

Cambio Climático



**CHILE LO
HACEMOS
TODOS**

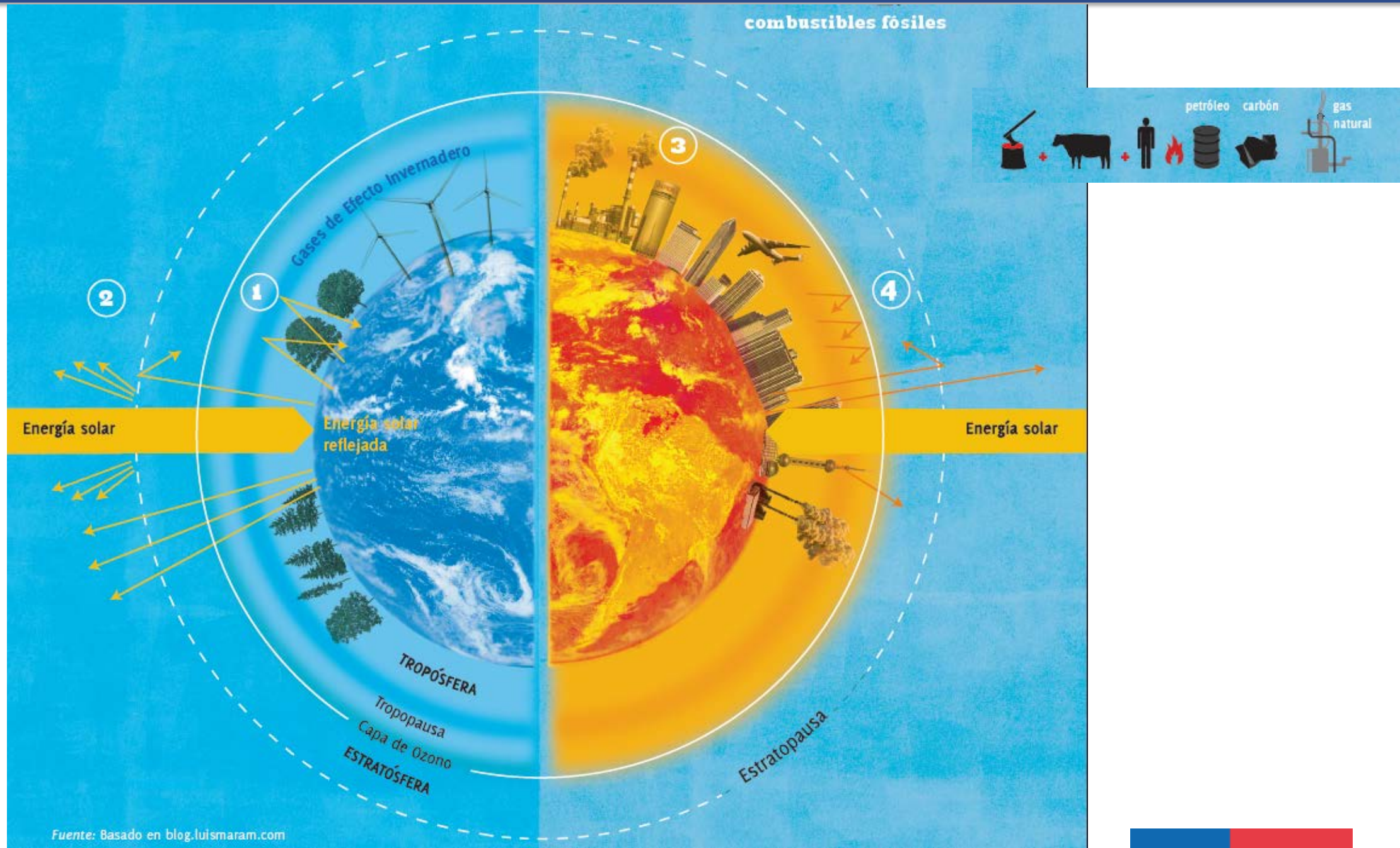
Oficina de Cambio Climático

Sebastián Garín

24 de septiembre de 2018



Efecto Invernadero / Calentamiento Global



Fuentes de emisión de los Gases de Efecto Invernadero



Gases efecto invernadero (GEI) y fuentes emisión

Dióxido de
carbono
(CO₂)

Dióxido de
carbono
(CO₂)

Dióxido de
carbono
(CO₂)

Dióxido de
carbono
(CO₂)



- Quema Combustibles fósiles: Generación energía y transporte



- Deforestación

Gases efecto invernadero (GEI) y fuentes emisión

Metano
(CH₄)

Metano
(CH₄)

Metano
(CH₄)

Metano
(CH₄)

Metano
(CH₄)



- Vertederos



- Minería



- Ganadería

Gases efecto invernadero (GEI) y fuentes emisión

Óxido
Nitroso
(N₂O)

Óxido
Nitroso
(N₂O)

Óxido
Nitroso
(N₂O)

Óxido
Nitroso
(N₂O)

Óxido
Nitroso
(N₂O)



- Fertilizantes

- Transporte

Gases efecto invernadero (GEI) y fuentes emisión

Clorofluoroc
arbonos
(CFC)

Clorofluoroc
arbonos
(CFC)

Clorofluoroc
arbonos
(CFC)

Clorofluoroc
arbonos
(CFC)



- Aire acondicionado

- Procesos industriales

- Freezer, refrigeradoras



Gases Efecto Invernadero (GEI)

Principales gases del efecto invernadero	Fuentes de emisión	PCM 100 años	Contribución al efecto invernadero
CO ₂ (dióxido de carbono)	Combustión de combustibles fósiles (Consumo energía, transporte),	1	76%
CH ₄ (metano)	Agricultura, rellenos sanitarios	25	16%
N ₂ O (óxido nitroso)	Agricultura, industria de autos	298	7%
Otros gases fluorados			1%
Hidrofluorocarbonos (Ej.HFC-134a)	Sistemas de aire acondicionado, semiconductores,	1.430 (124 – 14.800)	
Hexafluoruro de azufre (SF6)	Transmisión eléctrica, producción de magnesio	22.800	
Perfluorocarbonos (Ej. PFC -14)	Producción de aluminio	7.390 (7.390 – 12.200)	
CFCs (clorofluorocarbonos) (Ej. CFC-12)	Sistemas de refrigeración y aire acondicionado, semiconductores	10.900 (7.370 – 14.400)	



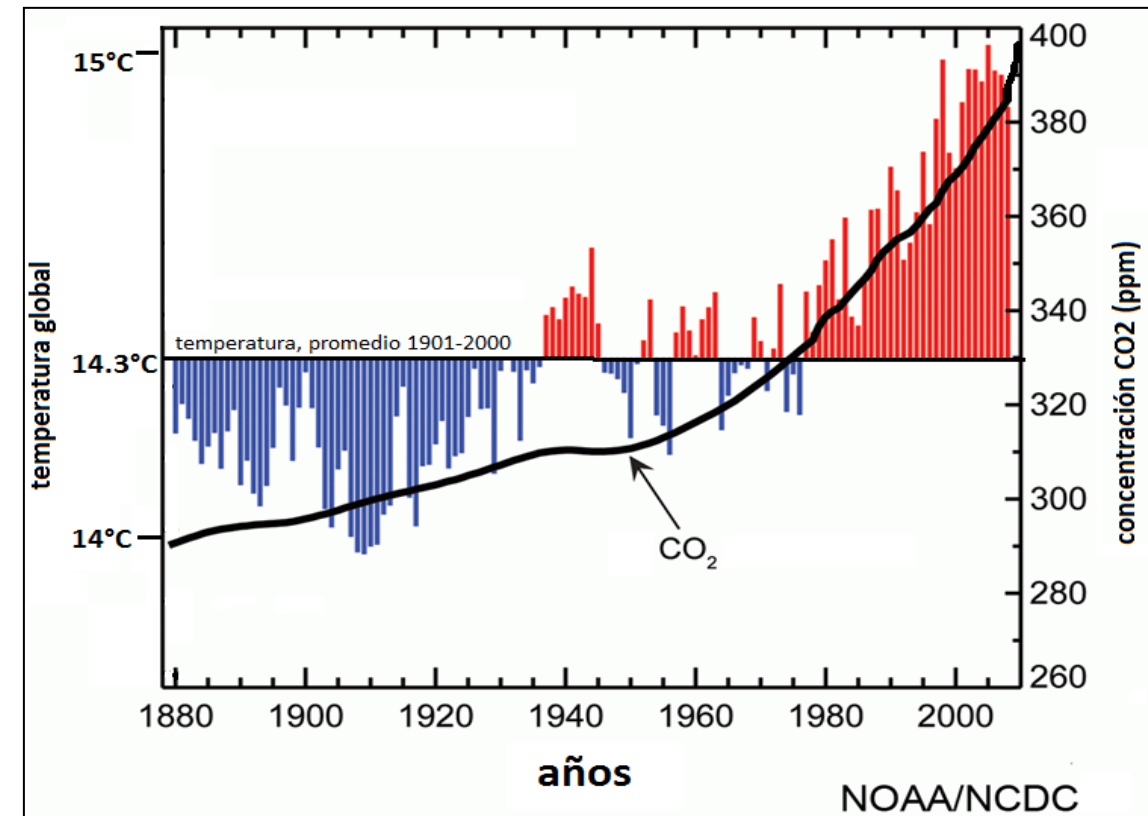
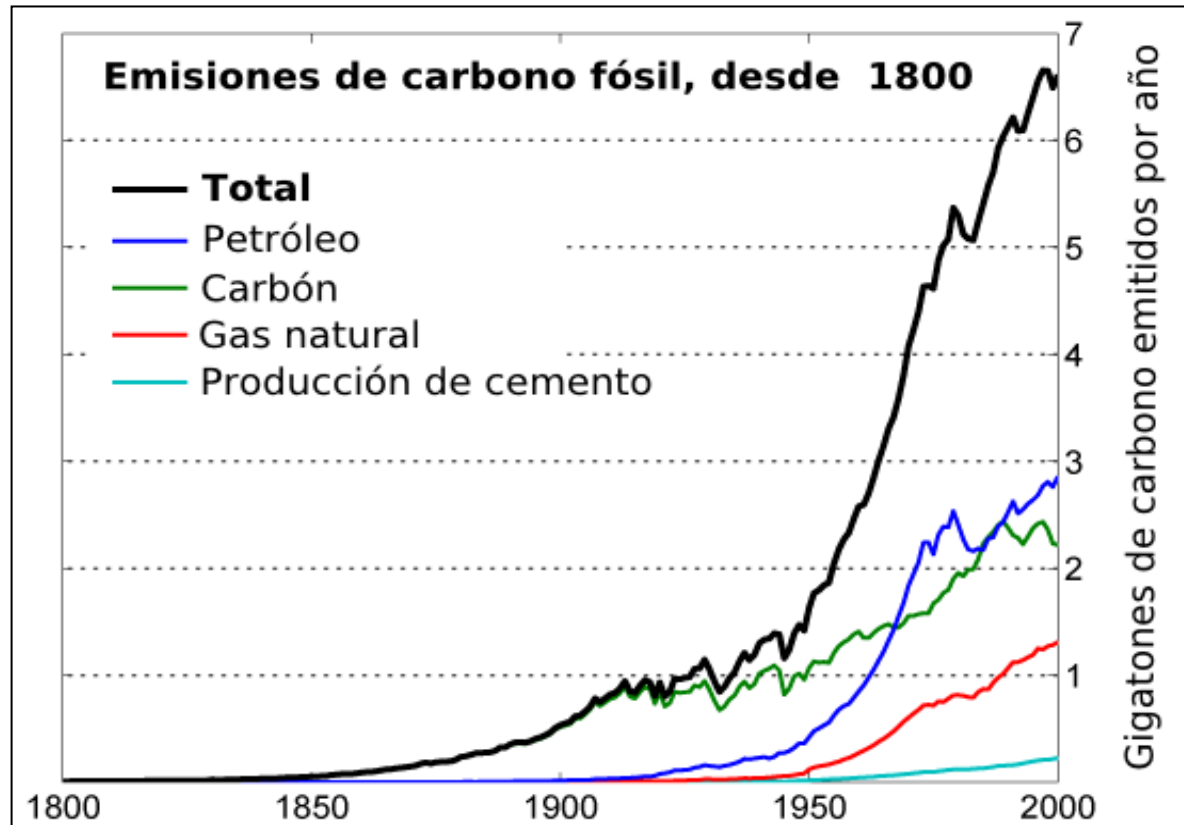


