

“La problemática del Agua y el desarrollo de la Región de Coquimbo, al 2020”

Pablo Álvarez
Director **CEAZA**.

Escala Global

El agua como un “bien o una cosa” con existencia física.

Los derechos que se generan sobre ella son incorporeales. Por lo tanto existe una idea global de derecho a acceder al agua,...o al menos a su uso y goce.

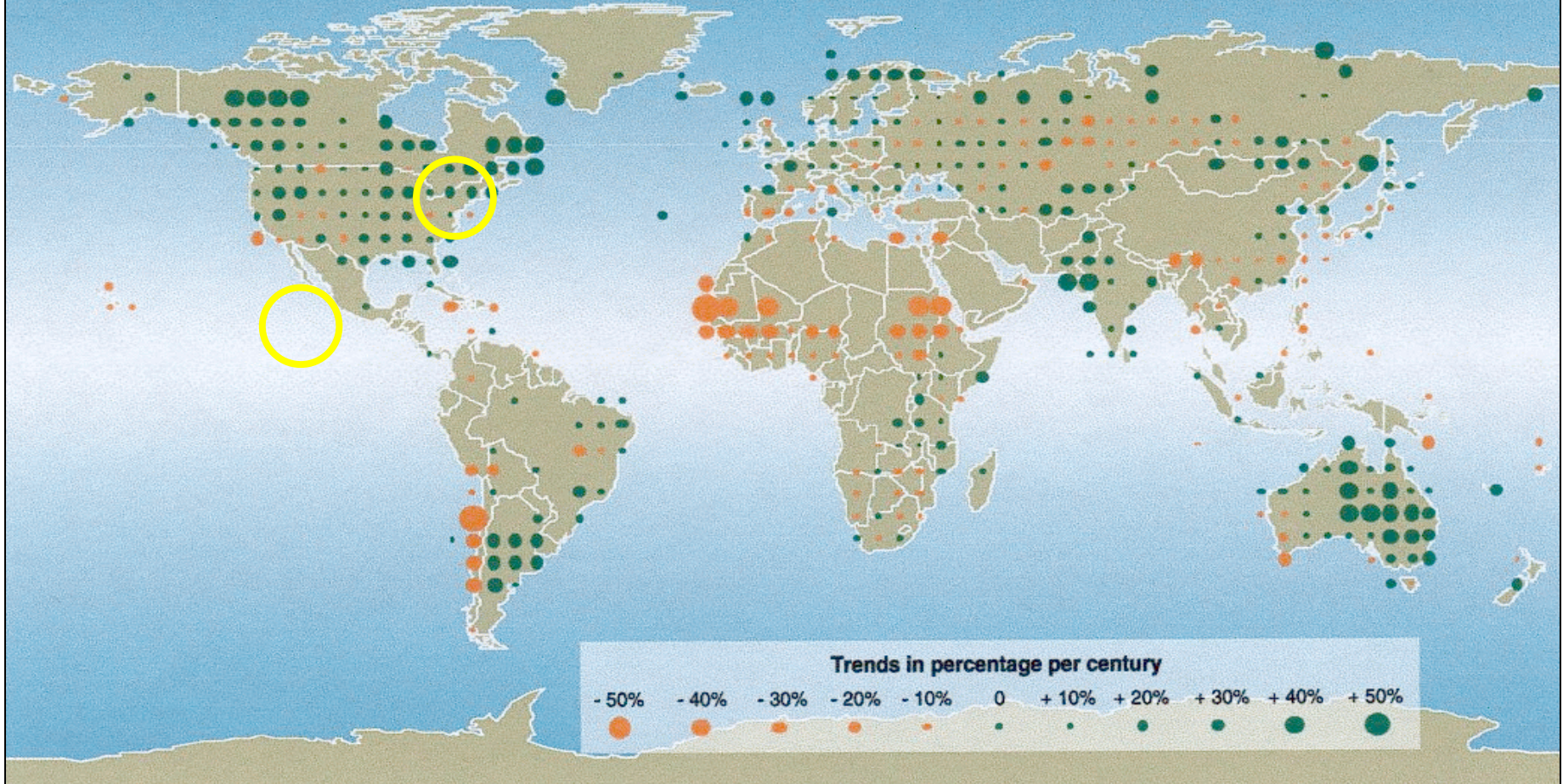
Las grandes diferencias están sobre el derecho a disponer o no del bien.

En general existe un ordenamiento pero no un consenso sobre quienes son reconocidos como autoridades competentes para otorgar derechos sobre el agua.

Existe un consenso sobre la disponibilidad del agua lo que en general es coherente con el concepto de “recurso”. El asunto está en que siendo un bien escaso no existe acuerdo en asignarle un valor económico (bien-extracomercio).

El agua es analizada con frecuencia bajo dos perspectivas: la volumétrica (ciclo hidrológico), la cualitativa (ciclo geoquímico),....., se integran una tercera óptica que es la biológica y una cuarta que es la geopolítica.

Annual precipitation trends (1900-1999)



Solamente dos zonas en el mundo sufren de un deficit de 30 hasta 50% de las precipitaciones.

Criósfera: hechos claves a escala global.

El término criósfera incluye todas las aguas al estado sólido. La figura siguiente muestra sus componentes y la respuesta temporal esperada al cambio global (IPCC 4th assessment).

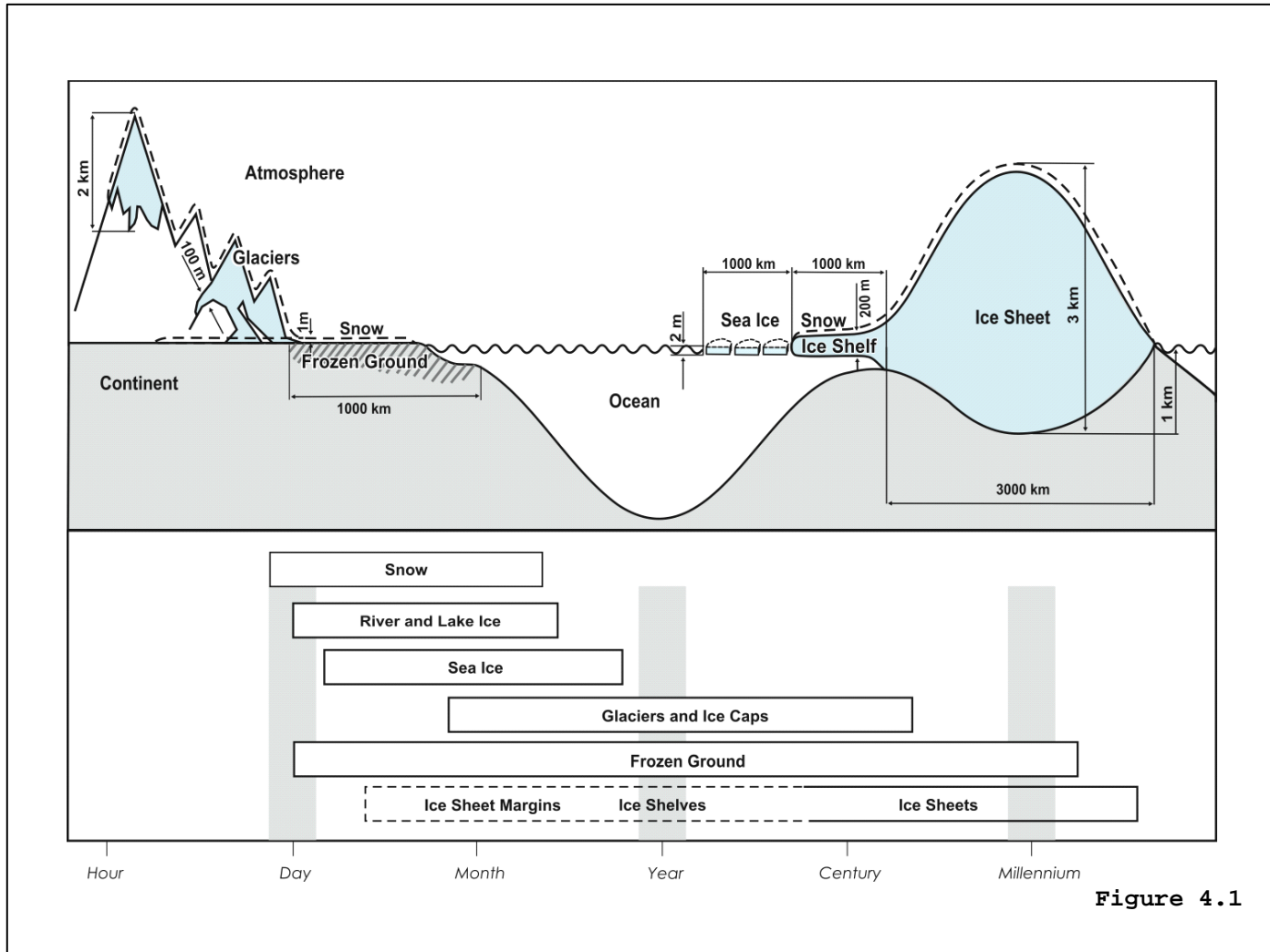


Figure 4.1

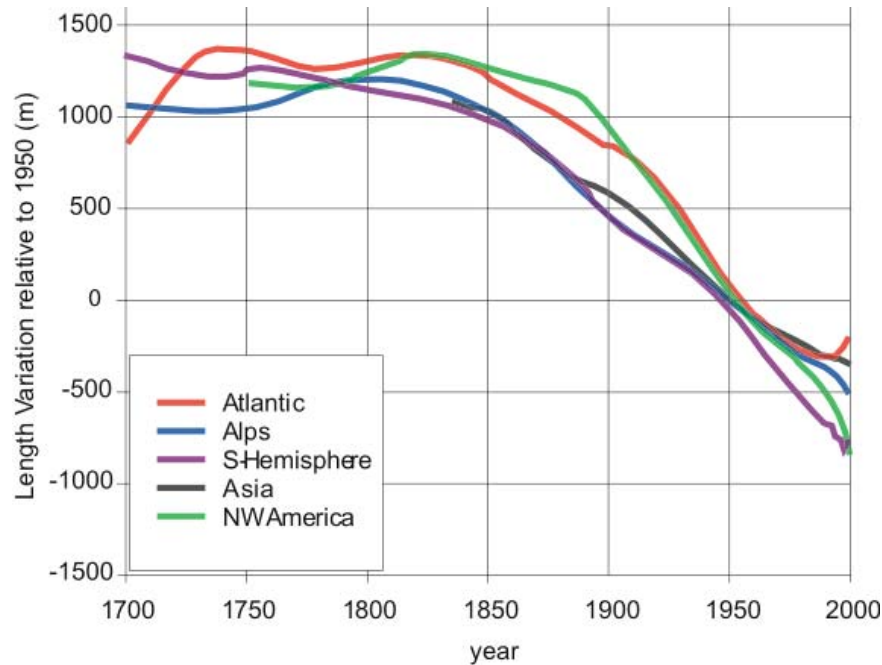


Figure 4.13

Los glaciares disminuyen a nivel global lo que implica un decrecimiento del almacenamiento de agua.

Large-scale regional mean length variations of glacier tongues (Oerlemans, 2005). The raw data are all constrained to pass through zero in 1950. The curves shown are smoothed with the Stineman (1980) method and approximate this. Glaciers are grouped into the following regional classes: SH (tropics, New Zealand, Patagonia), northwest North America (mainly Canadian Rockies), Atlantic (South Greenland, Iceland, Jan Mayen, Svalbard, Scandinavia), European Alps and Asia (Caucasus and central Asia).

IPCC 4th assessment

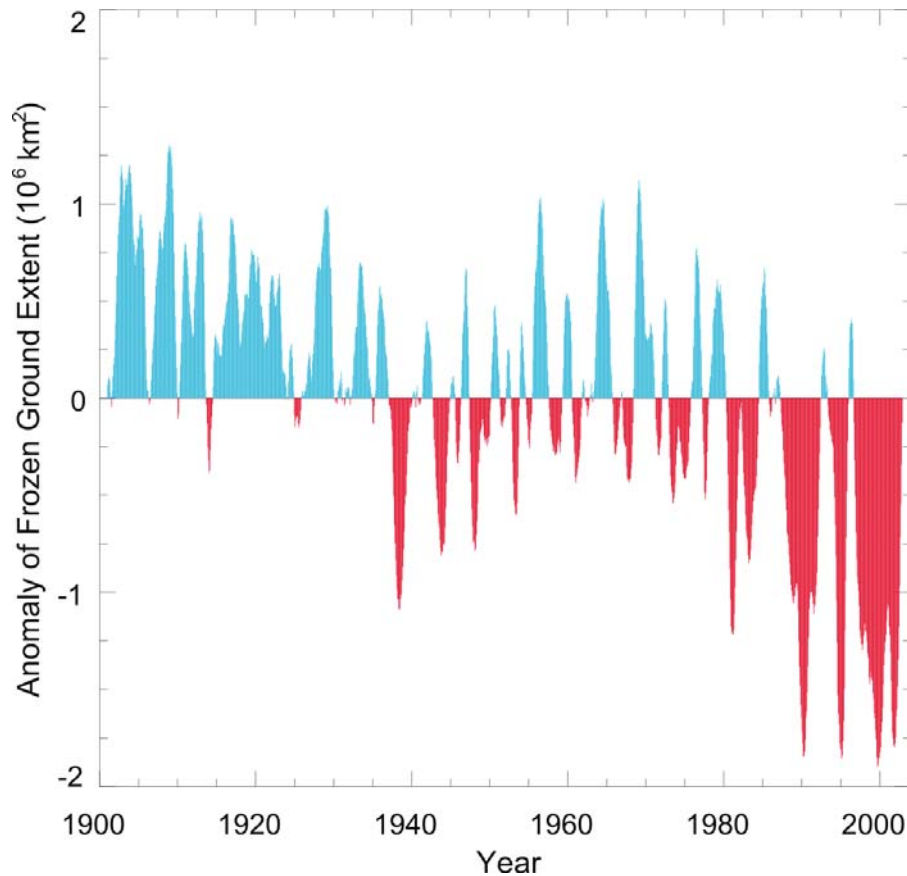


Figure 4.22

El area de permafrost disminuye.

*Historical variations in the monthly areal extent (10⁶ km²) of seasonally frozen ground (including the active layer over permafrost) for the period from 1901 through 2002 in the NH. The positive anomaly (blue) represents above-average monthly extent, while the negative anomaly (red) represents below-average extent. The time series is smoothed with a low-pass filter (after Zhang et al., 2003). **IPCC 4th assessment***

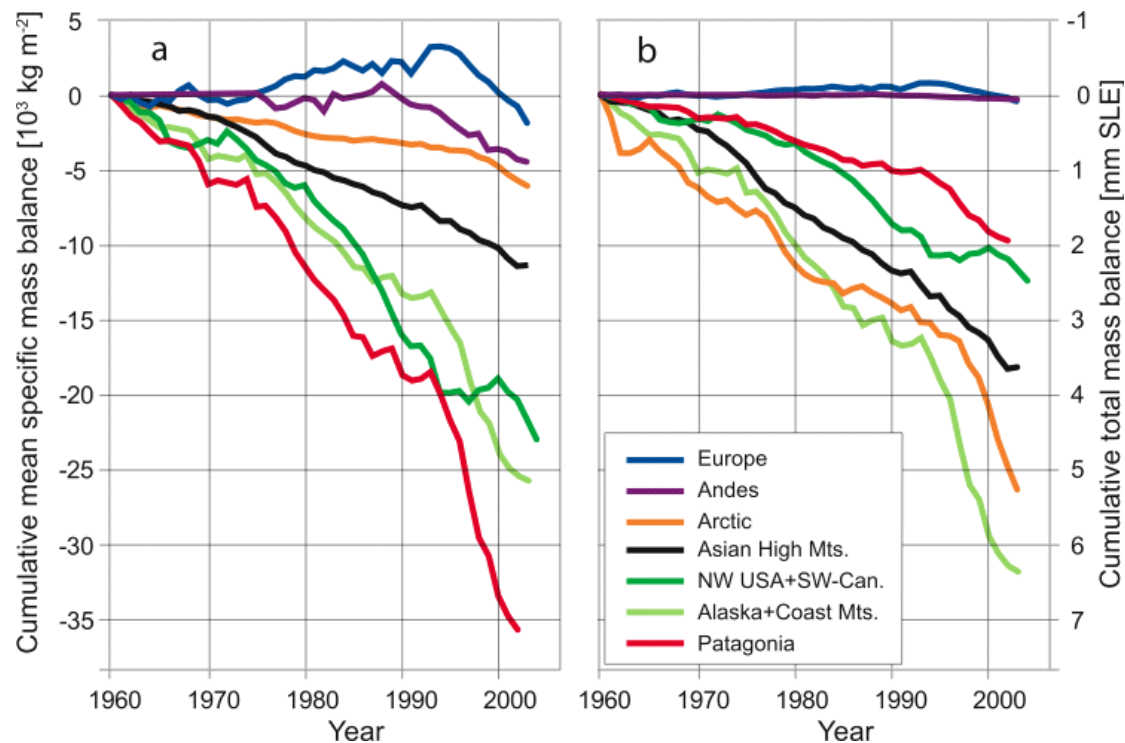


Figure 4.15

El retroceso de los glaciares disminuye el almacenamiento de agua pero también contribuye al aumento del nivel del agua en los océanos.

*Cumulative mean specific mass balances (a) and cumulative total mass balances (b) of glaciers and ice caps, calculated for large regions (Dyurgerov and Meier, 2005). Mean specific mass balance shows the strength of climate change in the respective region. Total mass balance is the contribution from each region to sea level rise. **IPCC 4th assessment***



Upsala glacier, Patagonia, Argentina

1928 and 2004



Glacier Ururashraju,
Cordillera Blanca, Peru

1986 and 1999

Calidad del agua

- Se ha integrado el concepto de calidad asociado a que un agua de “calidad” es aquella compatible con la vida de los organismos, las plantas y el hombre.
- Este concepto se aleja del tradicional que asocia la calidad a la compatibilidad con una actividad o uso.
- En general existen cuatro fuentes globales asociadas al deterioro de la calidad del agua: la agricultura convencional (riego + agroquímicos), la minería convencional (metales pesados), el uso industrial y el uso humano (desechos orgánicos).

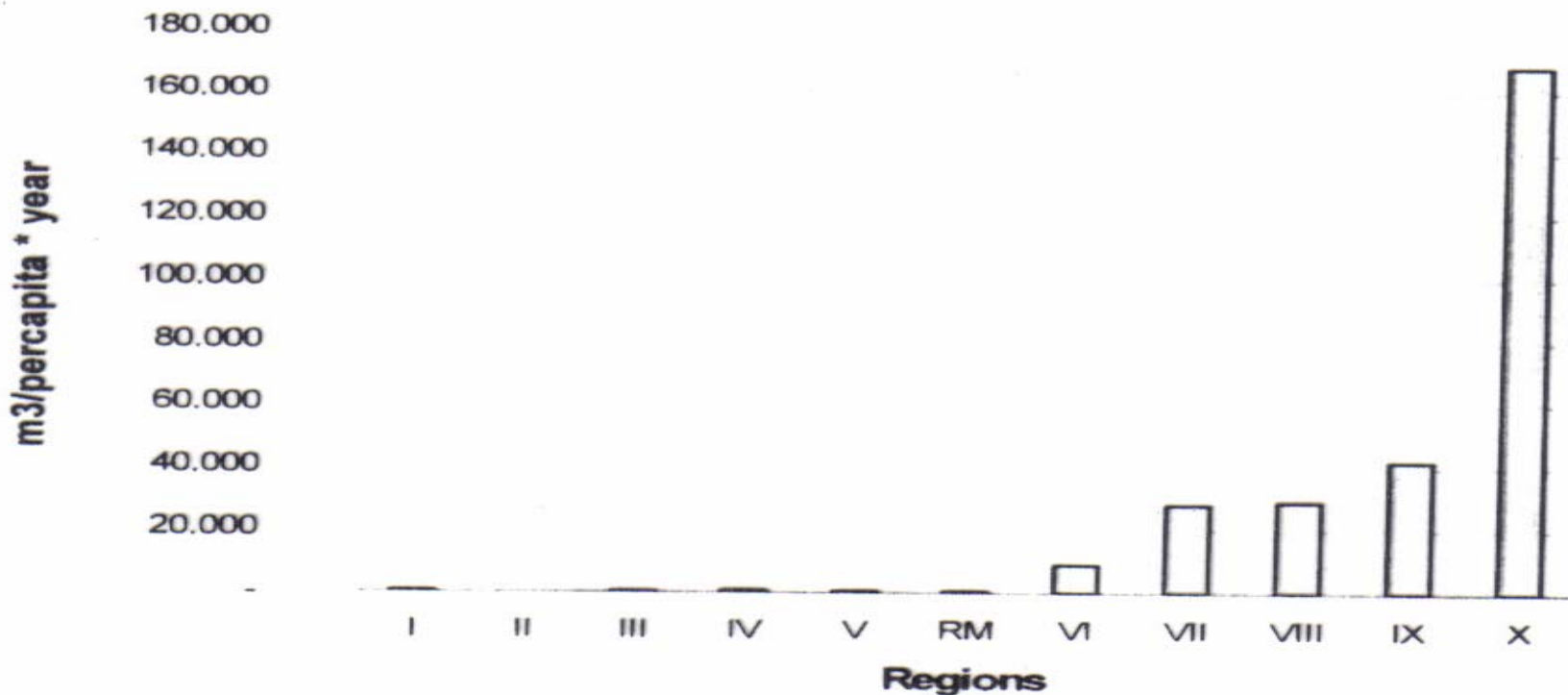
- La calidad y su preservación ha sido abordada por medio de planes de cuenca o manejo integrado con participación del Estado.
- La calidad es el principal problema en países con balances hídricos neutros o positivos (el agua lava y arrastra los residuos de la actividad humana).
- Los indicadores biológicos y los sistemas de monitoreo permanente son una herramienta de apoyo a una gestión integrada. Los bioindicadores están muy difundidos y frecuentemente son de aplicación obligatoria en Estados Unidos, Canadá, Japón y los países miembros de la Unión Europea, donde se instrumentan a través de sus respectivas Agencias de Protección Ambiental.

