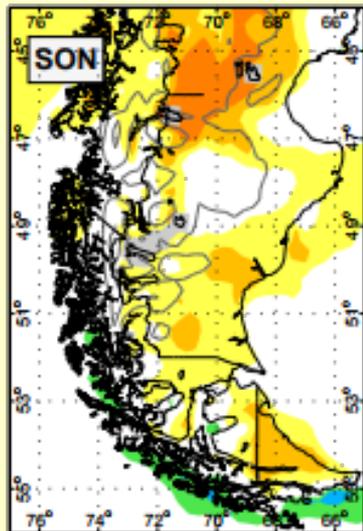
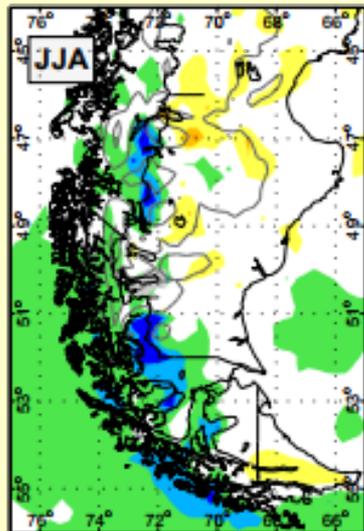
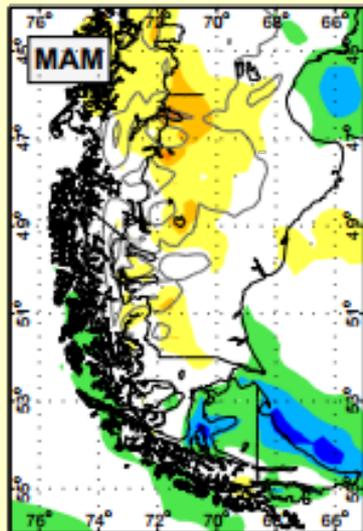
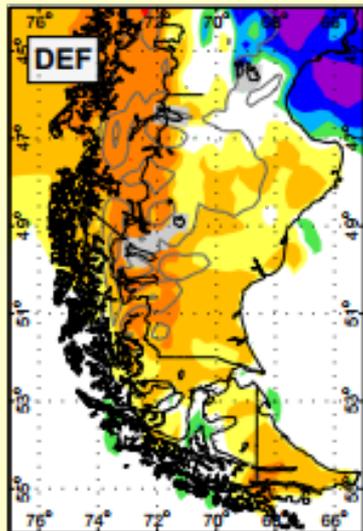
CLIMA ACTUAL



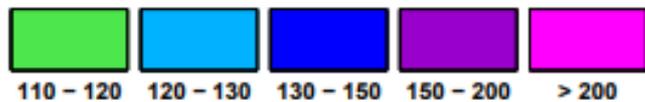
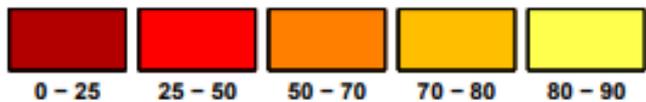
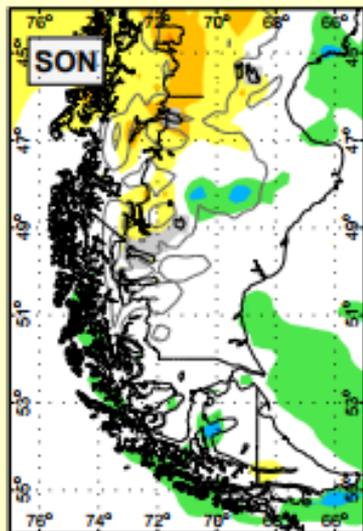
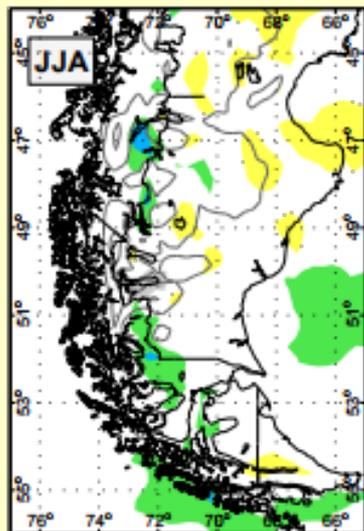
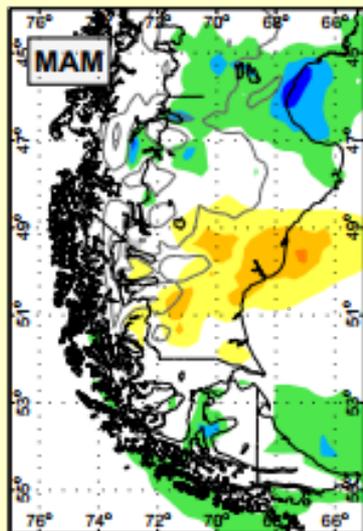
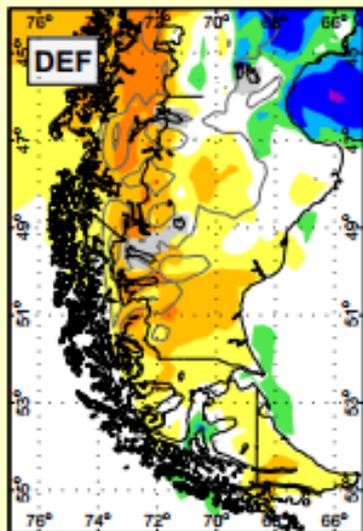
0 - 1    1 - 5    5 - 10    10 - 25    25 - 50    50 - 75    75 - 100    100 - 150    150 - 200    200 - 300    > 300

Precipitación Estacional (cm)

**CAMBIO FUTURO: A2**



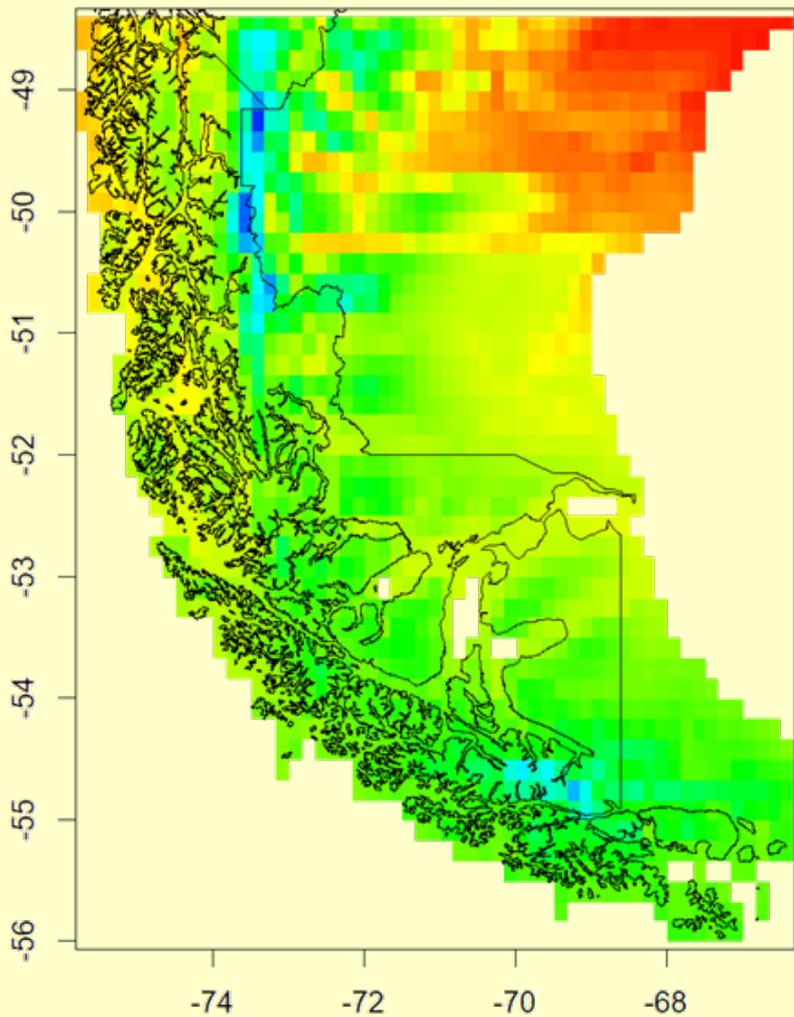
**CAMBIO FUTURO: B2**



Menos (% de Actual)

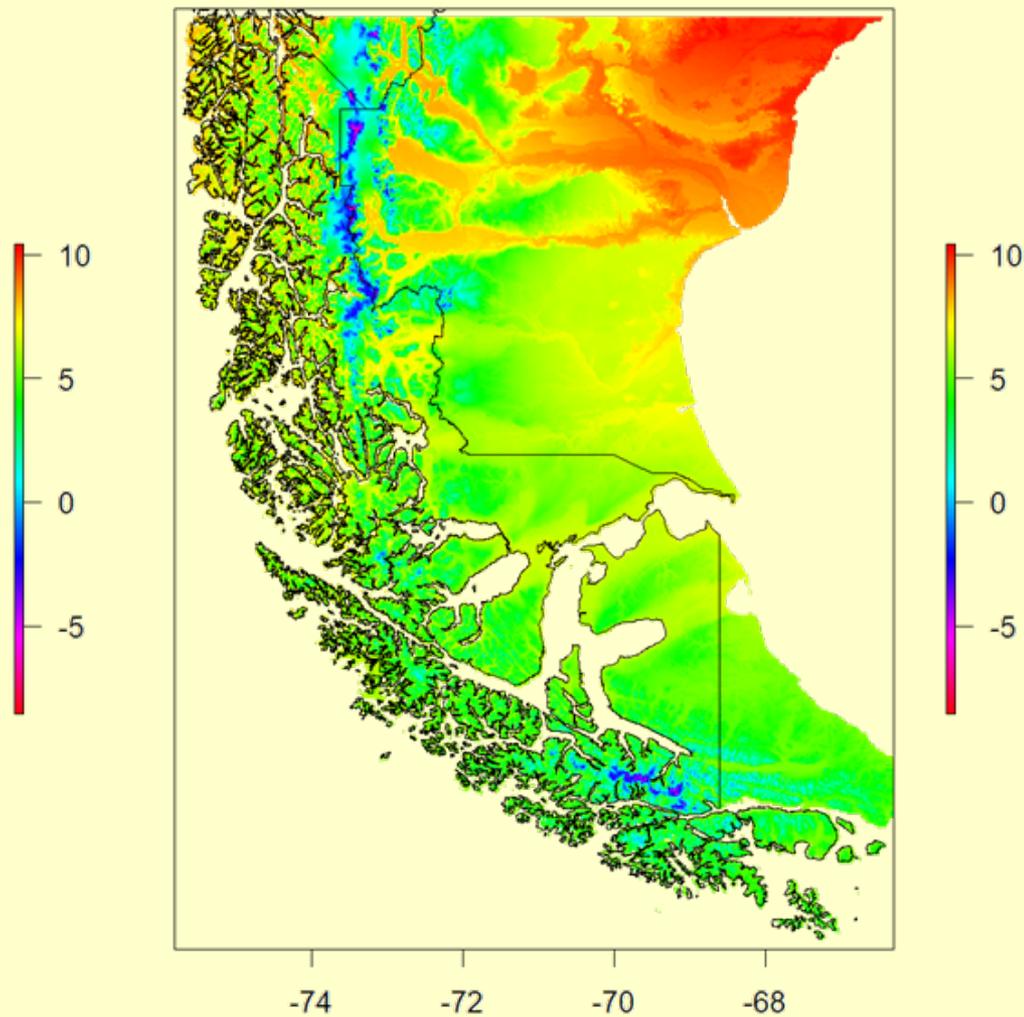
Más (% de Actual)

10 min.



**GCM**

30 sec.

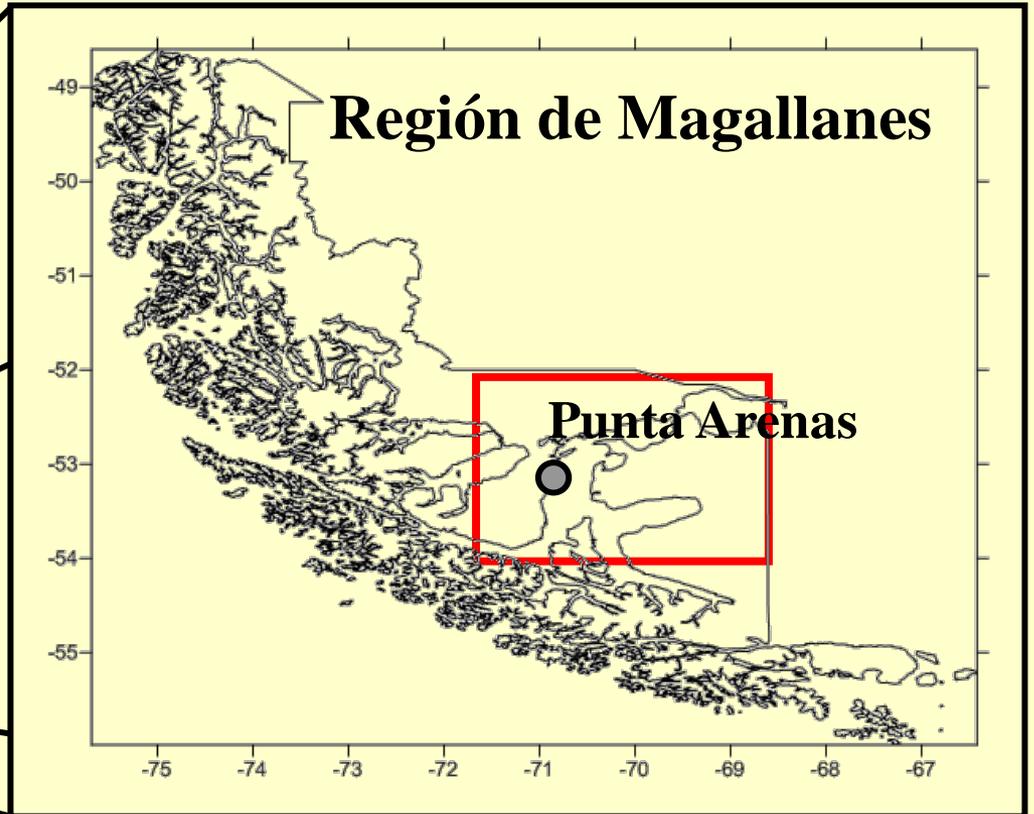
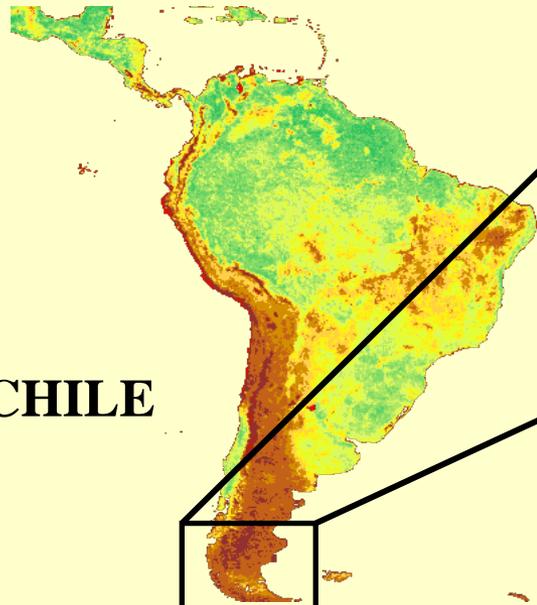


**Downscaling**

# Área de Estudio

**SOUTH AMERICA**

**CHILE**



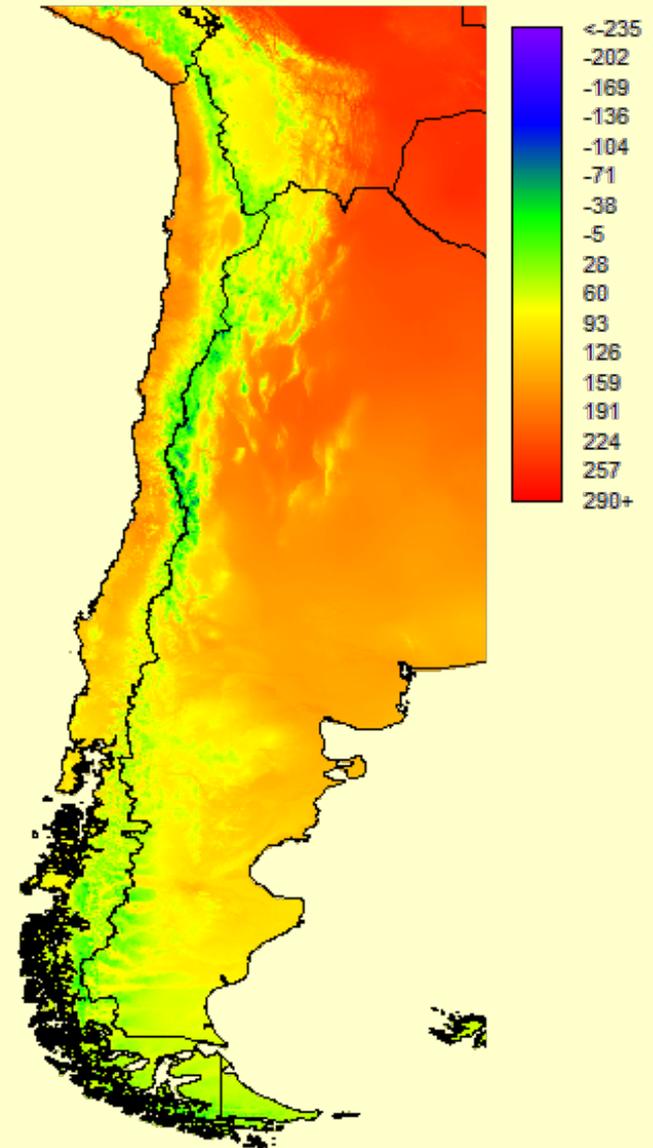
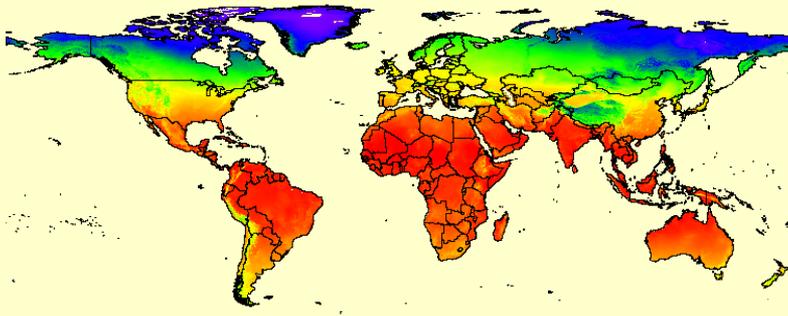
# Línea Base: WORLDCLIM

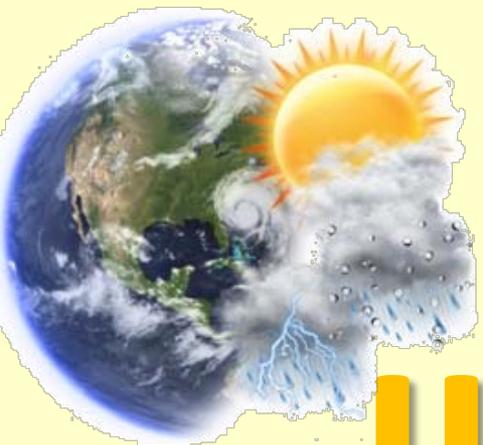
Temperatura Mínima Media Mensual (1,2,3,.....12)

Temperatura Máxima Media Mensual (1,2,3,.....12)

Temperatura Media Mensual (1,2,3,.....12)

Precipitación (1,2,3,.....12)

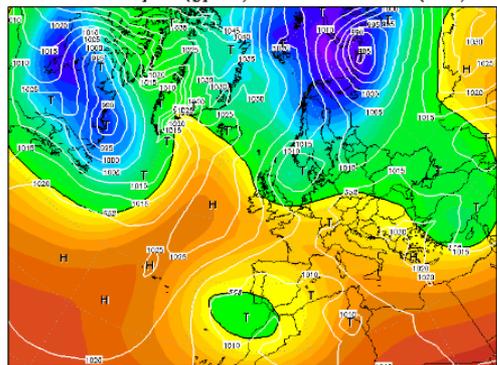




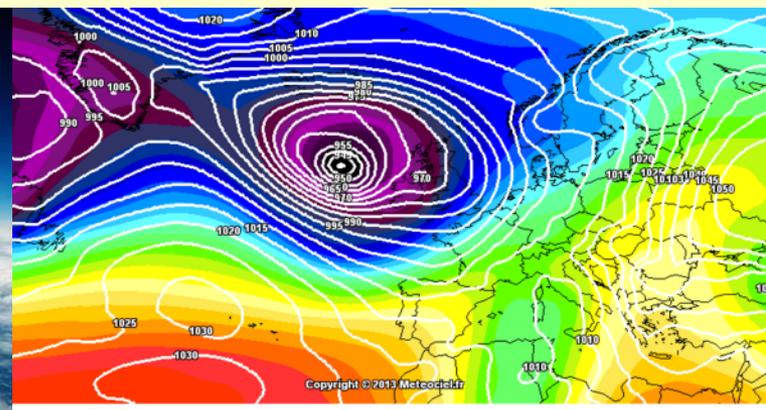
# ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO



Init : Sun,15MAR2015 00Z Valid: Sat,21MAR2015 00Z  
500 hPa Geopot. (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: ECMWF  
(C) Wetterzentrale