Cambio Climático:

es el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables

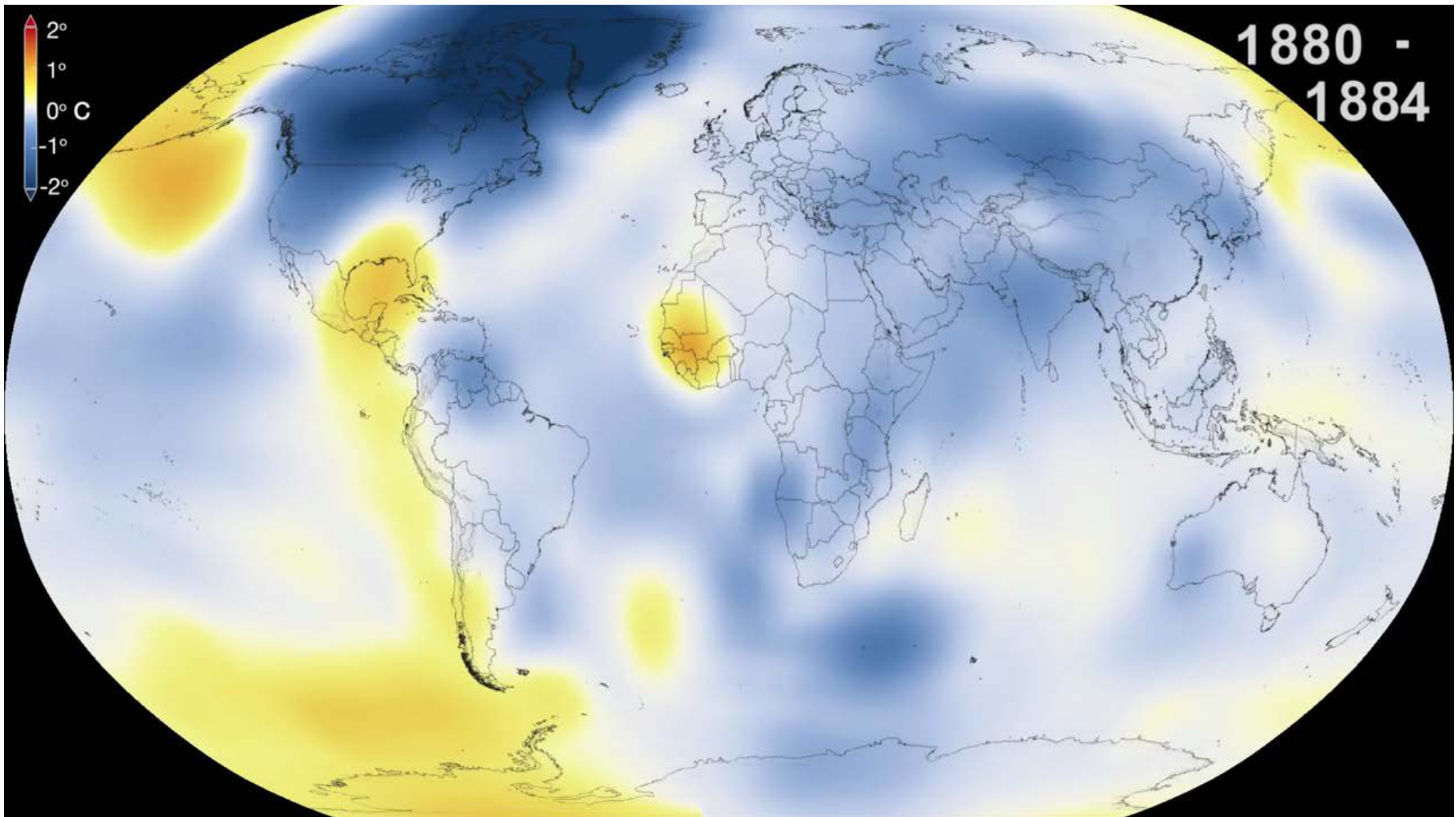


Cambio climático antropogénico y concentración del CO₂



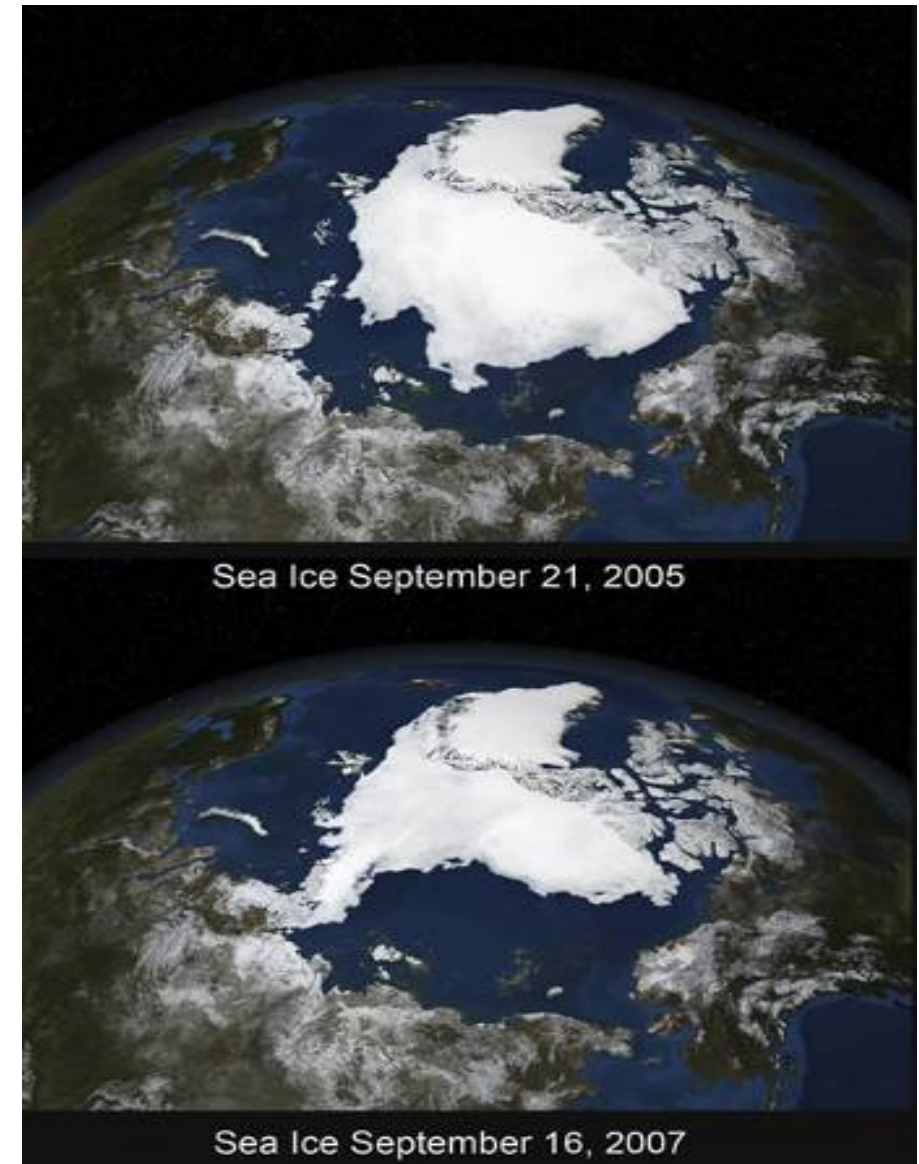
Temperatura y CO₂ en la atmósfera

Cambios Observados en la temperatura superficial entre 1891 y 2014



Mapas elaborados por el "Goddard Institute for Space Studies" de la NASA . Los colores demuestran zonas donde la temperatura era mayor (=rojo) o menor(azul) que el promedio (=línea base) del período 1951-

Impactos Globales



Impactos Globales



La respuesta internacional

Negociaciones, acuerdos y compromisos internacionales

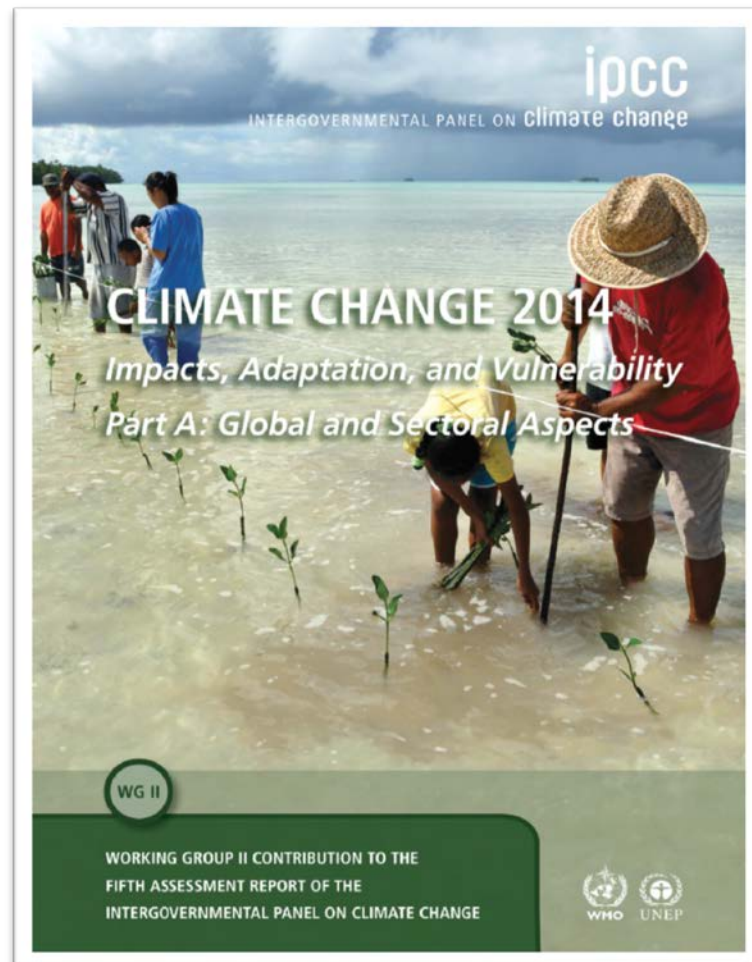
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)
- Acuerdo de París
- **Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)**

Ruta global para enfrentar el cambio climático, cada país define sus propios arreglos para contribuir en ese esfuerzo.