Escala Nacional

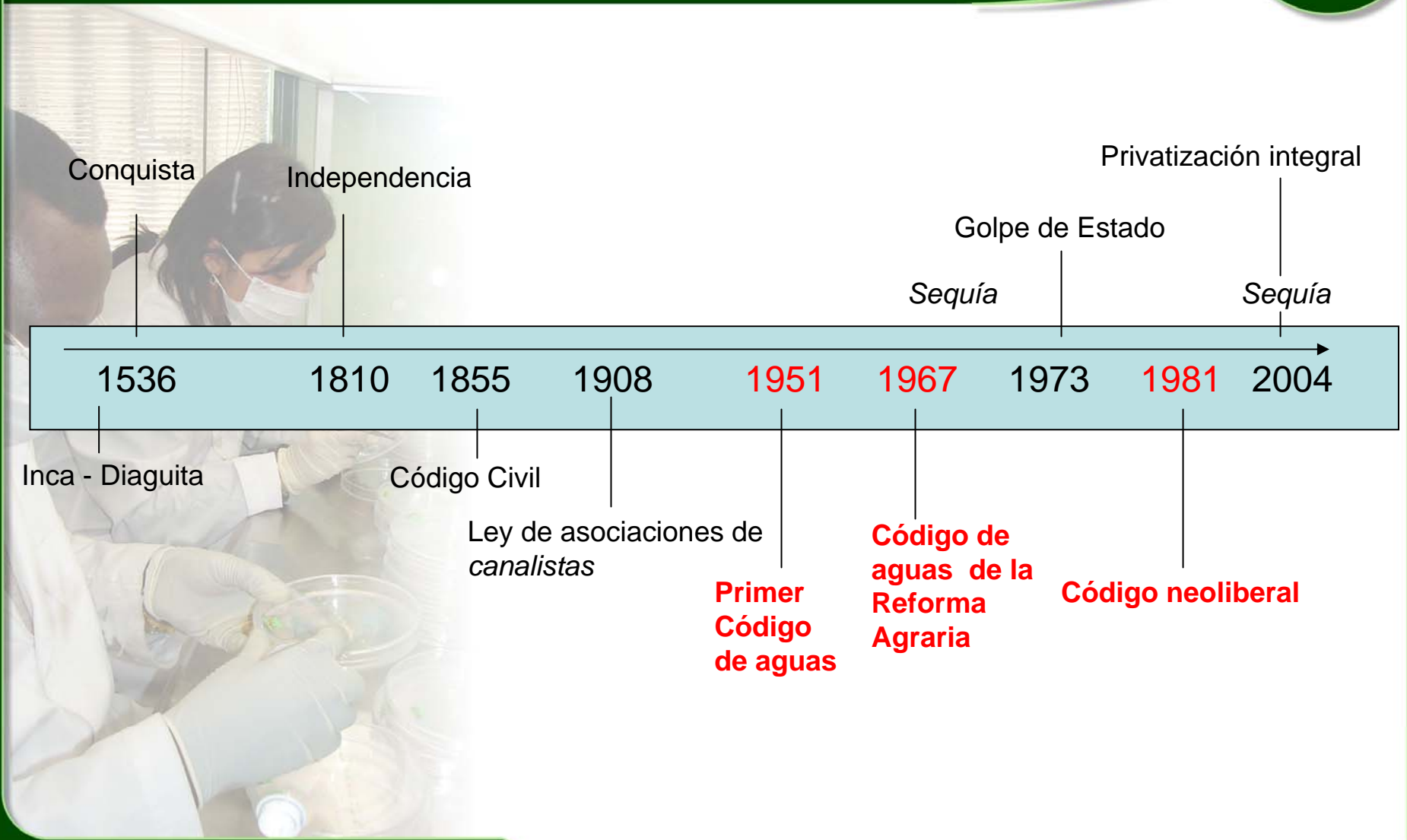
2000	2005	2025
2.452	2.295	1.841

Esta distribución tiene que ver con la forma de legislar y con las percepciones ciudadanas del déficit o carencia de agua.

Availability of water (m³/percapita year)



- La construcción de las reglas



El agua, los derechos de agua

El agua continental
es :

Cosa pública

Corporal

Variable

No apropiable

Extra-comercio

Los derechos de agua en 2008
son :

Privado

Incorporal

Movil (en el espacio y en el tiempo)

Apropiables, comercializables

Uso

Goce

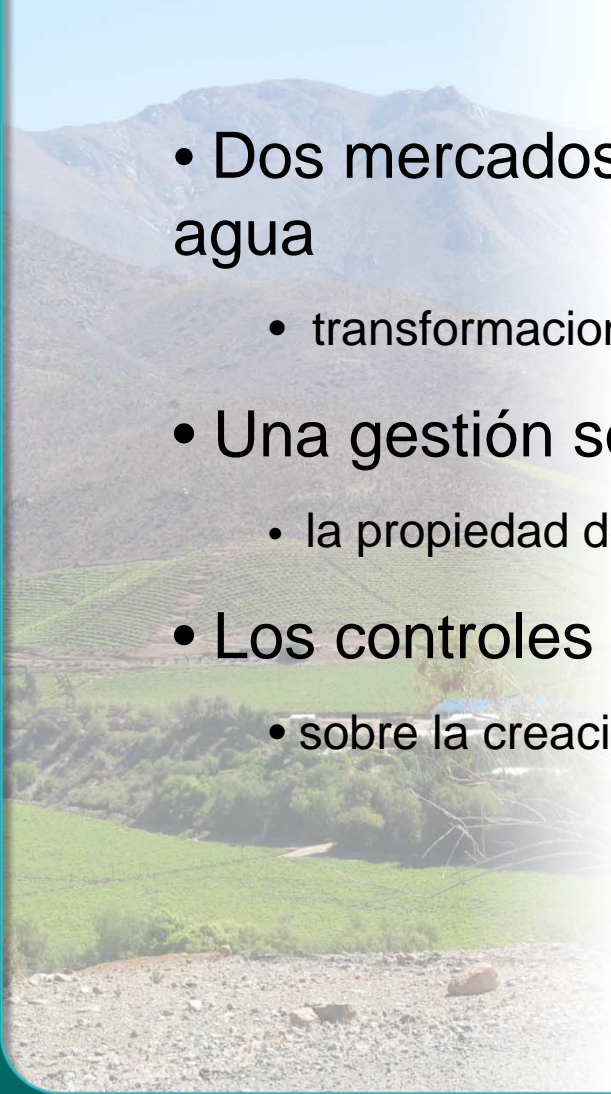
Disposición

***Independientemente
de la tierra***

Algunas consecuencias:

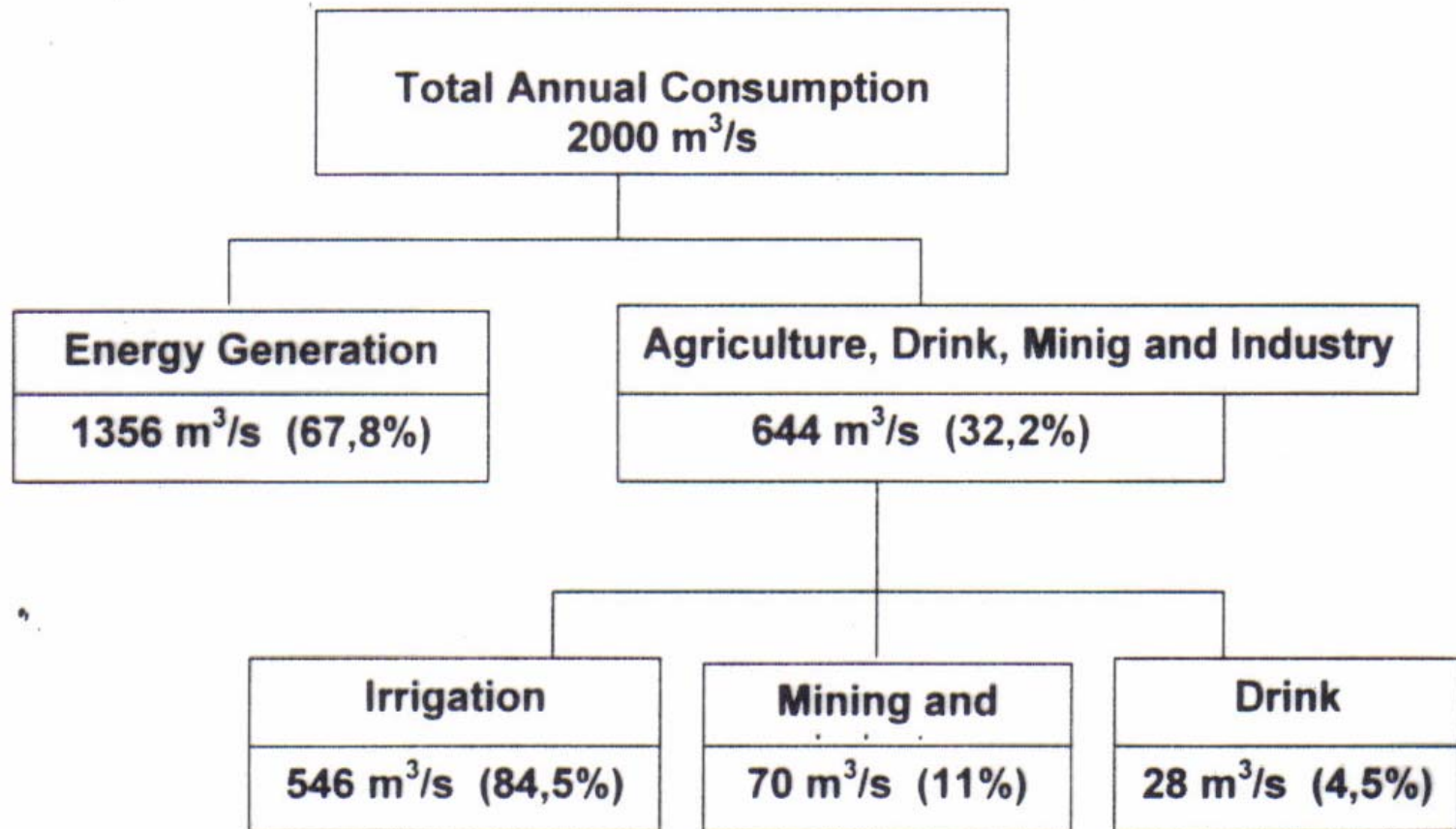


- Dos mercados distintos: la tierra, los derechos de agua
 - transformaciones del territorio
- Una gestión social compleja
 - la propiedad de los derechos da poder (votos en zonas áridas)
- Los controles
 - sobre la creación de nuevos derechos



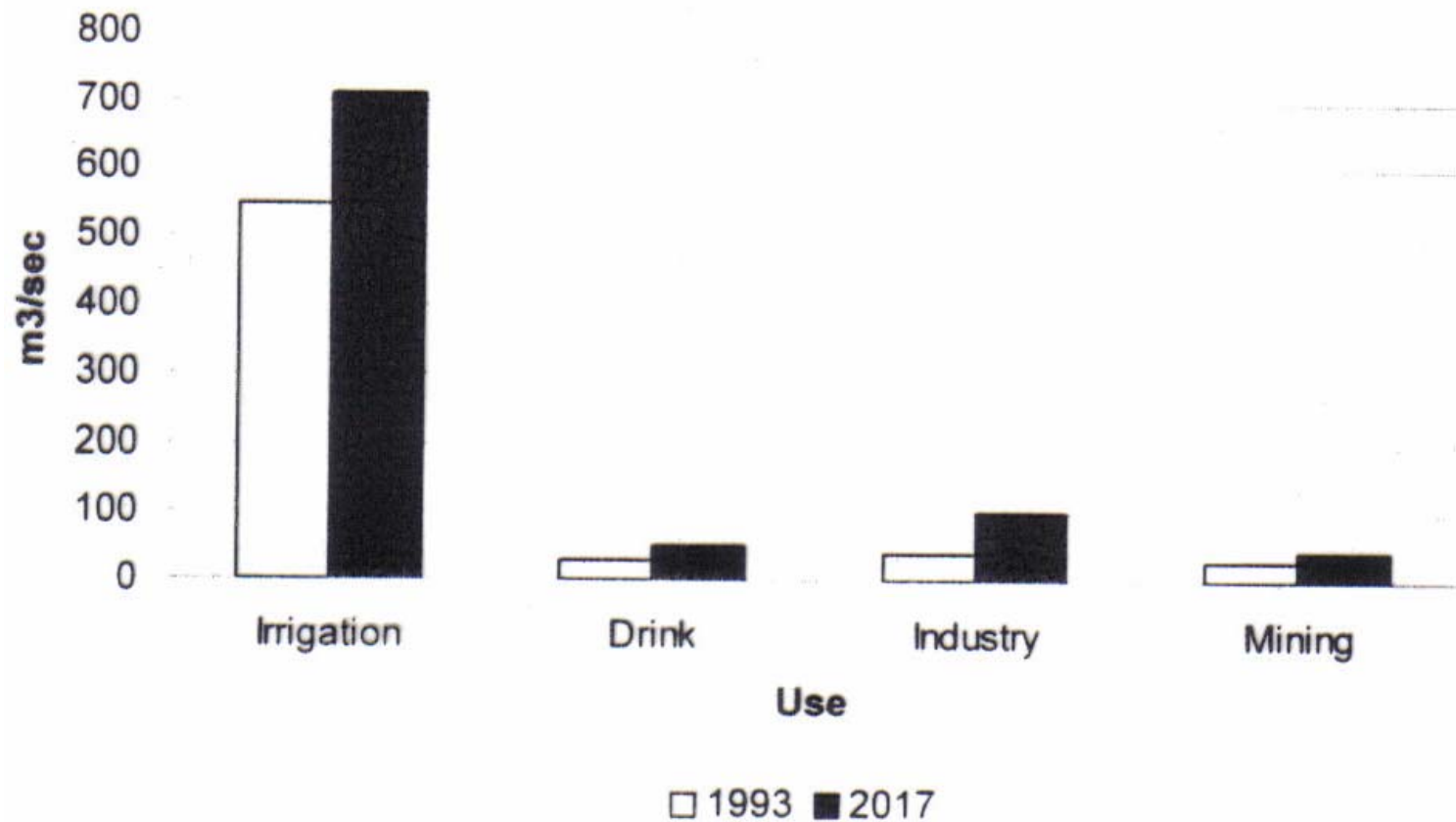
Use of the Water.

The use of Water Resources es divided as follows:



Behaviour of the Increases of the Consumption between 1993-2017.

Behaviour of the Consumption (1993-2017)



Superficie regada (en ha) en el año agrícola 1996/97, por sistema de riego, según región

Región	Riego Gravitacional		Mecánico Mayor (1)		Microrriego (2)		Superficie Total Regada
	Número	Superficie	Número	Superficie	Número	Superficie	
I Región	3.304	6.904,4	2	7,8	568	1.560,1	8.035,3
II Región	1.708	2.911,2	0	0,0	27	49,4	2.960,6
III Región	1.829	6.776,9	5	66,1	252	7.342,5	14.185,5
IV Región	12.429	34.962,5	10	445,6	948	14.051,1	49.459,2
V Región	13.276	49.757,4	283	3.528,4	1.941	15.521,7	68.807,5
VI Región	22.805	197.382,4	190	3.020,9	314	6.572,7	206.976,0
VII Región	29.219	312.790,3	160	3.319,8	271	3.716,0	319.826,1
VIII Región	20.087	177.274,0	234	2.296,7	218	682,1	180.252,8
IX Región	3.217	43.950,8	343	6.215,4	90	557,7	50.723,9
X Región	42	516,4	224	5.637,9	59	853,1	7.007,4
XI Región	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3.484,6
XII Región	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1.792,5
R. M.	12.646	127.613,7	177	5.983,9	981	11.246,9	144.844,5
Total país	120.562	960.840,0	1.628	30.522,5	5.669	62.153,3	1.058.355,9

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario

(1) Aspersión u otro mayor

(2) Goteo u otros localizados

1.250.000 ha con 85 % S.R.

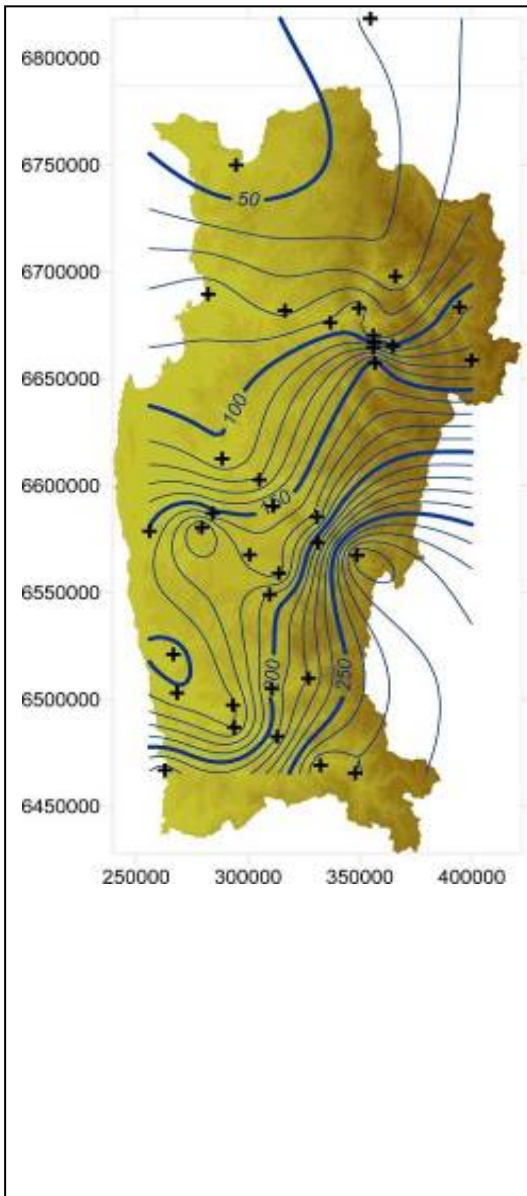
Escala Regional.

En Chile se han inventariado hasta el año 2007, cerca de 1835 glaciares con una superficie de 15,489.8 km² de hielo. Se estima además una superficie no inventariada de 4,700km² de hielo, lo que totaliza para el país una superficie cubierta de glaciares aproximada de 20,189.8 km². **CECS**

Glacier surface areas (Rivera et al., 2000) :

Región	Zona o Cuenca	Número glaciares	Superficie en km ²
I	Norte Grande	14	29.70
II	Norte Grande	14	12.13
III	Norte Chico	49	66.83
IV	Norte Chico	11	7.02
V	Aconcagua	267	151.25
Metropolitana	Maipo	647	421.9
VI	Cachapoal	146	222.42
VI	Tinguiririca	261	106.46
VII	Mataquito	81	81.91
VII	Maule	98	35.32
VIII	Itata	s/i	15
VIII-IX	Bío Bío	29	52.37
IX	Imperial	13	18.72
IX-X	Toltén	14	68.48
IX-X	Valdivia	6	42.33
X	Bueno	11	19.35
X	Petrohué	12	60.57
X	Mauñín	1	2.84
X	Chamiza	1	1.05
XI	Campo Hielo Norte	28	4200
XI-XII	Campo Hielo Sur	48	9659

The cryosphere of Norte Chico (1)



Norte Chico is administrative regions III and IV of Chile (26-32°S)

60 glaciers in Norte Chico, but ice area of only c. **74km²** compared to 28 glaciers totaling 4200km² and 48 glaciers totaling 9659km² in the Campo Hielo Norte and Sur catchments respectively (Rivera et. al., 2000). The last glacier inventory for Norte Chico region was carried out in 1987.

The only glacier to have been studied in any depth is the *Glaciar Tapado* in the upper Elqui valley where an ice core and surface energy balance studies were carried out (1999).



From the Tapado glacier ice core a mean annual net accumulation of 316mm water equivalent (weq) and 327mm weq loss by sublimation was deduced by chemical analysis for 1962–1999. This corresponds to an initial total annual accumulation of 539mm weq.

The annual variability of the accumulation and sublimation may exhibit a correlation with the Southern Oscillation Index (SOI).