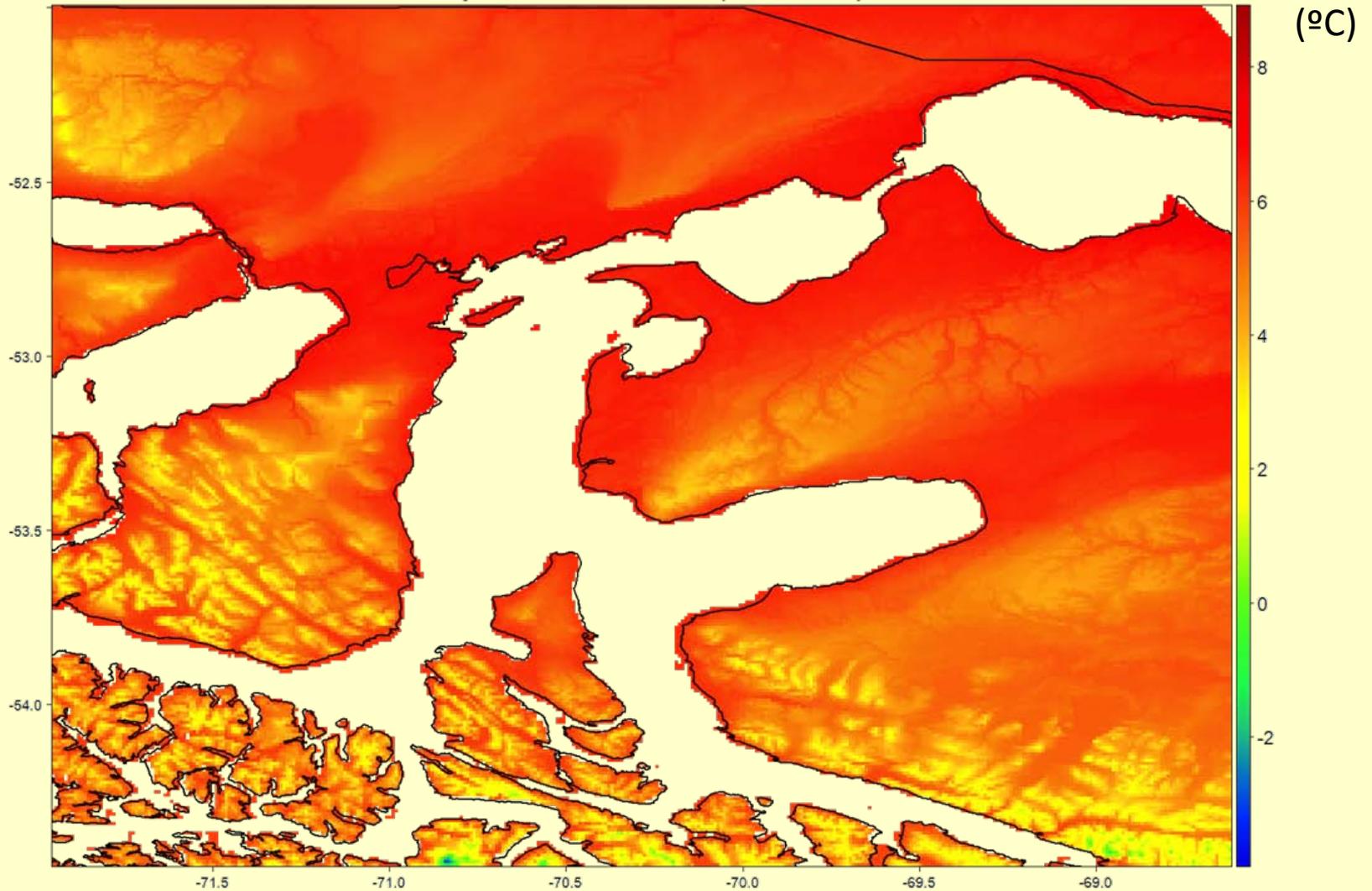


Geop. Z500 & pression au sol  
(+ 6h)

492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612

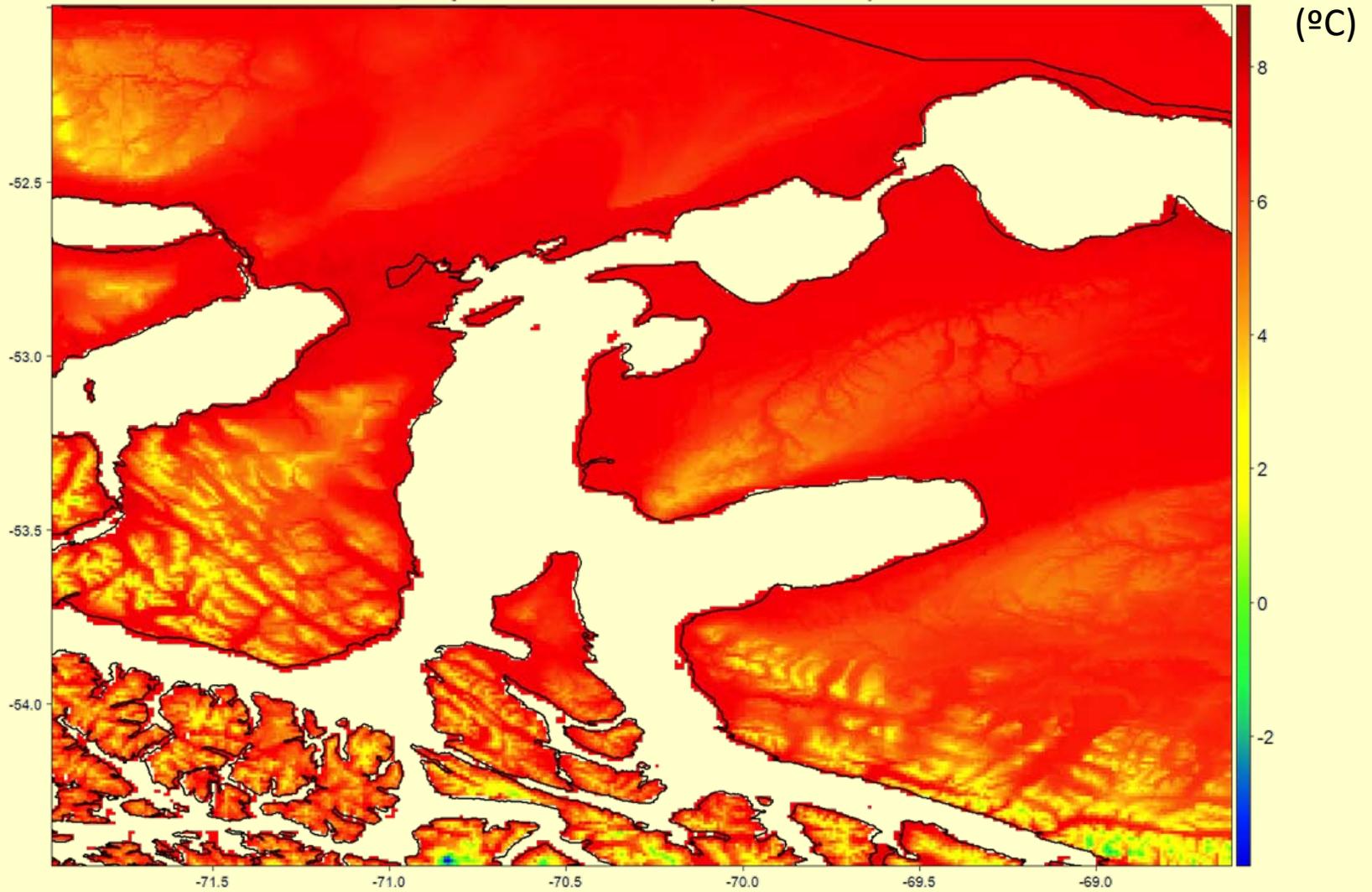
# Temperatura media

Temperatura media anual (Línea Base)



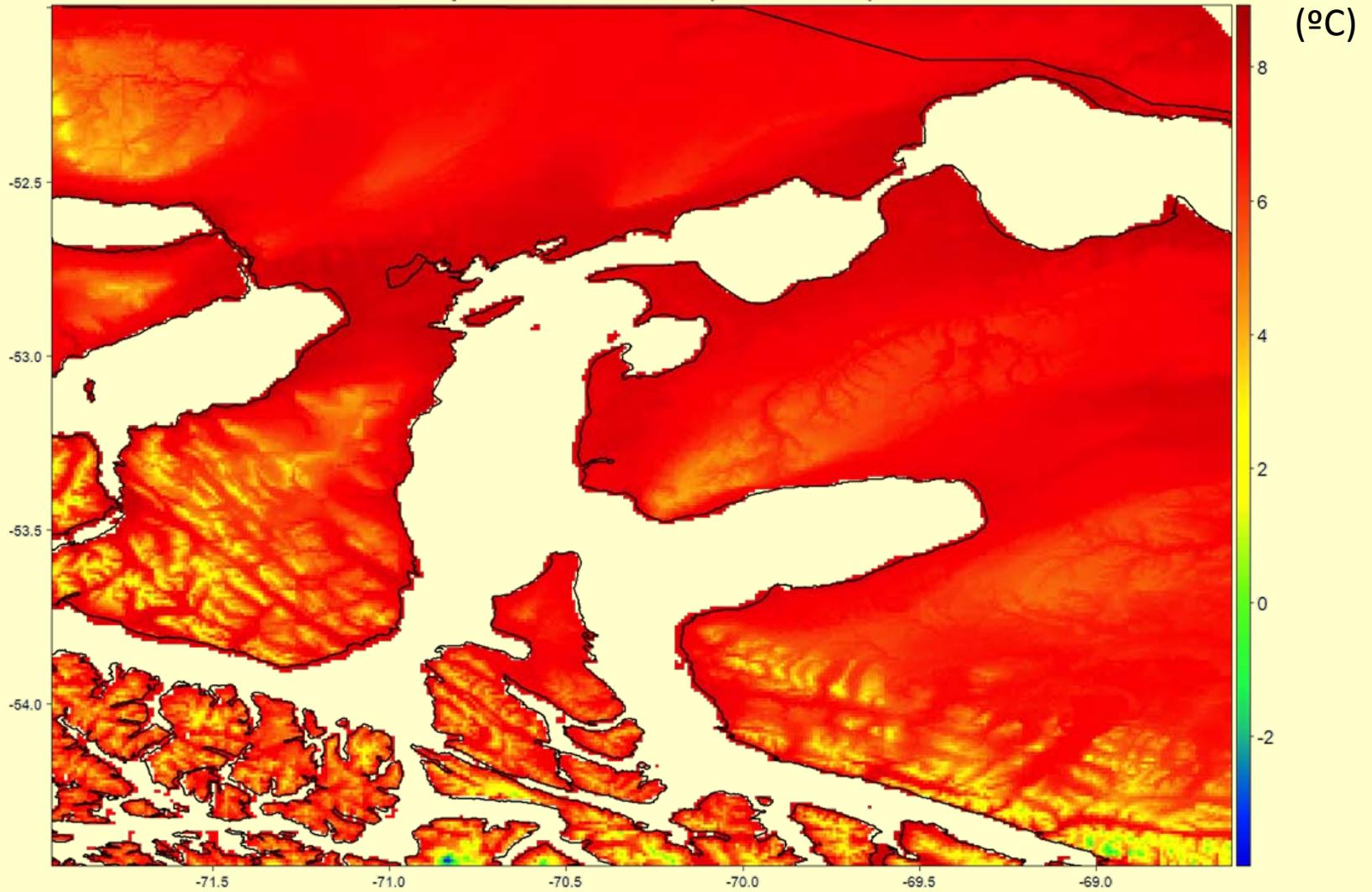
# 2030

Temperatura media anual (Período 2030)



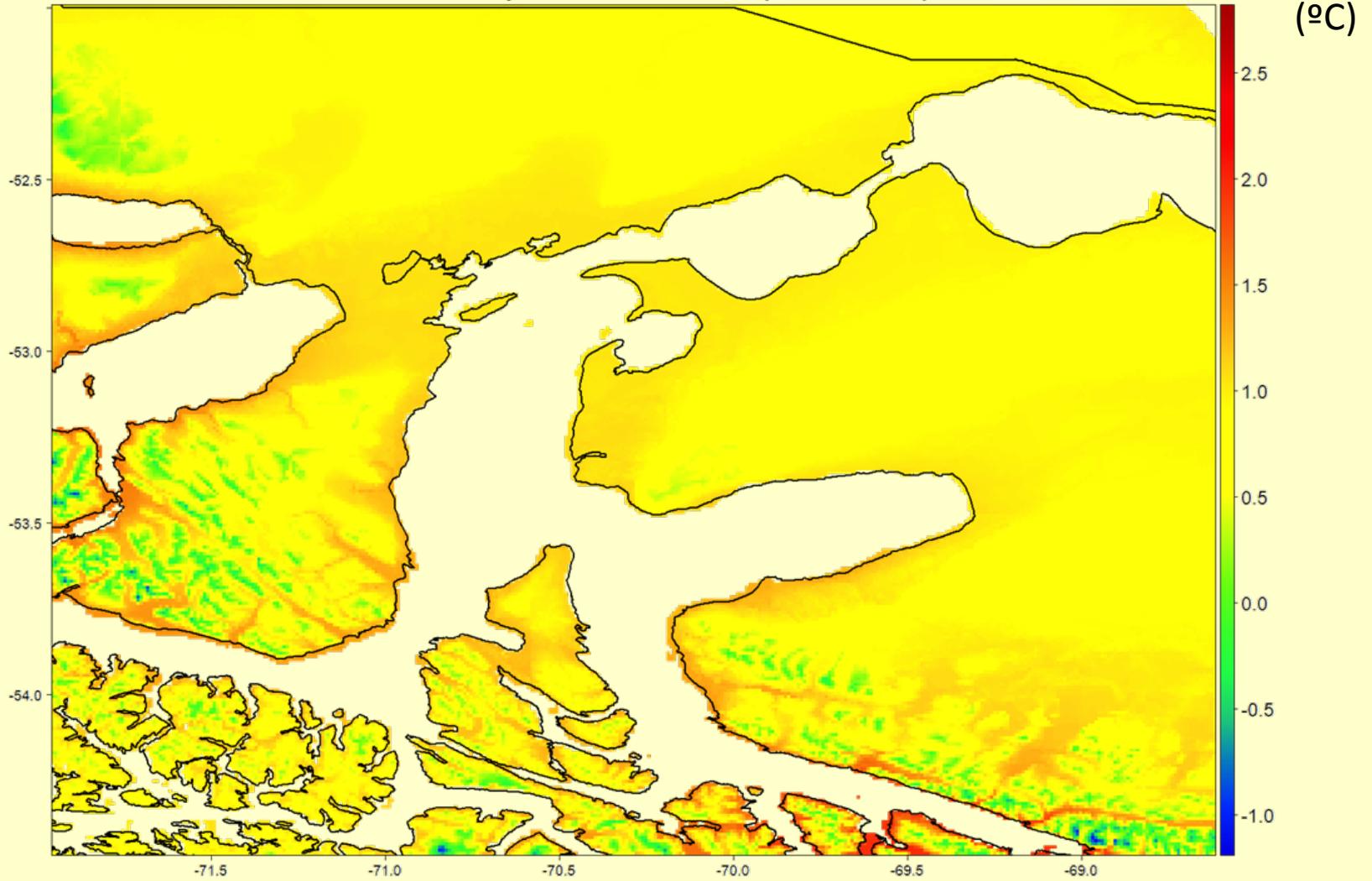
# 2050

Temperatura media anual (Período 2050)



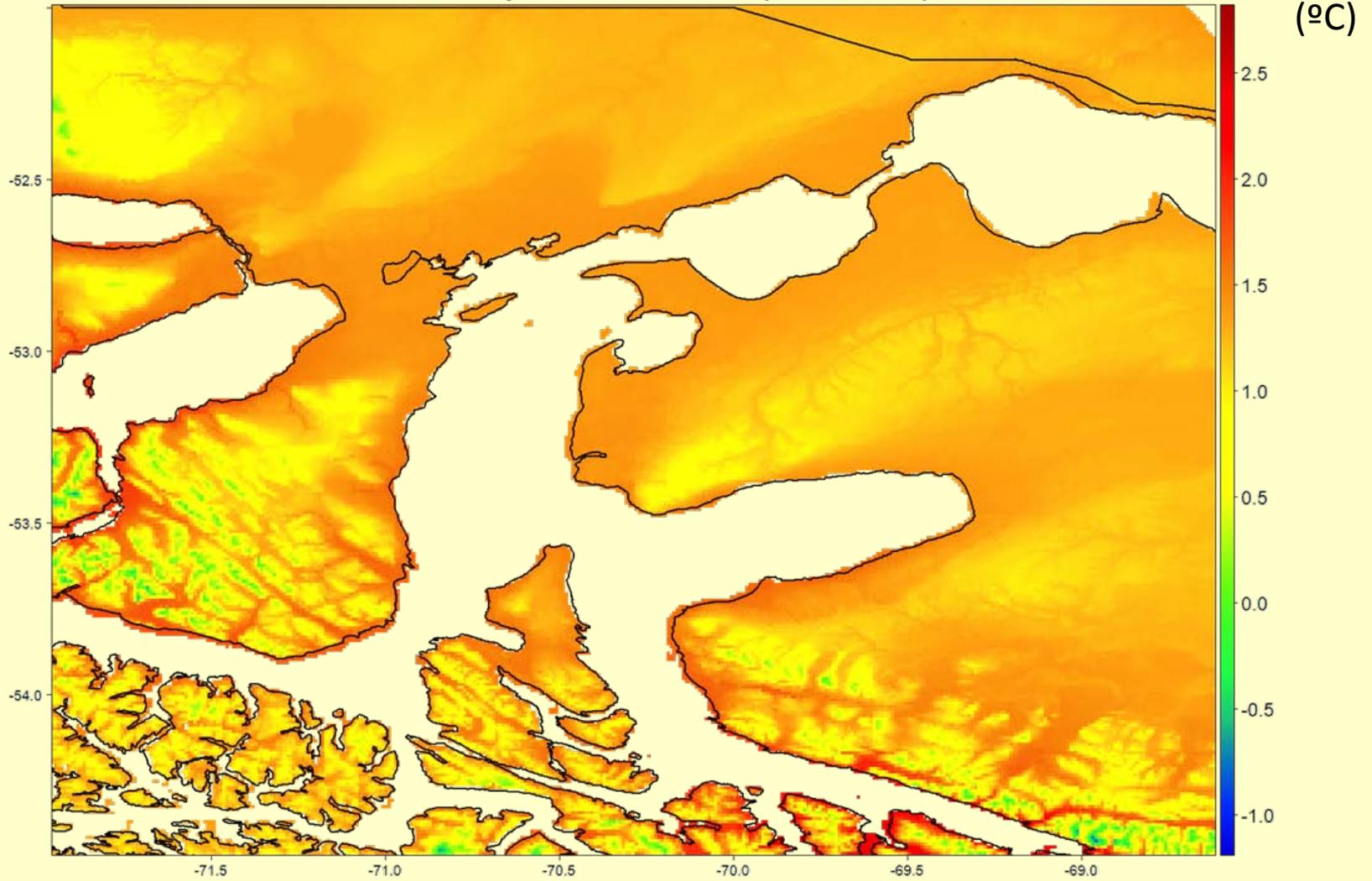
# 2030

Anomalia temperatura media anual (Período 2030)

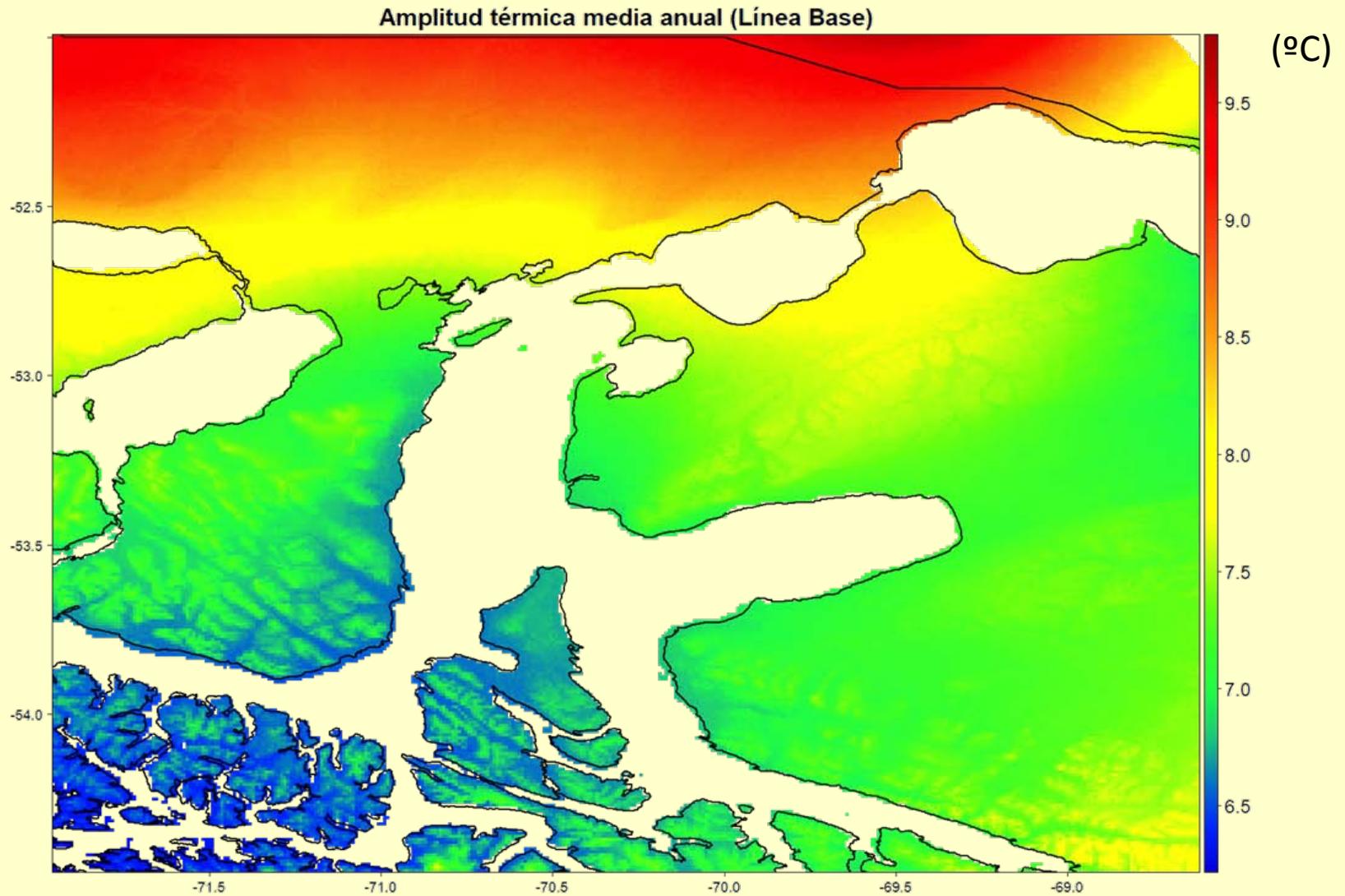


# 2050

Anomalia temperatura media anual (Período 2050)