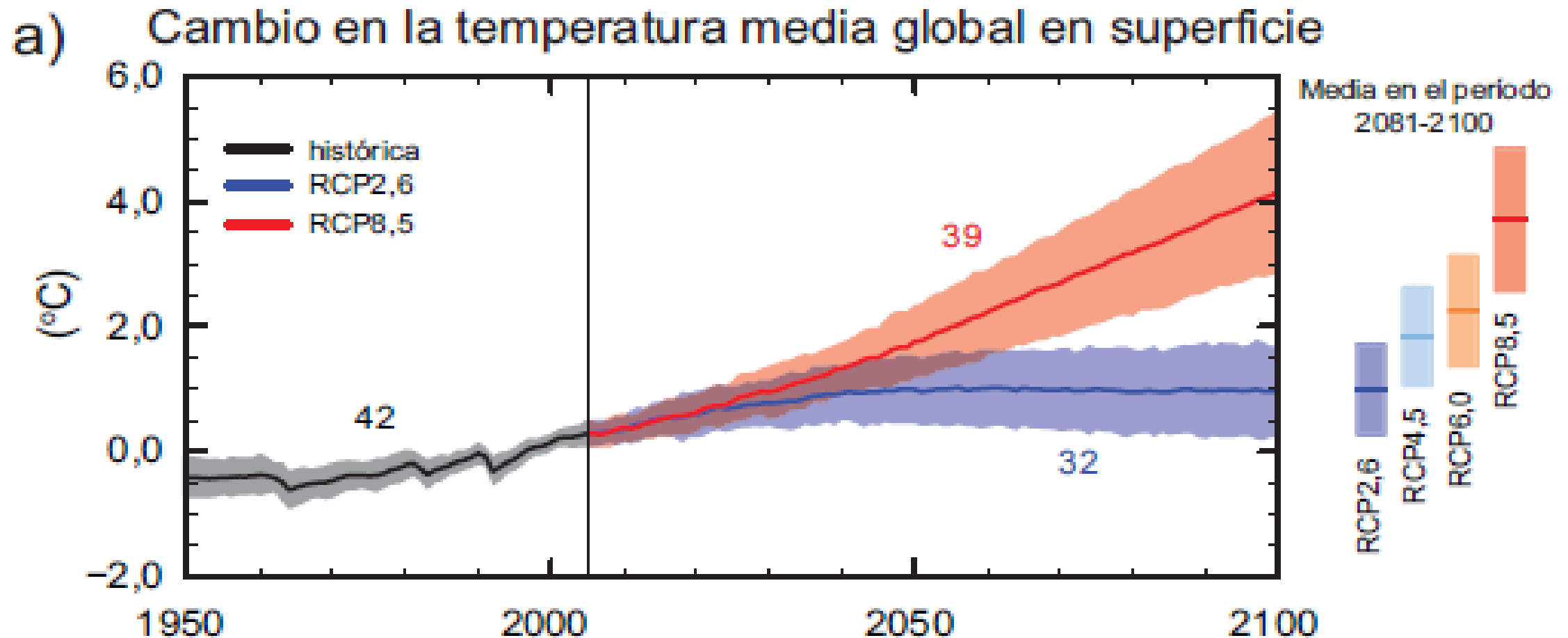
“Responsabilidades comunes, pero diferenciadas”



Proyecciones al futuro según diferentes escenarios RCP (IPCC,2014)



Proyecciones al futuro según diferentes escenarios RCP (IPCC,2014)



El cambio climático

El último reporte del
Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
(2013/14,AR5, IPCC,)
confirma con muy alto grado de certeza:

**Que el cambio climático de los últimos 100 años es un
hecho inequívoco y que es
causado principalmente por las emisiones de gases de
efecto invernadero generadas por la actividad humana:**

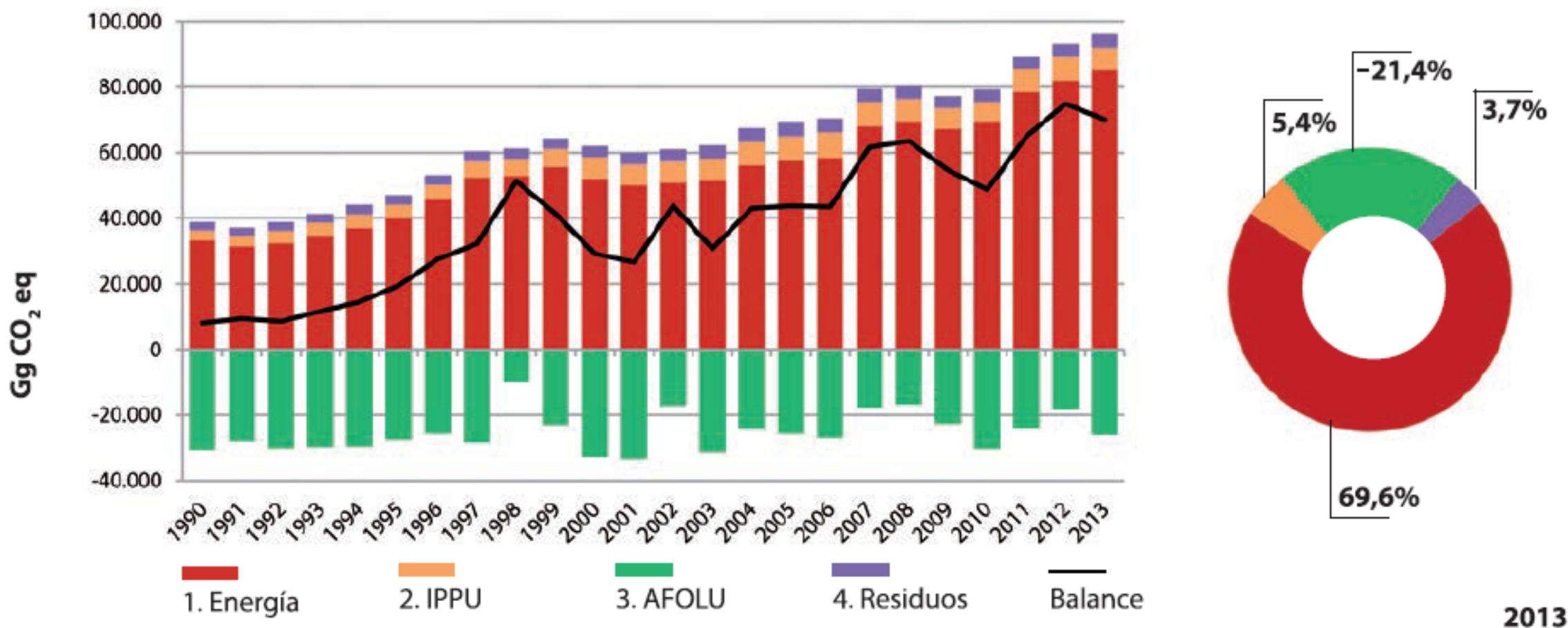
Cambio climático antropogénico

Cambio Climático en Chile



Tendencia de las emisiones y absorciones de GEI por sector, serie 1990-2013

Figura 2. INGEI de Chile: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por sector, serie 1990-2013



Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA

Fuente y más información en www.snichile.cl

Los desastres afectan cada vez más fuertemente al país y de forma más recurrente.

Table 2: The Climate Risk Index for 2015: the 10 most affected countries

Ranking 2015 (2014)	Country	CRI score	Death toll	Deaths per 100 000 inhabitants	Absolute losses (in million US\$ PPP)	Losses per unit GDP in %	Human Development Index 2014 ¹¹
1 (23)	Mozambique	12.17	351	1.25	500.07	1.499	180
2 (138)	Dominica	13.00	31	43.66	611.22	77.369	94
3 (60)	Malawi	13.83	111	0.61	907.98	4.451	173
4 (10)	India	15.33	4317	0.33	40 077.22	0.501	130
5 (29)	Vanuatu	20.33	11	4.09	278.86	40.650	134
6 (94)	Myanmar	20.83	173	0.33	1 359.65	0.479	148
7 (138)	The Bahamas	22.83	33	9.07	80.64	0.904	55
8 (118)	Ghana	23.33	267	0.99	306.28	0.265	140
8 (34)	Madagascar	23.33	118	0.49	228.04	0.642	154
10 (62)	Chile	25.17	39	0.22	2 652.69	0.627	42

- Chile N° 10 Índice de Riesgo Climático: desastres relacionados al clima
- Chile N° 6 Pérdidas económicas de todos los desastres

Top 10

Natural disasters by number of deaths

Earthquake, April	Nepal	8 831
Heat wave, June-August	France	3 275
Heat wave, May	India	2 248
Heat wave, June	Pakistan	1 229
Landslide, October	Guatemala	627
Heat wave, June-July	Belgium	410
Flood, November-December	India	325
Flood, July-August	India	293
Earthquake, October	Pakistan	280
Flood, January	Malawi	278

Total of affected people reported by country

Dem. Rep. of Korea	18 003 541
India	16 558 354
Ethiopia	10 210 600
Nepal	5 640 301
Bangladesh	4 452 553
Philippines	3 834 514
Malawi	3 438 995
China, P Rep	3 006 093
Guatemala	2 809 910
South Africa	2 700 000

Total of economic damage reported by country (in billion US\$)

United States	24,88
China, P Rep	13,66
Nepal	5,17
United Kingdom	3,60
India	3,30
Chile	3,10
Australia	2,40
South Africa	2,00
Philippines	1,90
France	1,00

Copiapó y las huellas que dejó el desastre

2015

LATERCERA



Chañaral revive pesadilla de aluvión y emergencia suma 2.000 damnificados

Autor: C. Palma y F. Guzmán Atacama/ Santiago

Desborde de río Salado dividió a la ciudad en dos, arrasó con 150 casas y comuna quedó sin agua. En la Región de Atacama quedaron 40.300 casas sin agua y más de 9.000 clientes sin luz.

2017



2015







Vivimos la década más calurosa

Informe de la NASA afirma que la temperatura media ha subido 0,6° desde el siglo XX.



Los efectos del cambio climático en una zona de extrema aridez.

Santiago registró ayer la temperatura más alta de agosto en los últimos 41 años

- ▶ A las 16.30, el termómetro marcó 31°, cifra que no se registraba en este mes desde 1973.
- ▶ El fenómeno se repitió entre las regiones de Coquimbo y O'Higgins. Ovalle marcó 36°.



▶ A pesar del calor, el Parque Bicentenario tuvo una alta concurrencia. FOTO: IBAR SILVA

Cada foco registrado desde julio pasado ha arrasado en promedio con 29 hectáreas: Incendios forestales esta temporada son los más destructivos en 25 años

Para este fin de semana se esperan máximas de hasta 38 °C en la zona central, lo que sumado al viento entre Biobío y La Araucanía complicará más el combate al fuego.



RESGUARDOS — Pese a que ayer la presencia de humo fue bajando en la capital, las autoridades mantuvieron el llamado a evitar realizar actividades físicas. Hasta anoche no se habían reportado afectados por la contaminación.

1973

Incendios forestales fueron los más destructivos en los últimos 25 años. Esta superficie equivale a casi cinco veces el Gran Santiago.

332 mil hectáreas se han quemado en los últimos cinco años. Esta superficie equivale a casi cinco veces el Gran Santiago.

30% de los siniestros originados en el último tiempo han sido intencionales y el 55% por accidente.

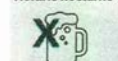
Ola de calor se extiende a zona sur y alertan por incendios

- ▶ Regiones IX al sur registran sobre 30°C. La Onemi llamó a tomar medidas preventivas.
- ▶ Altas temperaturas han provocado deshielos y aumento en caudal de los ríos de la zona central.

GUÍA PARA ENFRENTAR LOS DÍAS CALIDOS

Niños y adultos deben tomar medidas para adaptarse a las jornadas de mayor calor.

Horario nocturno



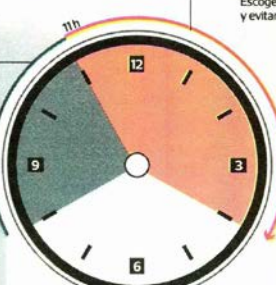
No ingerir alcohol para bajar la temperatura. Hace que la persona se deshidrate.



Para la gente mayor y niños no poseen la sensación de sed desarrollada, por lo que deben beber líquidos de todas maneras.



No dormir desahogado en la cama, porque la variación de temperaturas puede afectar a la persona.



Horario más caluroso

Escoger horarios más frescos y evitar salir entre 11-16 h.



Ingerir durante el día bebidas sin gas. Los adultos deben beber dos litros y más.



Vestimenta: Gorros con ala ancha, ropa ligera, con manga larga, evitar nailon.



Proteger con pantallas solares en la piel (más 30) en forma obligatoria. Idealmente que seque la transpiración.



Alimentación: Se aconsejan frutas, verduras y jugos. No es bueno ingerir comida caliente, pues aumenta la temperatura del cuerpo.



Actividad física

Recomendación es evitar la actividad física a toda la población sobre 35°C.



Un automóvil puede llegar a 50-60°C en su interior por lo que nunca hay que dejar a mascotas ni niños aunque sea por algunos minutos.



Sobre exponerse puede generar el denominado "golpe de calor", cuando se llega a 40°C. Debe acudir a una urgencia e ingerir agua.

FUENTE: Franco Utril, urgenicólogo Red UC

LA TERCERA

Aporte de la generación hidroeléctrica de embalse cae a la mitad en 10 años



Envíos de cerezas podrían caer un 20% por problemas climáticos

Estimación bajó a 11 millones de cajas: Las distintas lluvias en época de cosecha han provocado mermas en la producción.



80% de la producción de cerezas de Chile se exporta al extranjero. El resto se vende en el país.