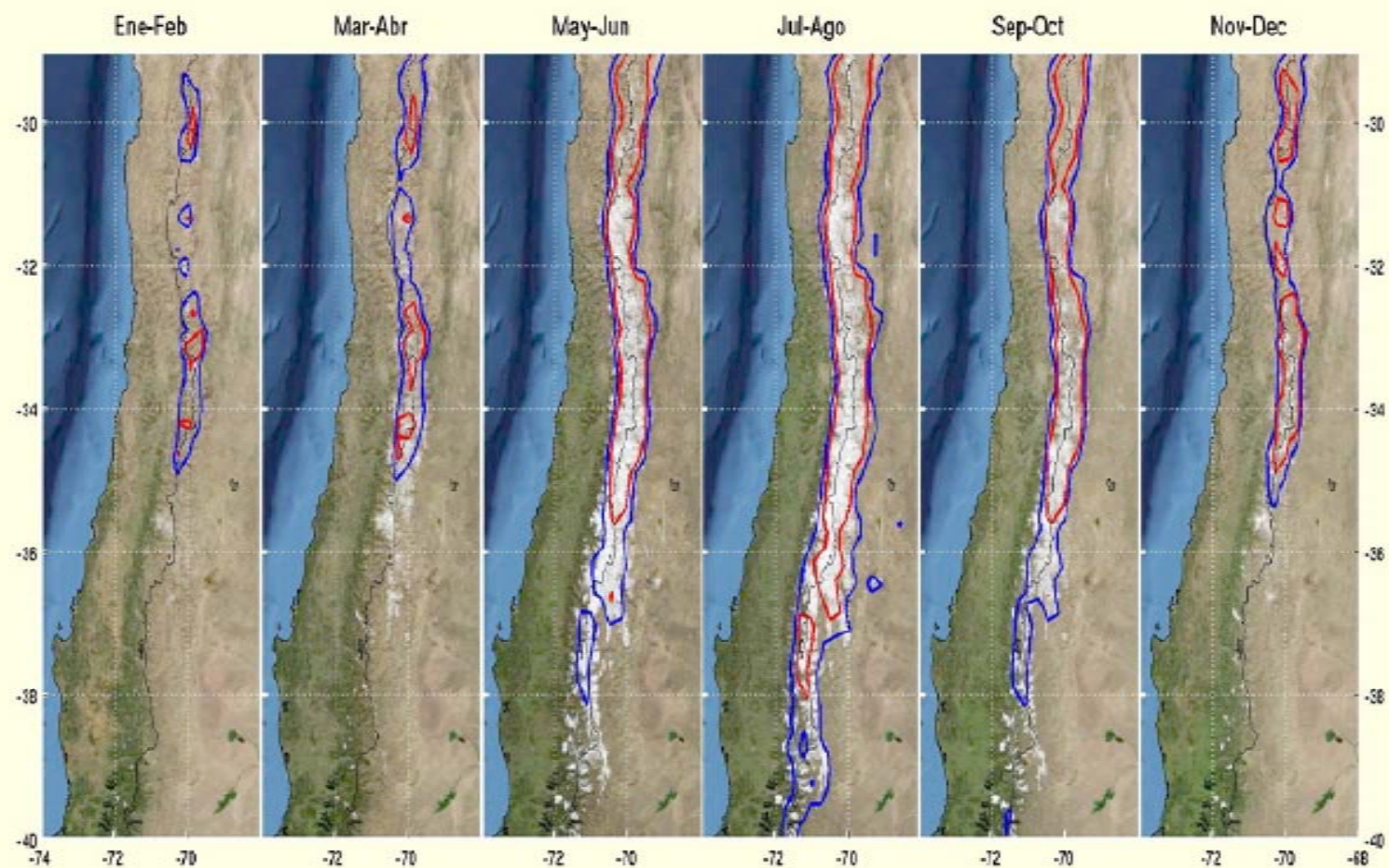
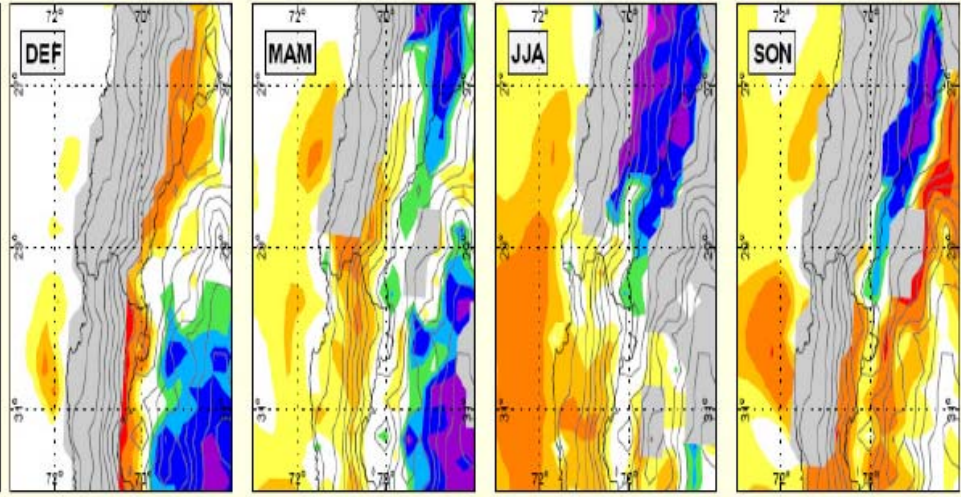


Figura 5.7: Variación del área con temperatura inferior a 0°C en la simulación del Clima Actual (línea azul) y bajo el escenario A2 (línea roja) a través del año en Región Central y Región Centro-Sur. Fondo de la imagen es un producto del satélite MODIS que muestra los cambios estacionales de la cobertura vegetal y nivel del terreno de manera aproximada.

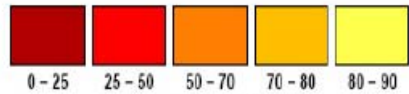
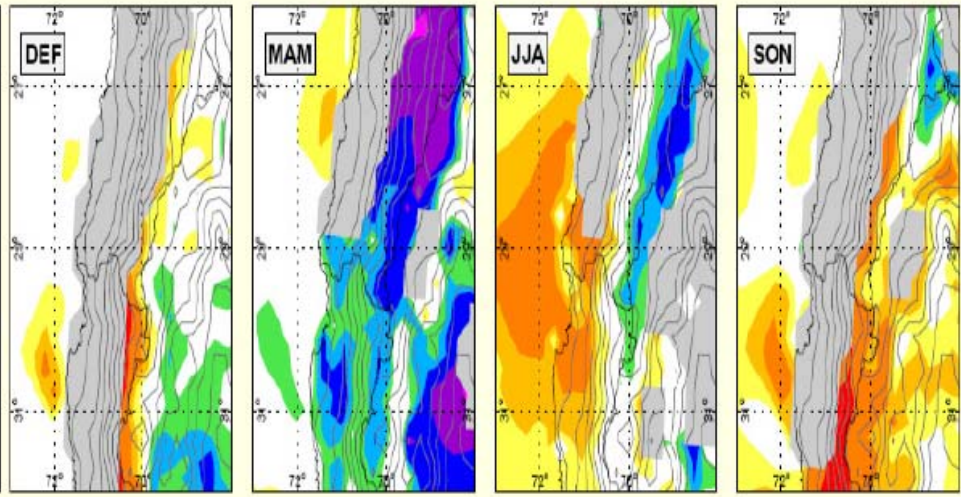


Precipitación Estacional (cm)

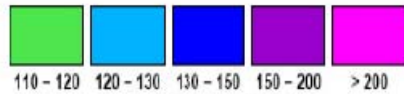
CAMBIO FUTURO: A2



CAMBIO FUTURO: B2



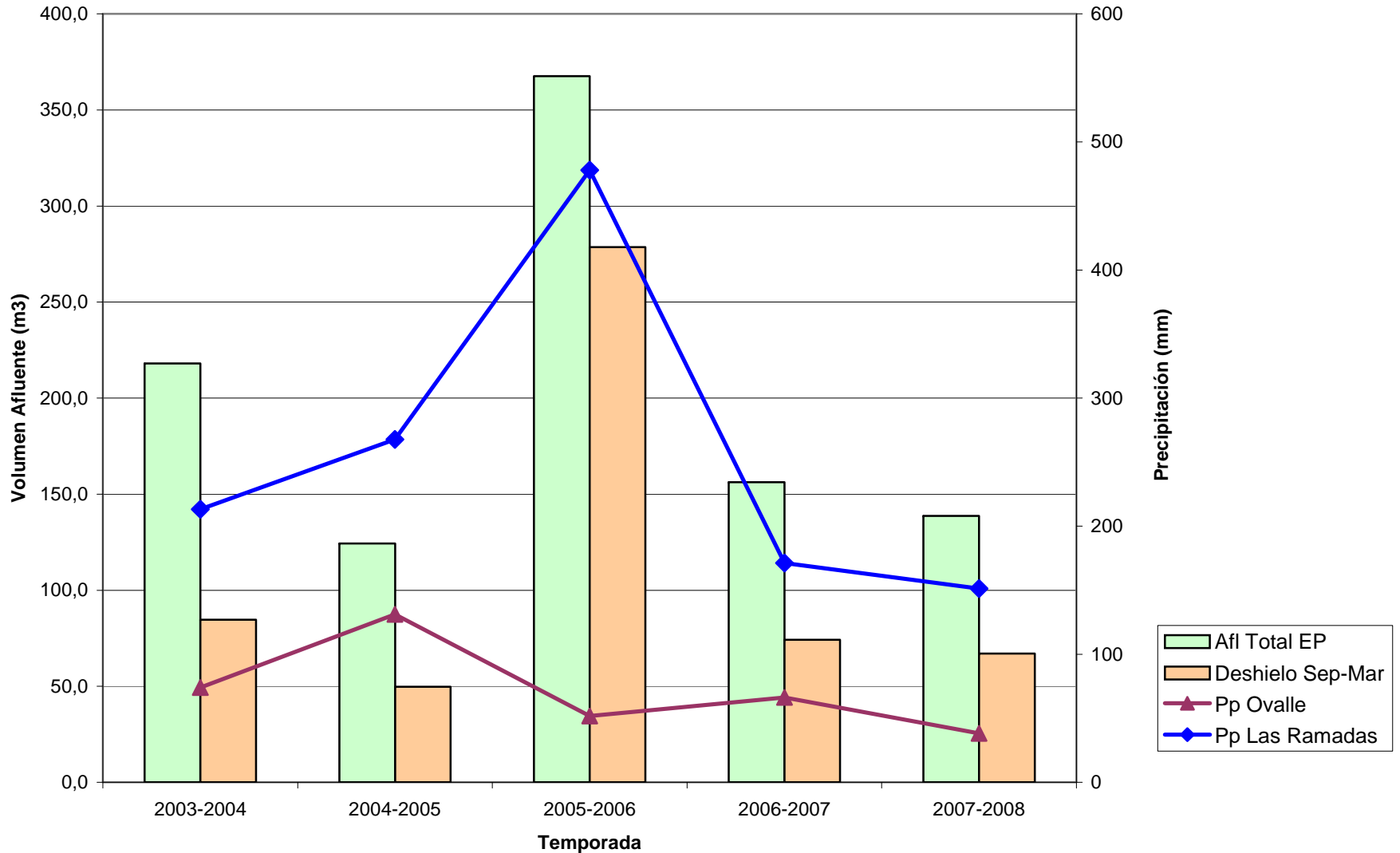
Menos (% de Actual)



Más (% de Actual)

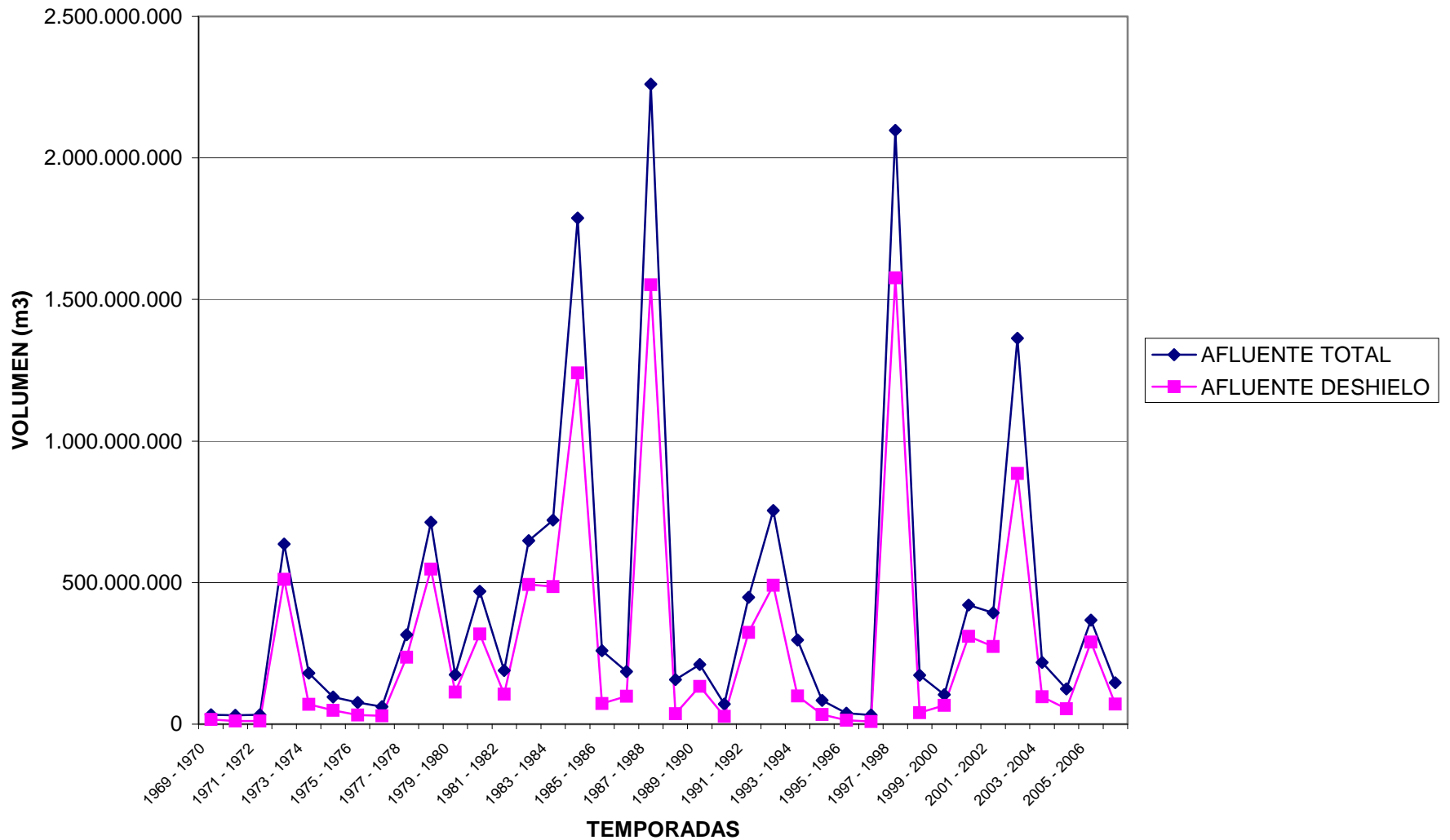


Relación afluente Embalse Paloma vs Precipitaciones Cuenca Río Grande Limarí

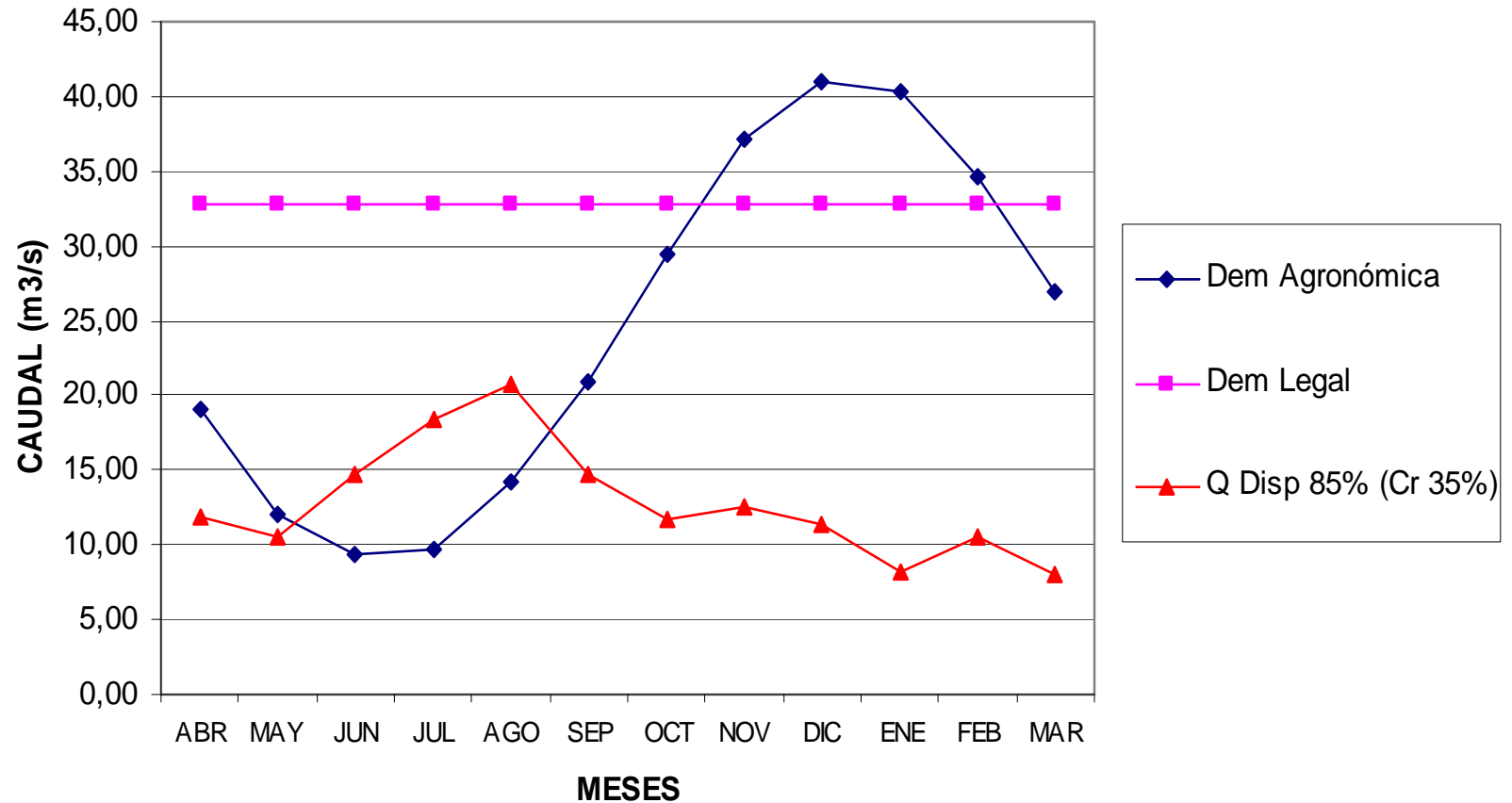


Fuente DGA, DOH

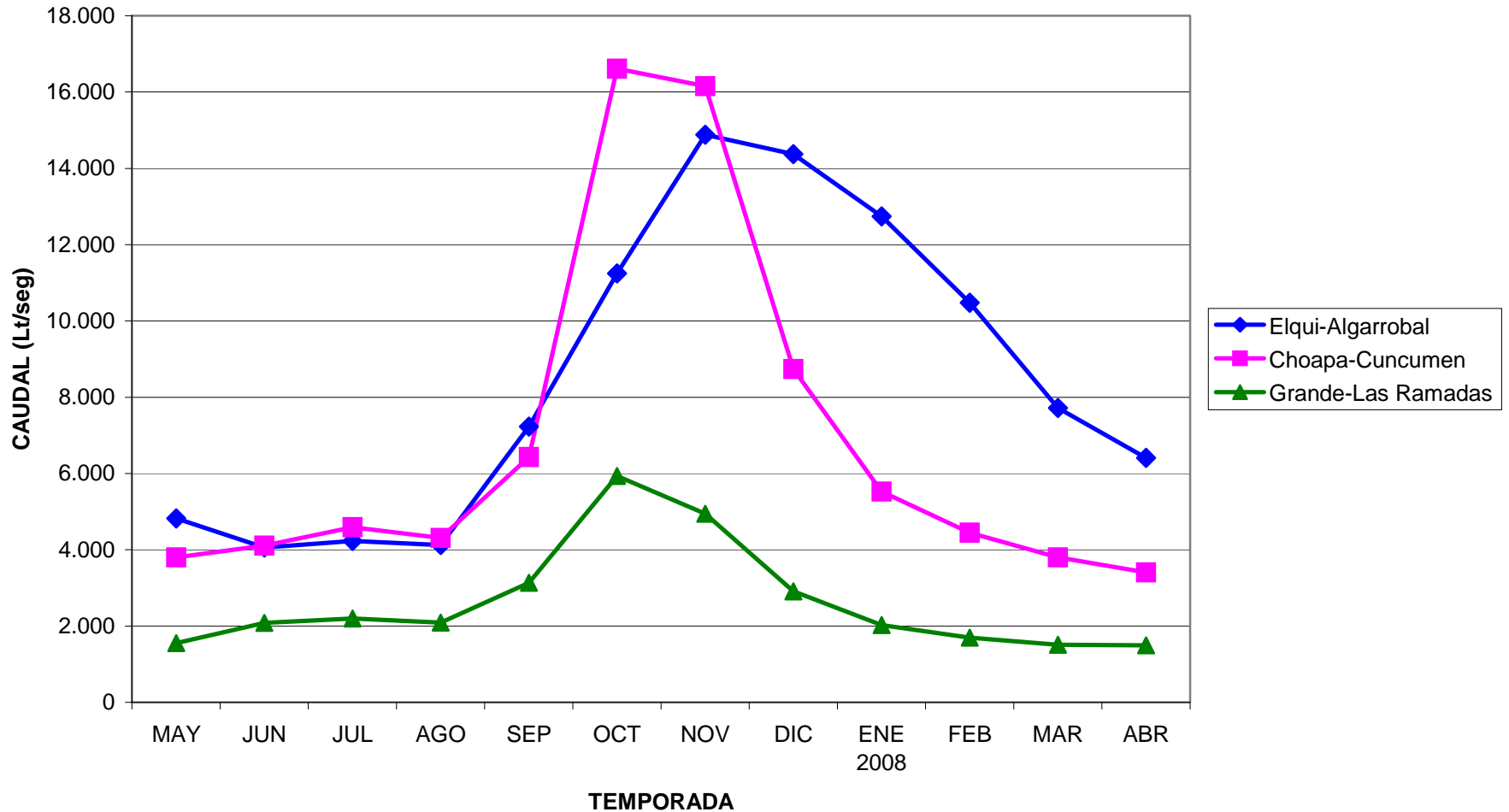
AFLUENTE EMBALSE PALOMA PERIODO 1969 - 2007