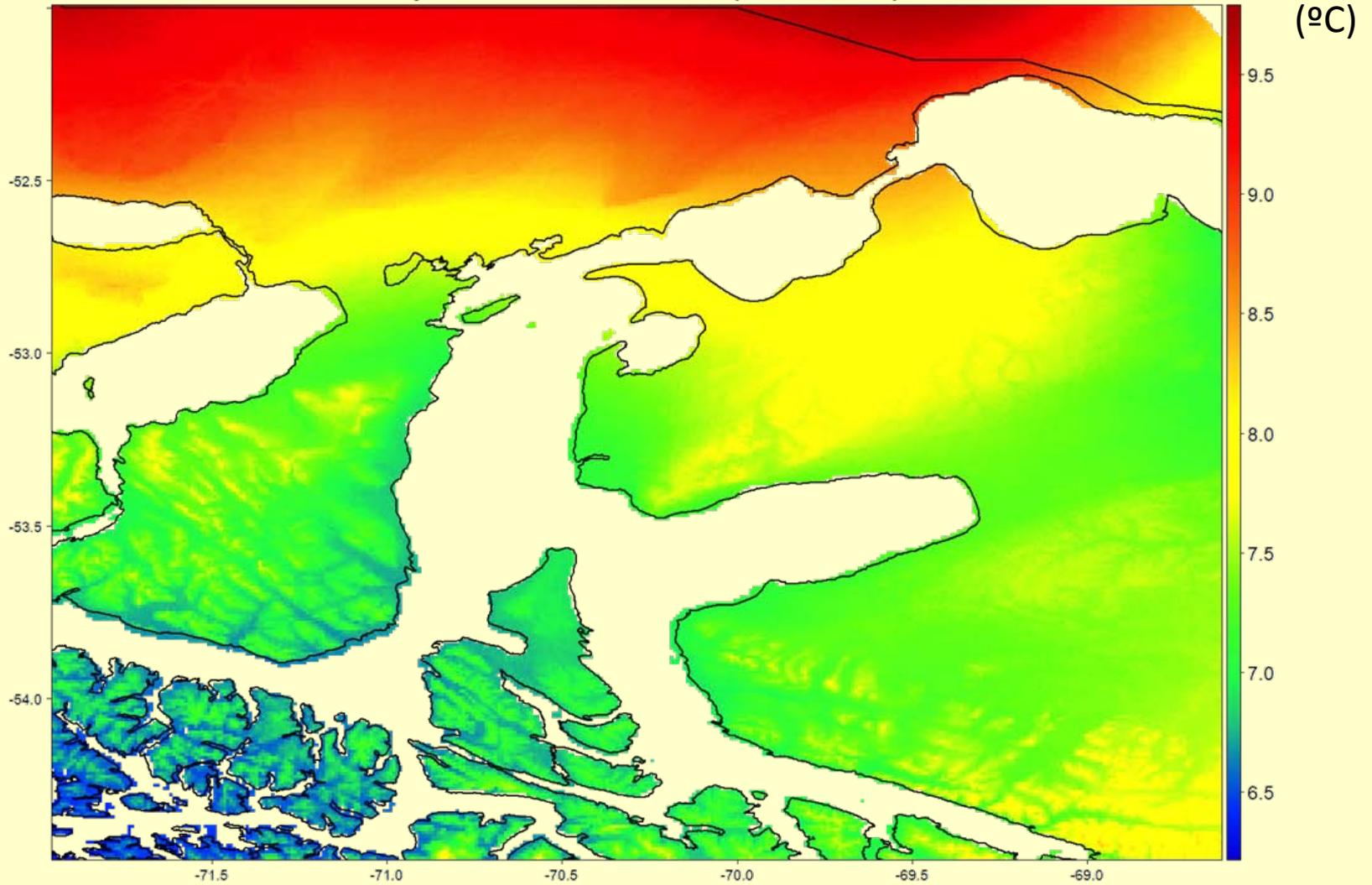


# Amplitud Térmica ( $T_X - T_N$ )



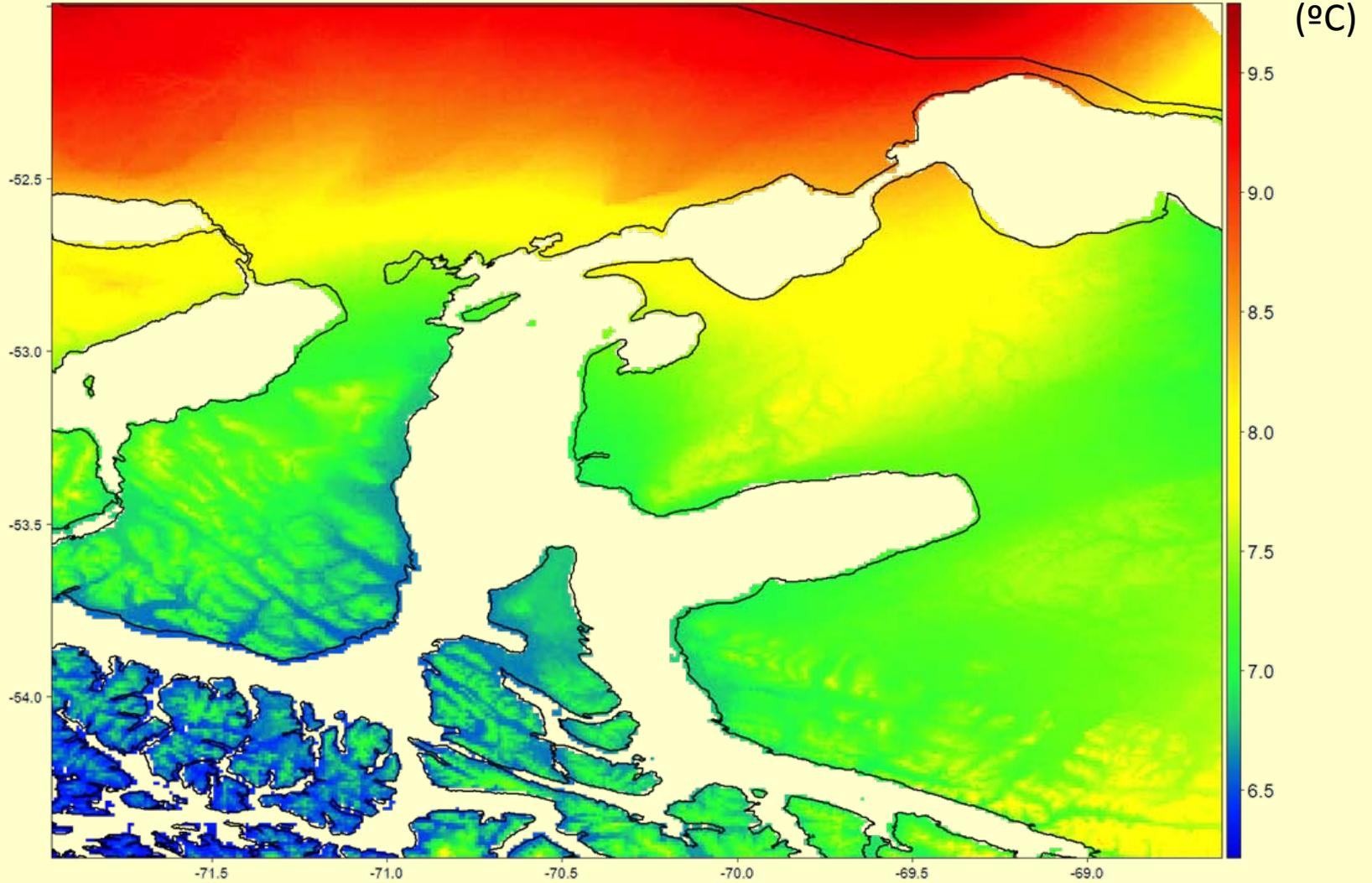
# 2030

Amplitud térmica media anual (Período 2030)



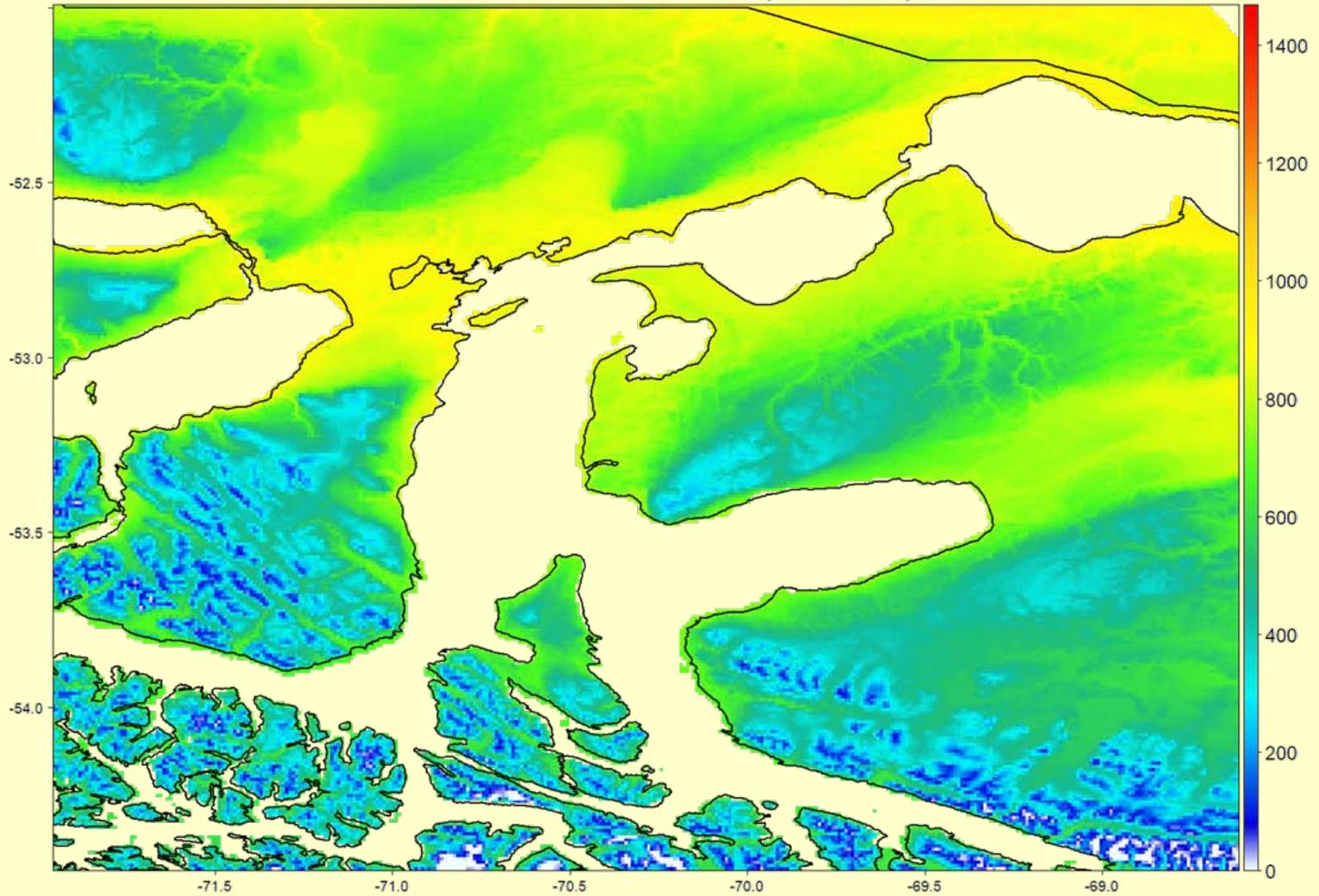
# 2050

Amplitud térmica media anual (Período 2050)



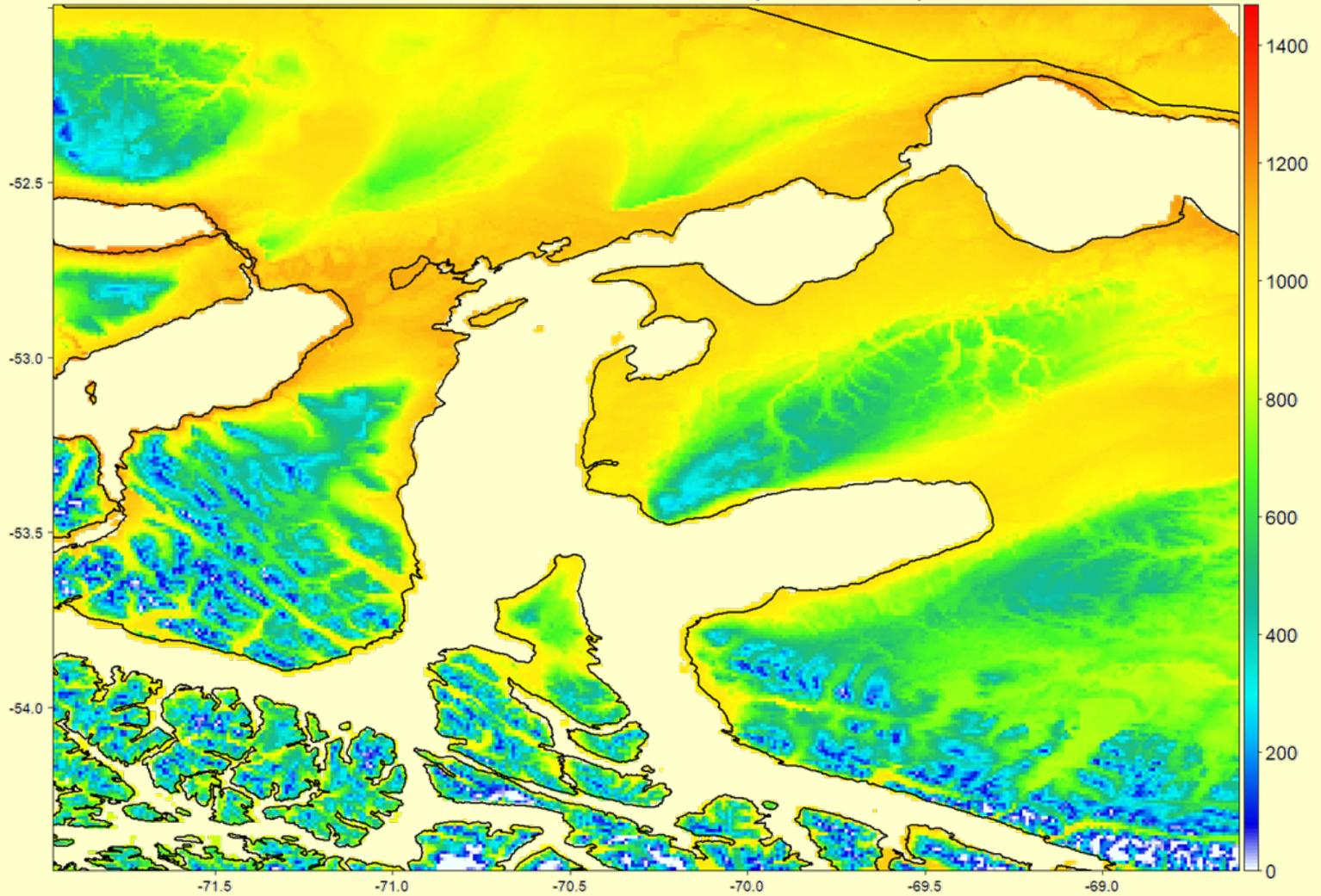
# Grados-Día

Grados-día acumulados anual (Línea Base)



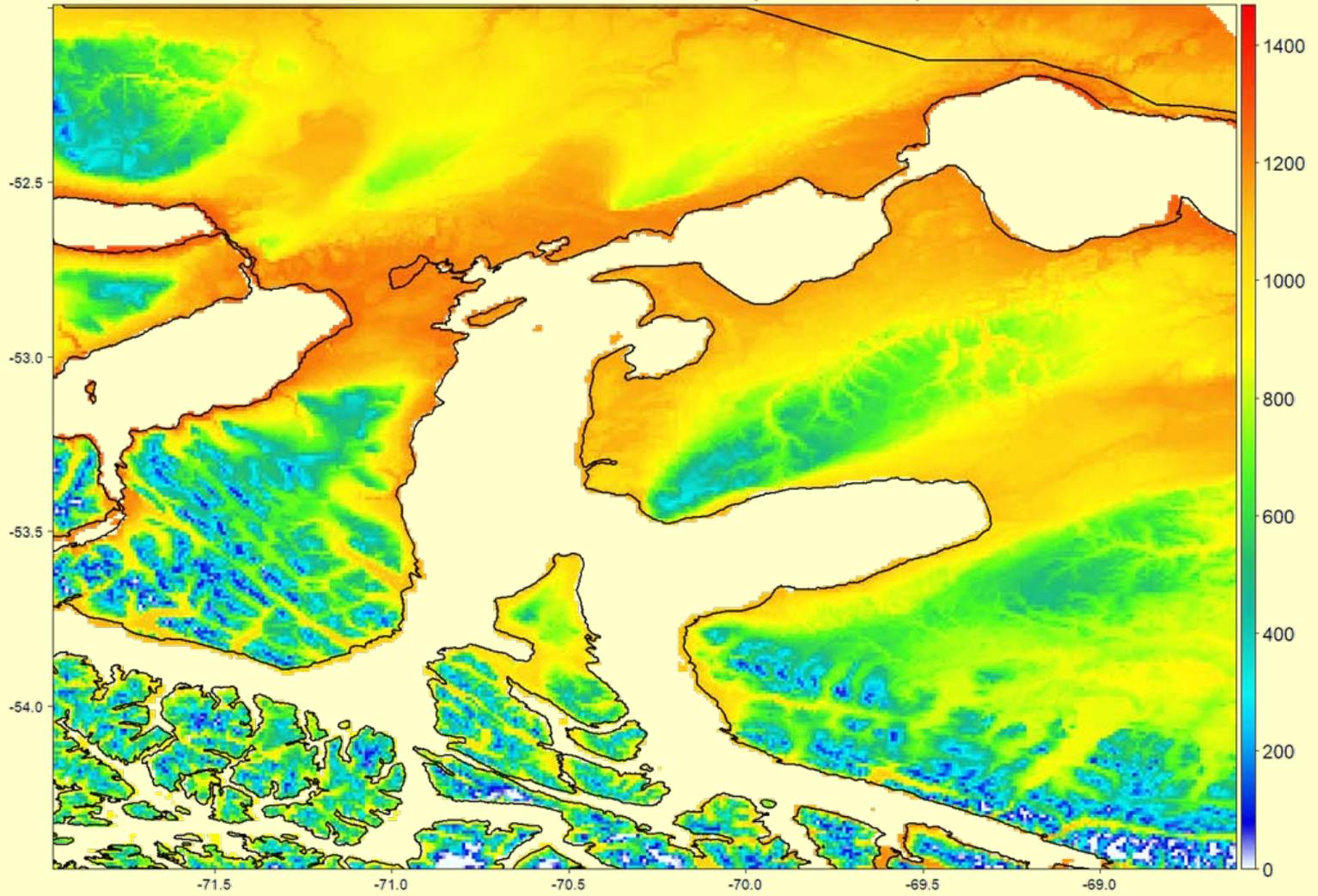
# 2030

Grados-día acumulados anual (Período 2030)



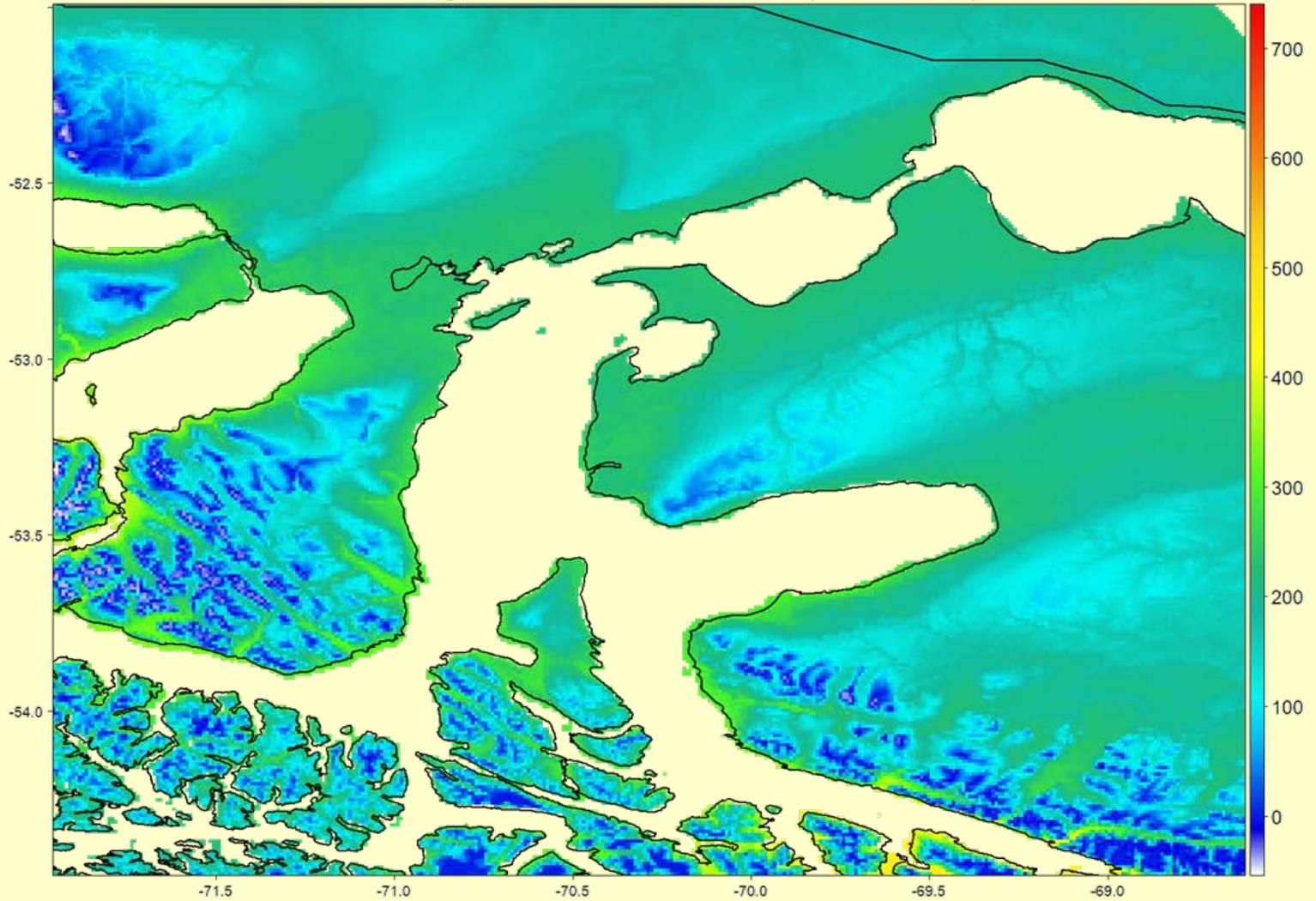
# 2050

Grados-día acumulados anual (Período 2050)