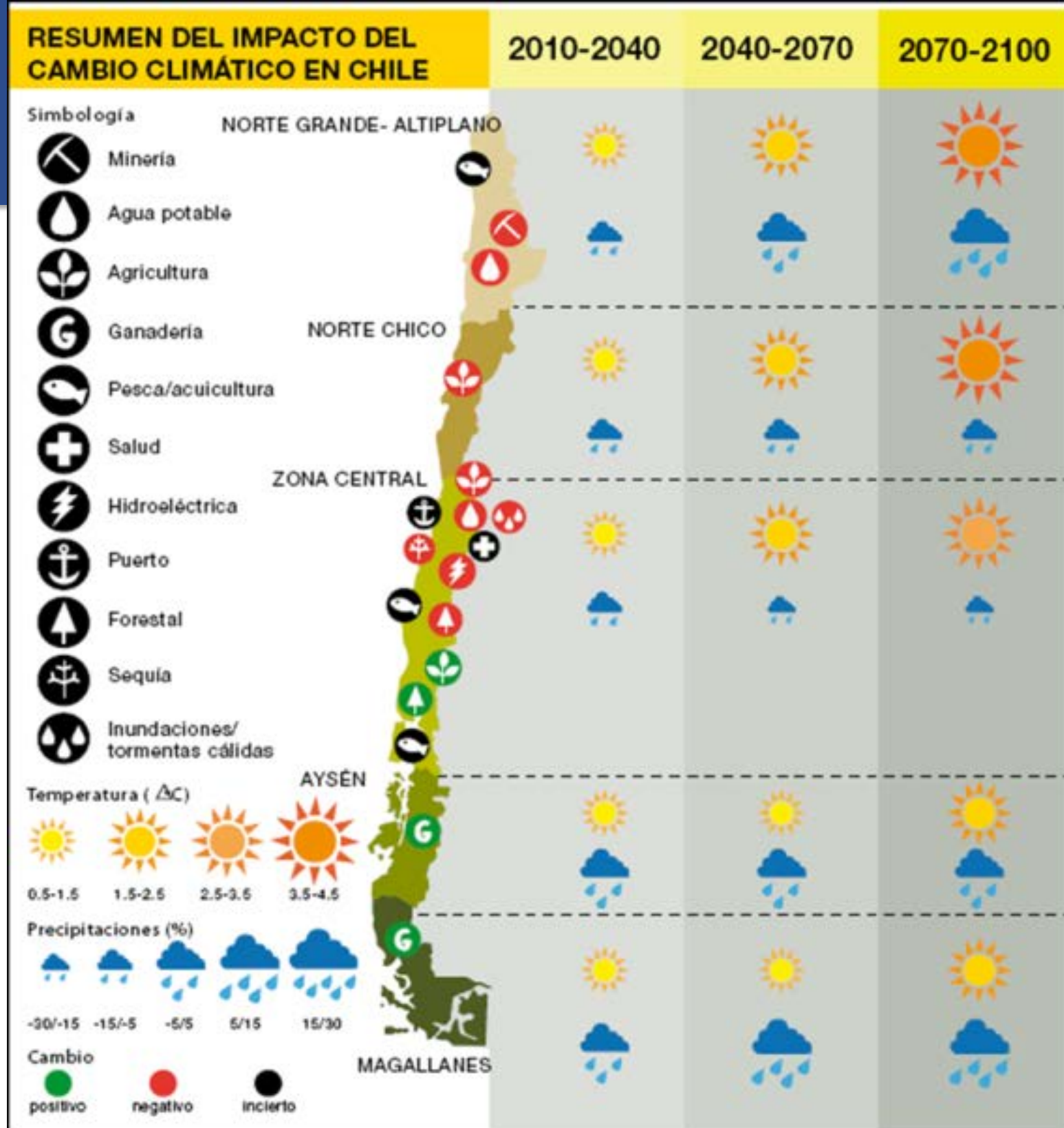
60% de la cosecha que se exporta al extranjero se vende en el principal mercado.

10% adicional podría caer la producción de cerezas esta temporada con las lluvias de ayer y hoy.

Chile es un país vulnerable al cambio climático

Según los futuros escenarios climáticos se estiman:

- aumentos de **temperatura** entre 2°C y 4°C en todo el país, a fines de siglo
- disminución en las **precipitaciones** entre 5-20% en la Zona Central y un aumento en las precipitaciones entre 10-15% en las Zona Sur
- **descongelamiento** de los glaciares y disminución del área andina para almacenar nieve.
- aumento del **nivel del mar** entre 20-30cm

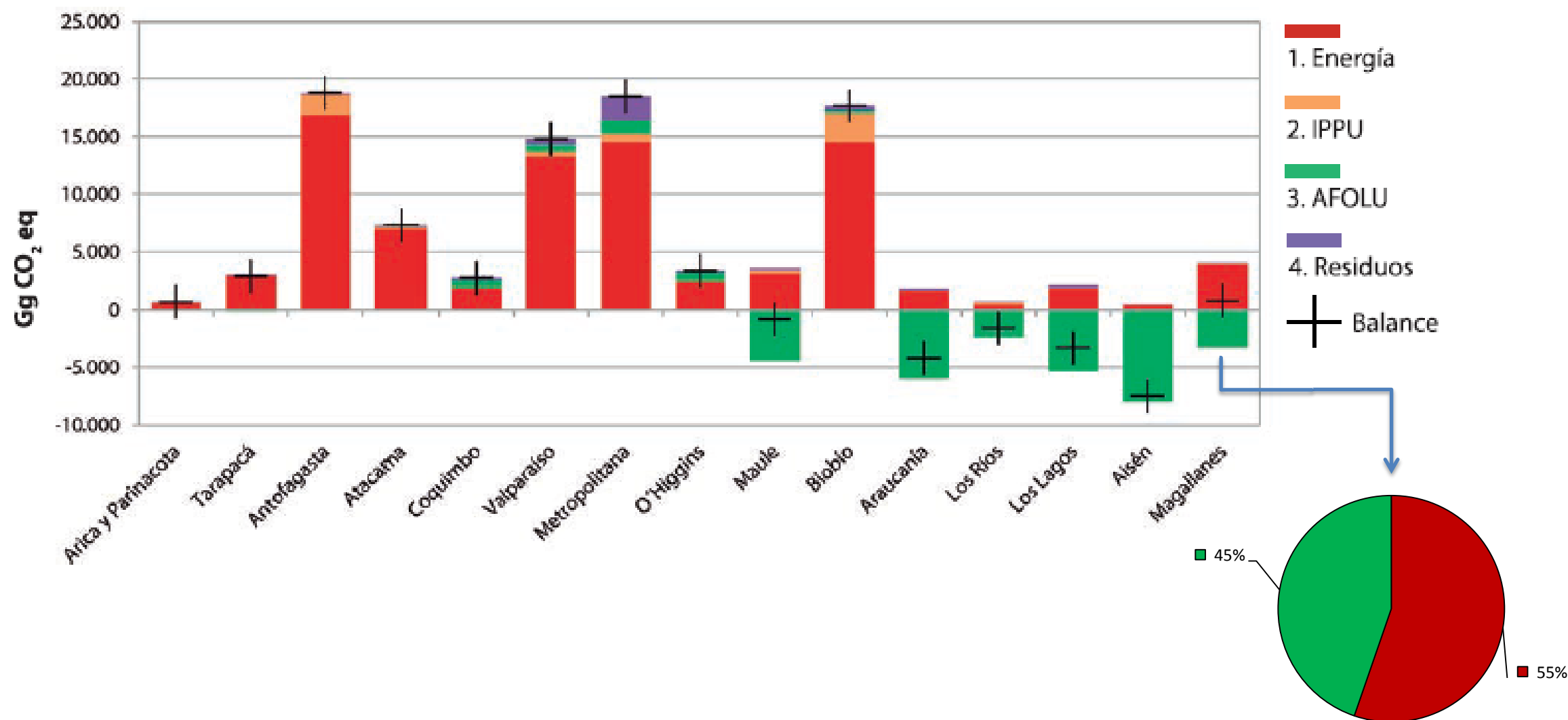


El cambio climático en la región

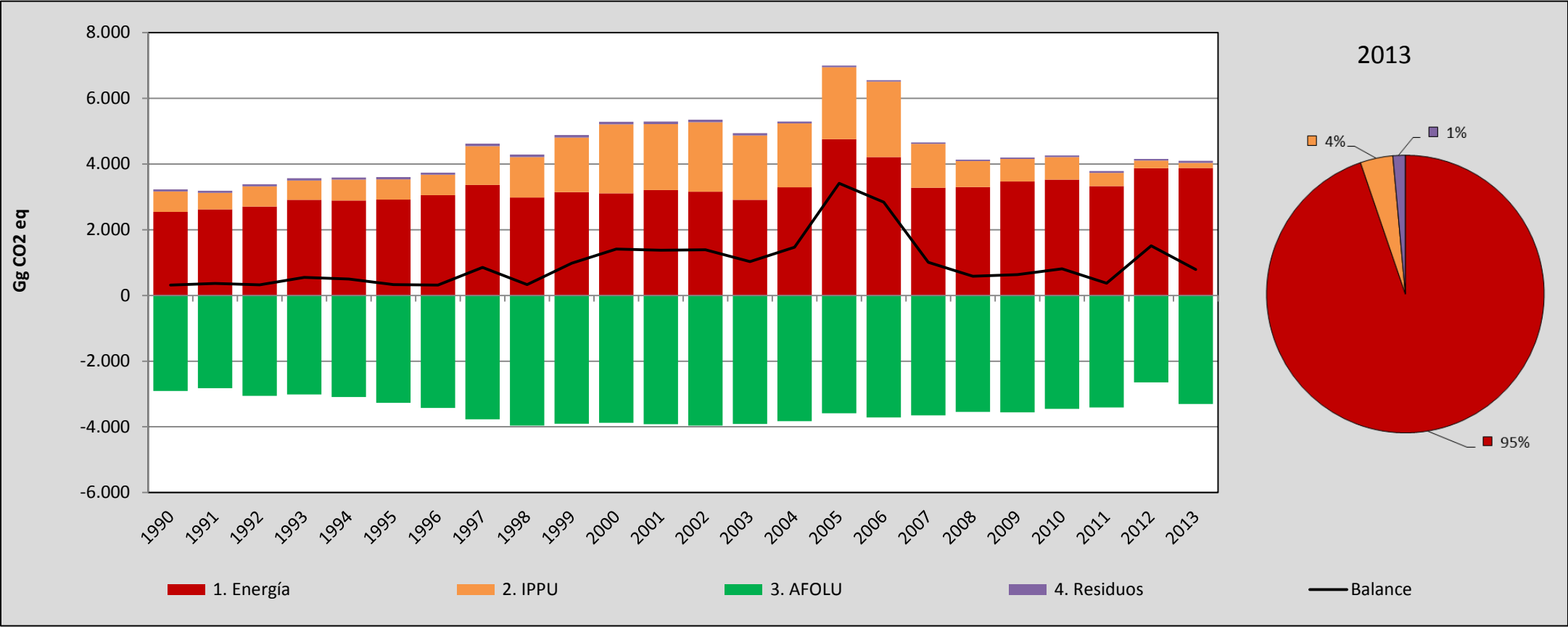


Inventario Regional de GEI

Figura 4. INGEI de Chile: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por región y sector, año 2013