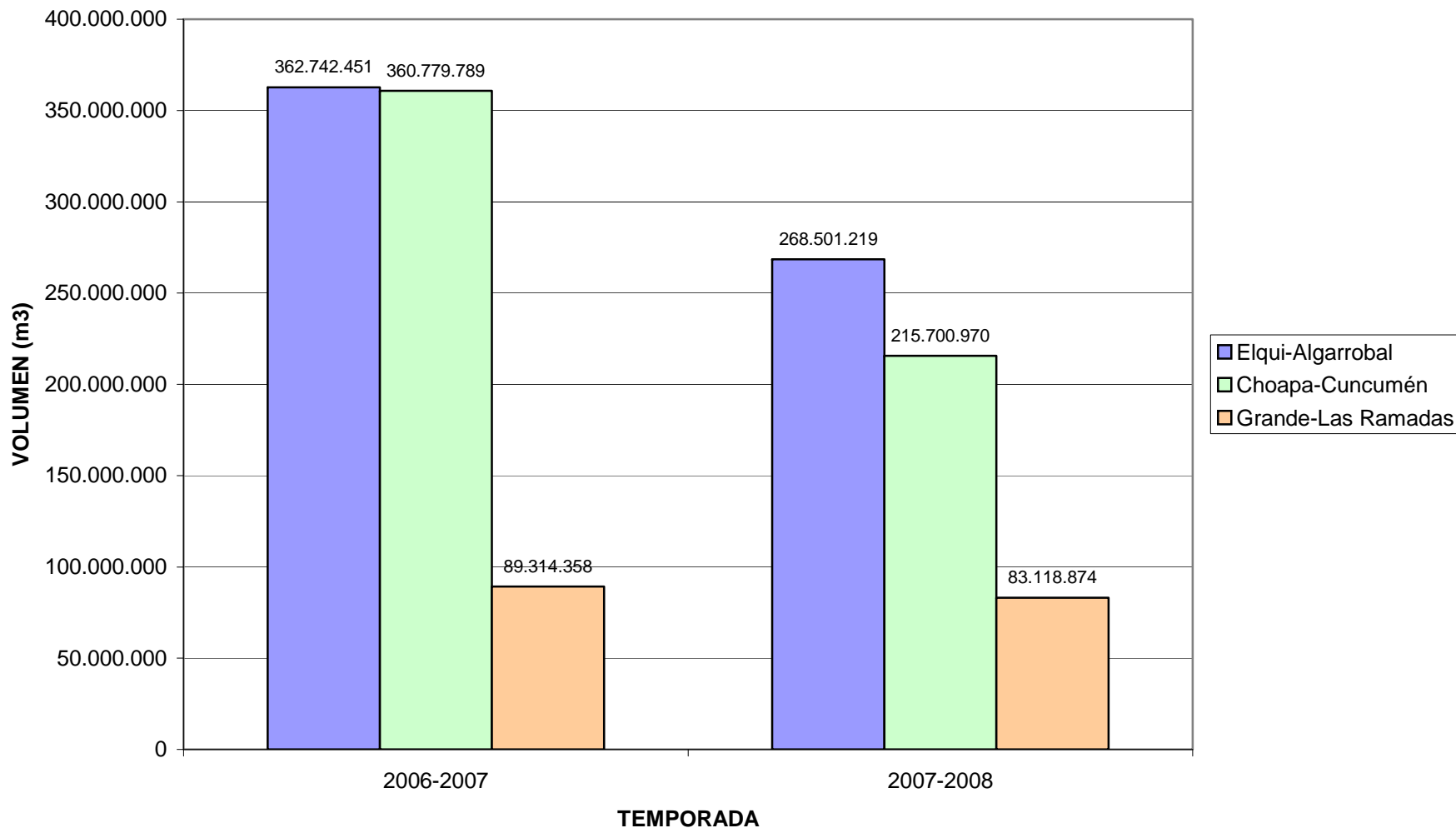
BALANCE HIDRICO CUENCA DEL RIO LIMARI (Caudales m³/s)



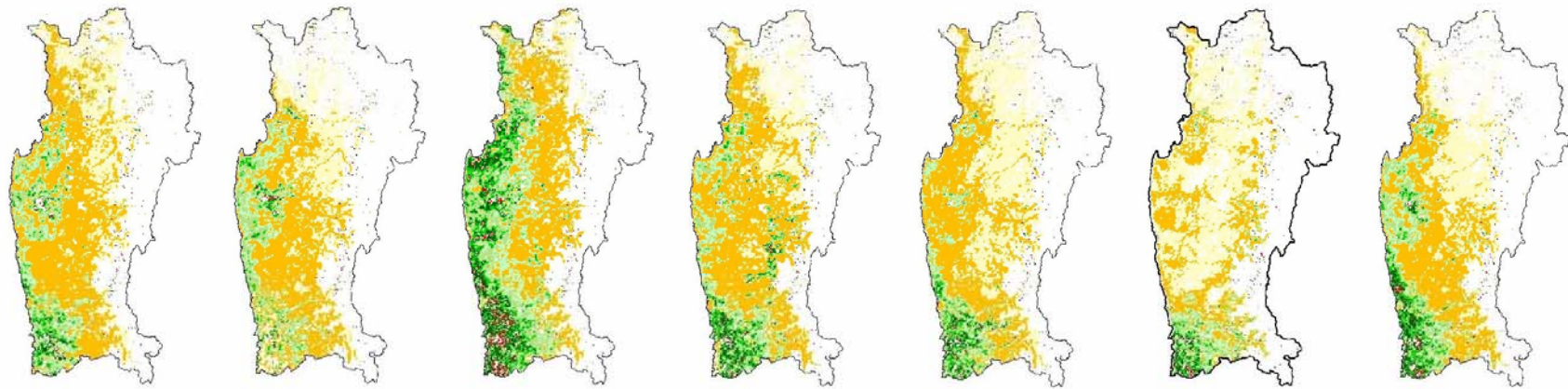
**CAUDALES MEDIOS MENSUALES
ESTACIONES DE CABECERA
CUENCA RIO ELQUI, LIMARI Y CHOAPA
TEMPORADA 2007-2008**



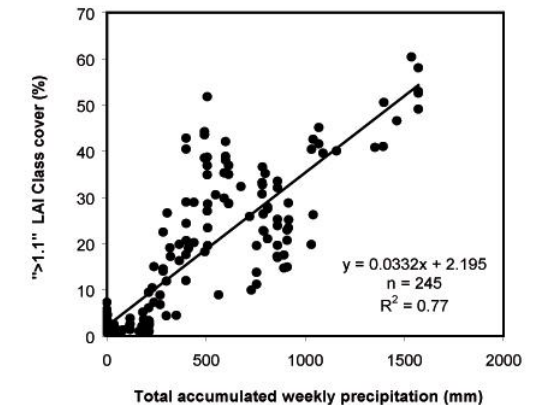
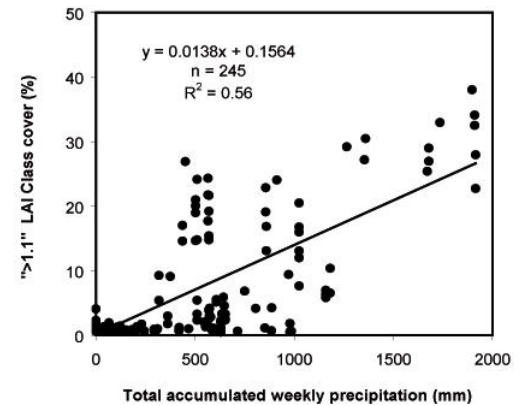
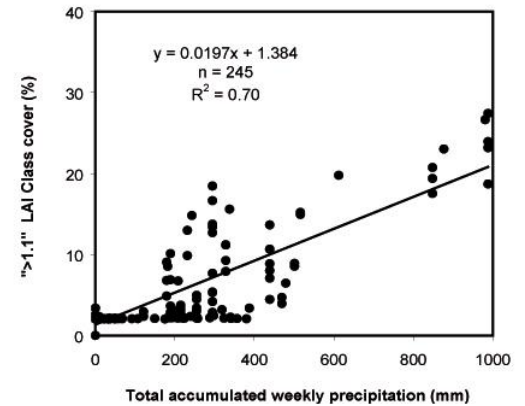
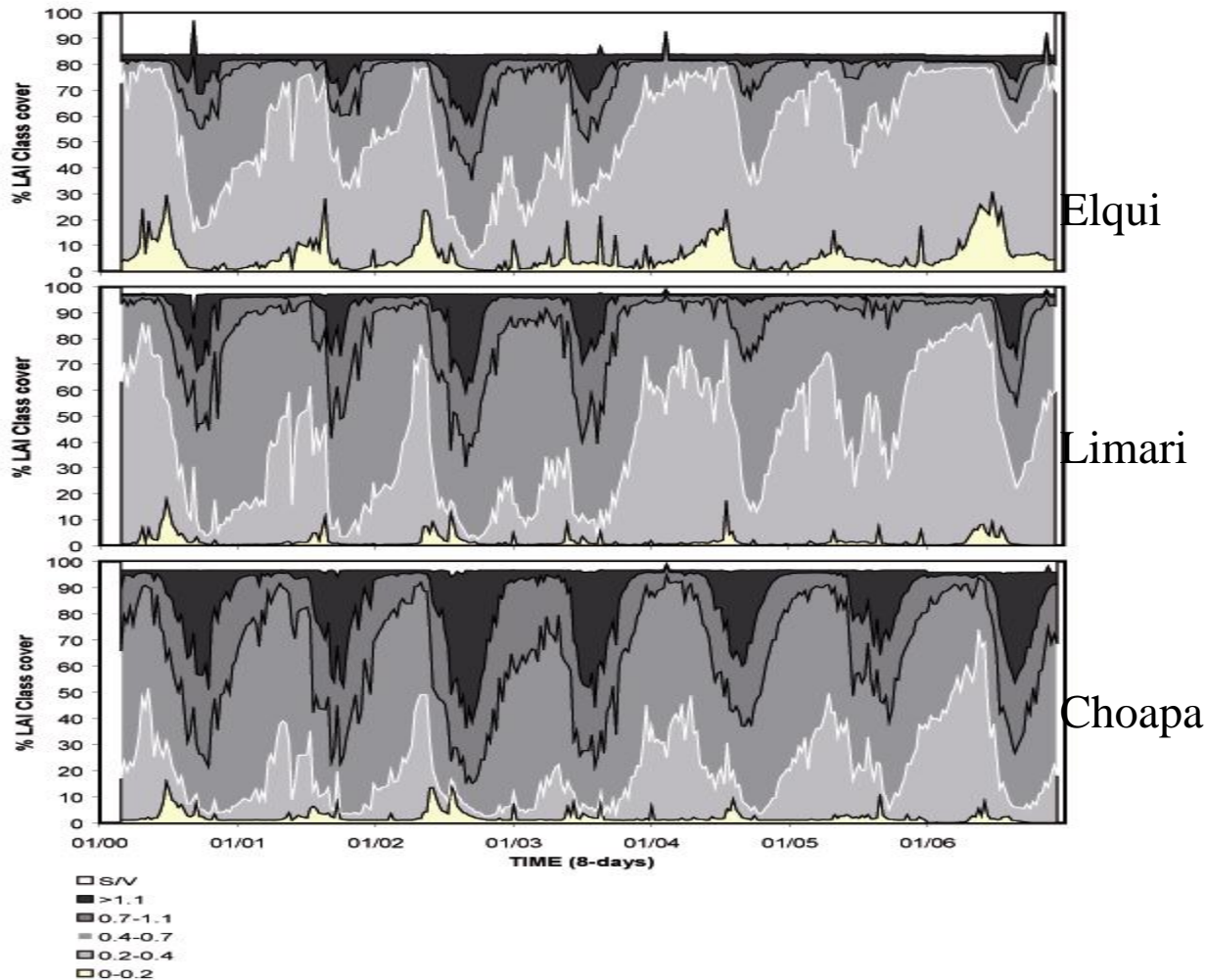
**VOLUMEN ANUAL
ESTACIONES DE CABECERA
CUENCA RIO ELQUI, LIMARI, CHOAPA**



- 2002 lluvioso → mayor productividad
- 2005 año seco con verano caluroso → menor productividad



El concepto de sequía meteorológica y su efecto en el Secano



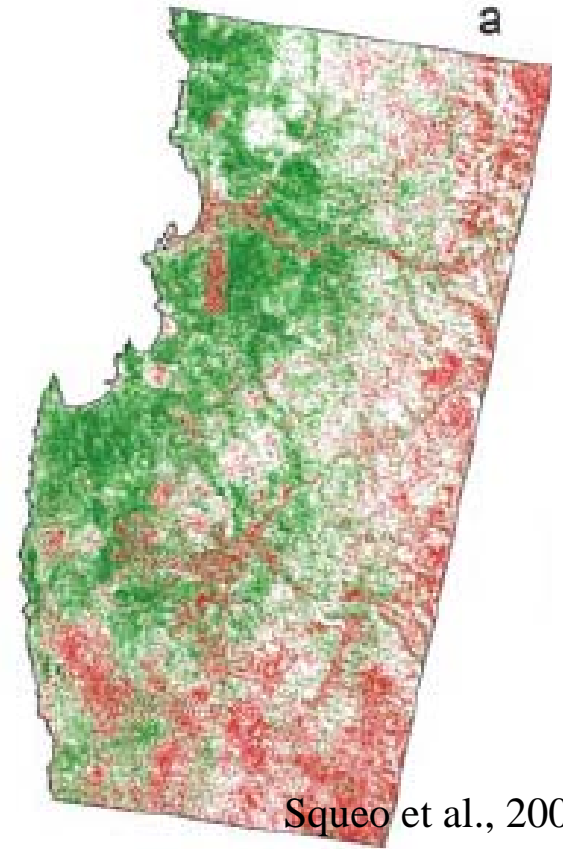
70 – 56 - 77% de la variabilidad se explica por la variabilidad de las precipitaciones.

Año 2002 (año lluvioso) – Año 1999

Mayor productividad primaria hasta 2500m.

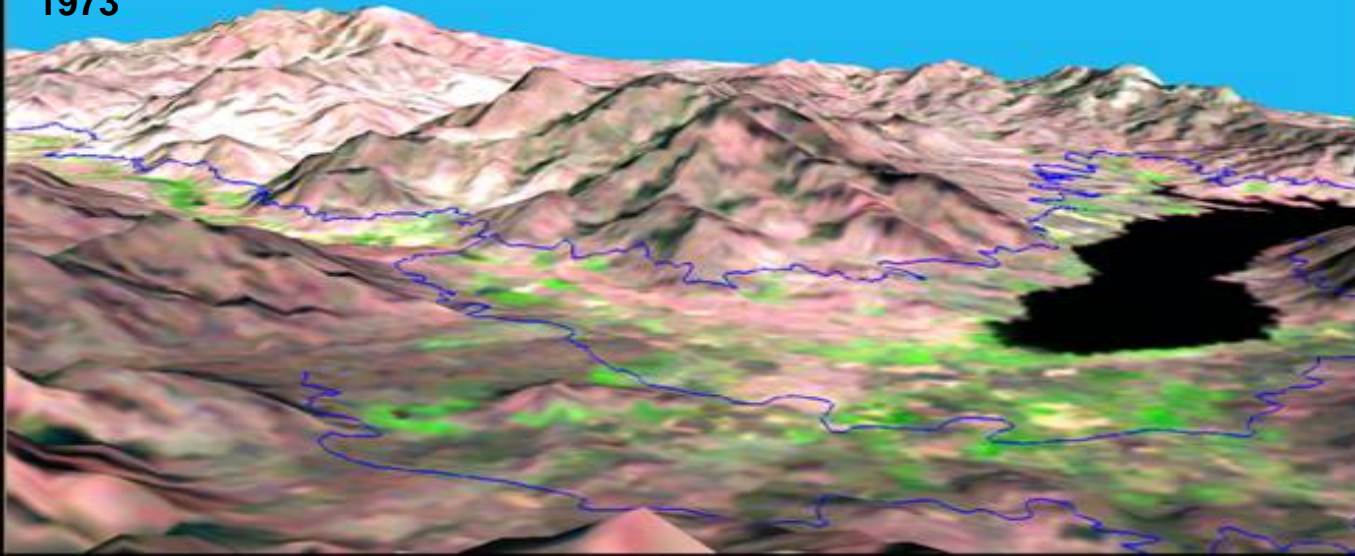
Menor productividad primaria arriba 2500m