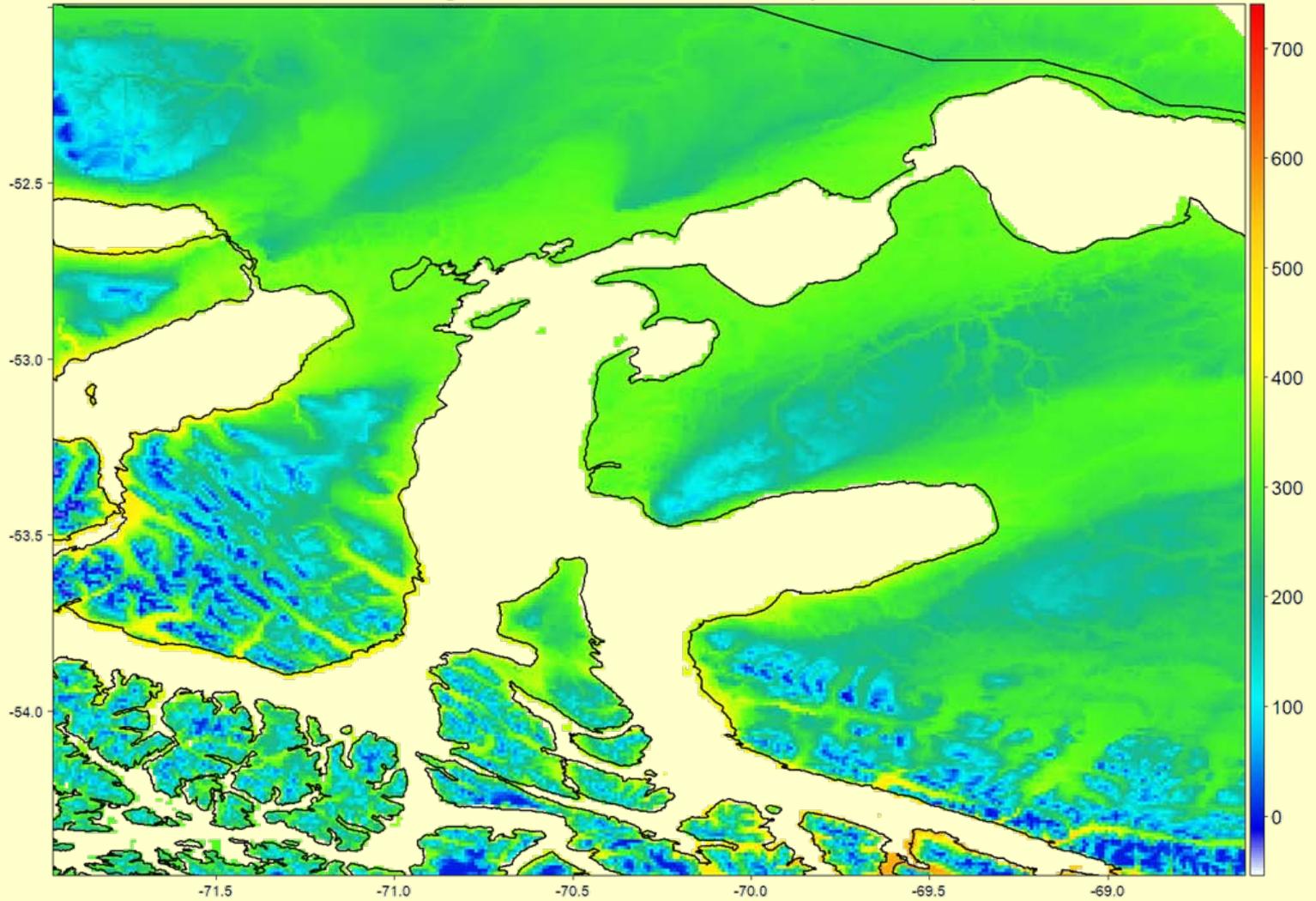
# 2030

Anomalía grados-día acumulados anual (Período 2030)



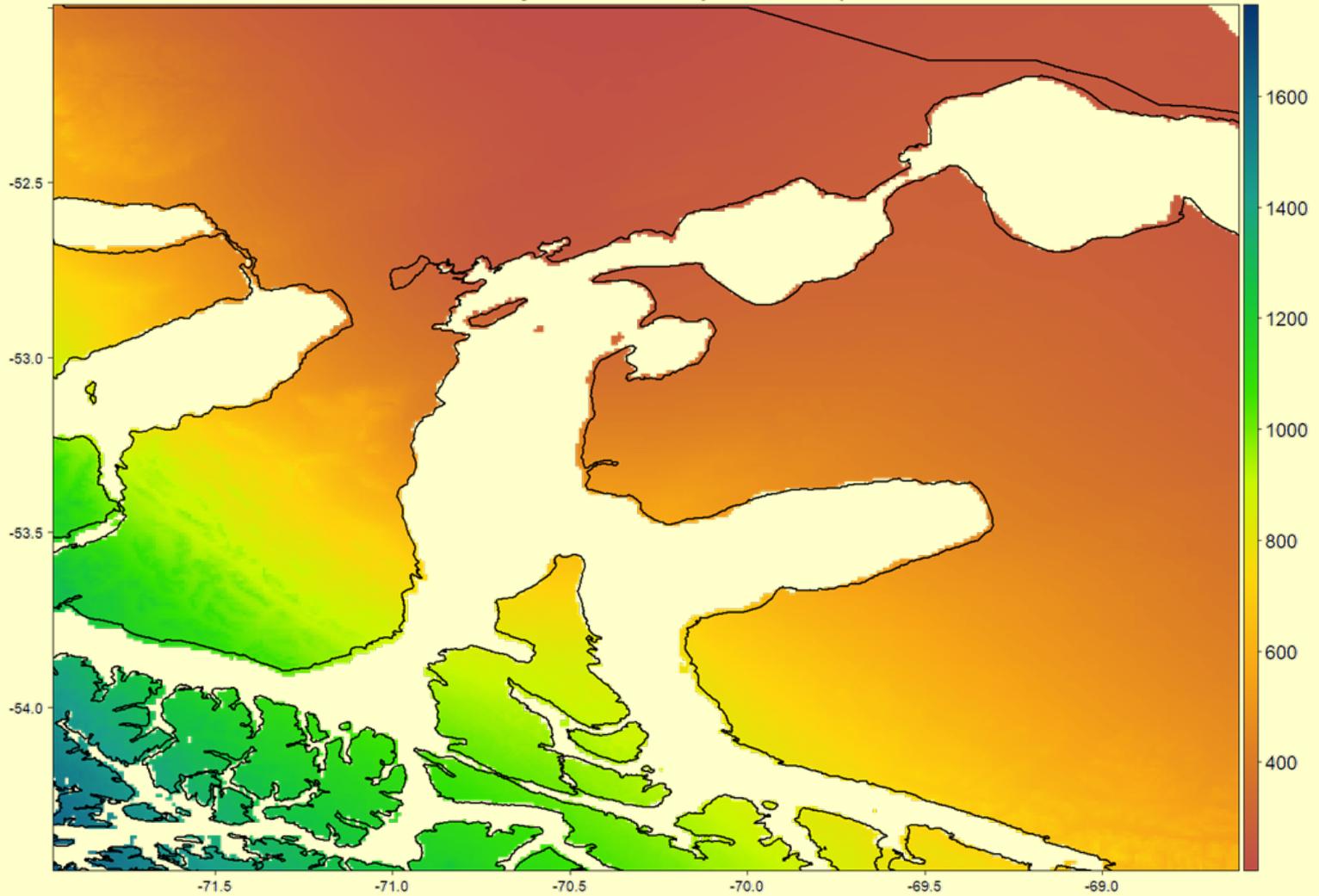
# 2050

Anomalia grados-día acumulados anual (Período 2050)



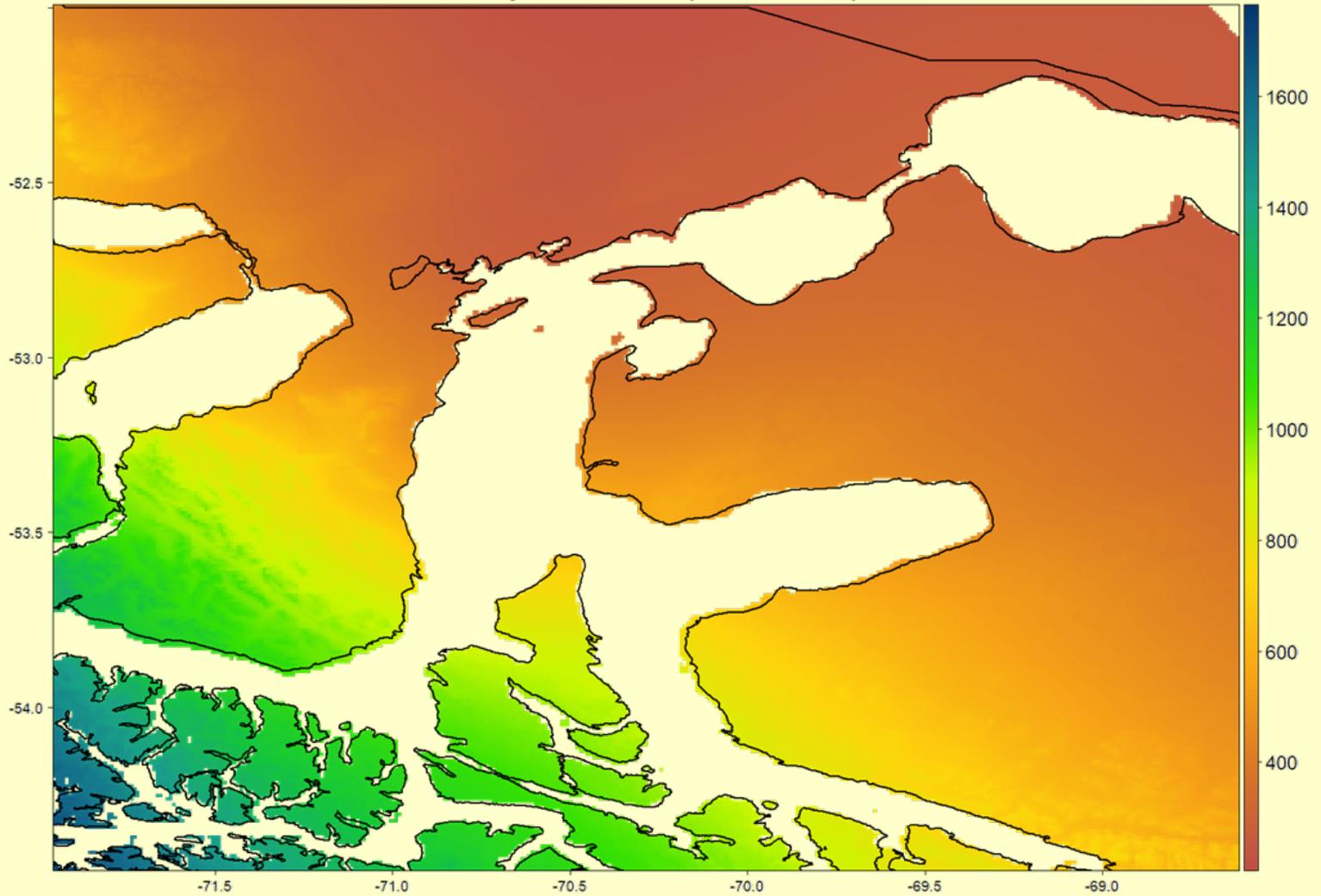
# Precipitación

Precipitación anual (Línea Base)



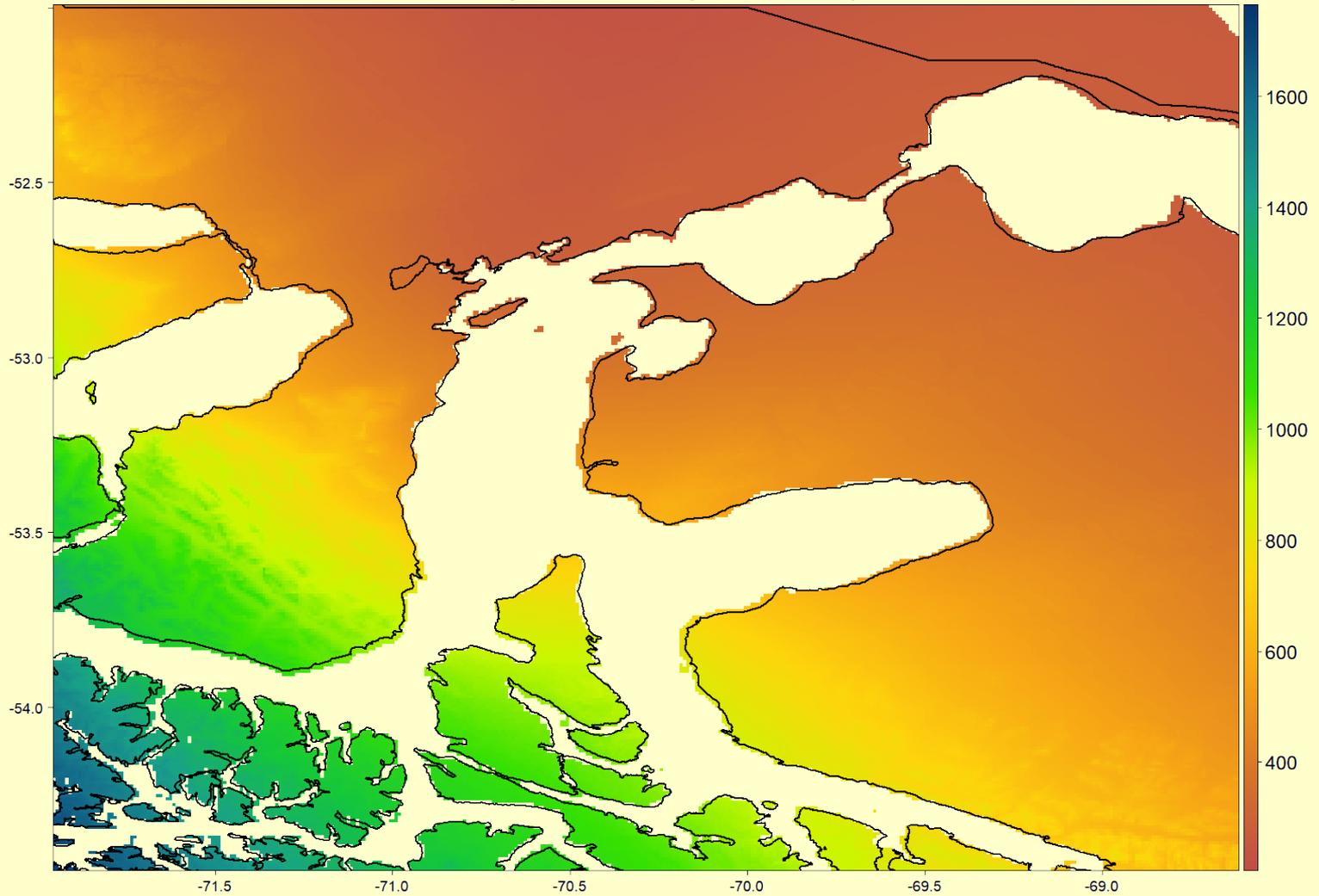
# 2030

Precipitación anual (Período 2030)



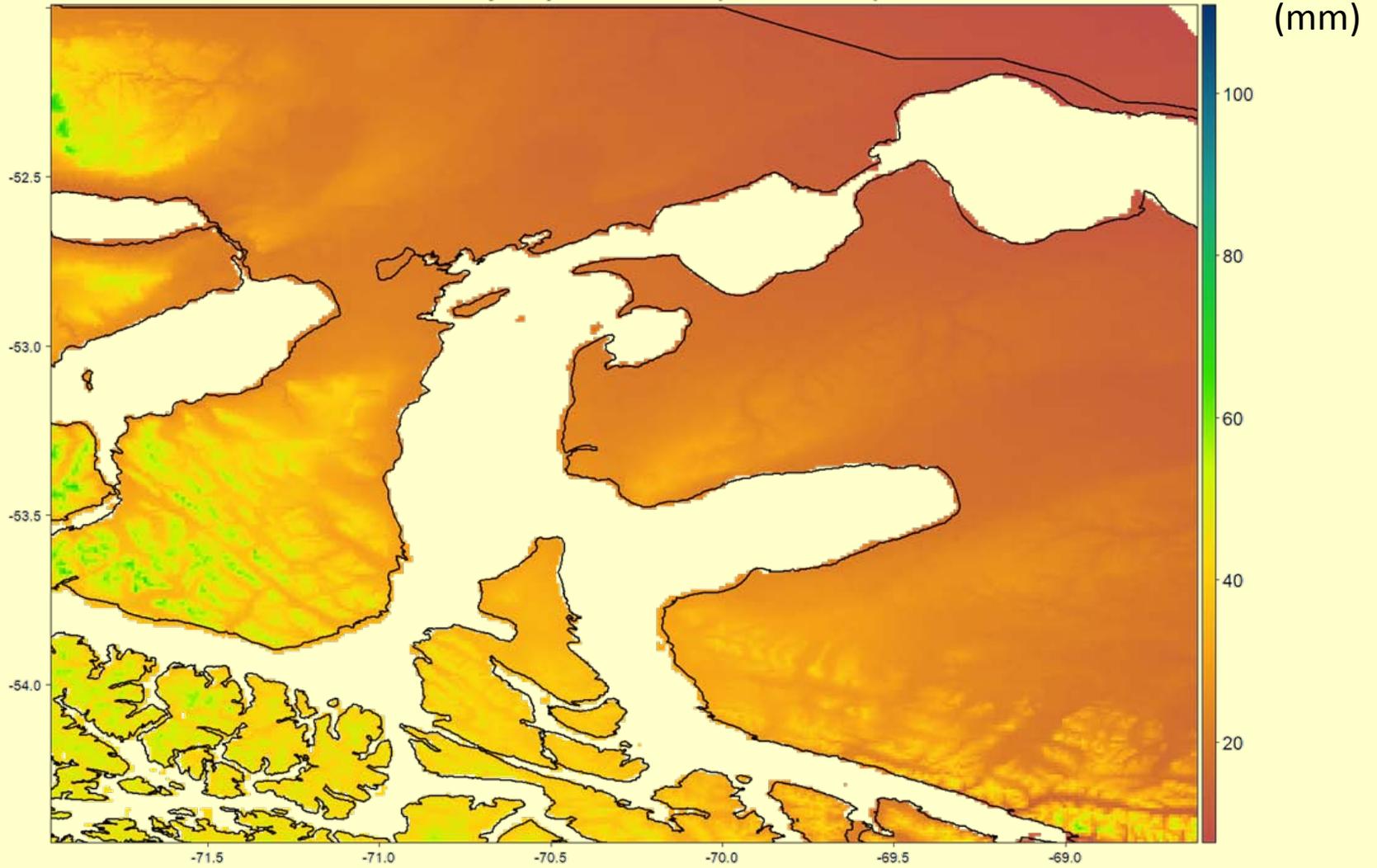
# 2050

Precipitación anual (Período 2050)



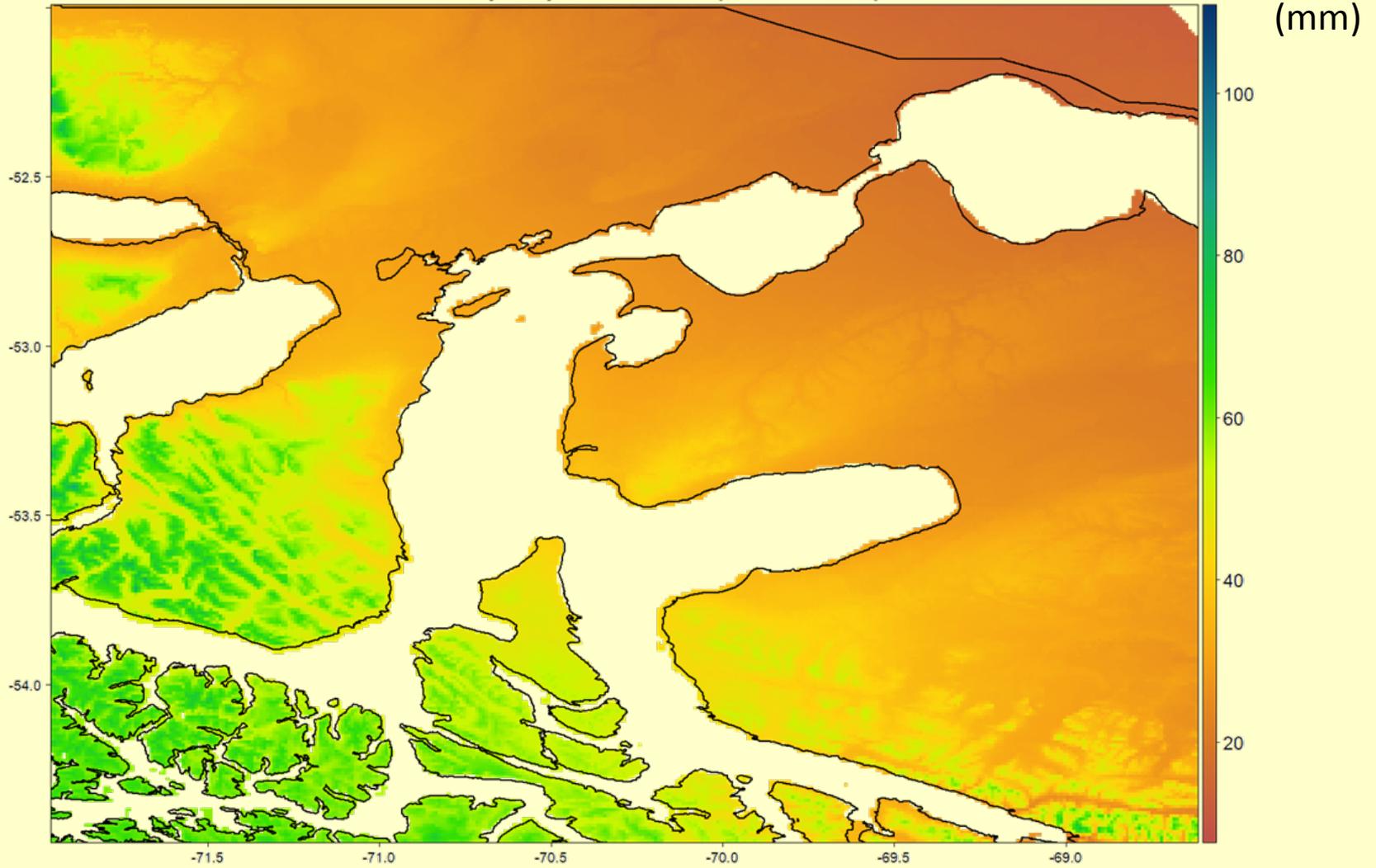
# 2030

Anomalia precipitación anual (Período 2030)