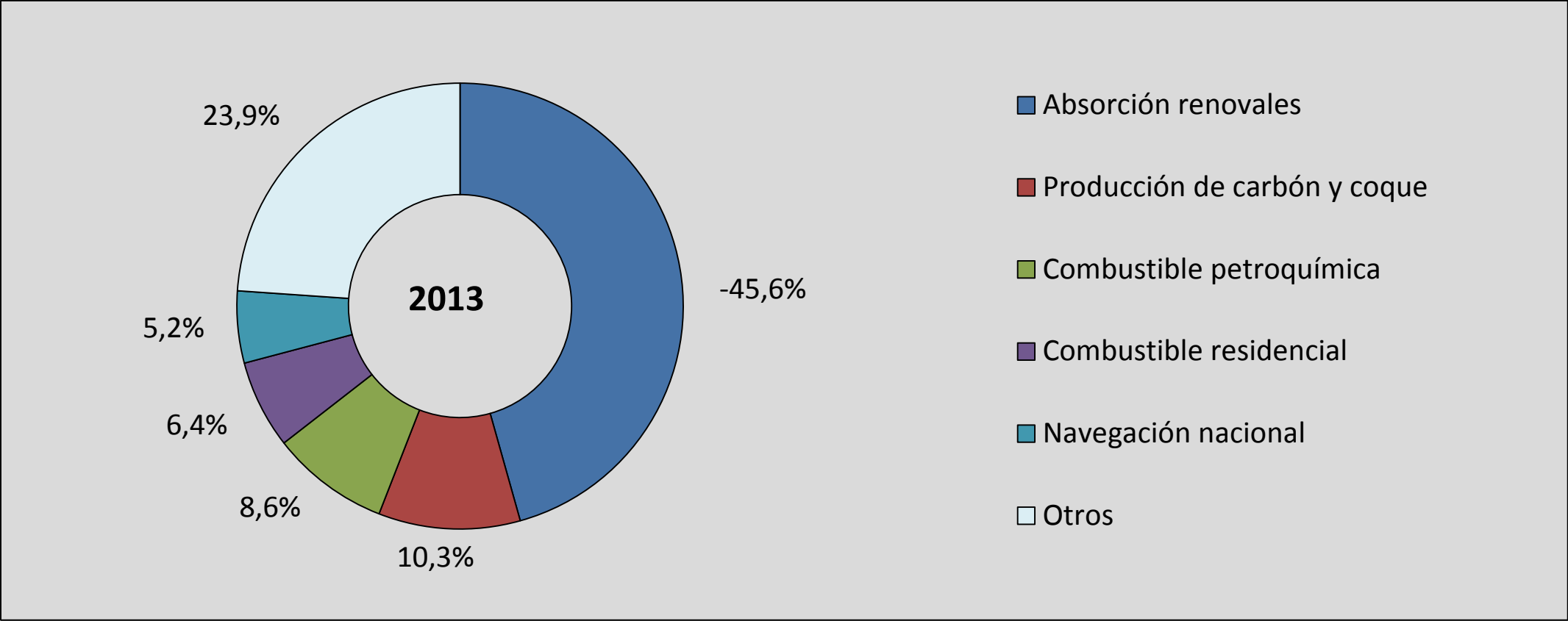


Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



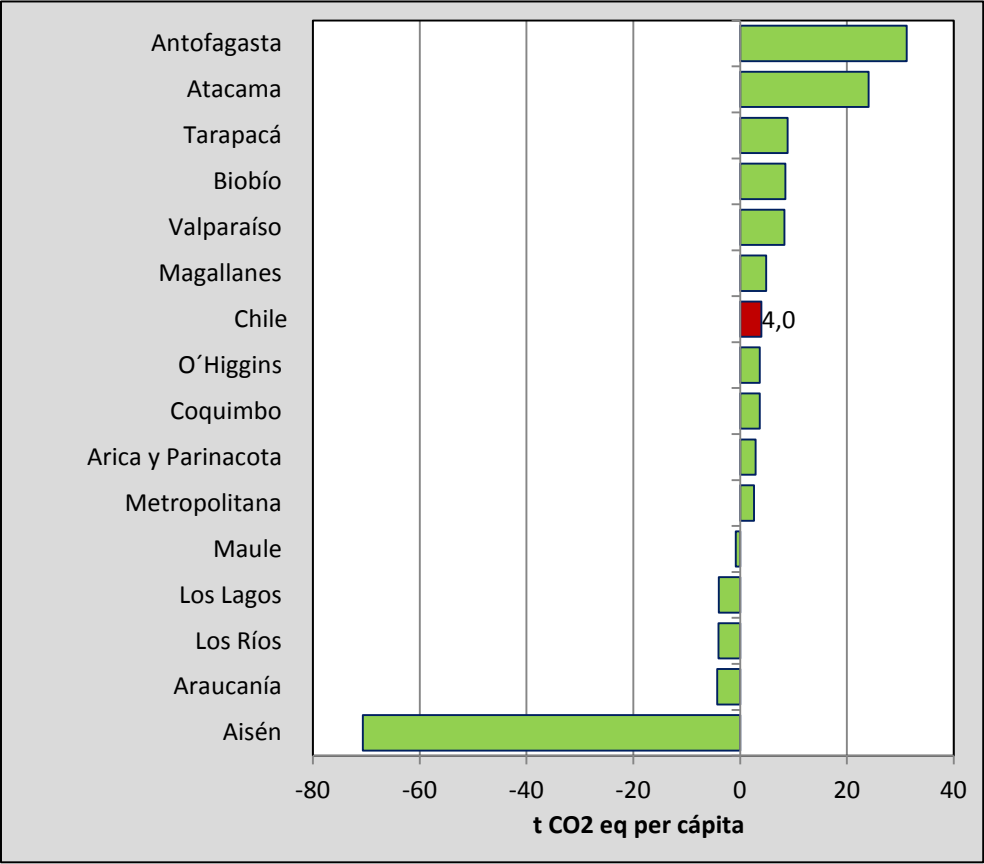
Magallanes: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO₂ eq) por sector, serie 1990-2013

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

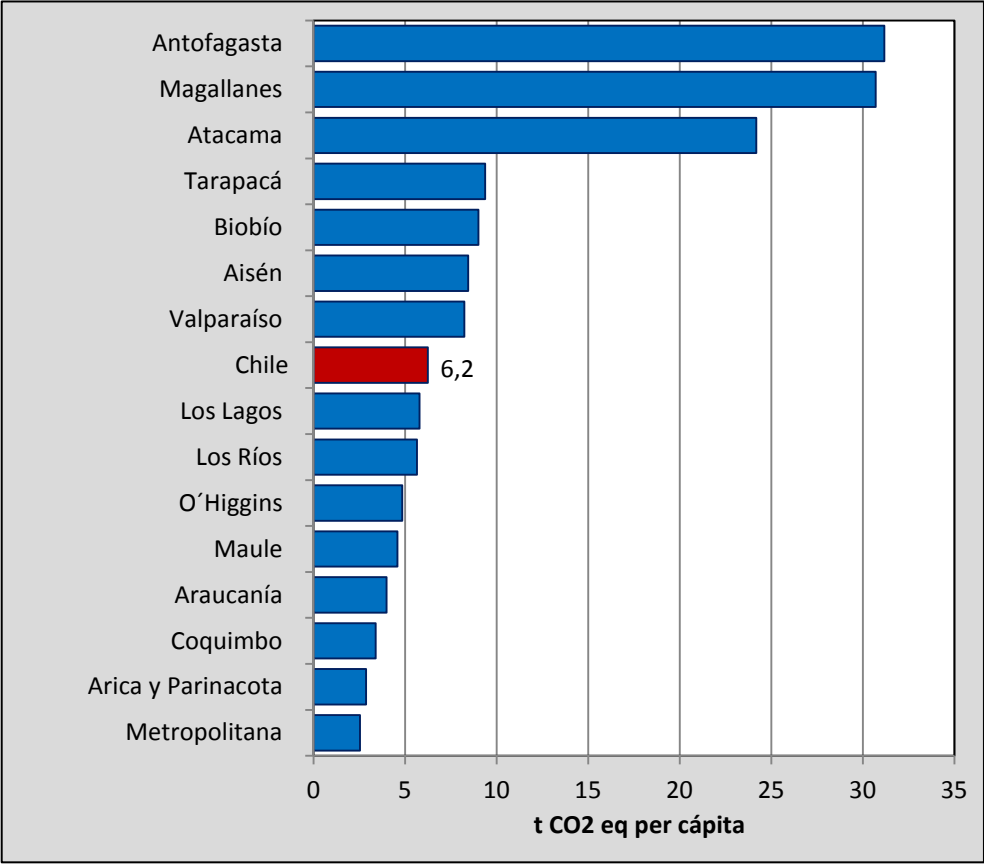


Magallanes: principales fuentes y sumideros de GEI, año 2013

Emisiones de GEI per cápita



Intensidad de GEI: balance de GEI per cápita por región, año 2013



Intensidad de GEI: emisiones de GEI totales per cápita por región, año 2013

Objetivo: Fomentar el cálculo, reporte y gestión de gases de efecto invernadero (GEI) en organizaciones del sector público y privado.

Herramienta de cálculo en línea y gratuita (VU)