→ no solamente las precipitaciones influyen
el crecimiento vegetal : T°

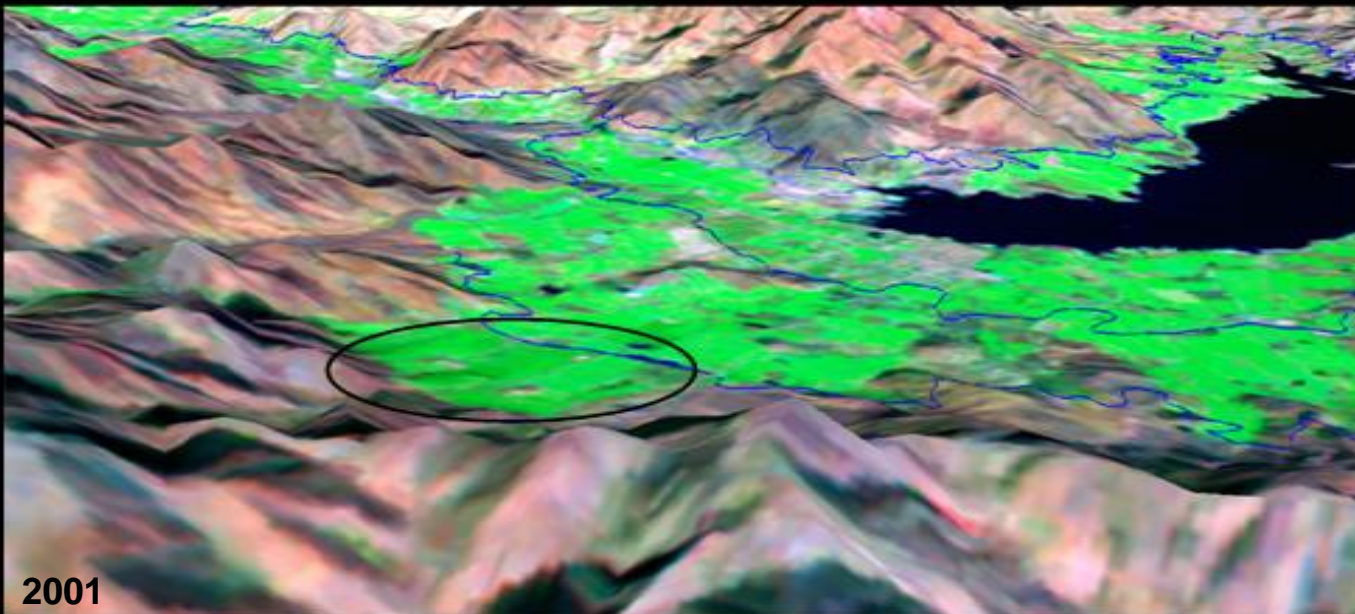


Squeo et al., 2006

1973



2001



La identidad del derecho



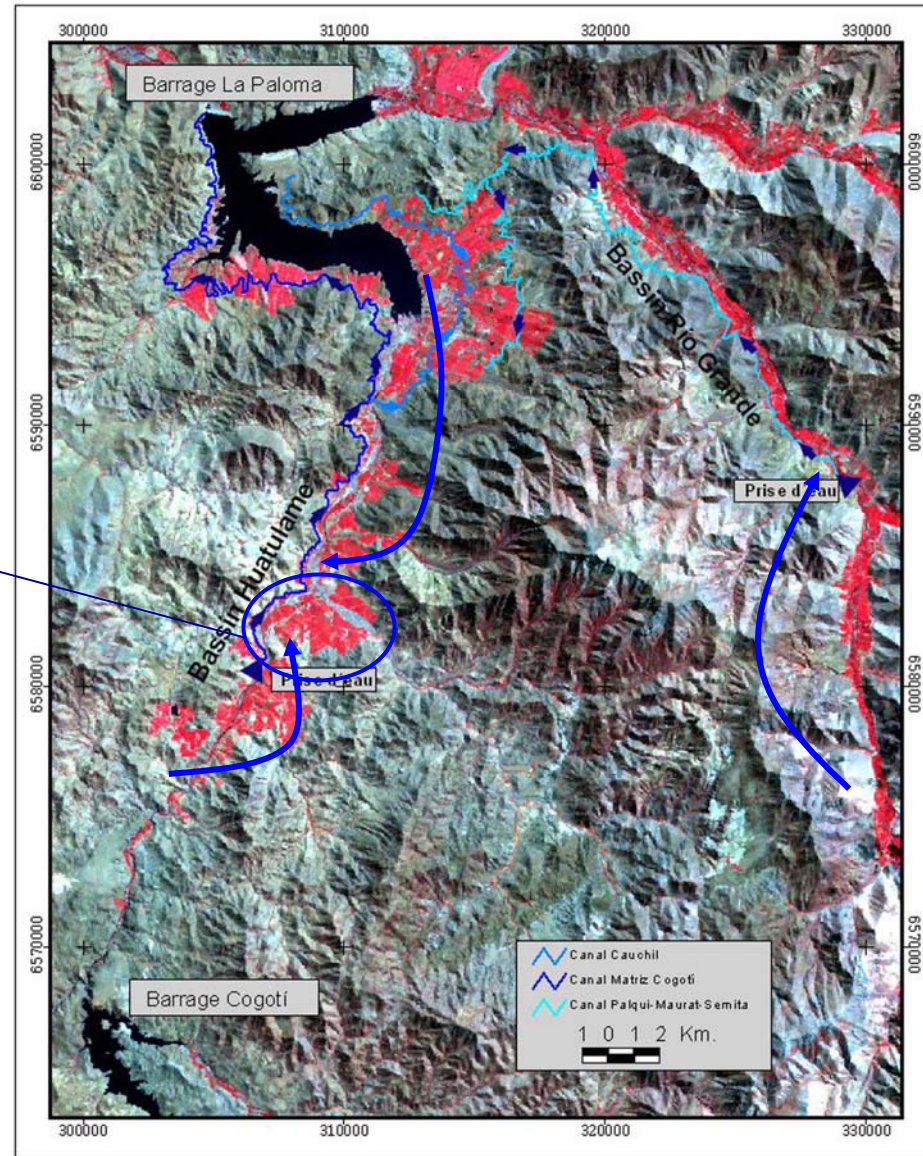
Balance hídrico

Posición (x, y, h)

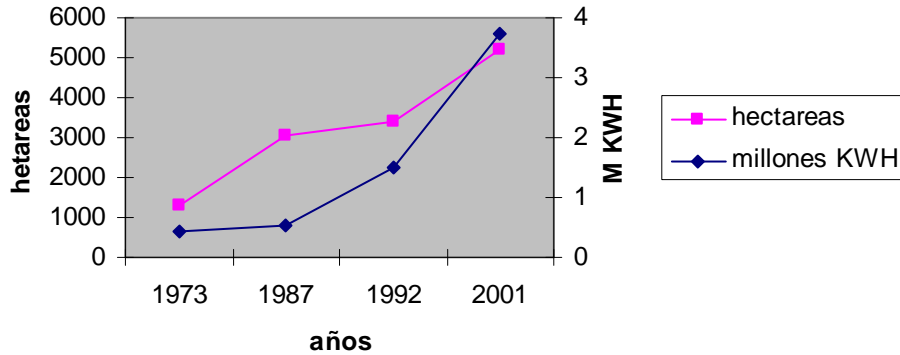
Fuente

Los efectos de la movilidad de volúmenes o de derechos de agua son:

- energéticos
- hidrológicos
- socio-económicos



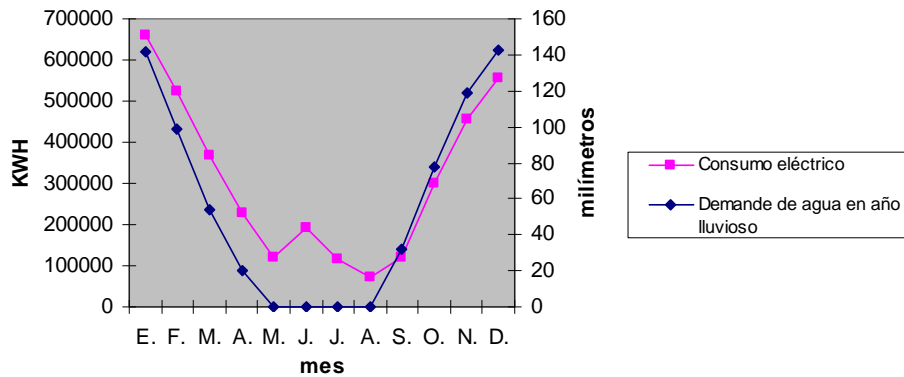
Evolucion de la superficie plantada y de la demanda de energia eléctrica



Cada nueva hectárea plantada tiene un costo energético más elevado

años	Precipitación (mm)			
1972	334,1			
1973	89,6			
1974	83,9			
1975	99,7			
1976	133,2			
1977	212,4			
1978	188,6			
1979	12,2	Media	Max	Min
1980	275,6	173,9	344	12,2
1981	113,5			
1982	344,0			
1983	254,2			
1984	314,9			
1985	54,6			
1986	78,9			
1987	382,6			
1988	24,8			
1989	122,9	Mediae	Max	Min
1990	46,7	161,2	382,6	24,8
1991	229,0			
1992	289,6			
1993	100,8			
1994	26,4			
Sequia	1995	27,8		
1996	63,5	Media	Max	Min
1997	451,8	128,4	451,8	19,7
1998	19,7			
1999	103,1			
2000	233,9			

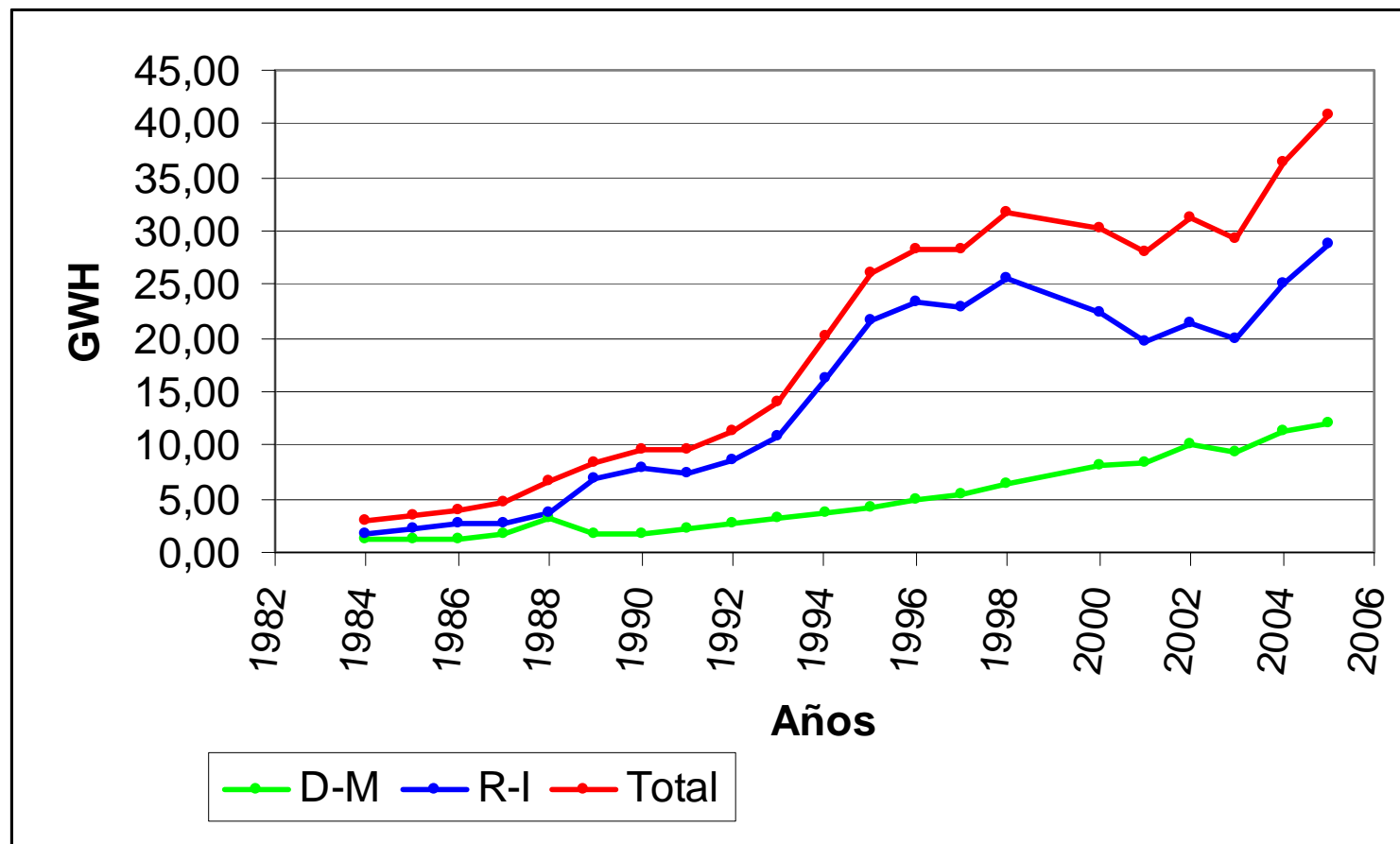
Estacionalidad del consumo eléctrico por riego y estacionalidad de la demanda de agua de riego. Huatulame



Concentración de la demanda de agua para el monocultivo frutícola (viña)

La demanda energética y la evolución de la superficie irrigada no tienen relación con la pluviometría

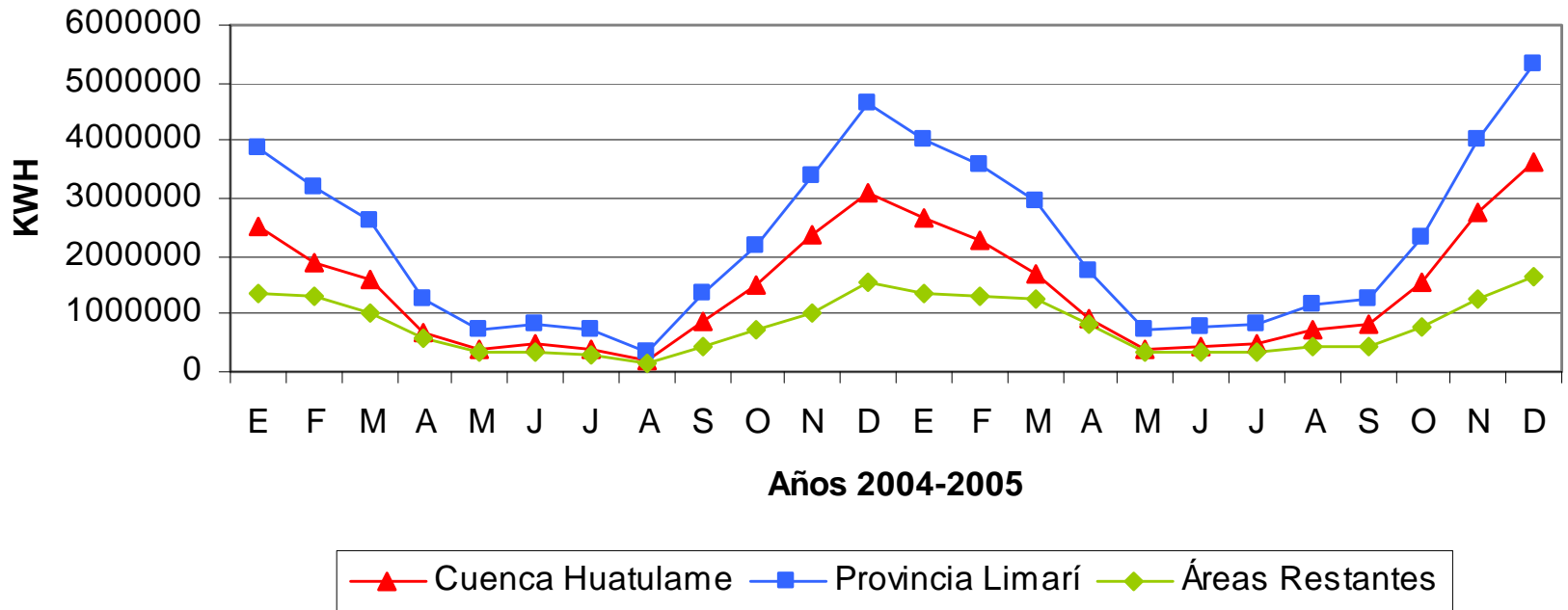
Riego y Energía Cuenca del Limarí



Evolución del consumo de energía eléctrica en la Cuenca del Río Limarí

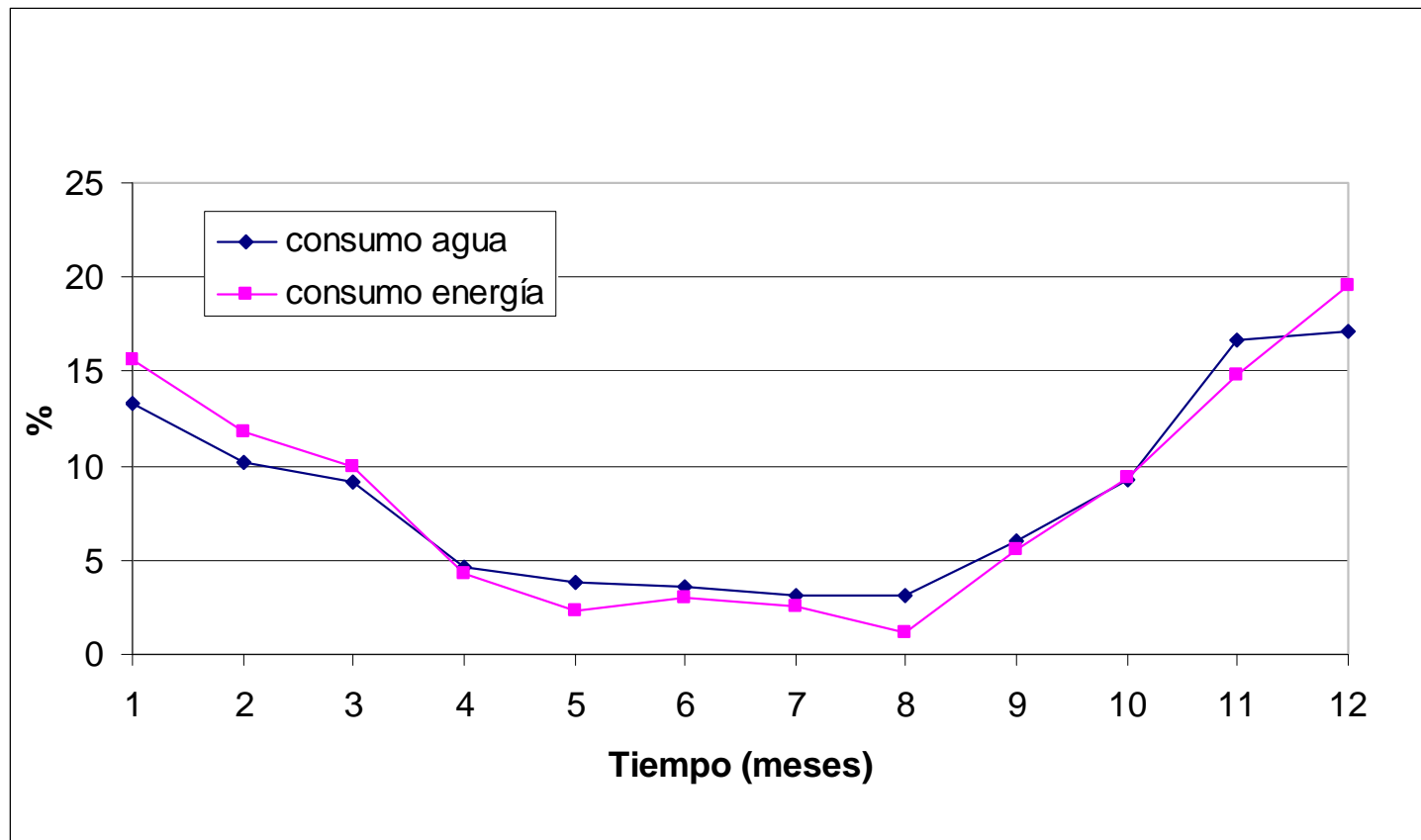
Riego y Energía Cuenca del Limarí.

Consumo Energía Eléctrica para Riego+Industria



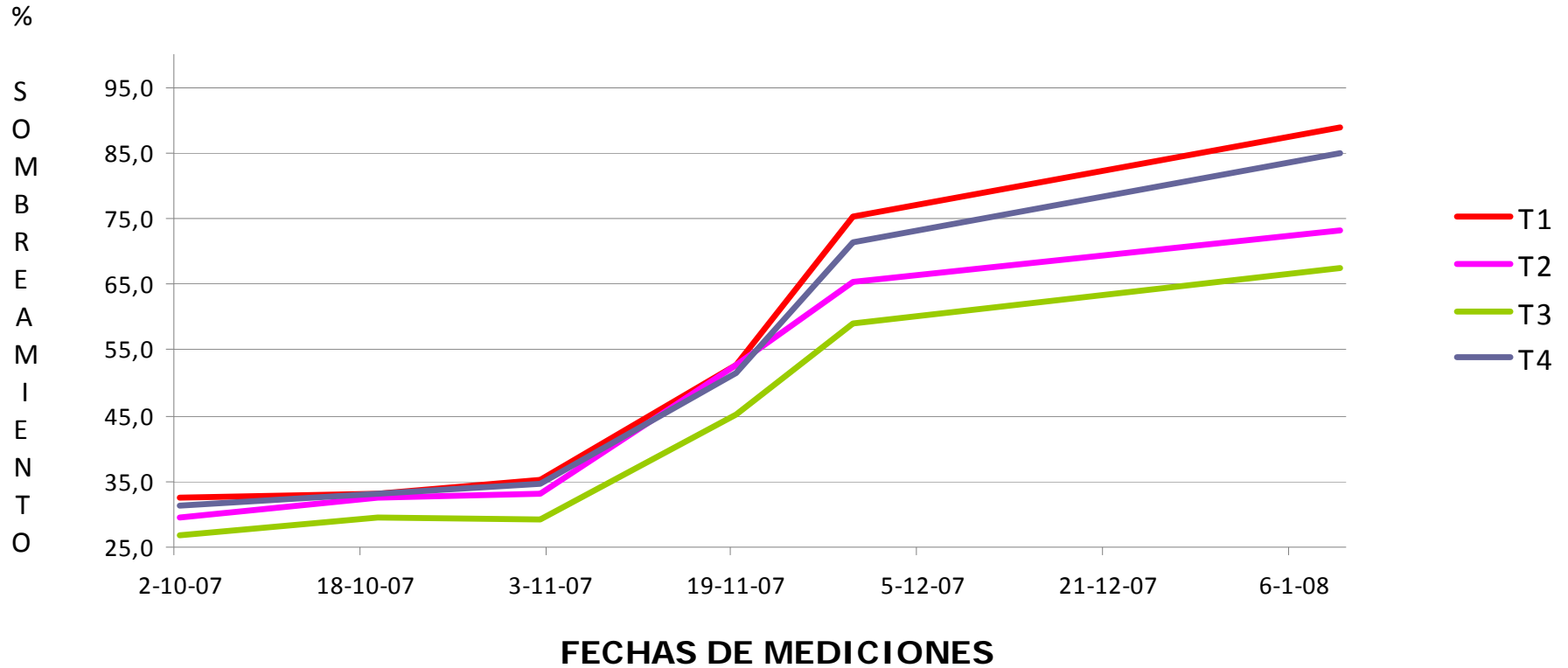
Ciclo anual del consumo de energía eléctrica en la cuenca del Limarí y Huatulame en los años 2004-2005.