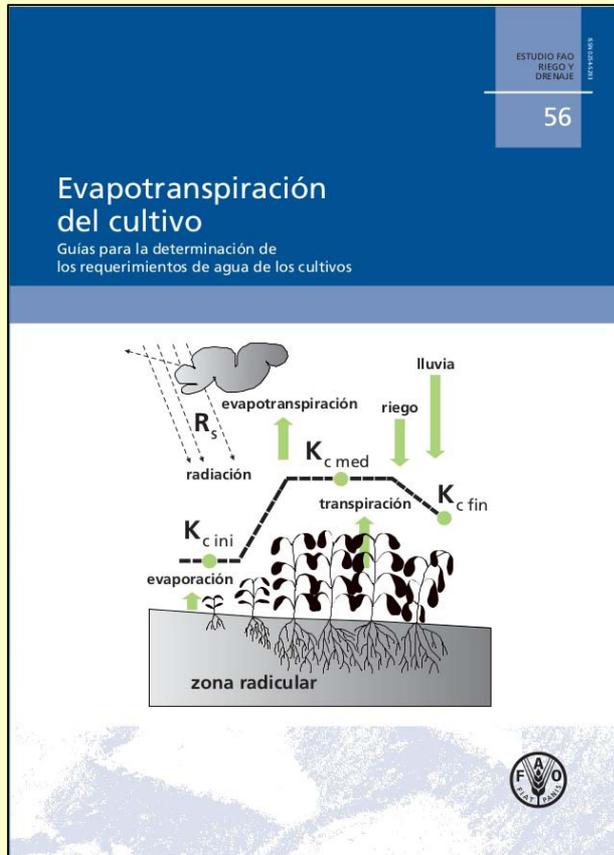


# 2050

Anomalía precipitación anual (Período 2050)



# Evapotranspiración ETo



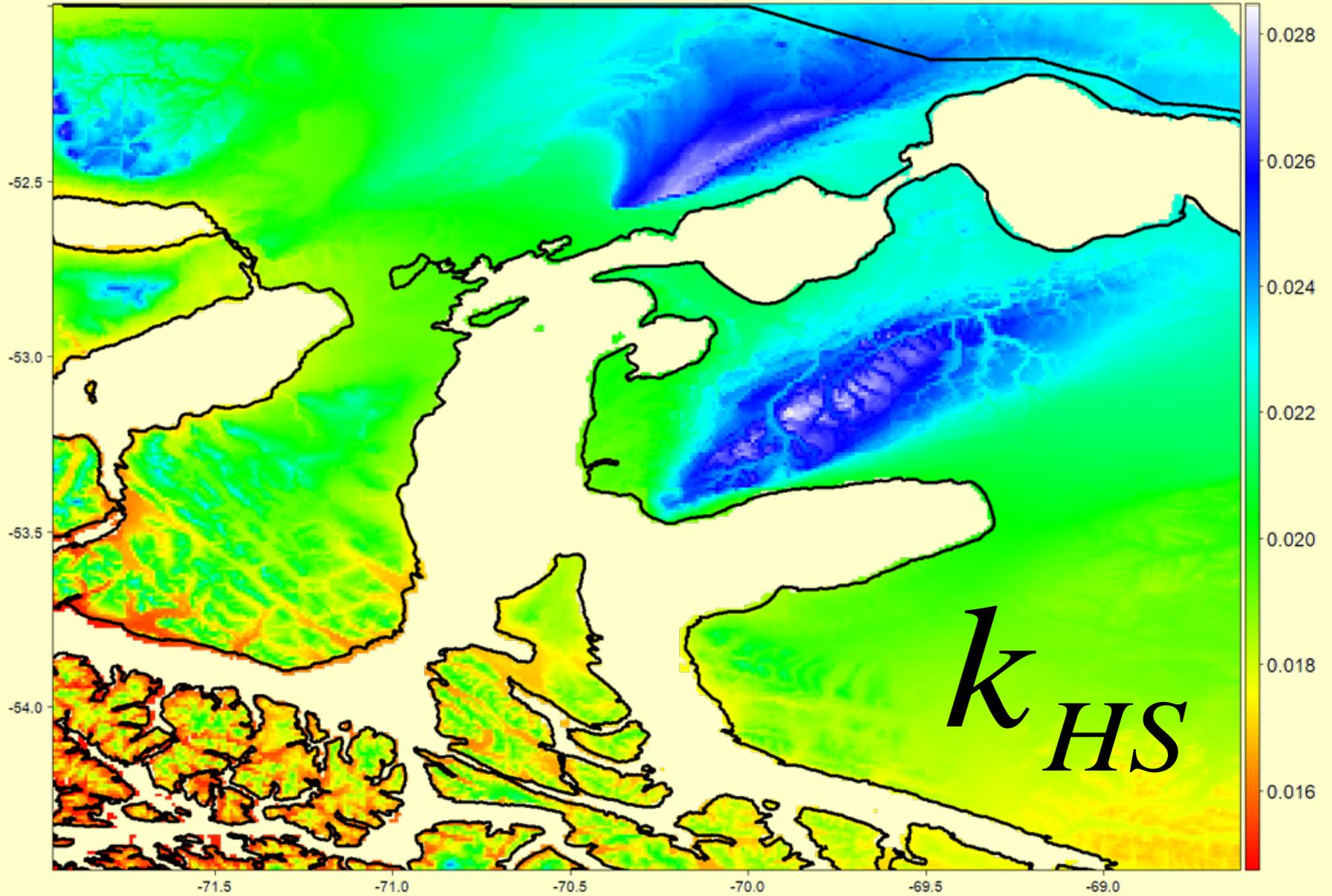
$$ET_d = k_{HS} \cdot \left( \frac{R_g}{\lambda} \right) \cdot (T_m + 17.8)$$

$k_{HS}$  es un coeficiente empírico que depende del lugar, por lo que debe ser ajustado localmente. Un valor medio estimado a nivel mundial es 0,0135.

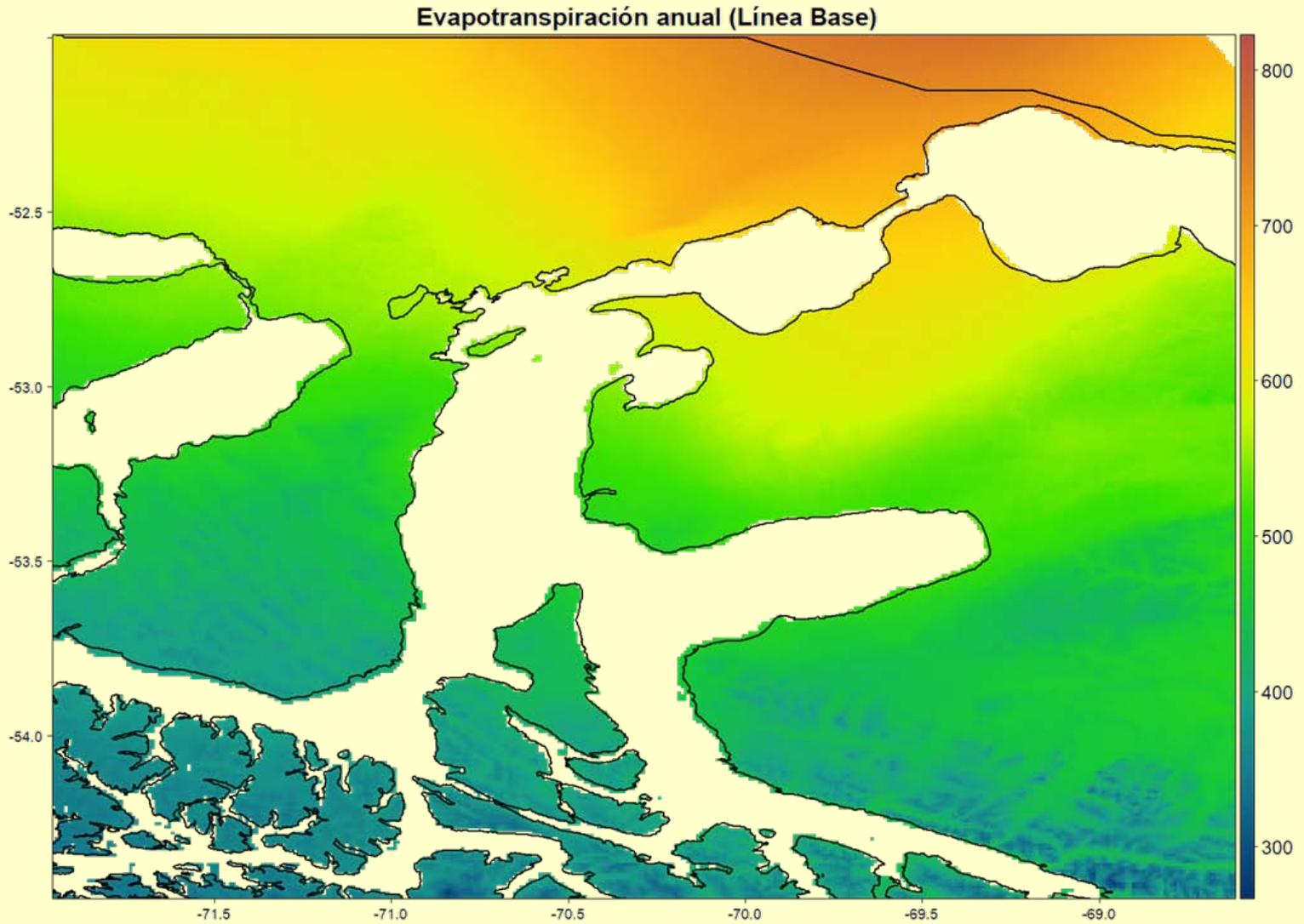
Samani, Z. 2000. ESTIMATING SOLAR RADIATION AND EVAPOTRANSPIRATION USING MINIMUM CLIMATOLOGICAL DATA. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Vol. 126, No. 4, pp. 265-267

Luis Morales-Salinas, Samuel Ortega-Farías, Camilo Riveros-Burgos, José Neira-Román, Marcos Carrasco-Benavides & Rafael López-Olivari. 2017. MONTHLY CALIBRATION OF HAR-GREAVES-SAMANI EQUATION USING REMOTE SENSING AND TOPOCLIMATOLOGY IN CENTRAL-SOUTHERN CHILE. International Journal of Remote Sensing (ISI), <https://doi.org/10.1080/01431161.2017.1323287>.

# Coeficiente de Hargreaves-Samani para evapotranspiración

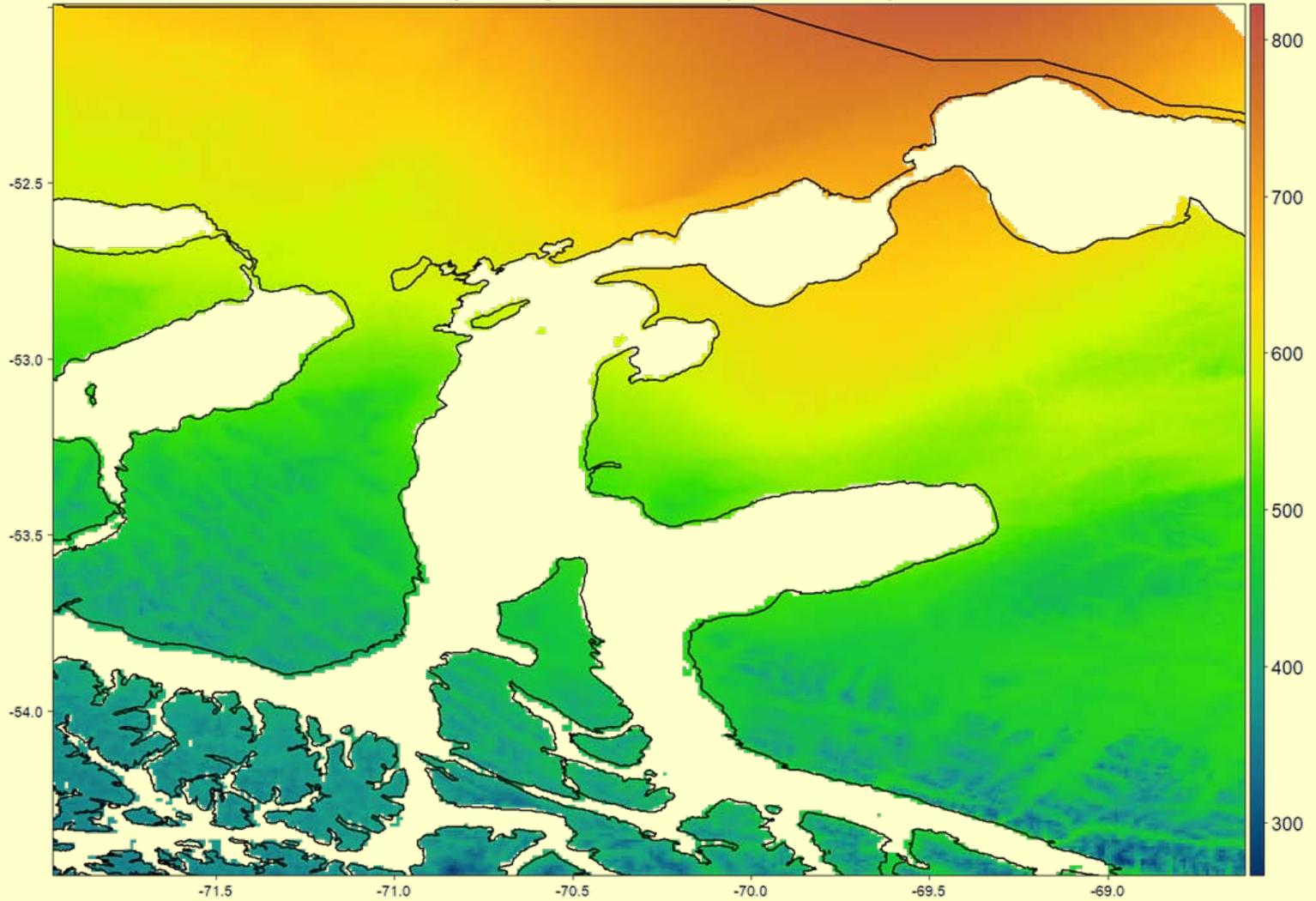


# Evapotranspiración de Referencia



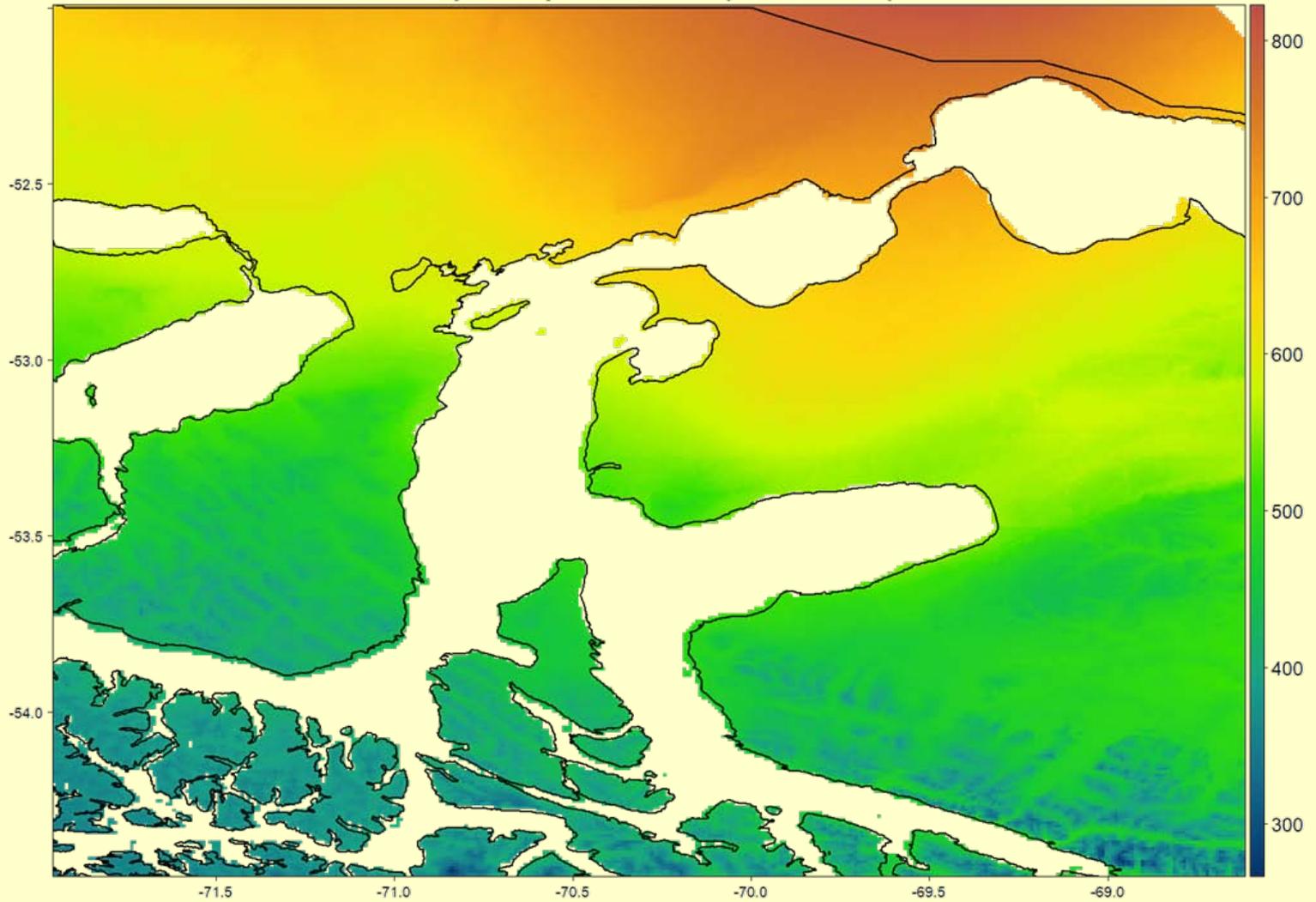
# 2030

Evapotranspiración anual (Período 2030)



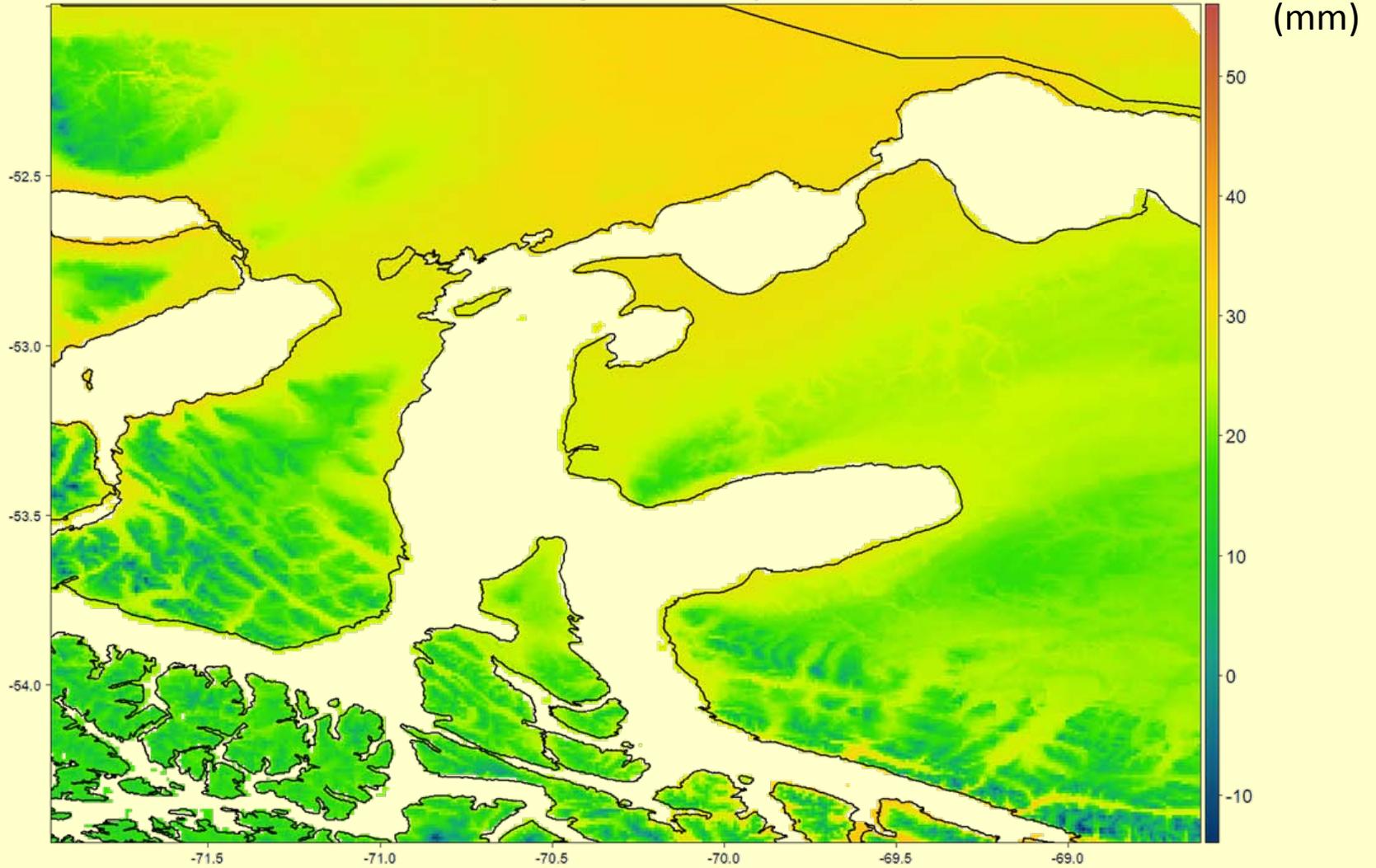
# 2050

Evapotranspiración anual (Período 2050)