Apoyo técnico



Reconocimiento según nivel de gestión

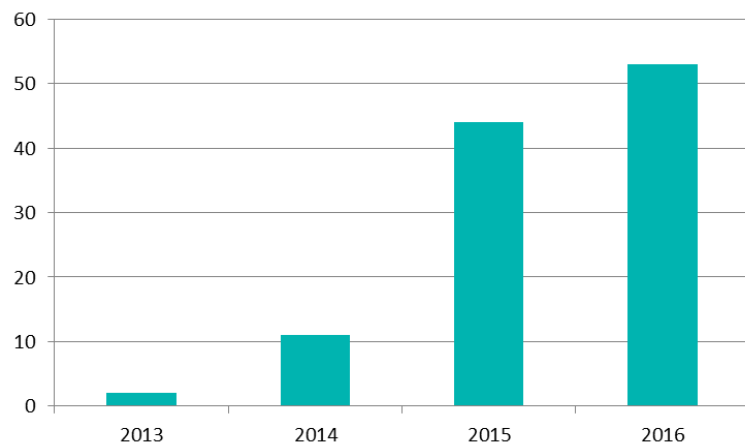


Más de **485**
organizaciones
registradas

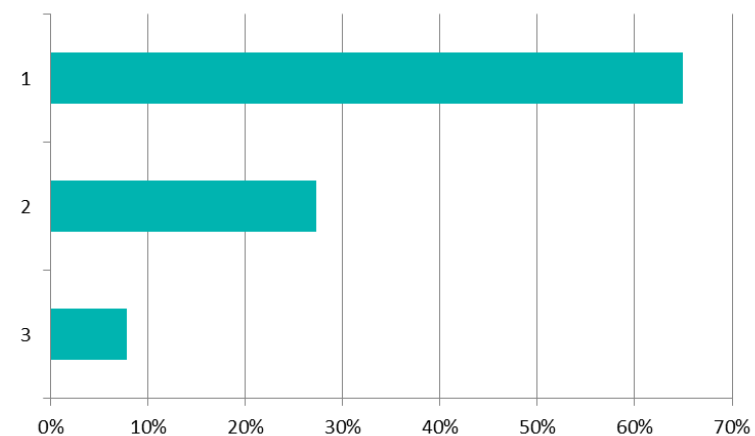
Al 31 julio 2018

118
reconocimientos
entregados al
2017

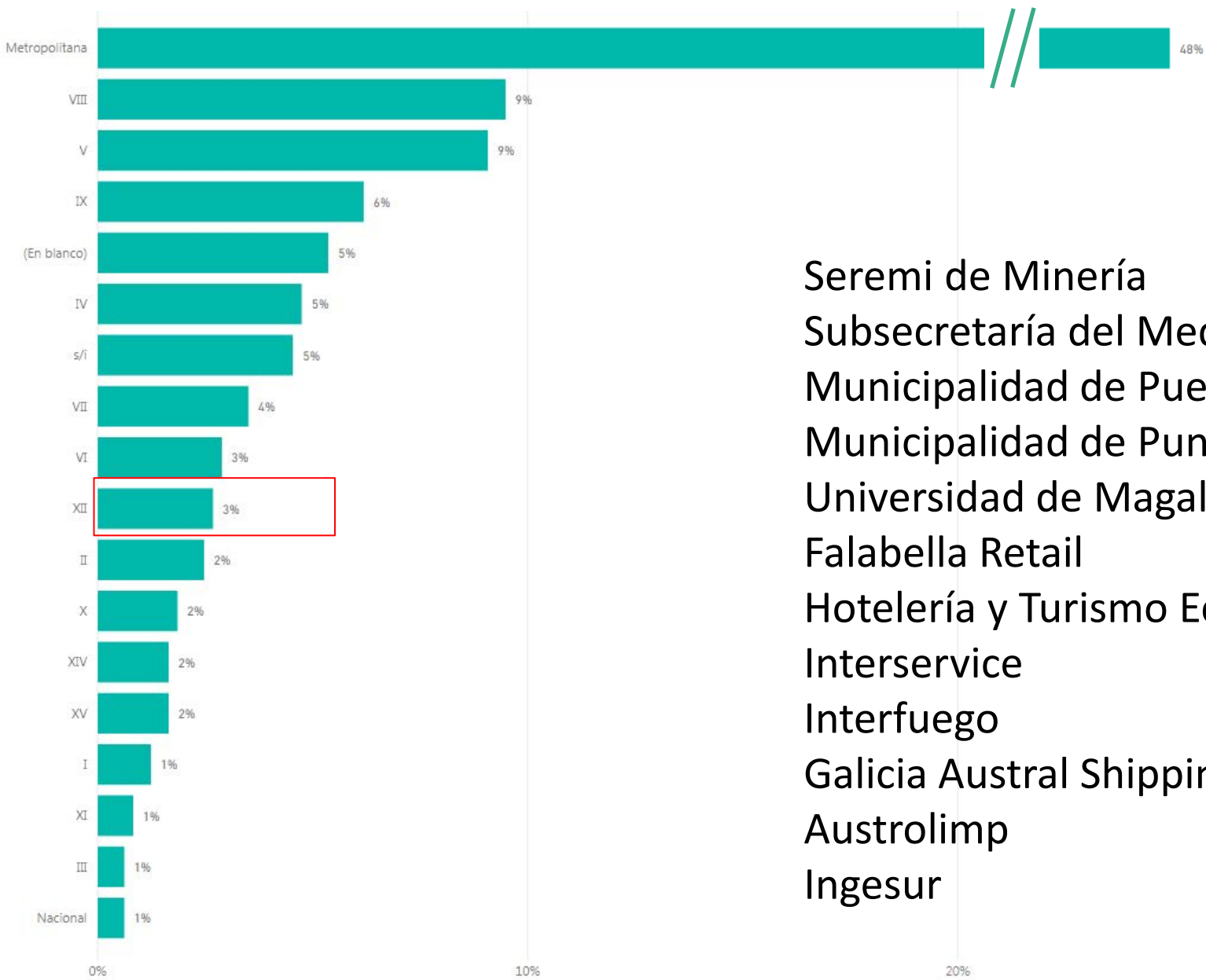
Capacitación a
más de **900**
personas



110 sellos de cuantificación



77 empresas reconocidas



- Seremi de Minería
- Subsecretaría del Medio Ambiente
- Municipalidad de Puerto Natales
- Municipalidad de Punta Arenas
- Universidad de Magallanes
- Falabella Retail
- Hotelería y Turismo Ecolodge Ltda.
- Interservice
- Interfuego
- Galicia Austral Shipping Ltda.
- Austrolimp
- Ingesur

13
Organizaciones
Participantes

13
Establecimientos

Vulnerabilidad de capitales regionales ante amenazas climáticas

Amenaza	Componentes de amenaza											Vulnerabilidad
	Aumento del nivel del mar	Inundaciones	Inundación borde costero	Sequías	Temporal	Olas de frío	Olas de Calor	Incendios Forestales	Remoción en masa (aluviones, deslizamientos, flujos de detritos)	Mareas altas y oleajes fuertes	Exposición	
Ciudad	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	E	V
Arica	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	18	0,76
Iquique-Alto Hospicio	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	18	0,76
Antofagasta	2	3	2	2	3	1	1	1	3	2	20	0,84
Copiapó		3		3	3	2	2	1	3		17	0,72
La Serena-Coquimbo	2	2	2	3	3	1	1	1	3	2	20	0,84
Gran Valparaíso	2	3	2	3	3	1	1	3	3	3	24	1,00
Gran Santiago		3		2	3	2	3	2	3		18	0,76
Rancagua-Machalí		3		2	3	2	3	2	1		16	0,69
Talca		3		2	3	2	3	1	1		15	0,65
Gran Concepción	2	3	2	1	3	1	1	2	3	3	21	0,88
Temuco-P. las Casas		3		1	3	2	2	1	1		13	0,57
Valdivia		2		1	3	1	1		1		9	0,41
Puerto Montt	2	2	2	1	3	1	1	2	3	1	18	0,76
Coyhaique		2		1	1	2	2	2	1		11	0,49
Punta Arenas	2	3	2	1	1	1	1	1	3	3	18	0,76
Incidencia de amenaza	16	40	16	27	40	21	24	21	33	18	256	

	1	Poco probable
	2	Probable
	3	Muy Probable
		No hay datos/ No aplica

Autor: Nicolás Romero, 2016: *Identificación preliminar de eventos climáticos relevantes para el sector de ciudades*: Estudio del MINVU, realizado en el marco del proyecto PNUD No 90.298 “Implementación de la Política Nacional de Desarrollo Urbano”; vulnerabilidad =vulnerabilidad social a partir de la pobreza en el ingreso establecida según encuesta CASEN.

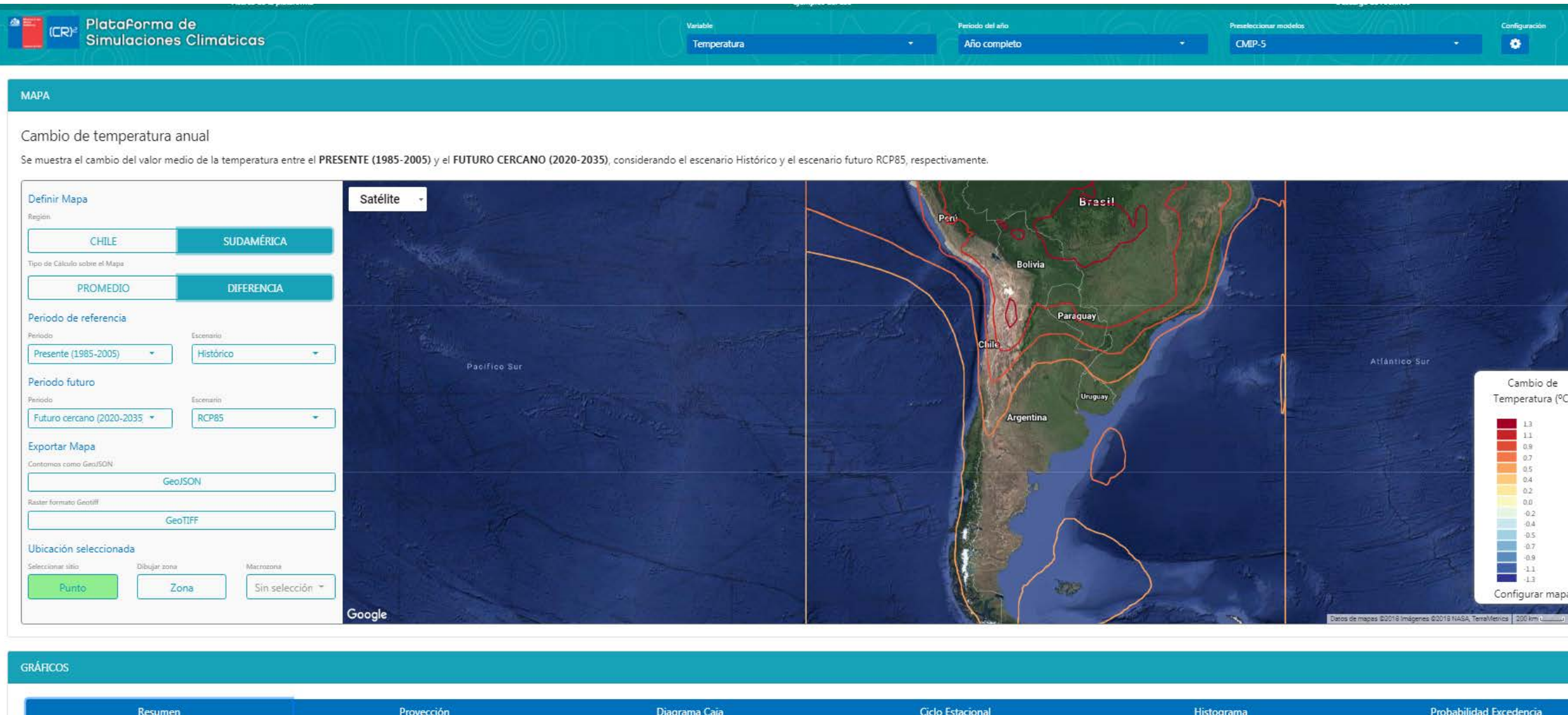
Proyecciones climáticas disponibles

Simulaciones climáticas:

<http://simulaciones.cr2.cl/>

Escenario cambio climático 2050 para todo Chile continental

Actualmente se están elaborando proyecciones para territorio Antártico e Islas.



Proyecciones climáticas disponibles

Base digital del clima:

<http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl/>

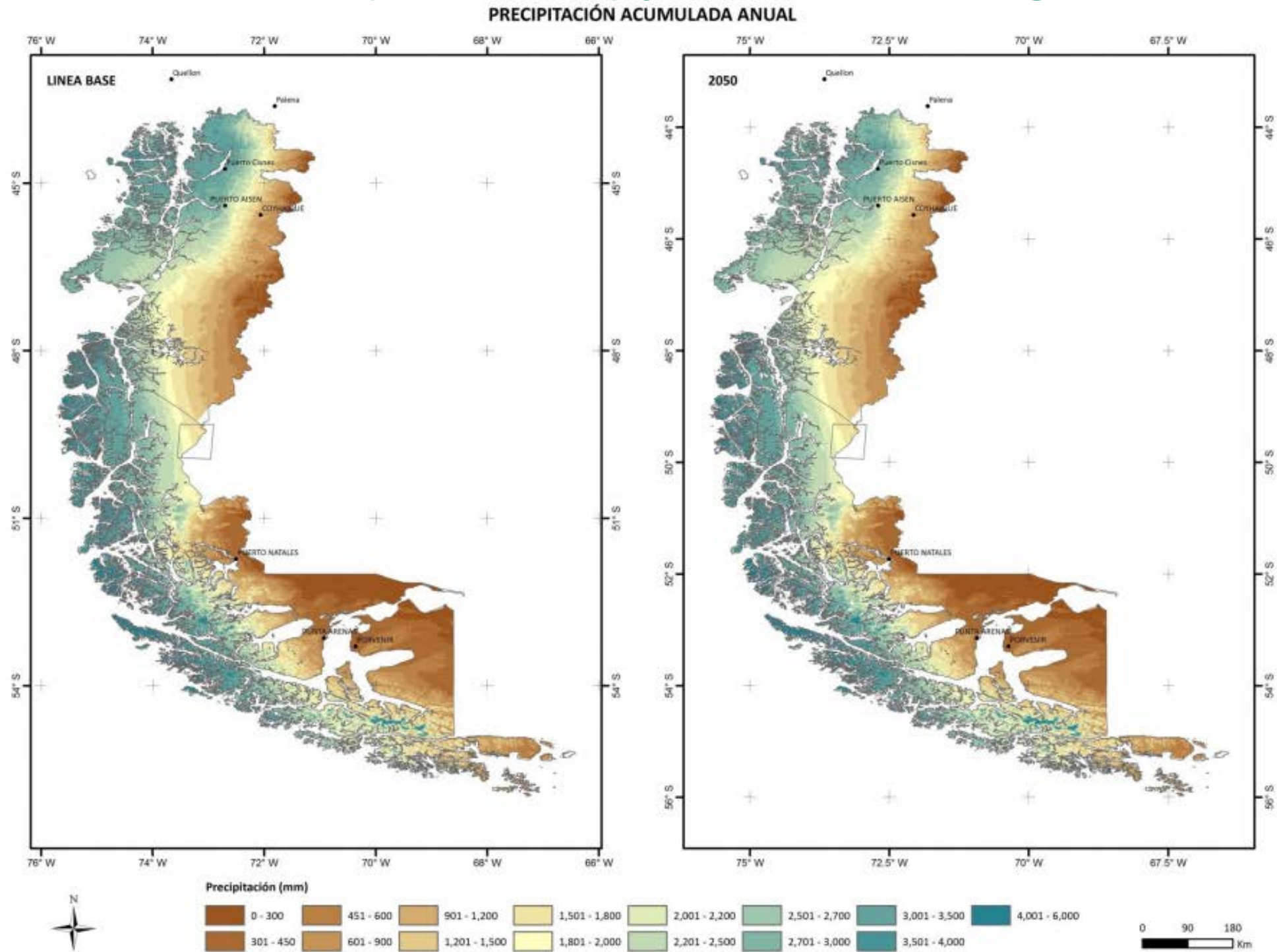
Escenario del cambio climático al 2050 para 342 comunas de chile