Riego y Energía Cuenca de Huatulame

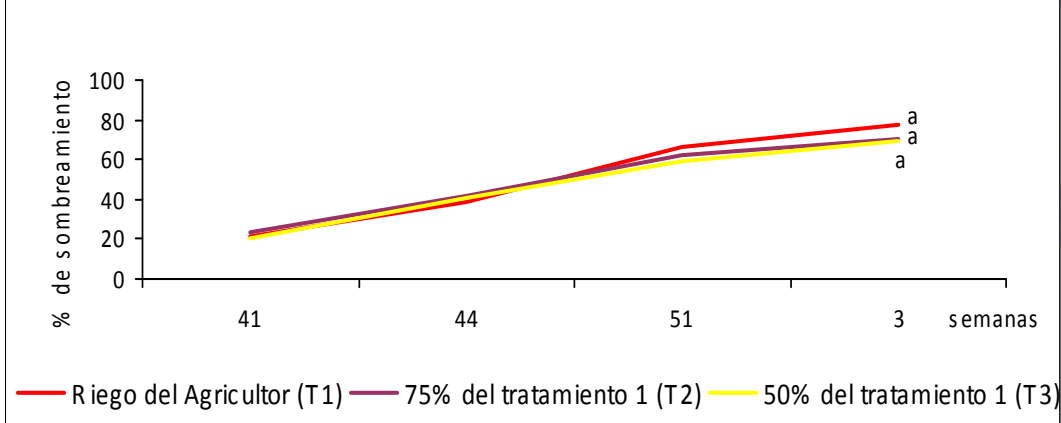


Relación entre consumo de agua para riego y consumo de energía para el grupo R-I en la cuenca del Río Huatulame en el año 2004

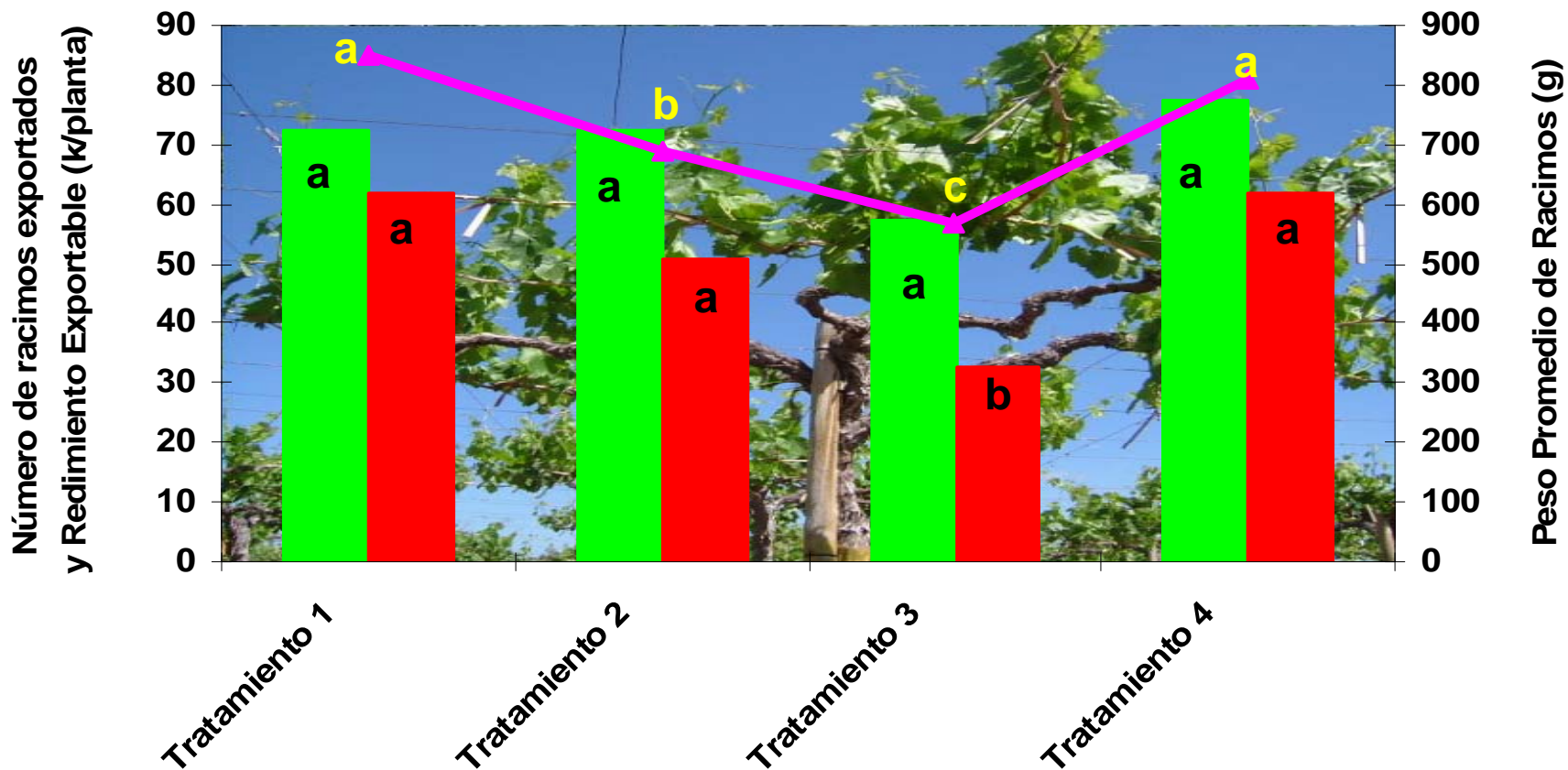
EVOLUCION DEL SOMBREAMIENTO SECTOR CAMARICO



Evolución de la cobertura vegetal Camarico. 2006/07



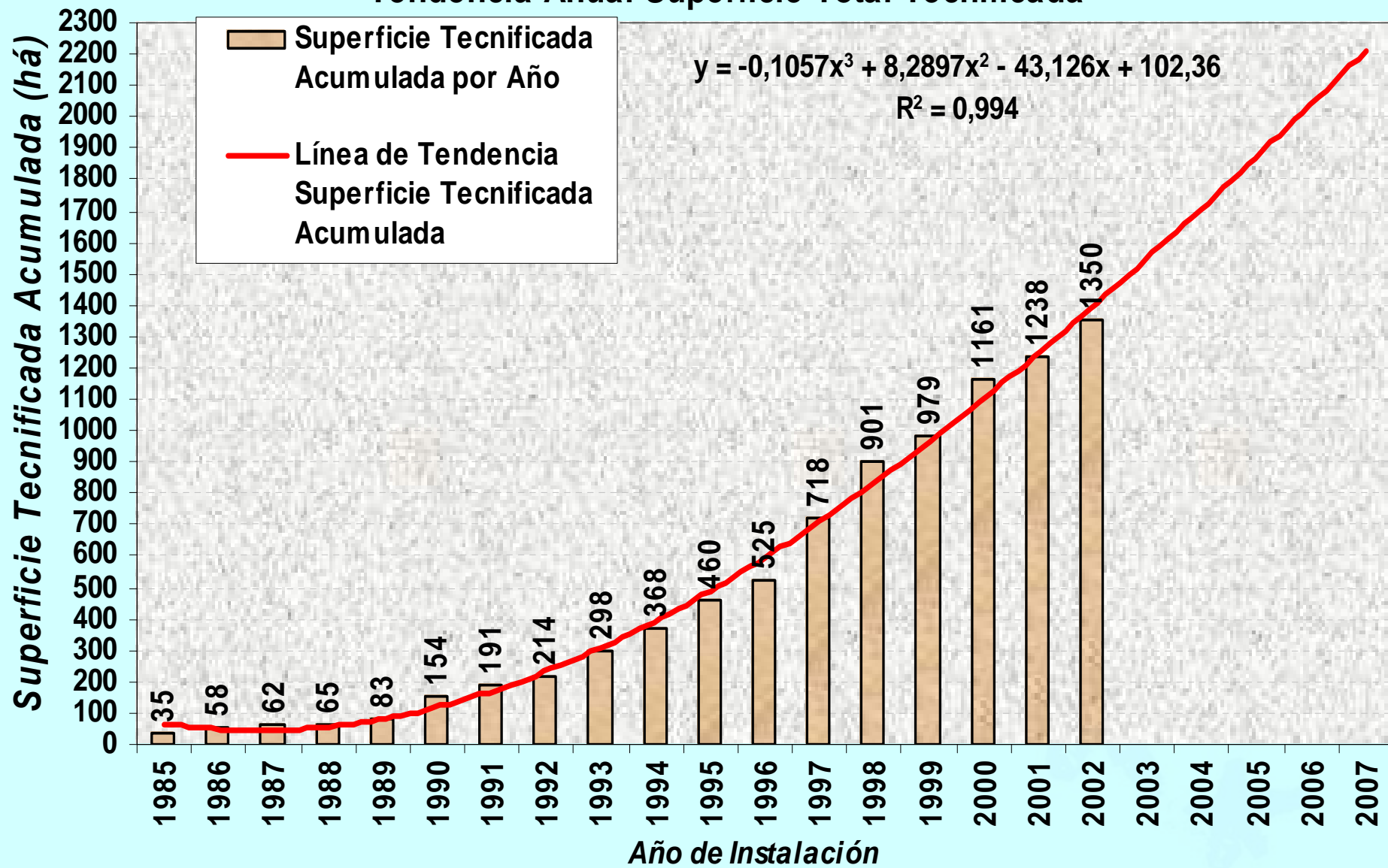
Efecto de los tratamiento en el rendimiento. 2007/08



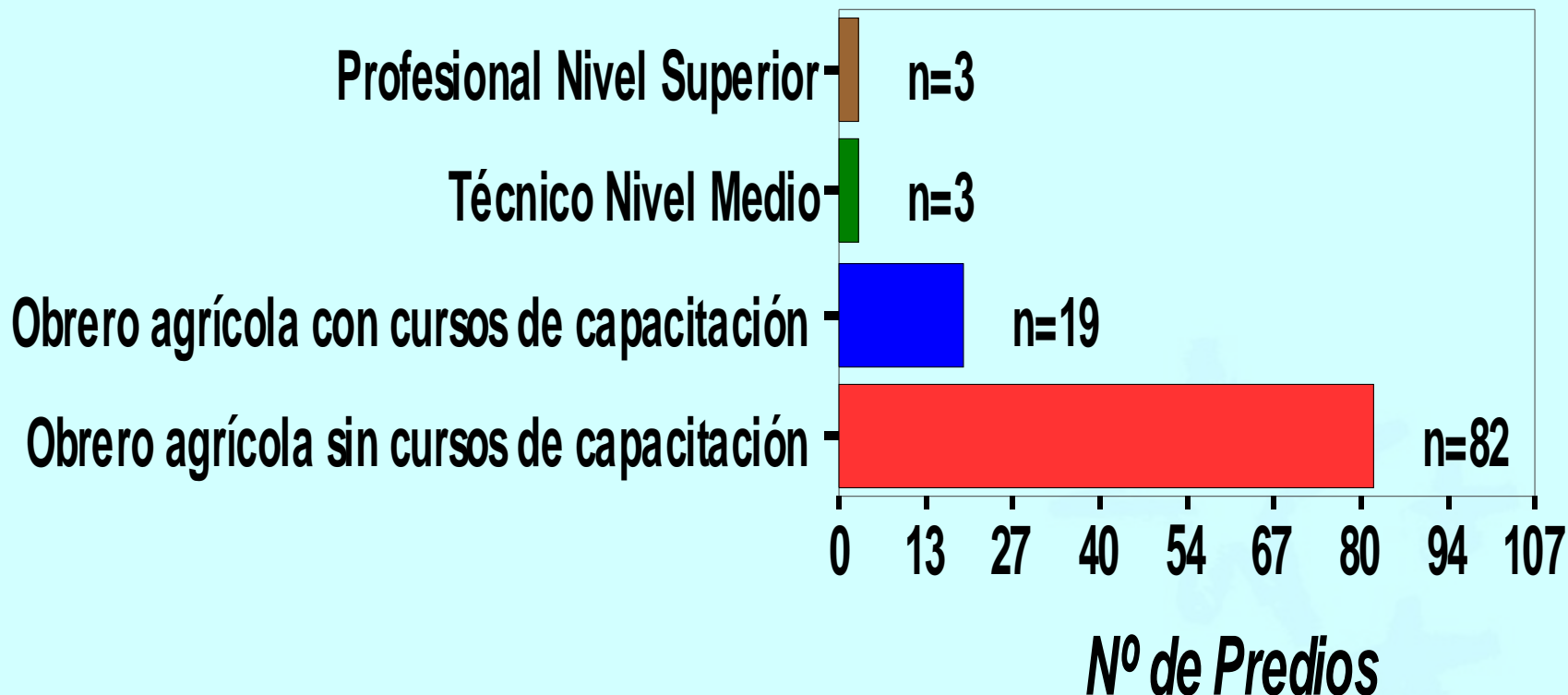
■ Número Racimo Exportable
 ■ Rendimiento exportable/planta
 —▲— Peso Racimos

	Número Racimo Exportable	Rendimiento exportable/planta (kg)	Peso Racimos (g)
Tratamiento 1	72	62	850
Tratamiento 2	73	51	688
Tratamiento 3	57	33	568
Tratamiento 4	77	62	807

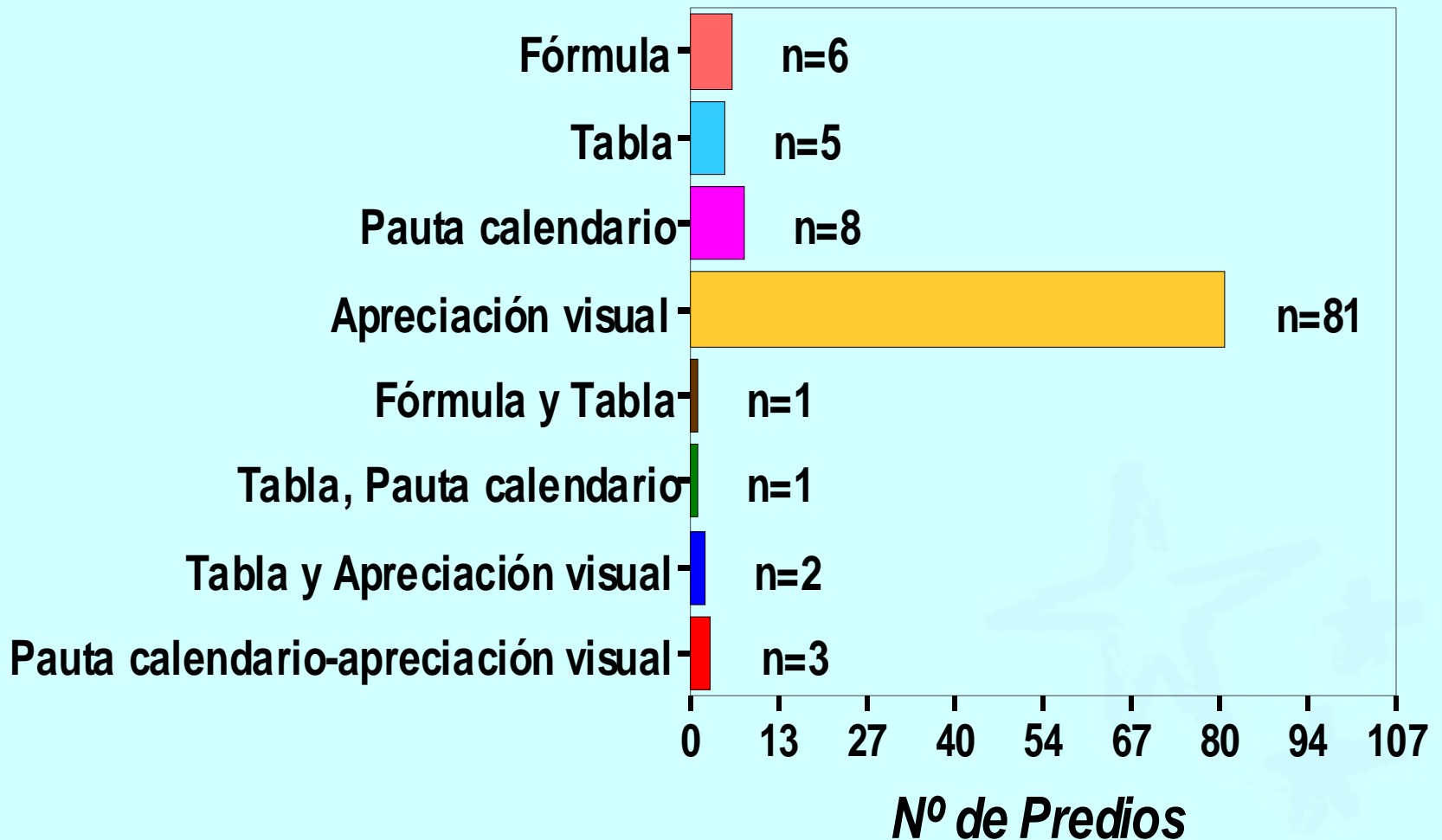
Tendencia Anual Superficie Total Tecnificada



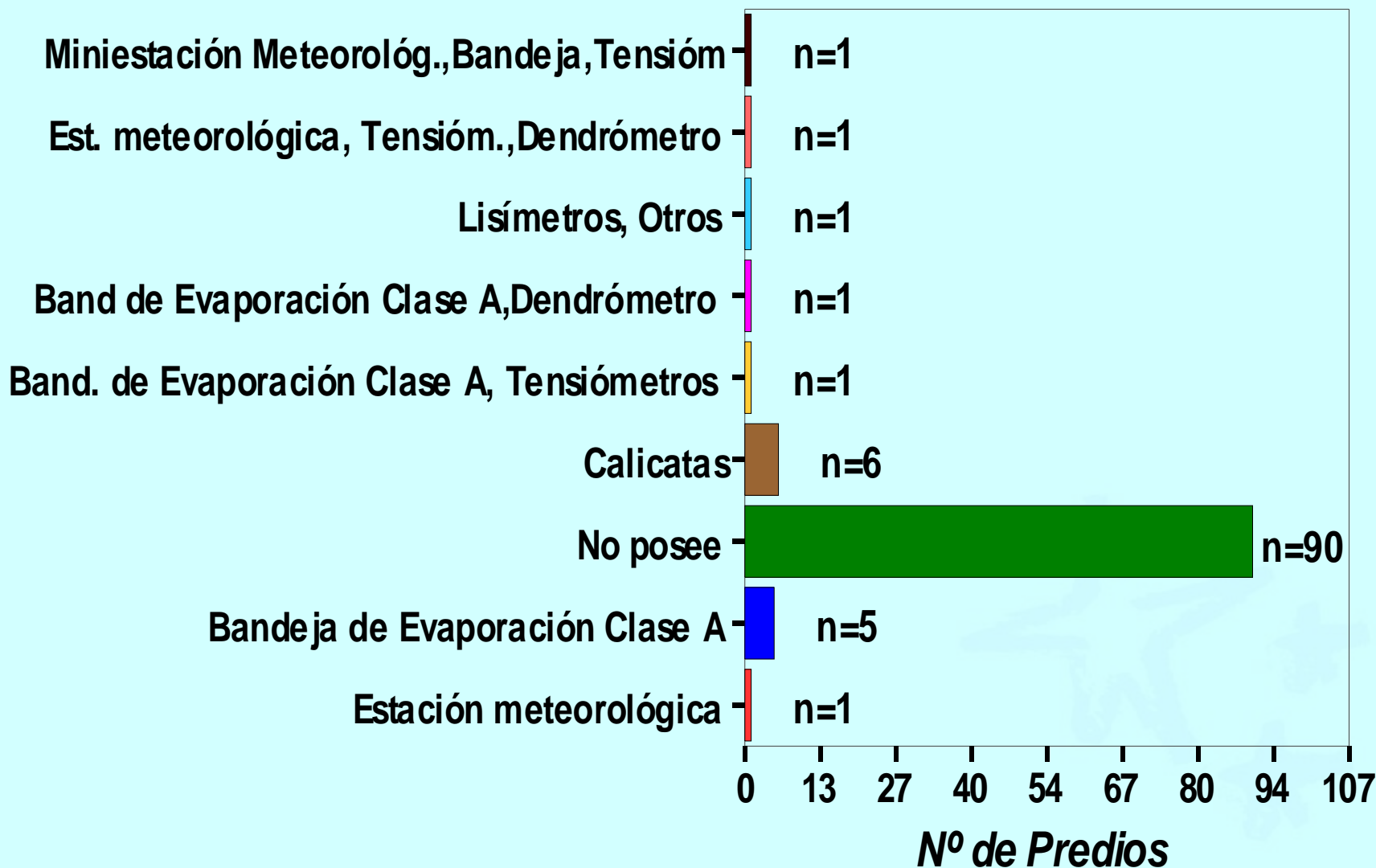
Nivel de Preparación del Encargado de Riego