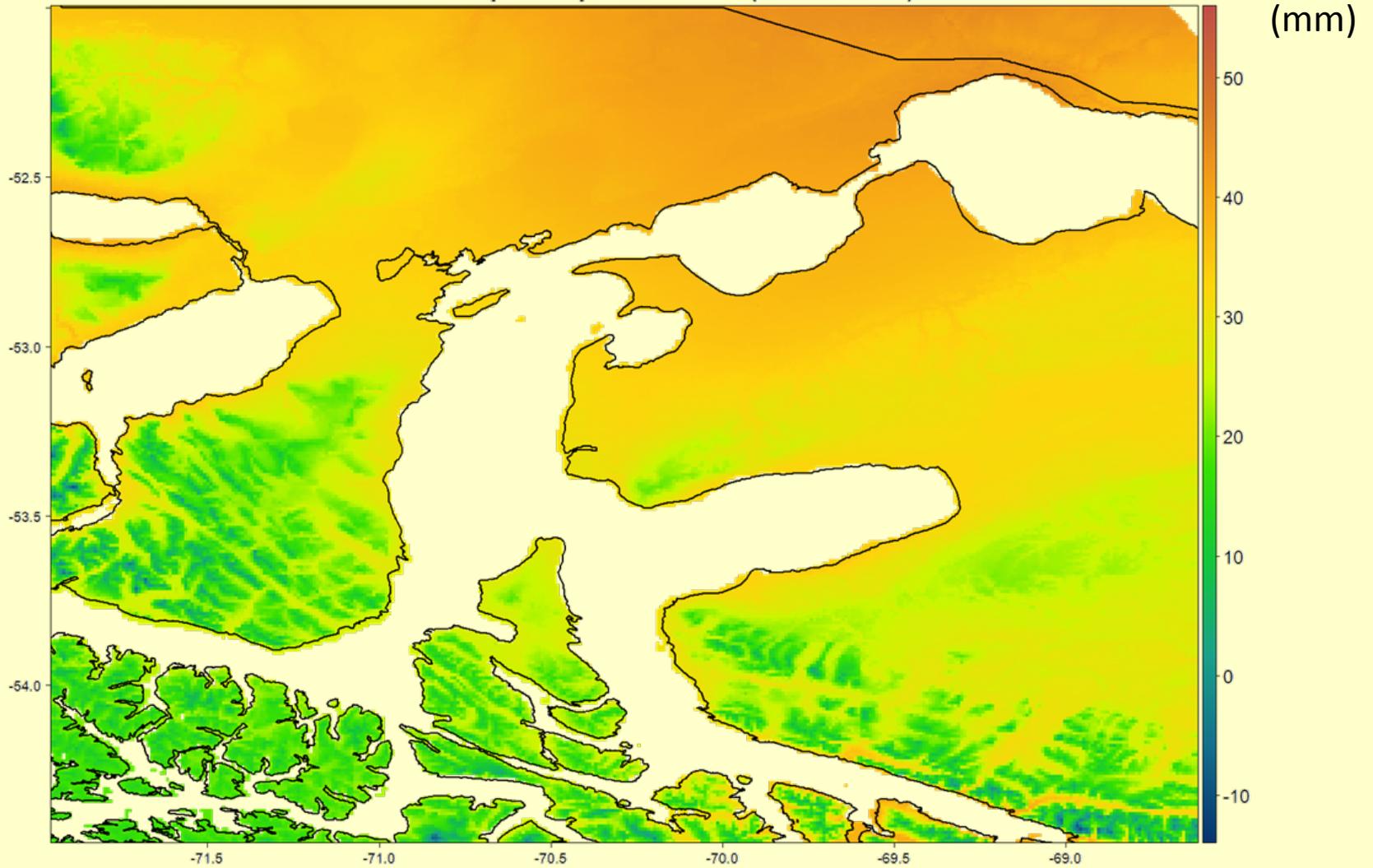
# 2030

Anomalia evapotranspiración anual (Período 2030)

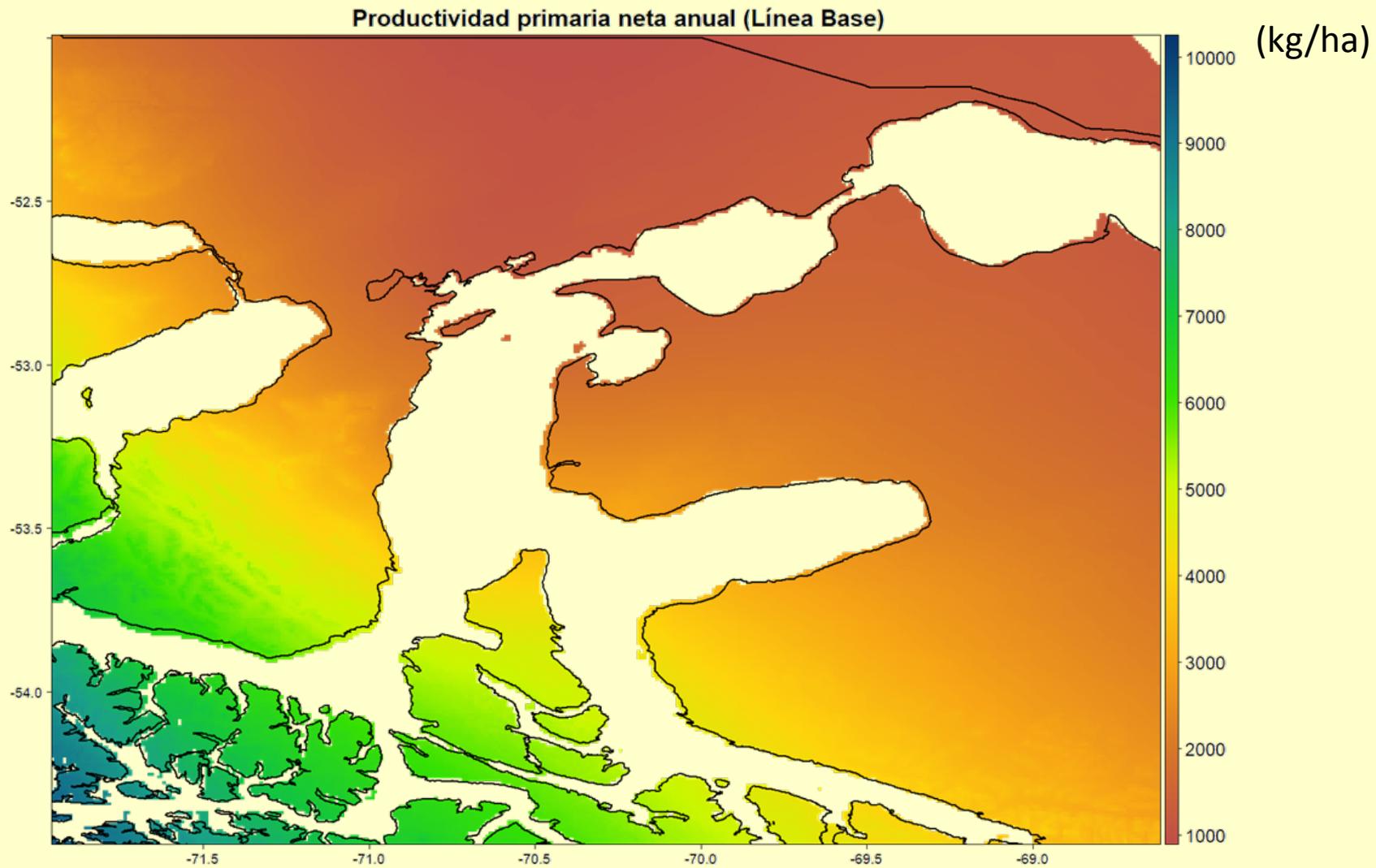


# 2050

Anomalia evapotranspiración anual (Período 2050)

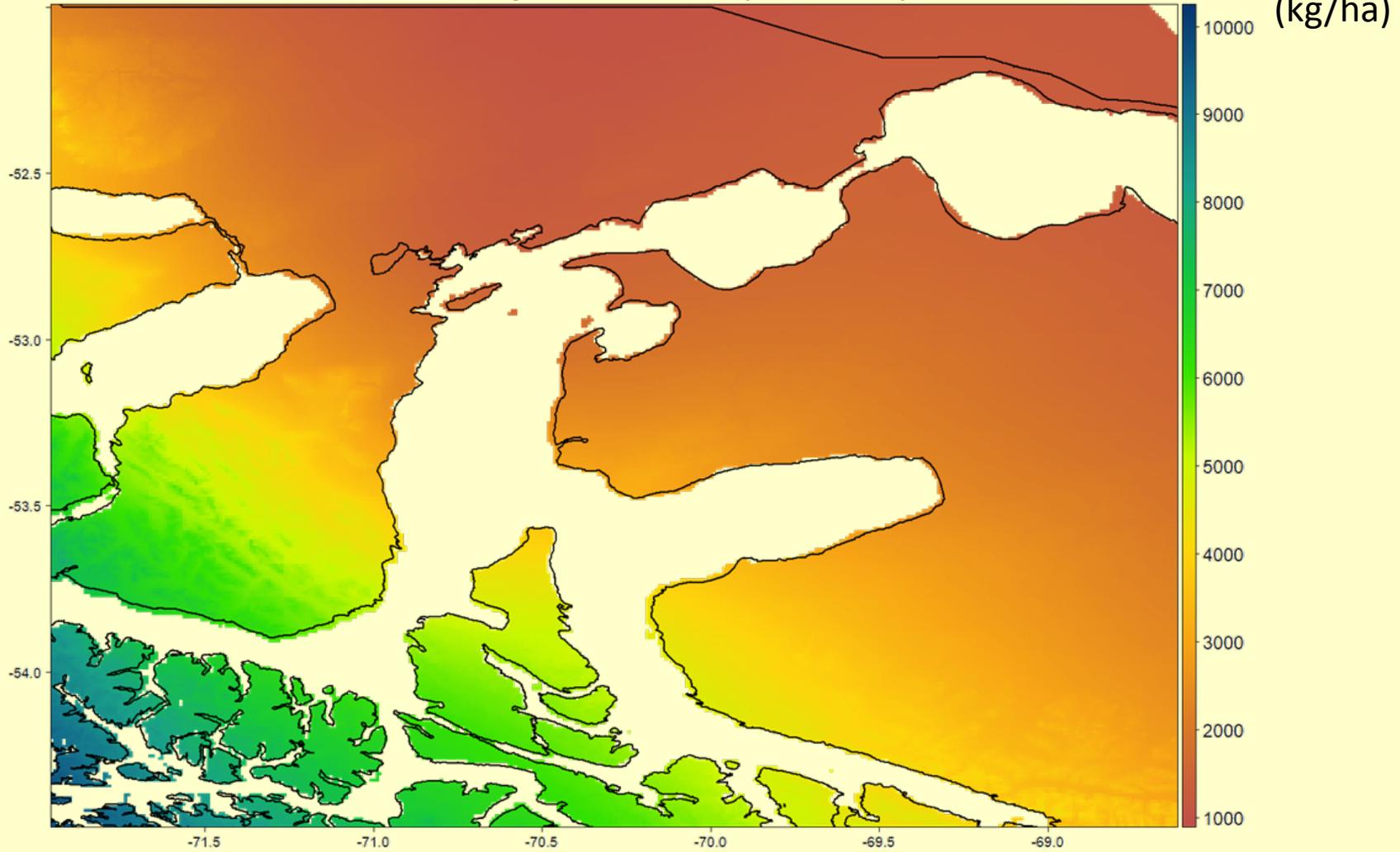


# PRODUCTIVIDAD PRIMARIA POTENCIAL



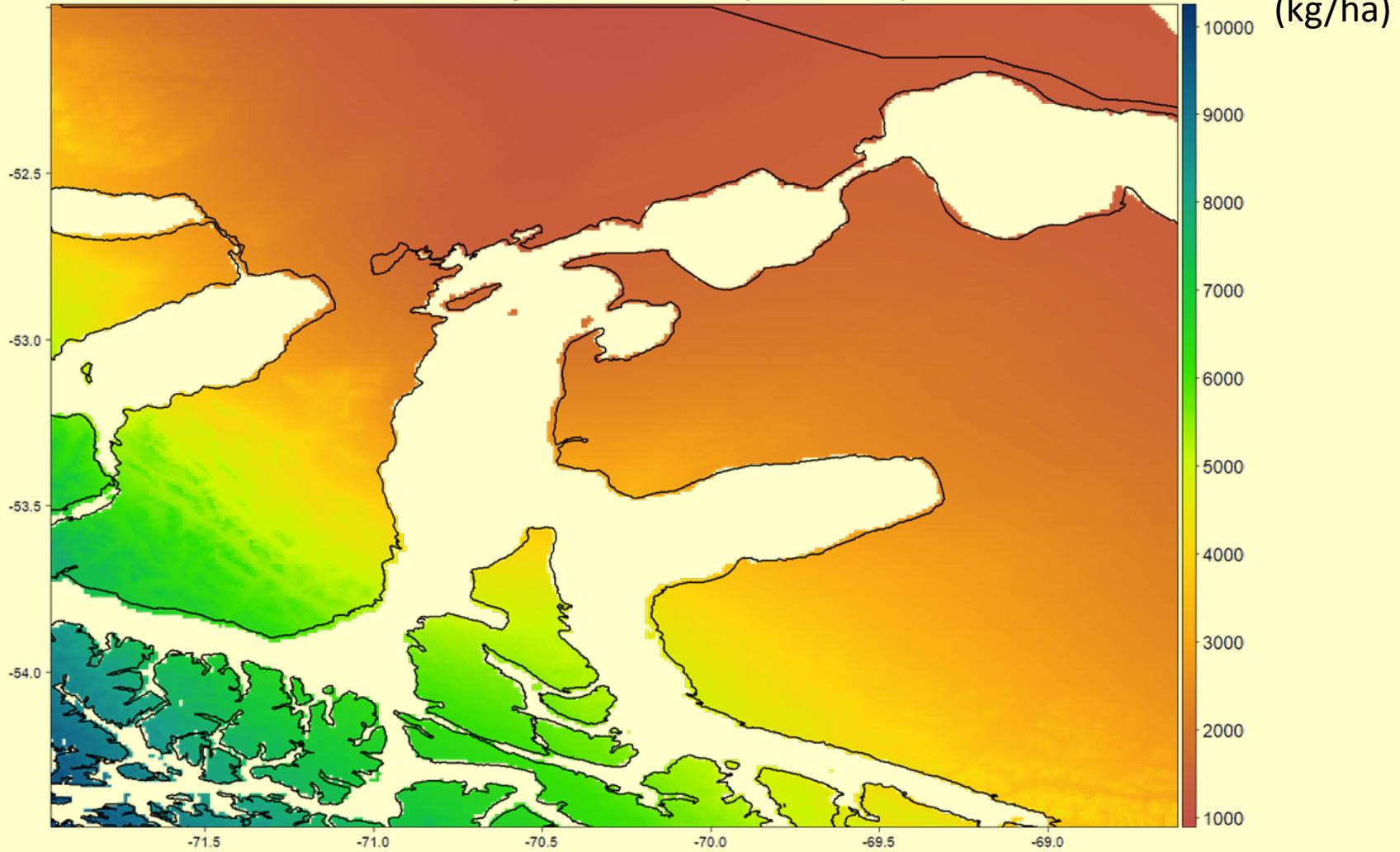
# 2030

Productividad primaria neta anual (Período 2030)



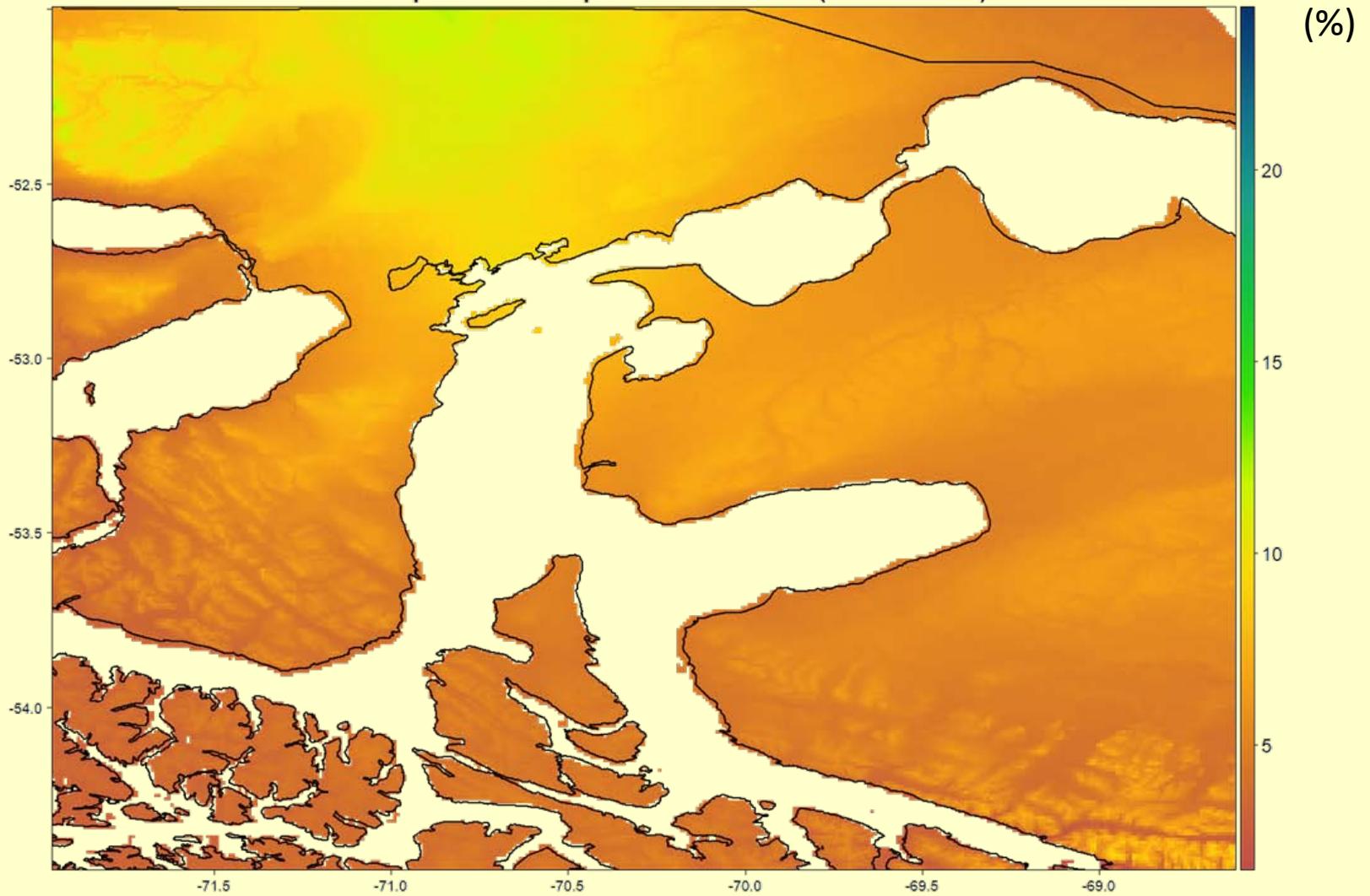
# 2050

Productividad primaria neta anual (Período 2050)



# 2030

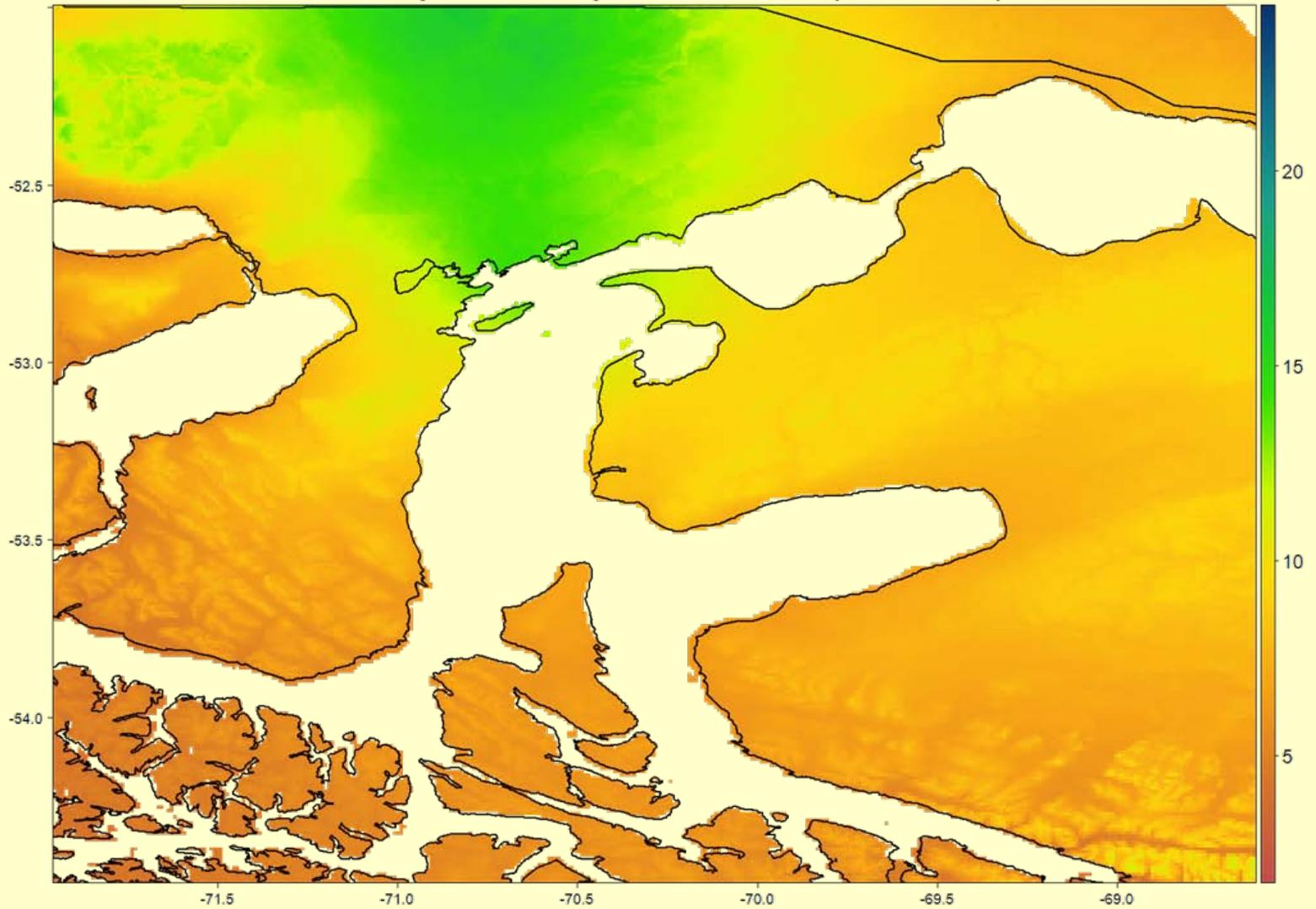
Anomalía productividad primaria neta anual (Período 2030)