PROVINCIA	COMUNA / ZONA	LINEA BASE (1980 - 2010)									ESCENARIO 2050								
		TXE	TNE	TXJ	TNJ	Temed	Tjmed	PPA	PPA MIN	PPA MAX	TXE 50	TNE 50	TXJ 50	TNJ 50	Temed 50	Tjmed 50	PPA 50	PPA 50 MIN	PPA 50 MAX
Antártica Chilena	Cabo de Hornos	11,7	4,3	3,6	-0,4	7,6	1,5	1884	1257	3679	12,6	5,2	4,9	1,1	8,4	2,8	1953	1281	3795
	Central	11,3	3,1	2,1	-1,2	6,9	0,4	2101	1454	4929	12,3	4,1	3,5	0,4	7,8	1,9	2177	1498	5122
	Central bajo	12	5	4,5	0,1	8,1	2,2	1508	1177	2151	12,9	6	5,8	1,6	9	3,5	1560	1212	2235
	Occidente	10,4	2,7	1,9	-1,4	6,2	0,2	2882	1723	5963	11,3	3,6	3,2	0,2	7,1	1,6	3012	1736	6223
	Occidente bajo	11,2	4,4	4,1	0	7,4	1,9	2359	1491	5430	11,9	5,2	5,3	1,3	8,1	3,2	2460	1522	5488
	Oriente	12,8	4,6	3,6	-0,3	8,2	1,6	1424	987	2057	13,8	5,6	4,9	1,3	9,2	3	1454	998	2101
	Oriente bajo	12,4	5,9	5,5	0,2	8,7	2,7	1031	711	1546	13,3	6,8	6,8	1,6	9,5	4	1053	718	1600
Magallanes	Laguna Blanca	15,1	5,9	4	-0,8	10	1,5	678	351	1134	16,3	7	5,7	1,1	11	3,2	692	357	1164
	Oriente	14,9	5,5	3,4	-0,8	9,7	1,2	839	504	1214	16,1	6,6	5,1	1,1	10,8	2,9	857	512	1244
	Oriente bajo	15,3	6,3	4,6	-0,8	10,2	1,8	517	199	1054	16,5	7,4	6,3	1,1	11,3	3,5	526	201	1083
	Punta Arenas	12,3	5,2	3,5	0	8,3	1,6	2422	1454	4019	13,3	6,2	4,9	1,6	9,2	3,1	2524	1510	4181
	Central	12,3	4,6	2,5	-0,4	8	1	2473	1885	4967	13,3	5,6	4	1,3	9	2,5	2585	1960	5208
	Central bajo	12,9	5,7	4,1	-0,1	8,8	1,9	2058	1549	3239	13,8	6,7	5,6	1,5	9,7	3,4	2150	1615	3389
	Occidente	10,3	3,9	2,4	0,1	6,7	1,2	3569	2351	5875	11,2	4,8	3,7	1,6	7,6	2,5	3729	2455	6079
	Occidente bajo	10,7	5,2	4,3	0,8	7,5	2,4	3342	747	5741	11,4	6	5,5	2,1	8,3	3,6	3477	778	5944
	Oriente	13,7	5,5	2,9	-0,3	9,1	1,2	1800	1490	2430	14,7	6,5	4,4	1,5	10,1	2,8	1868	1538	2527
	Oriente bajo	14,2	6,5	4,7	-0,3	9,8	2,1	1291	702	1864	15,2	7,6	6,3	1,4	10,8	3,6	1335	711	1937
	Río Verde	12,1	5,4	3,4	-0,1	8,3	1,6	2385	1717	3567	13	6,3	4,8	1,5	9,2	3	2476	1770	3710
	Central	11,2	4,4	2,2	-0,7	7,4	0,7	2843	1762	5325	12,1	5,4	3,6	0,9	8,3	2,1	2954	1762	5541
	Central bajo	12,2	6,1	4,3	0,3	8,7	2,2	2250	1487	3182	13,1	7	5,6	1,8	9,5	3,5	2333	1537	3309
	Occidente	10,7	4,5	2,5	0,2	7,2	1,3	3360	2798	4274	11,6	5,4	3,8	1,8	8,1	2,7	3505	2923	4461
	Occidente bajo	11,1	5,8	4,3	0,9	8,1	2,5	3019	2525	3891	11,9	6,7	5,6	2,2	8,8	3,7	3136	2628	4044
	Oriente	13,4	5	2,7	-0,8	8,7	0,9	1599	991	2862	14,5	6,1	4,3	1	9,8	2,5	1649	1015	2965
	Oriente bajo	13,9	6,4	4,6	-0,3	9,6	2	1238	740	1867	14,9	7,4	6,1	1,4	10,6	3,6	1277	757	1938
	San Gregorio	16,6	6,8	4,9	-0,9	11,1	1,9	275	199	712	17,8	7,9	6,6	0,9	12,2	3,6	275	196	727
	Oriente bajo	16,6	6,8	4,9	-0,9	11,1	1,9	275	199	712	17,8	7,9	6,6	0,9	12,2	3,6	275	196	727

PROMEDIOS PARA LA COMUNA DE PUNTA ARENAS

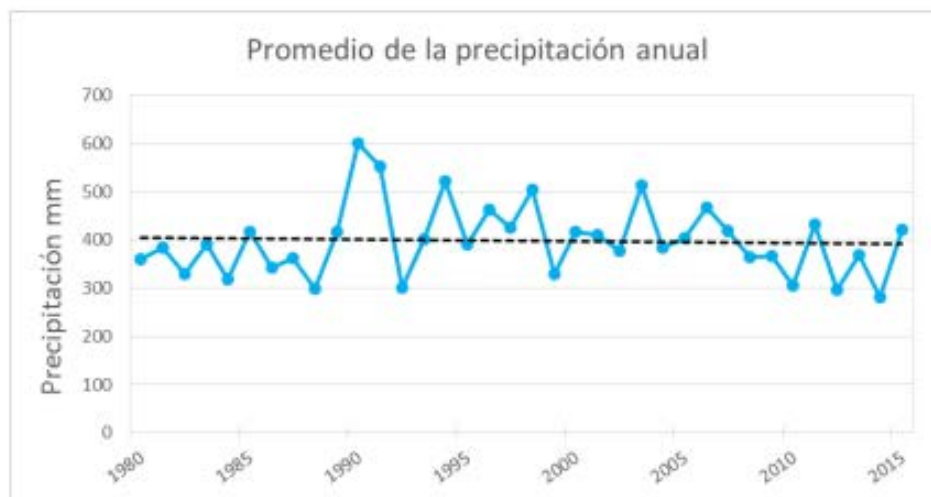
Variable	T°MaxEne	T°MínEne	T°MaxJul	T°MínJul	T°Media Estival	T°Media Invernal	PPA	PPA MIN	PPA MAX
LINEA BASE (1980 - 2010)	12,3	5,2	3,5	0	8,3	1,6	2422	1454	4019
ESCENARIO 2050	13,3	6,2	4,9	1,6	9,2	3,1	2524	1510	4181