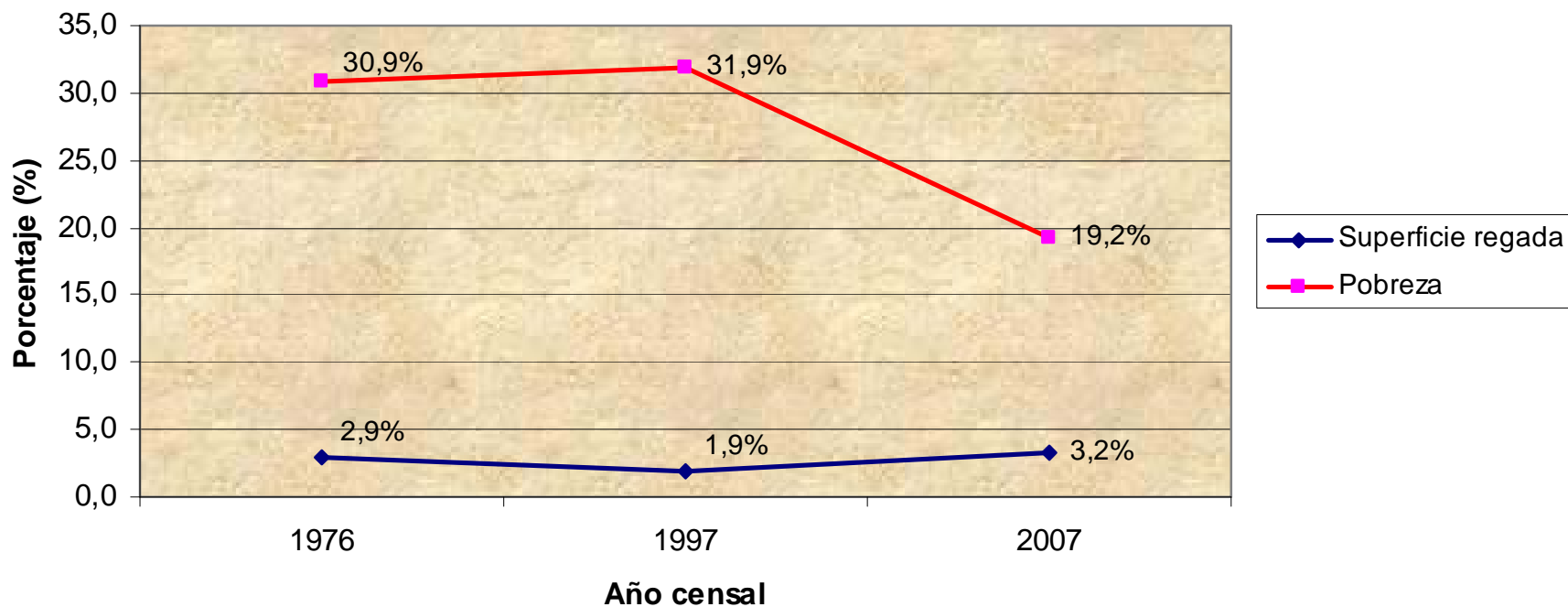
Determinación del Tiempo de Riego



Instrumentos de Apoyo al Manejo del Riego



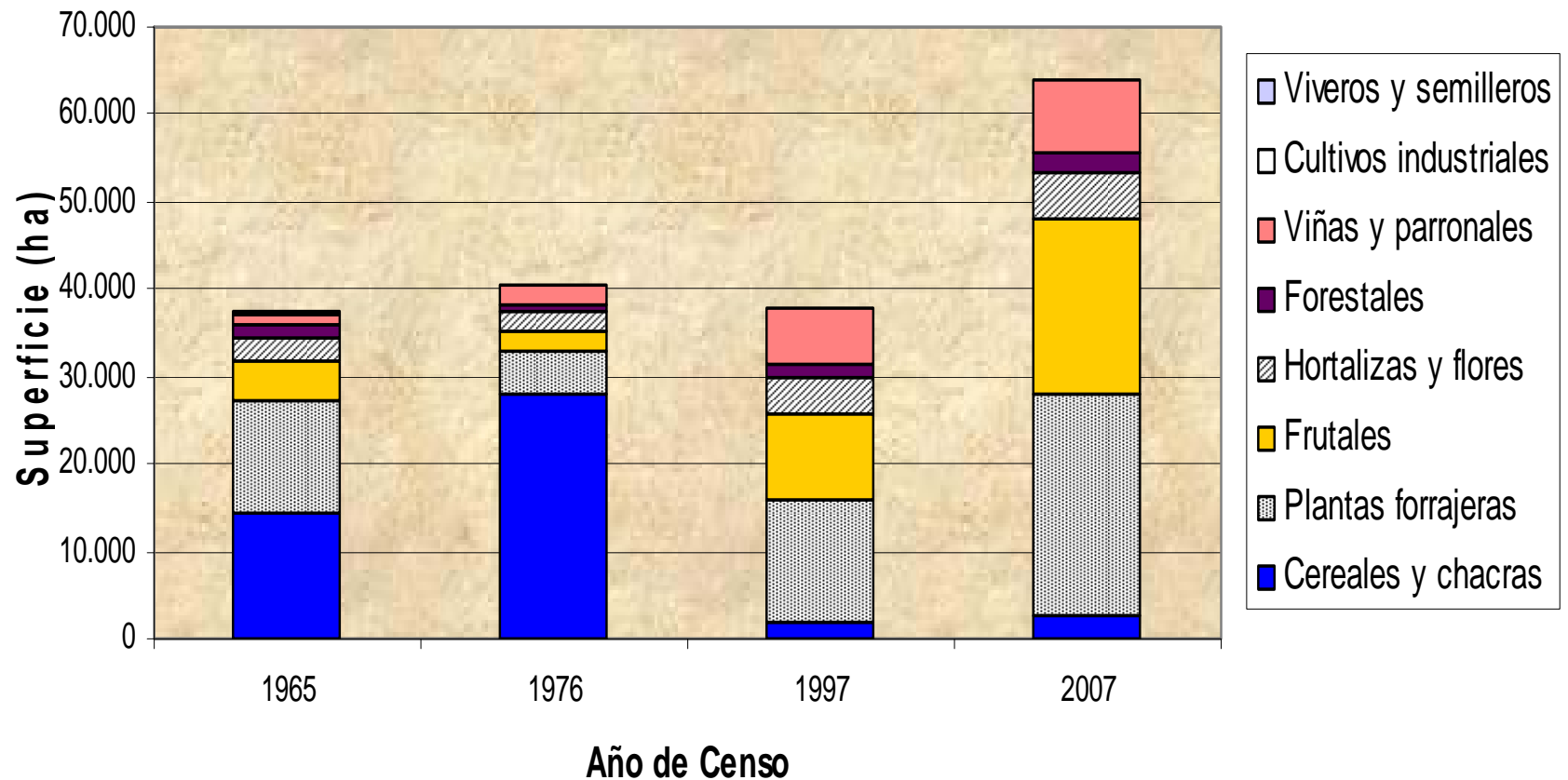
Pobreza y superficie regada en la Provincia de Limarí



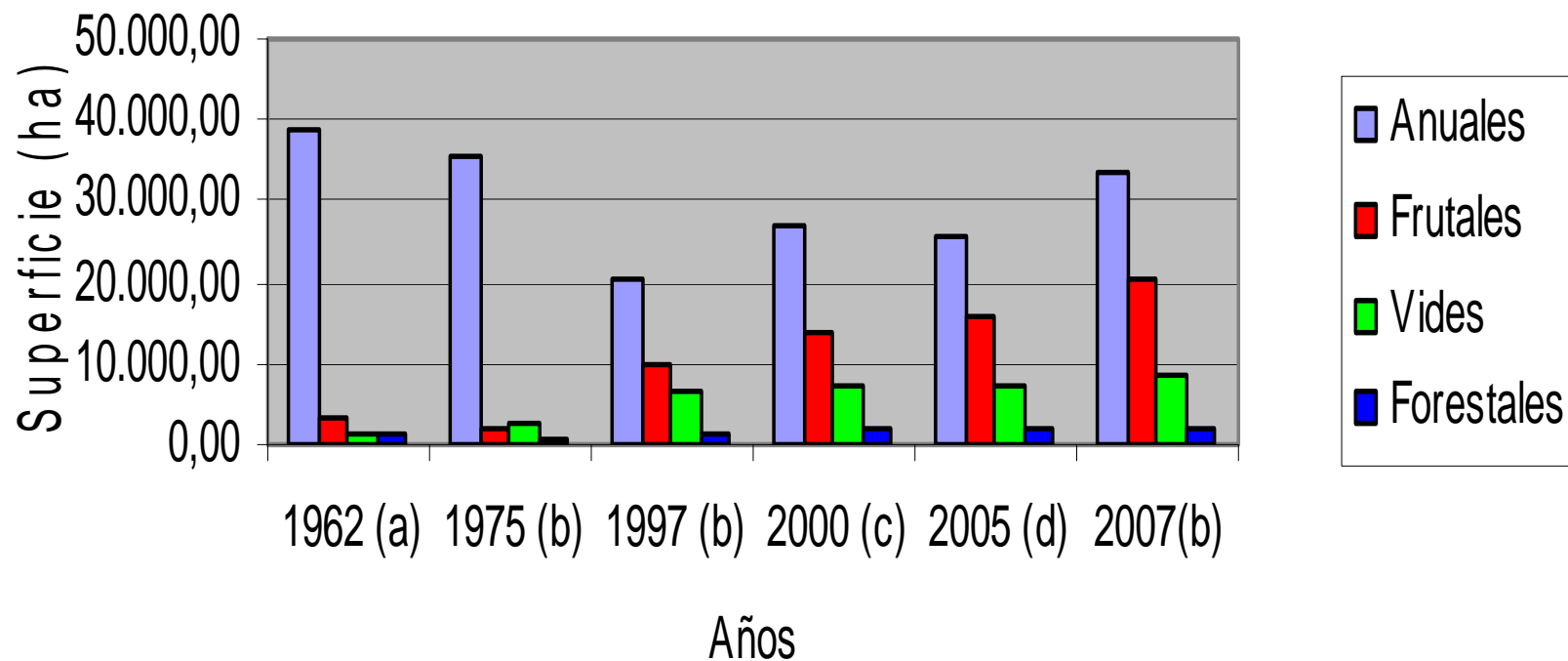
-Censo Agropecuario 1975, 1997, 2007

-Encuesta CASEN 1994, 1998, 2006

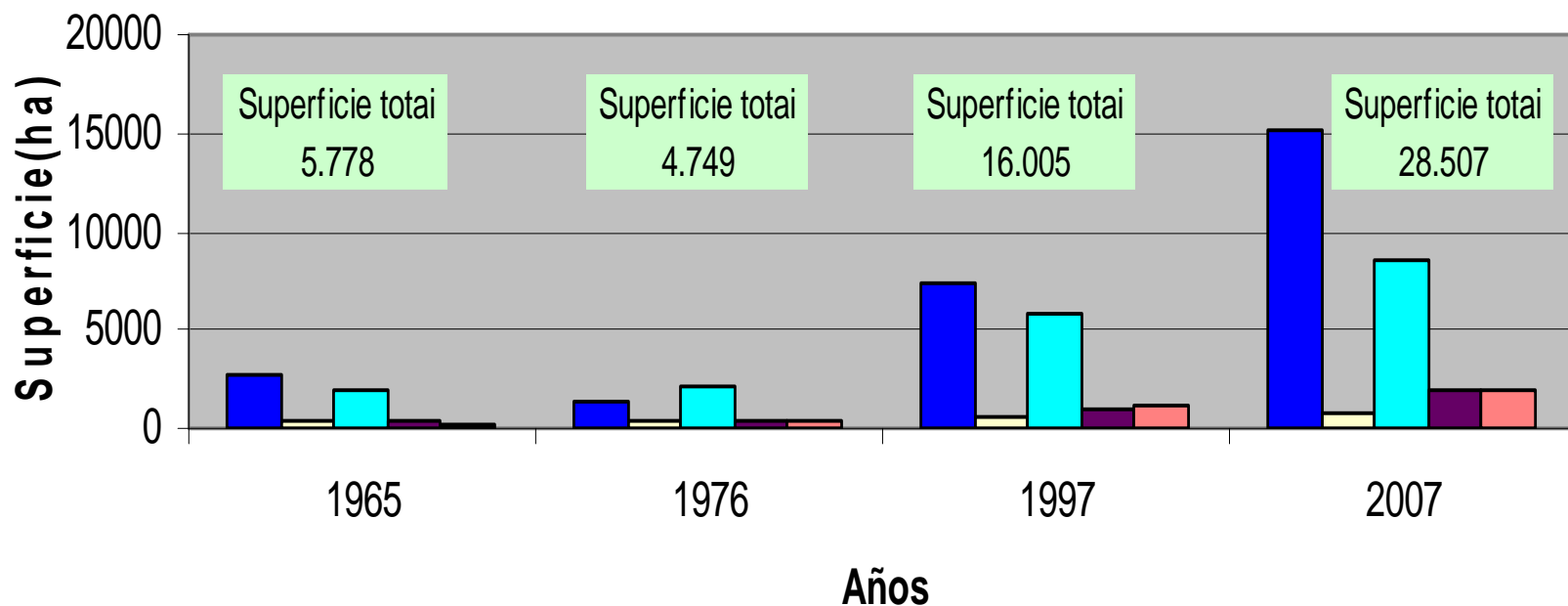
Superficie cultivada por rubro



Superficie por rubro en Limarí

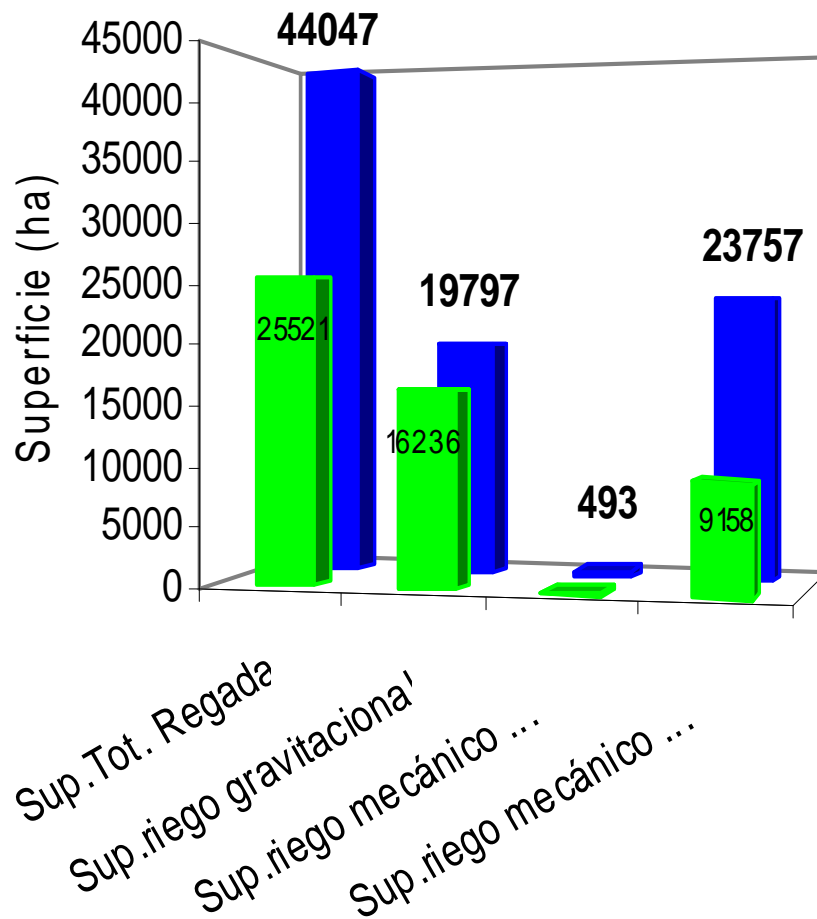


Superficie de Dem. permanente de agua Limari

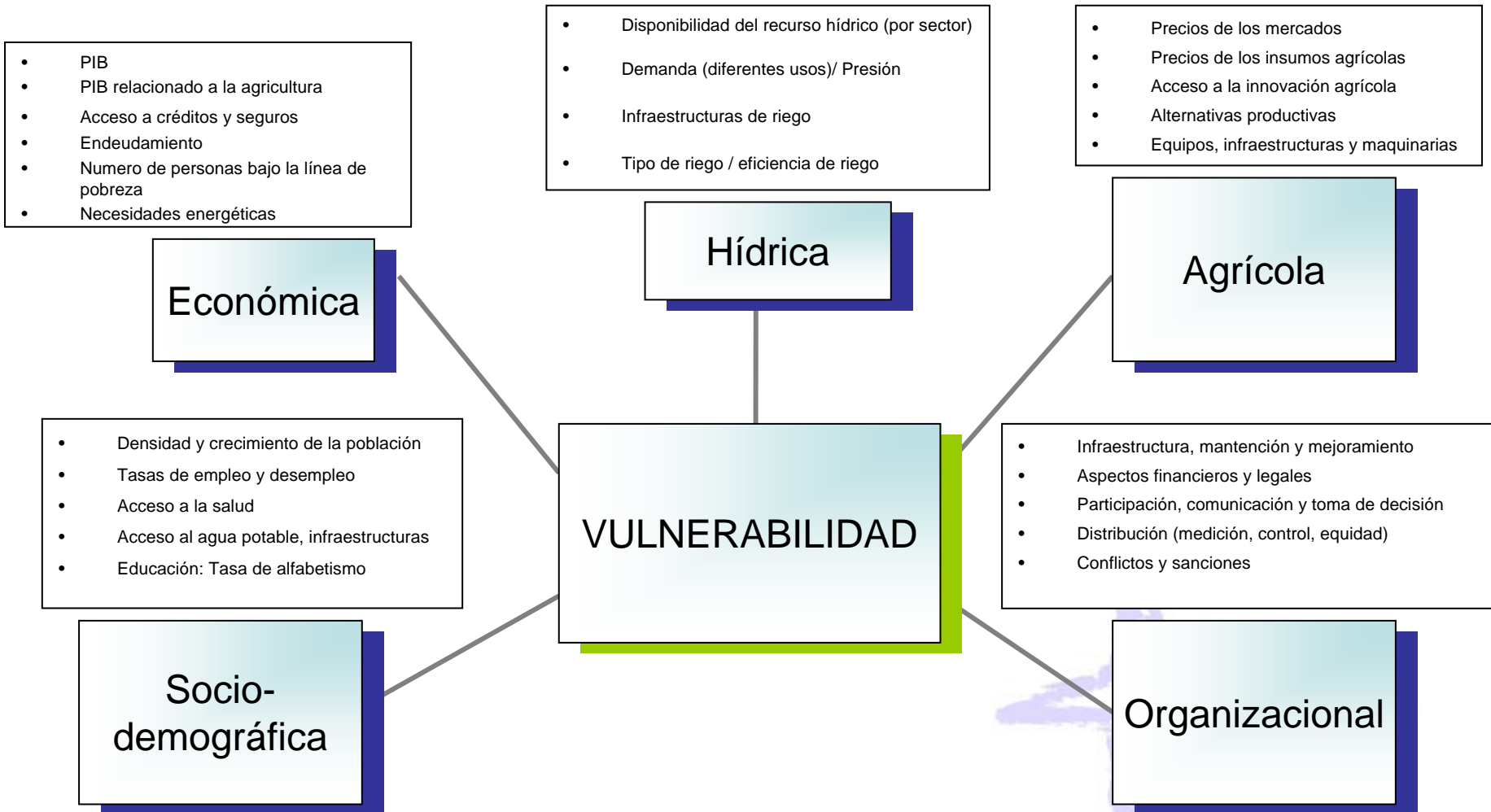


■ Ovalle
 ■ Río Hurtado
 ■ Monte Patria
 ■ Combarbalá
 ■ Punitaqui

Evolución de la superficie regada por sistemas de riego. Provincia del Limarí. 1997- 2007



Riesgo y Vulnerabilidad



Las diferentes estrategias desarrolladas por los regantes durante la sequía de 93-97.

Estrategias	Durante la sequía	Futura sequía
Ninguna	16%	16%
Reducción superficie	58%	17%
Riego de mantención	20%	8%
Compra volúmenes	15,5%	10%
Pozo	14%	30%
Eficiencia Riego	12,5%	23%

Temas importantes

Asociadas a la cantidad de agua: Volúmenes, eficiencia, ley 18.450

Presión sobre el recurso: regulación del acceso a las aguas subterráneas

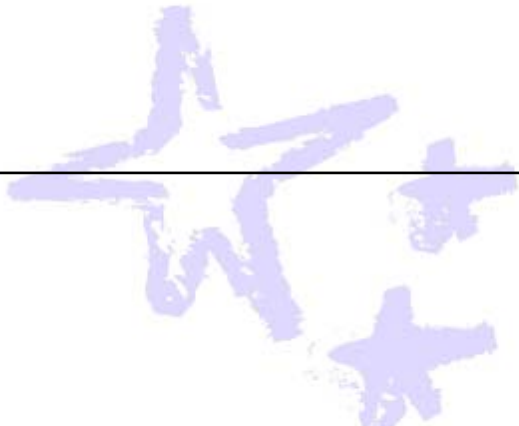
Aspectos sociales y organizacionales: Capacidades para reaccionar, dirigir y mantener la integridad e integralidad de los sistemas hidrológicos.