# 2050

Anomalia productividad primaria neta anual (Período 2050)

(%)



# CONSIDERACIONES FINALES

**La Región de Magallanes y la Antártica Chilena debe mejorar la distribución en el territorio de estaciones agrometeorológicas.**

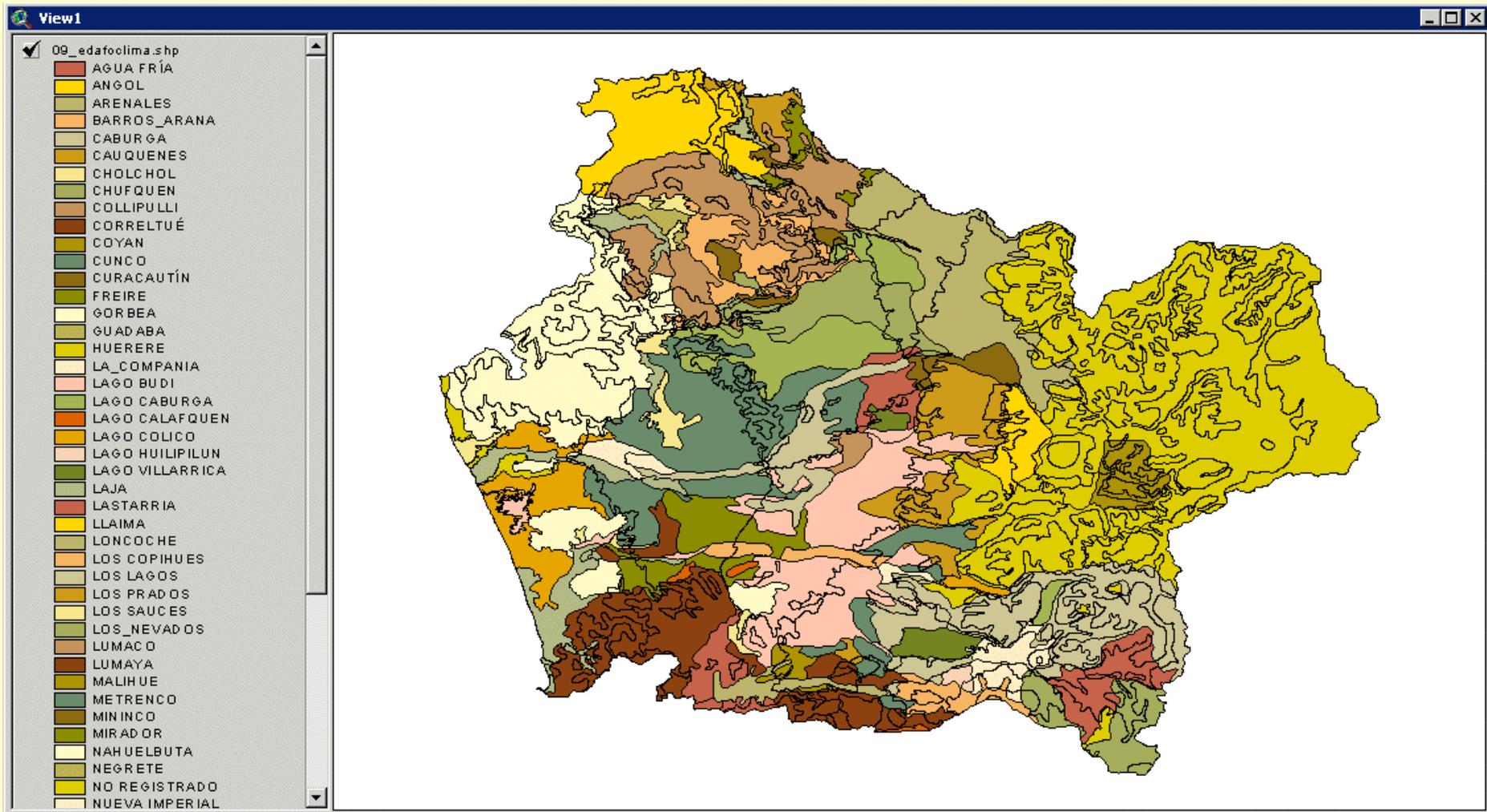
**Es necesario que la Región cuente con una base de datos espacial agroclimática, que sirva como base para la toma de decisiones en agricultura.**

**Se debe implementar un sistema de monitoreo de la productividad primaria de las praderas con generación de mapas y consulta espacial por cualquier usuario.**

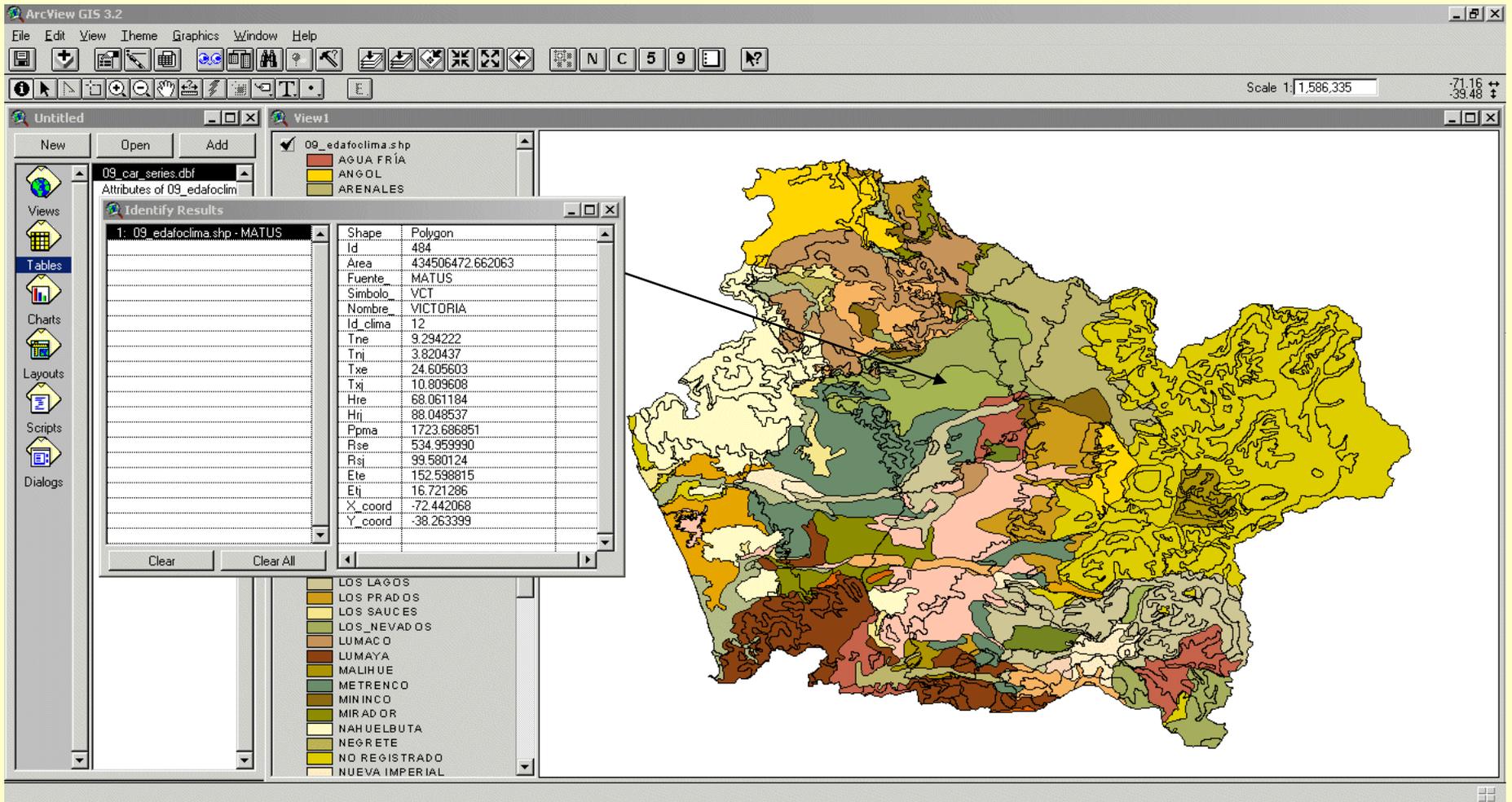
**Se debe contar con un sistema de pronóstico meteorológico a escala apropiada que permita interactuar con los sistemas propuestos anteriormente.**







Zonificación agroecológica de la Región de La Araucanía



Es posible consultar la base de datos de cada unidad homogénea.

09_car_series.dbf										
Nº estrato	Serie	Estrato_c	Prof_cm	Mm	Mm1	Mm1_1	Mm1_12	Mm1_12_13	Mm1_12_13	Mm1_13
1.000000	AGF	0 - 16	16.000000	0.600000	3.500000	5.400000	4.700000	5.600000	19.900000	
2.000000	AGF	16 - 53	37.000000	0.900000	3.900000	6.300000	5.300000	4.900000	21.500000	
3.000000	AGF	53 - 75	22.000000	1.500000	4.600000	6.600000	6.800000	7.000000	26.500000	
4.000000	AGF	75 - 100	25.000000	2.800000	5.800000	8.100000	8.300000	9.400000	34.500000	
1.000000	ANL	0 - 23	23.000000	0.000000	0.100000	0.100000	1.100000	14.800000	16.100000	
2.000000	ANL	23 - 47	24.000000	0.000000	0.000000	0.100000	2.700000	24.200000	27.000000	
3.000000	ANL	47 - 64	17.000000	0.000000	0.000000	0.100000	9.800000	48.200000	58.100000	
4.000000	ANL	64 - 124	60.000000	0.000000	0.000000	0.100000	4.000000	30.400000	34.500000	
5.000000	ANL	124 - 140	16.000000	0.000000	0.000000	0.100000	14.800000	39.100000	54.000000	
1.000000	ARC	0 - 10	10.000000	0.590000	3.640000	5.170000	6.760000	4.990000	21.270000	
2.000000	ARC	10 - 22	12.000000	0.380000	2.140000	3.350000	4.550000	3.570000	14.040000	
3.000000	ARC	22 - 47	25.000000	0.330000	2.160000	3.040000	3.100000	2.100000	10.840000	
4.000000	ARC	47 - 66	19.000000	0.380000	2.500000	2.660000	2.880000	2.120000	10.600000	
5.000000	ARC	66 - 90	24.000000	1.380000	3.800000	4.290000	6.490000	3.910000	20.030000	
6.000000	ARC	90 - 110	20.000000	8.430000	1.140000	2.770000	4.290000	2.940000	11.630000	
1.000000	BAA	0 - 16	16.000000	2.000000	4.200000	4.600000	6.100000	10.600000	27.500000	
2.000000	BAA	16 - 31	15.000000	5.000000	4.700000	4.100000	4.400000	10.200000	28.400000	
3.000000	BAA	31 - 40	9.000000	5.000000	4.700000	4.100000	4.400000	10.200000	28.400000	
1.000000	CMG	0 - 20	20.000000	9.400000	20.800000	17.600000	10.400000	6.400000	64.800000	
2.000000	CMG	20 - 64	44.000000	5.400000	17.900000	20.900000	12.700000	6.500000	63.500000	
3.000000	CMG	64 - 120	56.000000	6.000000	19.100000	25.000000	15.300000	6.600000	72.100000	
1.000000	CNH	0 - 11	11.000000	11.800000	11.900000	16.600000	19.200000	10.100000	69.800000	
2.000000	CNH	11 - 34	23.000000	8.100000	10.800000	17.400000	21.800000	8.600000	66.900000	
3.000000	CNH	34 - 56	22.000000	5.400000	9.800000	18.100000	20.300000	10.400000	64.200000	
4.000000	CNH	56 - 82	26.000000	10.100000	13.600000	19.500000	21.400000	6.600000	71.200000	
5.000000	CNH	82 - 110	28.000000	6.200000	14.900000	30.300000	22.700000	8.700000	82.700000	
1.000000	CGE	0 - 7	7.000000	0.500000	10.200000	26.700000	23.200000	13.500000	74.100000	
2.000000	CGE	7 - 18	11.000000	0.500000	9.800000	25.200000	22.400000	13.600000	71.500000	
3.000000	CGE	18 - 30	12.000000	0.500000	11.000000	26.500000	23.000000	14.500000	75.500000	
4.000000	CGE	30 - 45	15.000000	0.100000	4.000000	11.400000	19.100000	23.500000	58.200000	
5.000000	CGE	45 - 60	15.000000	0.100000	4.300000	16.200000	41.300000	25.600000	87.500000	
6.000000	CGE	60 - 72	12.000000	0.200000	4.200000	15.800000	43.800000	24.000000	88.000000	
7.000000	CGE	72 - 86	14.000000	1.300000	13.500000	23.400000	43.100000	11.000000	92.300000	

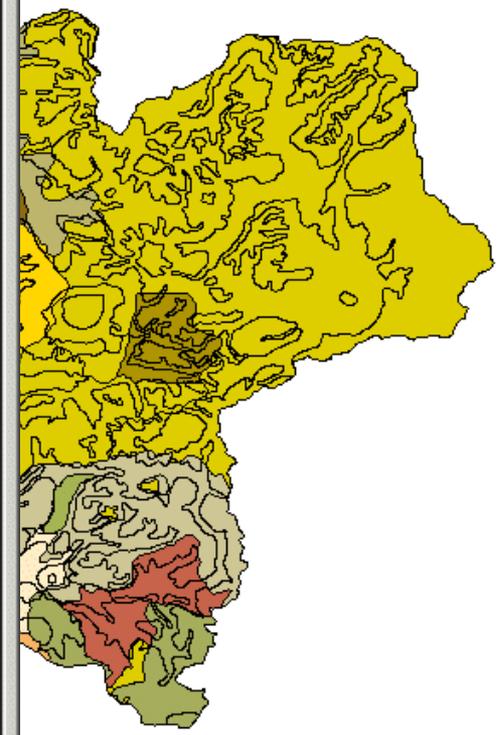
Attributes of 09_edafoclima.shp									
<i>Shape</i>	<i>Id</i>	<i>Area</i>	<i>Fuente</i>	<i>Simbolo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Id_clima</i>	<i>Tne</i>	<i>Trj</i>	
Polygon	1	10121481.390030	MATUS	FRE	FREIRE	7	10.101431	5.324527	▲
Polygon	2	1708623.596783	MATUS	FRE	FREIRE	3	10.018093	4.472001	
Polygon	3	4970321.953635	MATUS	PEH	PEMEHUE	15	7.846943	4.047297	
Polygon	4	43765188.259174	MATUS	PEH	PEMEHUE	2	8.389779	3.816121	
Polygon	5	8885767.561291	MATUS	LOP	LOS PRADOS	8	9.154435	3.957558	
Polygon	6	28673580.733456	MATUS	LOP	LOS PRADOS	22	7.437102	3.759972	
Polygon	7	11078182.924646	MATUS	LOP	LOS PRADOS	15	6.803695	3.951318	
Polygon	8	2475463.974800	MATUS	CPL	COLLIPULLI	17	9.121302	4.474691	
Polygon	9	11332595.069952	MATUS	CPL	COLLIPULLI	12	9.294222	3.820437	
Polygon	10	30657.756021	MATUS	CPL	COLLIPULLI	12	9.294222	3.820437	
Polygon	11	158165.797870	MATUS	CPL	COLLIPULLI	10	10.297016	4.464154	
Polygon	12	217114.700847	MATUS	CPL	COLLIPULLI	10	10.297016	4.464154	
Polygon	13	57889.101713	MATUS	CNC	CUNCO	8	9.154435	3.957558	
Polygon	14	7988026.426325	MATUS	CNC	CUNCO	8	9.154435	3.957558	
Polygon	15	141188573.451561	MATUS	CNC	CUNCO	2	8.389779	3.816121	
Polygon	16	4688941.205714	MATUS	CNC	CUNCO	15	6.803695	3.951318	
Polygon	17	24156247.085785	MATUS	LLO	LOS LAGOS	15	7.822898	4.116389	
Polygon	18	3388770.780871	MATUS	LLO	LOS LAGOS	15	7.013149	3.807316	
Polygon	19	7651780.394409	MATUS	LLO	LOS LAGOS	15	7.013149	3.807316	
Polygon	20	185736296.087973	MATUS	LLO	LOS LAGOS	2	8.389779	3.816121	
Polygon	21	802456.108356	MATUS	LLO	LOS LAGOS	2	8.389779	3.816121	▼

- 09\_edafoclima.shp
- AGUA FRÍA
- ANGOL
- ARENALES
- BARROS\_ARANA
- CABURGA
- CAUQUENES
- CHOLCHOL
- CHUFQUEN
- COLLIPULLI
- CORRELTUÉ
- COYAN
- CUNCO
- CURACAUTÍN
- FREIRE
- GORBEA
- GUADABA
- HUERERE
- LA\_COMPANIA
- LAGO BUDI
- LAGO CABURGA
- LAGO CALAFQUEN
- LAGO COLICO
- LAGO HUILIPILUN
- LAGO VILLARRICA
- LAJA
- LASTARRIA
- LLAIMA
- LONCOCHE
- LOS COPIHUES
- LOS LAGOS
- LOS PRADOS
- LOS SAUCES
- LOS\_NEVADOS
- LUMACO
- LUMAYA
- MALIHUE
- METRENCO
- MININCO
- MIRADOR
- NAHUEL BUTA
- NEGRETE
- NO REGISTRADO
- NUEVA IMPERIAL



### Identify Results

1: 09_edafoclima.shp - MATUS	Shape	Polygon
2: 09_car_series.dbf - PQC	Id	322
3: 09_car_series.dbf - PQC	Area	584993262.747668
4: 09_car_series.dbf - PQC	Fuente	MATUS
5: 09_car_series.dbf - PQC	Simbolo	PQC
	Nombre	PERQUENCO
	Id clima	12
	Tne	9.294222
	Tnj	3.820437
	Txe	24.605603
	Txj	10.809608
	Hre	68.061184
	Hrj	88.048537
	Ppma	1723.686851
	Rse	534.959990
	Rsj	99.580124
	Ete	152.598815
	Etj	16.721286
	X_coord	-72.503963
	Y_coord	-38.427731



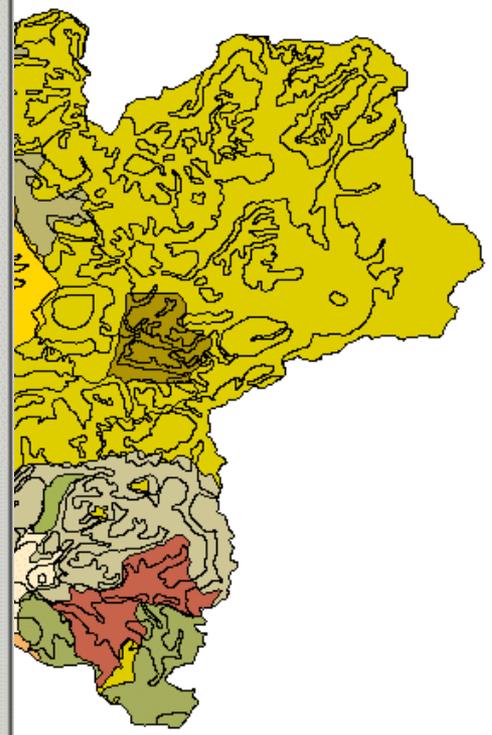
- 09\_edafoclima.shp
- AGUA FRÍA
- ANGOL
- ARENALES
- BARROS\_ARANA
- CABURGA
- CAUQUENES
- CHOLCHOL
- CHUFQUEN
- COLLIPULLI
- CORRELTUÉ
- COYAN
- CUNCO
- CURACAUTÍN
- FREIRE
- GORBEA
- GUADABA
- HUERERE
- LA\_COMPANIA
- LAGO BUDI
- LAGO CABURGA
- LAGO CALAFQUEN
- LAGO COLICO
- LAGO HUILIPILUN
- LAGO VILLARRICA
- LAJA
- LASTARRIA
- LLAIMA
- LONCOCHE
- LOS COPIHUES
- LOS LAGOS
- LOS PRADOS
- LOS SAUCES
- LOS\_NEVADOS
- LUMACO
- LUMAYA
- MALIHUE
- METRENCO
- MININCO
- MIRADOR
- NAHUEL BUTA
- NEGRETE
- NO REGISTRADO
- NUEVA IMPERIAL