Línea base (1980-2010) y futuro clima Magallanes

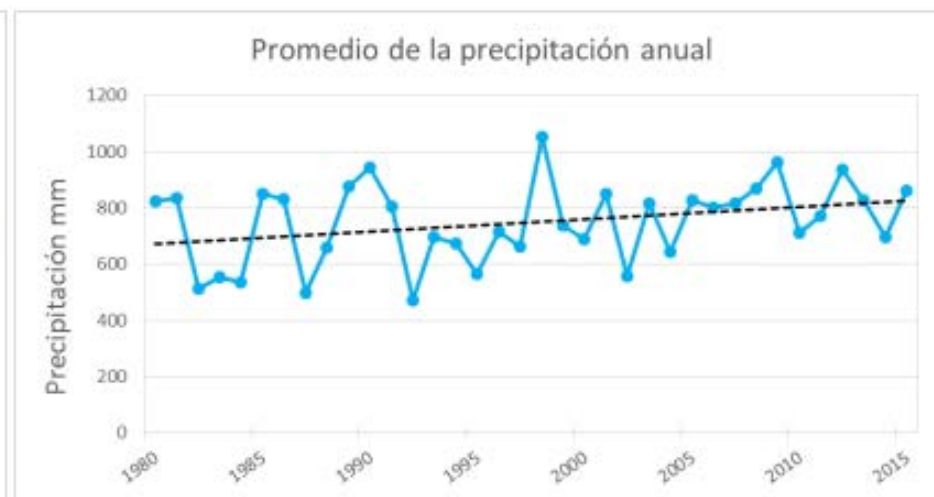


Fuente: <http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl>

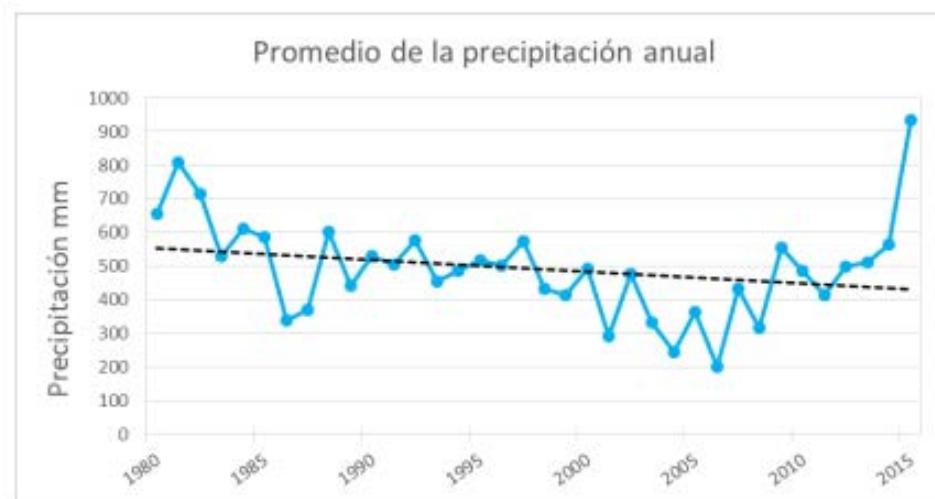
Tendencia de la precipitación anual



PUNTA ARENAS

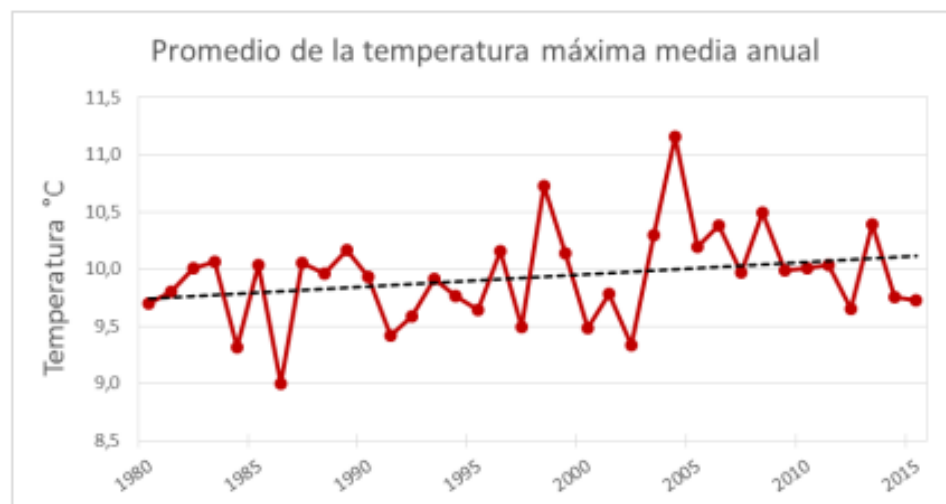


TORRES DEL PAINE

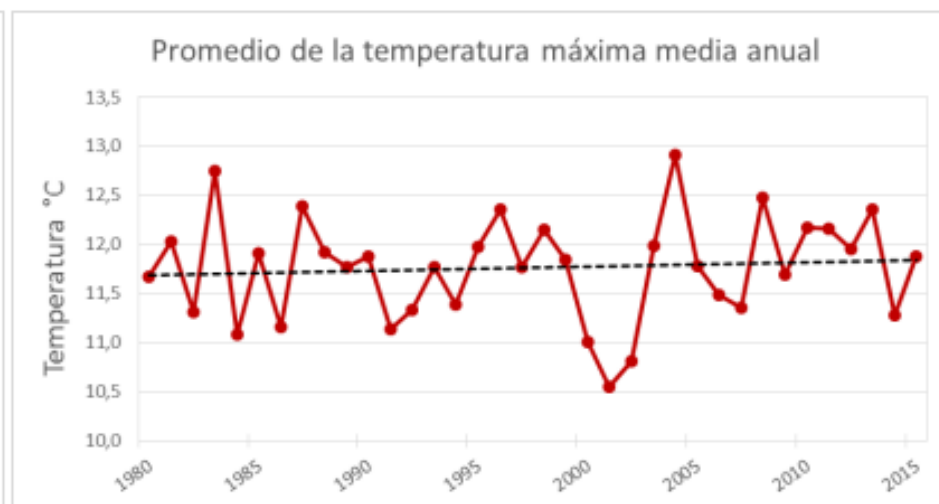


PUERTO WILLIAMS

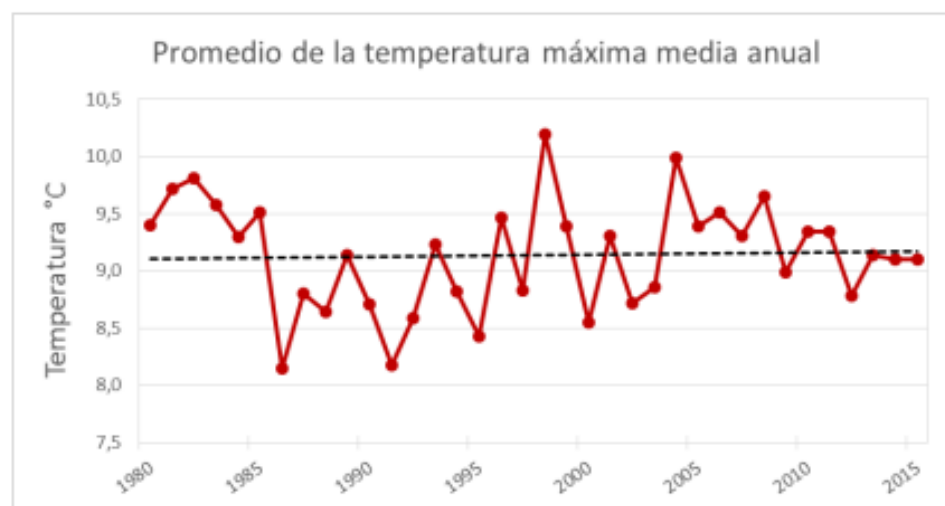
Tendencia de la temperatura máxima media anual



PUNTA ARENAS

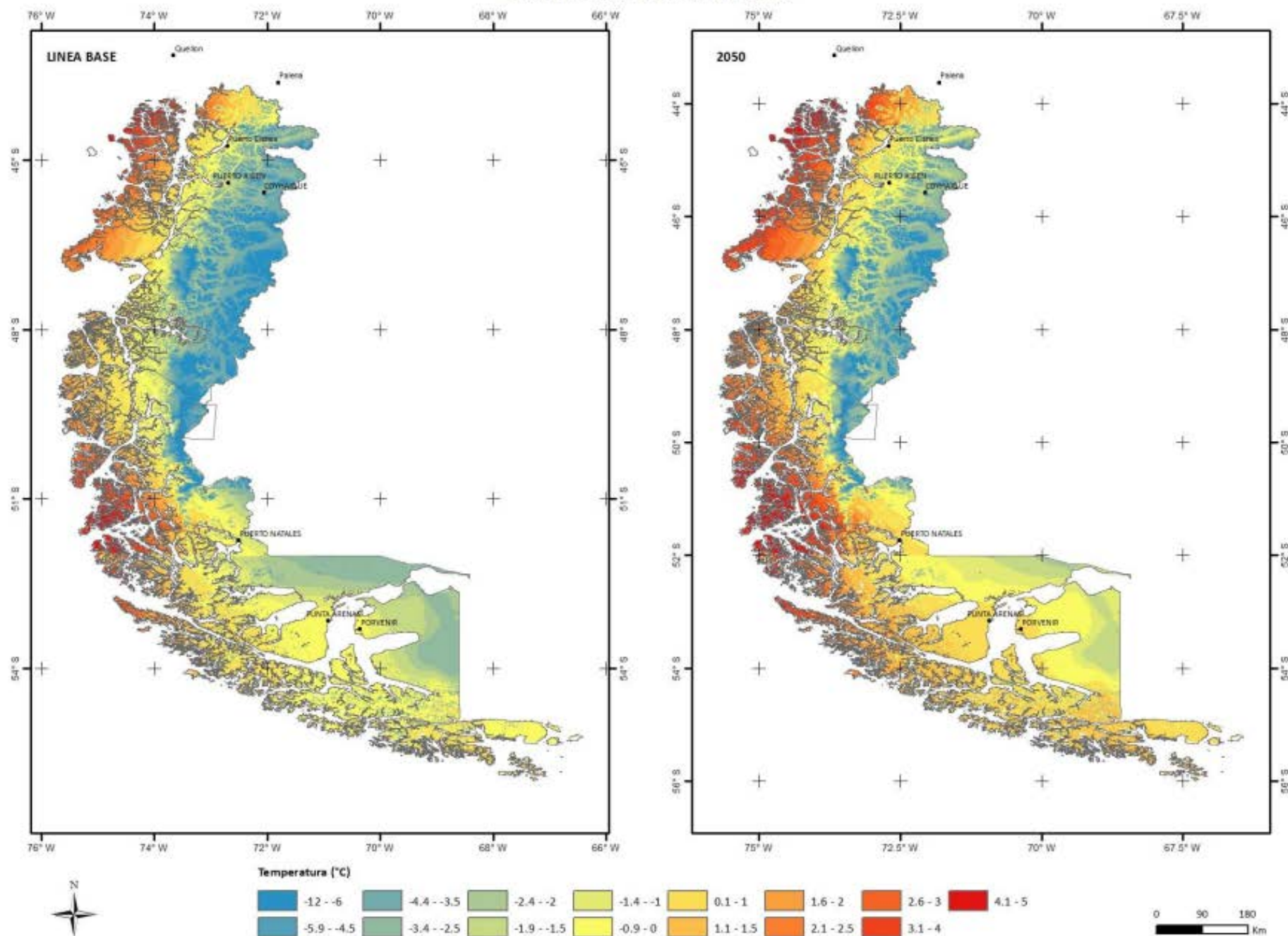


TORRES DEL PAINE



PUERTO WILLIAMS

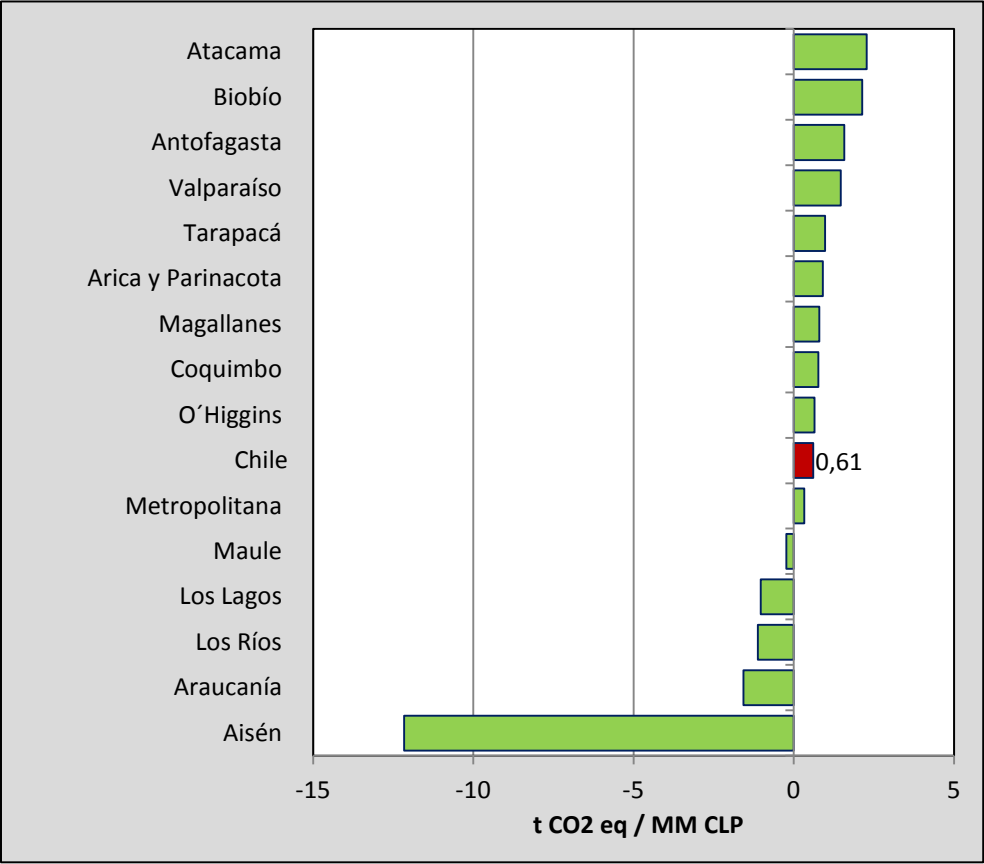
TEMPERATURA MÍNIMA DE JULIO



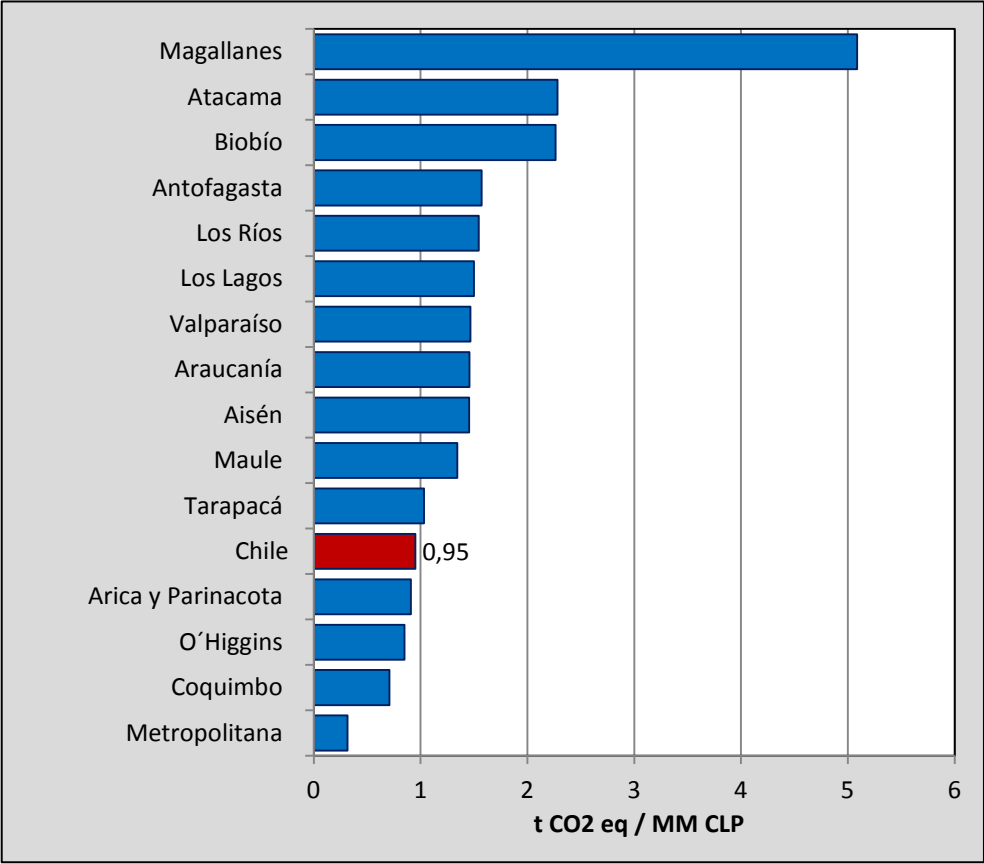


**CHILE LO
HACEMOS
TODOS**

Emisiones de GEI por Producto Interno Bruto



Intensidad de GEI: balance de GEI por PIB por región, año 2013



Intensidad de GEI: emisiones de GEI totales por PIB por región, año 2013