### Identify Results

1: 09_edafoclima.shp - MATUS	Nº estrato	1.000000
2: 09_car_series.dbf - PQC	Serie	PQC
3: 09_car_series.dbf - PQC	Estrato_c	0-12
4: 09_car_series.dbf - PQC	Prof_cm	12.000000
5: 09_car_series.dbf - PQC	Mm	1.100000
	Mm1	4.200000
	Mm1_1	7.800000
	Mm1_12	8.400000
	Mm1_12_13	6.800000
	Mm1_12_13	28.500000
	Mm1_12_131	41.800000
	Mm1_12_132	29.700000
	Textura	FA
	Código_tex	8.000000
	Densidad_a	1.12
	Humedad_re	38.600000
	Humedad_1	22.000000
	Humedad_ap	16.200000
	Carbono_or	5.620000
	Materia_or	
	Ph_h2o	5.300000
	Retención	76
	Complejo_d	
	Ca	5.740000
	Mg	0.930000
	K	1.080000
	Na	0.050000
	Al	
	H	
	Suma_de_ba	7.800000
	Capacidad	29.000000
	Cice_cic	8.5
	Saturación	27.000000
	Saturaci_1	
	Saturaci_2	7.8
	Vidrio_fra	
	Alox	0.86
	Feox	0.6
	Alox_½_f	1.16
	Retención1	

Clear      Clear All

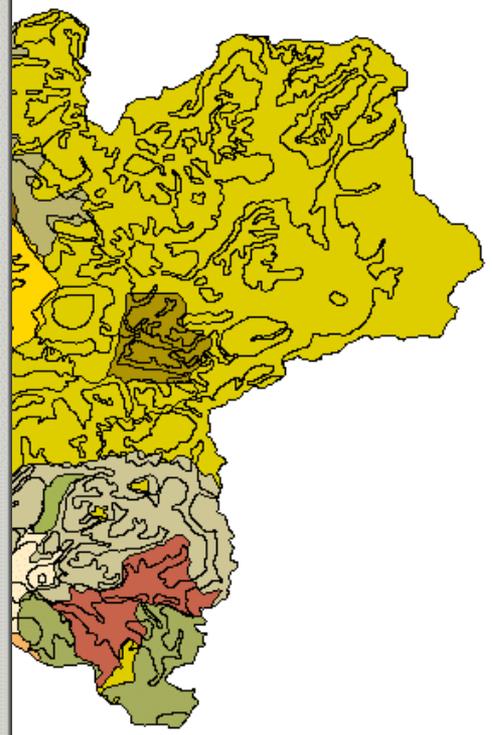


- 09\_edafoclima.shp
- AGUA FRÍA
- ANGOL
- ARENALES
- BARROS\_ARANA
- CABURGA
- CAUQUENES
- CHOLCHOL
- CHUFQUEN
- COLLIPULLI
- CORRELTUÉ
- COYAN
- CUNCO
- CURACAUTÍN
- FREIRE
- GORBEA
- GUADABA
- HUERERE
- LA\_COMPANIA
- LAGO BUDI
- LAGO CABURGA
- LAGO CALAFQUEN
- LAGO COLICO
- LAGO HUILIPILUN
- LAGO VILLARRICA
- LAJA
- LASTARRIA
- LLAIMA
- LONCOCHE
- LOS COPIHUES
- LOS LAGOS
- LOS PRADOS
- LOS SAUCES
- LOS\_NEVADOS
- LUMACO
- LUMAYA
- MALIHUE
- METRENCO
- MININCO
- MIRADOR
- NAHUEL BUTA
- NEGRETE
- NO REGISTRADO
- NUEVA IMPERIAL



### Identify Results

1: 09_edafoclima.shp - MATUS	Nº estrato	2.000000
2: 09_car_series.dbf - PQC	Serie	PQC
3: 09_car_series.dbf - PQC	Estrato_c	12 - 29
4: 09_car_series.dbf - PQC	Prof_cm	17.000000
5: 09_car_series.dbf - PQC	Mm	1.000000
	Mm1	3.400000
	Mm1_1	7.800000
	Mm1_12	8.200000
	Mm1_12_13	6.800000
	Mm1_12_13	26.800000
	Mm1_12_131	38.200000
	Mm1_12_132	35.000000
	Textura	FA
	Código_tex	8.000000
	Densidad_a	1.05
	Humedad_re	34.000000
	Humedad_1	20.500000
	Humedad_ap	13.500000
	Carbono_or	3.200000
	Materia_or	
	Ph_h2o	6.000000
	Retención	77
	Complejo_d	
	Ca	8.360000
	Mg	1.230000
	K	0.670000
	Na	0.070000
	Al	
	H	
	Suma_de_ba	10.300000
	Capacidad	29.000000
	Cice_cic	10.5
	Saturación	36.000000
	Saturaci_1	
	Saturaci_2	1.2
	Vidrio_fra	
	Alox	0.84
	Feox	0.78
	Alox_½ f	1.23
	Retención1	



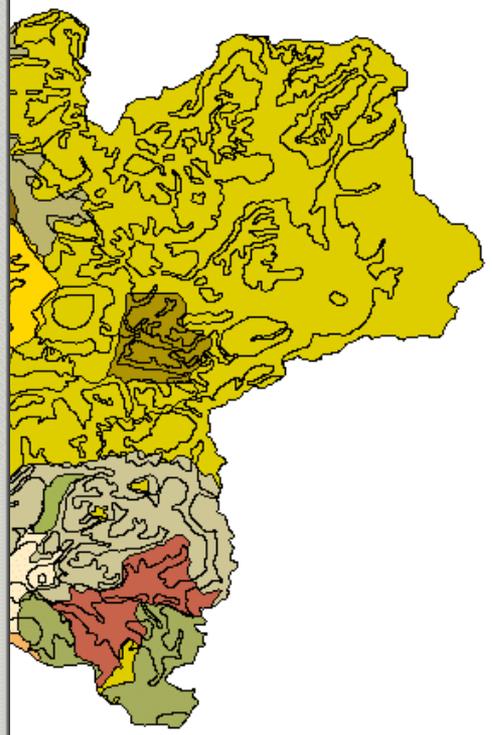
- 09\_edafoclima.shp
- AGUA FRÍA
- ANGOL
- ARENALES
- BARROS\_ARANA
- CABURGA
- CAUQUENES
- CHOLCHOL
- CHUFQUEN
- COLLIPULLI
- CORRELTUÉ
- COYAN
- CUNCO
- CURACAUTÍN
- FREIRE
- GORBEA
- GUADABA
- HUERERE
- LA\_COMPANIA
- LAGO BUDI
- LAGO CABURGA
- LAGO CALAFQUEN
- LAGO COLICO
- LAGO HUILIPILUN
- LAGO VILLARRICA
- LAJA
- LASTARRIA
- LLAIMA
- LONCOCHE
- LOS COPIHUES
- LOS LAGOS
- LOS PRADOS
- LOS SAUCES
- LOS\_NEVADOS
- LUMACO
- LUMAYA
- MALIHUE
- METRENCO
- MININCO
- MIRADOR
- NAHUEL BUTA
- NEGRETE
- NO REGISTRADO
- NUEVA IMPERIAL



### Identify Results

- 1: 09\_edafoclima.shp - MATUS
- 2: 09\_car\_series.dbf - PQC
- 3: 09\_car\_series.dbf - PQC
- 4: 09\_car\_series.dbf - PQC
- 5: 09\_car\_series.dbf - PQC

Nº estrato	3.000000
Serie	PQC
Estrato_c	29-47
Prof_cm	18.000000
Mm	1.600000
Mm1	4.200000
Mm1_1	8.000000
Mm1_12	8.900000
Mm1_12_13	6.300000
Mm1_12_13	29.000000
Mm1_12_131	37.500000
Mm1_12_132	33.500000
Textura	FA
Código_tex	8.000000
Densidad_a	1
Humedad_re	31.200000
Humedad_1	20.400000
Humedad_ap	10.800000
Carbono_or	2.430000
Materia_or	
Ph_h2o	6.300000
Retención	73
Complejo_d	
Ca	8.950000
Mg	1.550000
K	0.400000
Na	0.120000
Al	
H	
Suma_de_ba	11.000000
Capacidad	27.600000
Cice_cic	11.1
Saturación	40.000000
Saturaci_1	
Saturaci_2	0.7
Vidrio_fra	
Alox	0.7
Feox	0.79
Alox_½_f	1.1
Retención1	



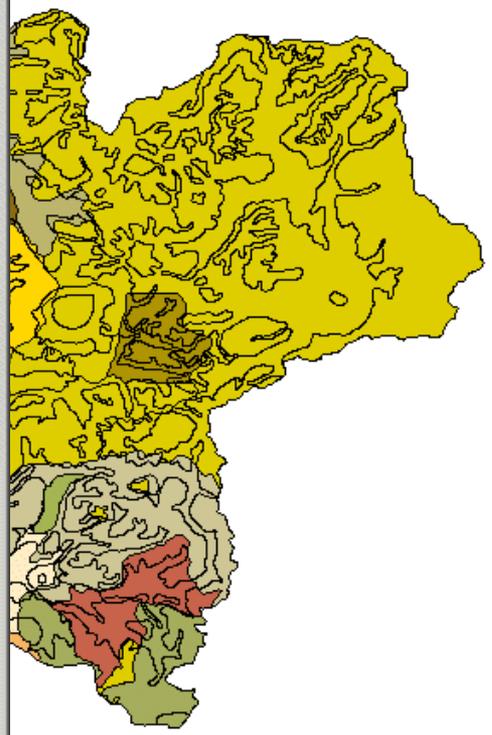
- 09\_edafoclima.shp
- AGUA FRÍA
- ANGOL
- ARENALES
- BARROS\_ARANA
- CABURGA
- CAUQUENES
- CHOLCHOL
- CHUFQUEN
- COLLIPULLI
- CORRELTUÉ
- COYAN
- CUNCO
- CURACAUTÍN
- FREIRE
- GORBEA
- GUADABA
- HUERERE
- LA\_COMPANIA
- LAGO BUDI
- LAGO CABURGA
- LAGO CALAFQUEN
- LAGO COLICO
- LAGO HUILIPILUN
- LAGO VILLARRICA
- LAJA
- LASTARRIA
- LLAIMA
- LONCOCHE
- LOS COPIHUES
- LOS LAGOS
- LOS PRADOS
- LOS SAUCES
- LOS\_NEVADOS
- LUMACO
- LUMAYA
- MALIHUE
- METRENCO
- MININCO
- MIRADOR
- NAHUEL BUTA
- NEGRETE
- NO REGISTRADO
- NUEVA IMPERIAL



Identify Results

- 1: 09\_edafoclima.shp - MATUS
- 2: 09\_car\_series.dbf - PQC
- 3: 09\_car\_series.dbf - PQC
- 4: 09\_car\_series.dbf - PQC
- 5: 09\_car\_series.dbf - PQC

Nº estrato	4.000000
Serie	PQC
Estrato_c	47 - 60
Prof_cm	13.000000
Mm	5.000000
Mm1	9.600000
Mm1_1	12.700000
Mm1_12	12.200000
Mm1_12_13	6.800000
Mm1_12_13	46.400000
Mm1_12_131	30.300000
Mm1_12_132	23.300000
Textura	F
Código_tex	4.000000
Densidad_a	1.08
Humedad_re	33.900000
Humedad_1	23.400000
Humedad_ap	10.500000
Carbono_or	1.020000
Materia_or	
Ph_h2o	6.200000
Retención	67
Complejo_d	
Ca	10.030000
Mg	3.290000
K	1.240000
Na	0.230000
Al	
H	
Suma_de_ba	14.800000
Capacidad	29.400000
Cice_cic	14.9
Saturación	50.000000
Saturaci_1	
Saturaci_2	0.5
Vidrio_fra	
Alox	0.4
Feox	0.61
Alox_½_f	0.7
Retención1	





55 of 290 selected

Untitled

New Open Add

09\_car\_series.dbf  
Attributes of 09\_edafoclim

09\_car\_series.dbf

Nº estrato	Serie	Estrato_c	Prof_cm	Mm	Mm1
1.000000	FRE	0 - 18	18.000000	0.200000	0.600000
2.000000	FRE	18 - 35	17.000000	0.100000	0.500000
3.000000	FRE	35 - 51	16.000000	0.200000	0.500000
4.000000	FRE	51 - 71	20.000000	0.100000	0.400000
5.000000	FRE	71 - 80	9.000000	0.100000	0.600000
1.000000	GOR	0 - 18	18.000000	0.100000	0.700000
2.000000	GOR	18 - 37	19.000000	0.100000	0.300000
3.000000	GOR	37 - 66	29.000000	0.000000	0.400000
4.000000	GOR	66 - 97	31.000000	0.100000	0.400000
5.000000	GOR	97 - 120	23.000000	0.000000	0.200000
1.000000	GDB	0 - 25	25.000000	0.000000	0.300000
2.000000	GDB	25 - 60	35.000000	0.100000	0.200000
3.000000	GDB	60 - 82	22.000000	0.100000	0.200000
4.000000	GDB	82 - 97	15.000000	0.000000	0.100000
5.000000	GDB	97 - 150	53.000000	0.000000	0.300000
1.000000	HCE	0 - 13	13.000000	0.600000	1.200000
2.000000	HCE	13 - 39	26.000000	0.800000	1.400000
3.000000	HCE	39 - 74	35.000000	1.100000	1.100000
4.000000	HCE	74 - 106	32.000000	0.700000	0.900000
1.000000	HEY	0 - 19	19.000000	2.200000	4.000000
2.000000	HEY	19 - 33	14.000000	0.800000	2.200000
3.000000	HEY	33 - 64	31.000000	2.500000	3.400000

09\_car\_series.dbf

Fields: [Ph\_h2o], [Retención\_], [Complejo\_d], [Ca], [Mg], [K], [Na]

Values: 6.79, 6.8, 6.9, 6.99, 7, 7.1

[Ph\_h2o] >= 6.5

Update Values

New Set, Add To Set, Select From Set

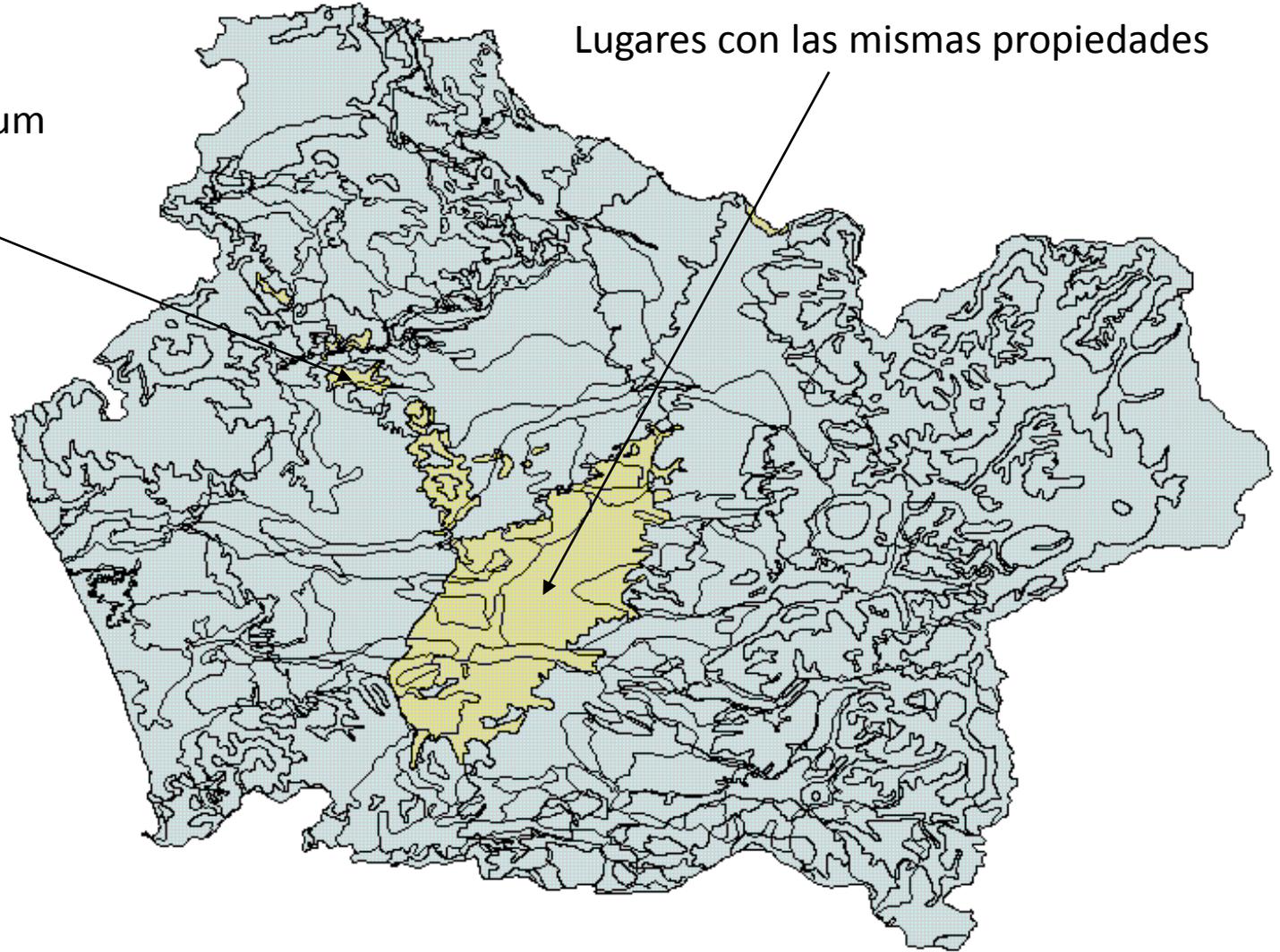
Identify Results

- 09\_edafoclima.shp - MA
- 09\_car\_series.dbf - VCT
- 09\_car\_series.dbf - VCT
- 09\_car\_series.dbf - VCT
- 09\_edafoclima.shp - MA
- 09\_car\_series.dbf - PQC
- 09\_car\_series.dbf - PQC
- 09\_car\_series.dbf - PQC
- 09\_car\_series.dbf - PQC
- 09\_edafoclima.shp - M
- 09\_car\_series.dbf - ME
- 09\_car\_series.dbf - ME
- 09\_car\_series.dbf - ME
- 09\_car\_series.dbf - ME
- 09\_edafoclima.shp - M
- 09\_edafoclima.shp - M
- 09\_edafoclima.shp - M
- 09\_car\_series.dbf - FR

Clear

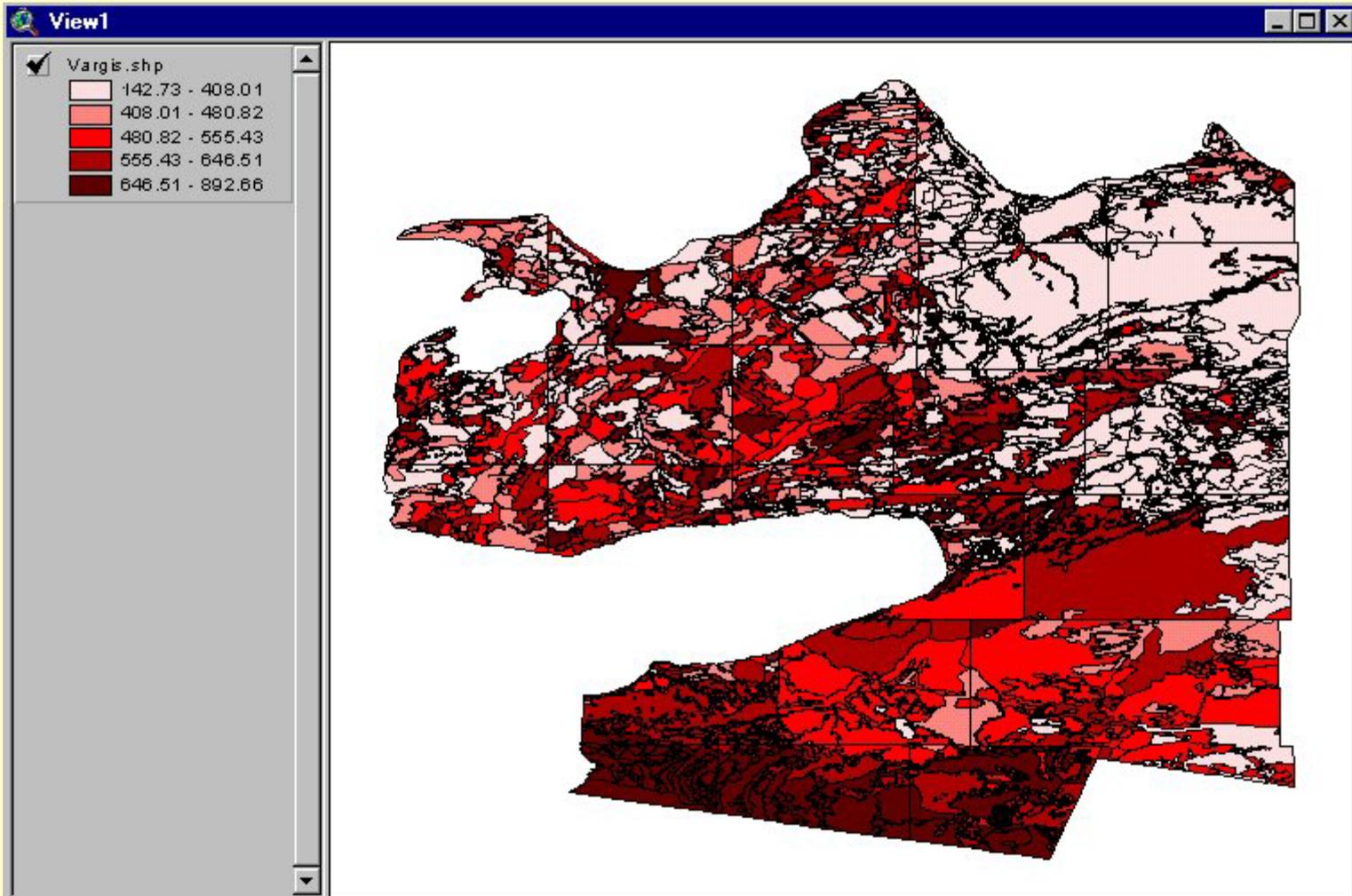
09\_edafoclima.shp

Producto Premium



Lugares con las mismas propiedades

# Producción de Materia Seca (Kg / ha)



# Capacidad de Carga Animal (Unidad Equivalente)