Capacidades reguladoras: públicas y privadas

Calidad, monitoreo y control



Problemática rural

Pregunta Nº	Cambios Deseables al 2020	Cambios Posibles al 2020
	Mas y mejor información	
	Mas y mejor control de la calidad	
	Más eficiencia energética	
	Más obras de almacenamiento	

Taller de análisis prospectivo

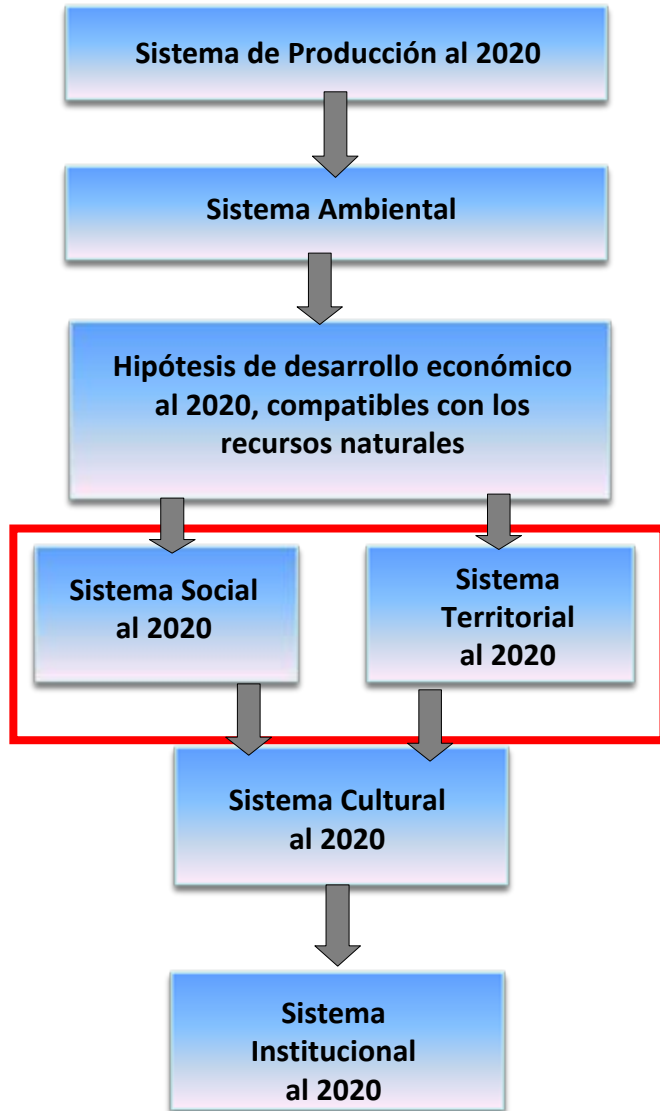
Análisis de la evolución del Sistema Ambiental regional al 2020

Problemática del Agua



El enfoque de la ERD

la persona y el territorio en el centro de la reflexión



Objetivo del taller

Establecer una visión compartida de la evolución del sistema ambiental de la Región, en la problemática del agua y identificar los cambios deseables y posibles al 2020.



La problemática principal del sistema ambiental

**¿Cómo conciliar el desarrollo de la Región,
con la disponibilidad de recursos naturales y de
energía?**



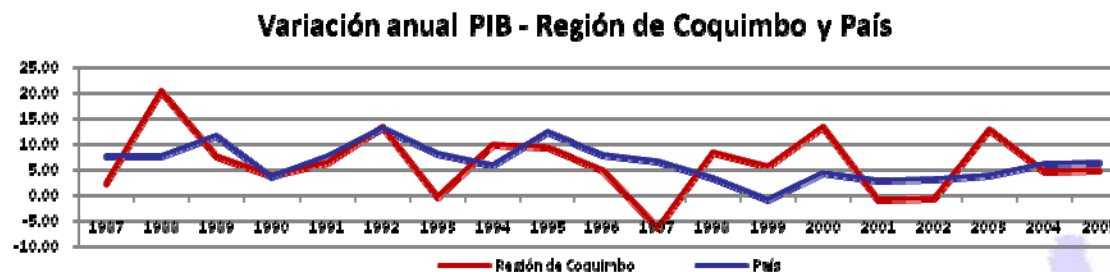
Metodología

Proyección: privilegiar un método cualitativo

Las variables han conocido una evolución muy irregular

El comportamiento general del PIB, y de algunos de sus sectores como la minería, el fuerte crecimiento poblacional, la evolución de las migraciones inter y intra regionales, dificultan la proyección de algunas variables.

Comportamiento del PIB regional.



Fuente: Banco Central de Chile, Base de Datos Estadísticos, Cuentas Nacionales 1985 – 2005

Un proyecto basado en la participación

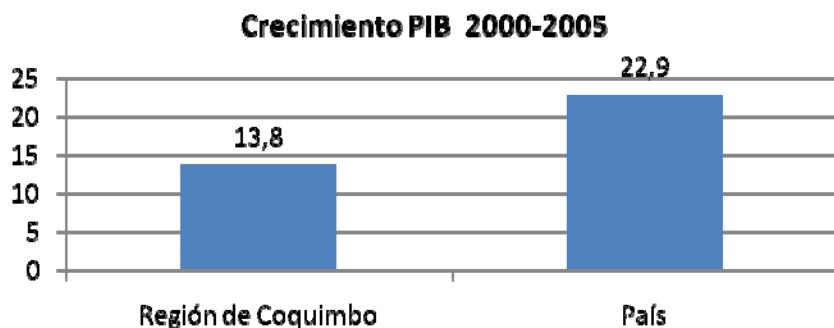
La evaluación de la ERD 2000-2006 y la construcción de la ERD 2008 -2020 se basan en la participación y la búsqueda de consenso.

**Análisis de la evolución al 2020
de la problemática del Agua,
en la Región de Coquimbo**



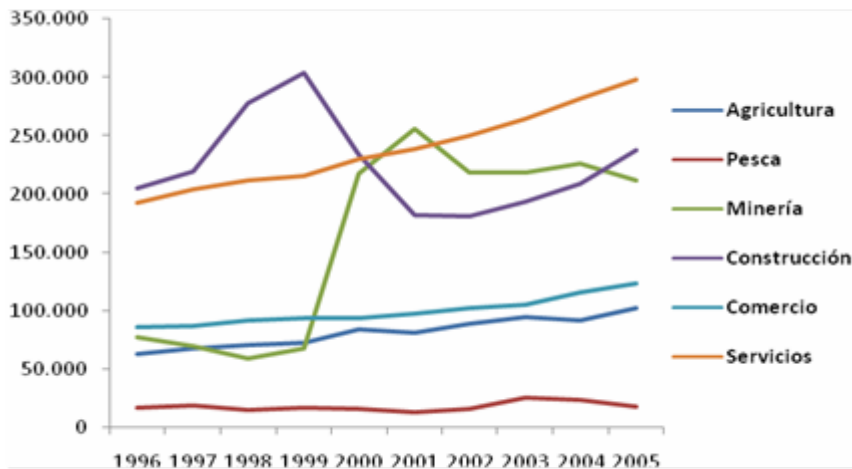
Situación general de la Región de Coquimbo y evolución al 2020

El Sistema de producción regional en 2005



Fuente: Banco Central de Chile, Base de Datos Estadísticos, Cuentas Nacionales 1985 – 2005

PIB sectorial 2000-2005



Fuente: Banco Central de Chile, Base de Datos Estadísticos, Cuentas Nacionales 1985 – 2005

- Crecimiento de la economía entre 2000-2005: 13,8% (País: 22,9%).
- La estructura de la economía regional, es una de las más diversificadas del país.
- El sector primario (Minería, y Silvoagropecuario): 25%.
- La economía residencial: 50% de la economía Regional.

El sistema de producción al 2020: tendencia al crecimiento

Informe de Análisis y Propuesta de Planes de Mejoramiento de la Competitividad de la Región de Coquimbo

PMC		Crecimiento capacidad 2006-2010 en %	Crecimiento tendencia 2006-2010 en %	Tasa anual de crecimiento 2006-2010 en tendencia en %
Minería	Cobre	13	168	42
Agrícola	Uva	14	43	11
Agroindustria	Jugo de fruta	13	252	63
	Pisco	35	46	12
	Vino	37	116	29
Acuicultura	Abalón	2517	3110	777
	Ostión	15	22	5
	Alga	12	152	38
Turismo		23	57	14

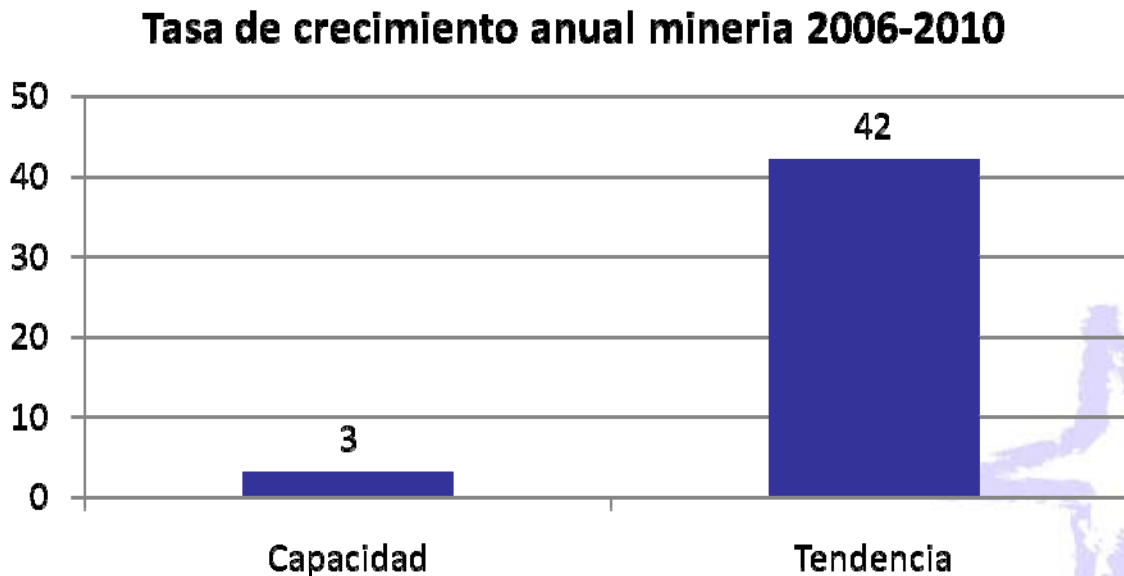
Fuente: Plan de mejoramiento de la competitividad: ARDP.2008

- Las previsiones de los PMC, en particular en los sectores de la minería, de la agricultura y del turismo, deberían generar un impacto en la economía de la región al 2010.
- El sistema de producción para el año 2020, se centrará prioritariamente en los tres principales sectores de la economía regional que representan entre el 70% y el 75% del PIB: la minería, la agricultura y la economía residencial.

La minería: nueva tendencia hacia un crecimiento al 2020

- **Factores de expansión**

- Las proyecciones del PMC Minería “Cobre” prevén un crecimiento anual de capacidad de 3% y de tendencia de 42% para la pequeña y mediana minería al 2010.
- Los nuevos proyectos (Pachón, Papomono) inducirán crecimiento al 2020.

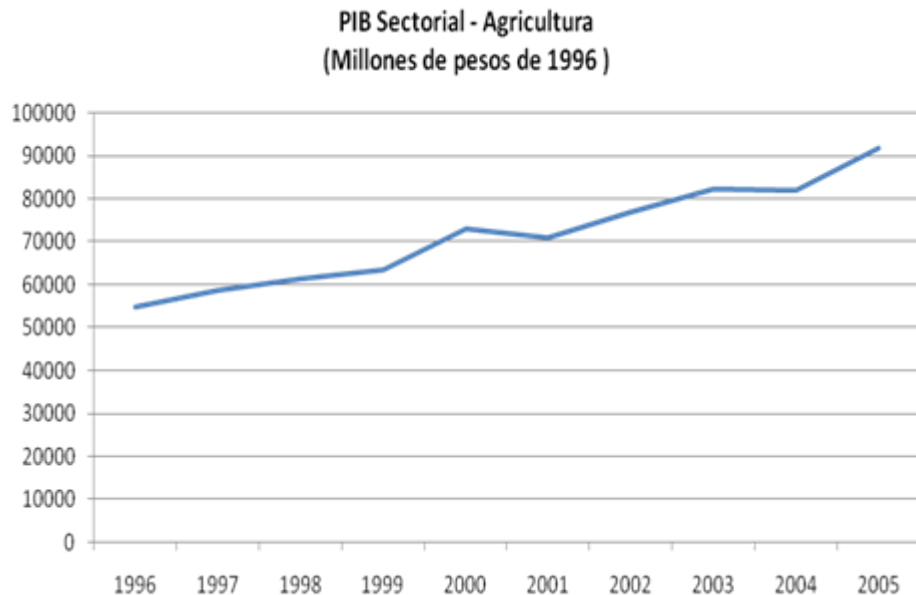


Fuente: Estudio PMC: agencia regional de desarrollo productivo

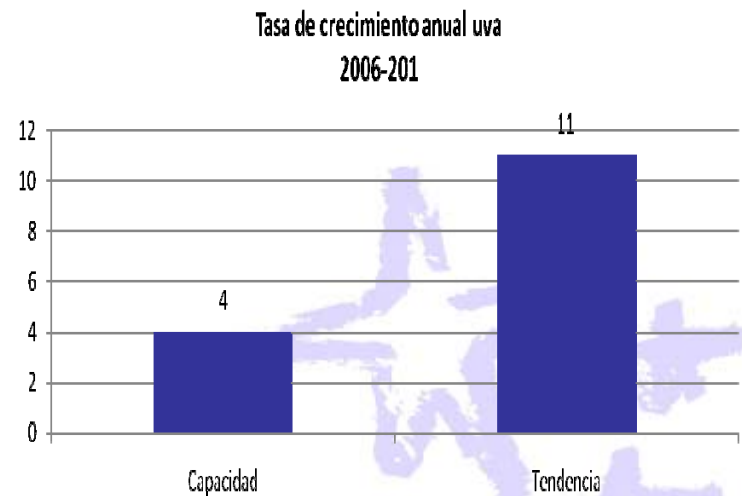
La agricultura bajo riego: tendencia al crecimiento al 2020

- **Factores de expansión**

- Inversión en embalses y mejoramiento de sistemas de riego
- Aumento de las superficies actuales con disponibilidad de tierras regadas en el Elqui y en el futuro en el Choapa.
- Las proyecciones de los PMC (uva y agroindustria) prevén un crecimiento.



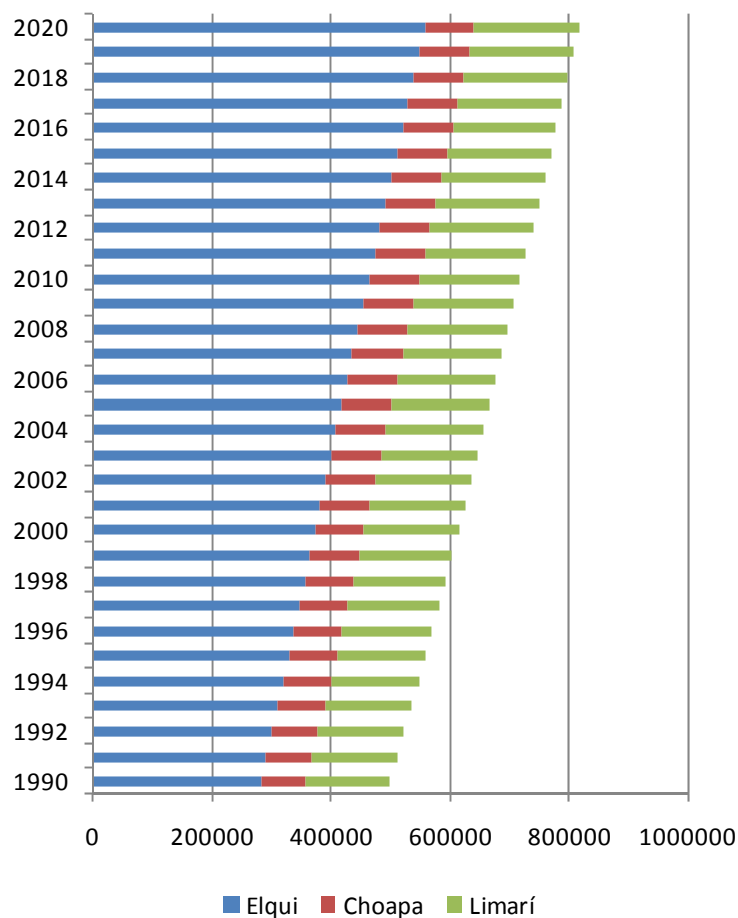
Fuente: Banco Central de Chile, Base de Datos Estadísticos, Cuentas Nacionales 1985 – 2005



Fuente: Estudio PMC: agencia regional de desarrollo productivo

La economía residencial: tendencia al crecimiento

Habitantes Región de Coquimbo



Fuente: INE, 2007

Un crecimiento de la población

- Un saldo positivo de 51.938 habitantes entre el 2000 y 2005, (crecimiento vegetativo y migraciones desde otras regiones).
- 865 nuevos habitantes cada mes y 803 al 2020.
- Crecimiento de 33% de la inmigración interregional entre 1992 y 2002.
- Aumento de solo 3,63% de la emigración lo que ha dado un balance positivo de 10.332 habitantes.

El Sistema territorial al 2020: la tendencia al éxodo rural permanece

Población total al 2020, Región de Coquimbo

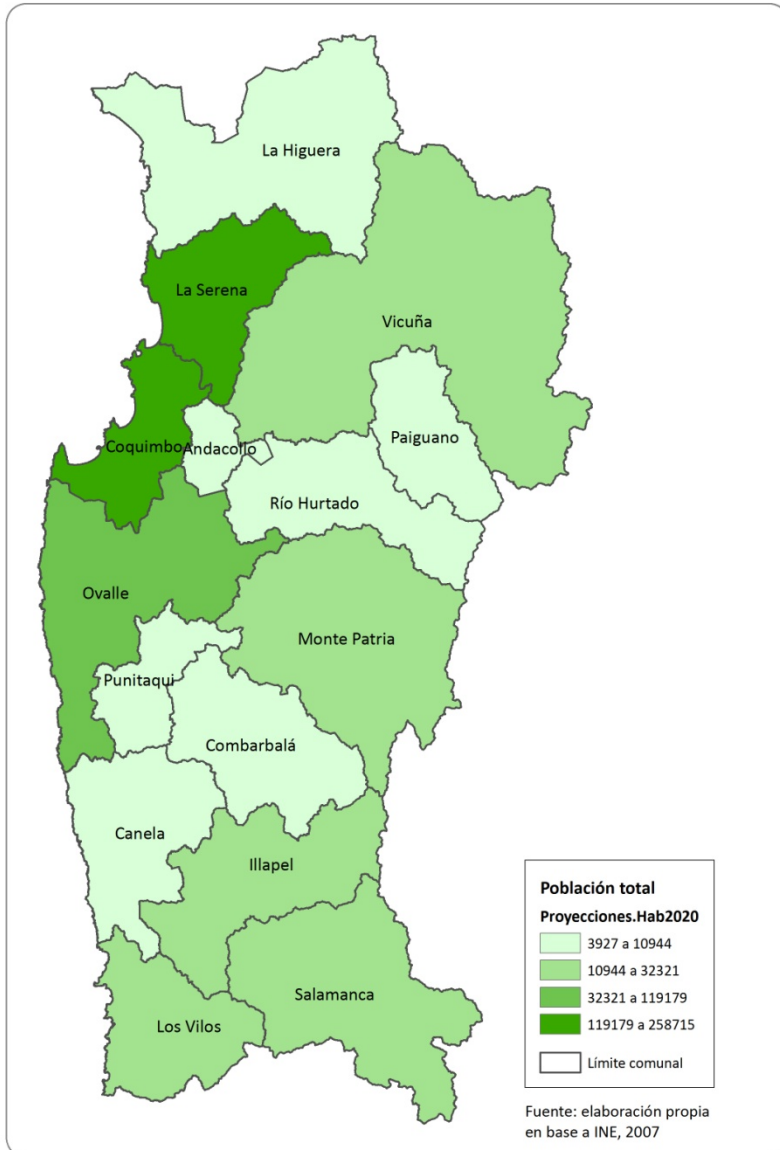
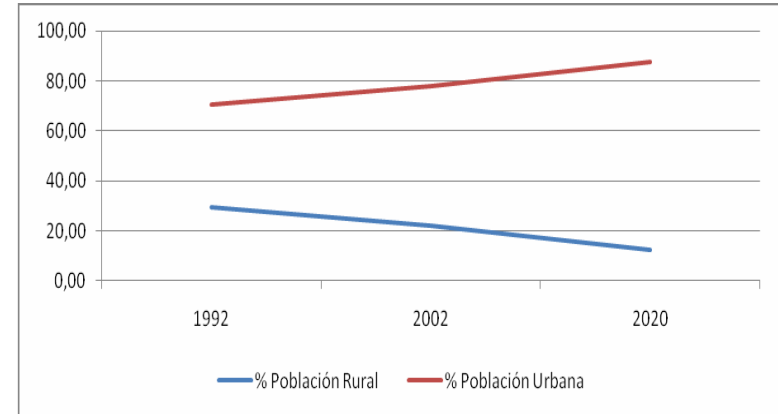


Gráfico 1: Porcentaje de población rural y urbana, Región de Coquimbo

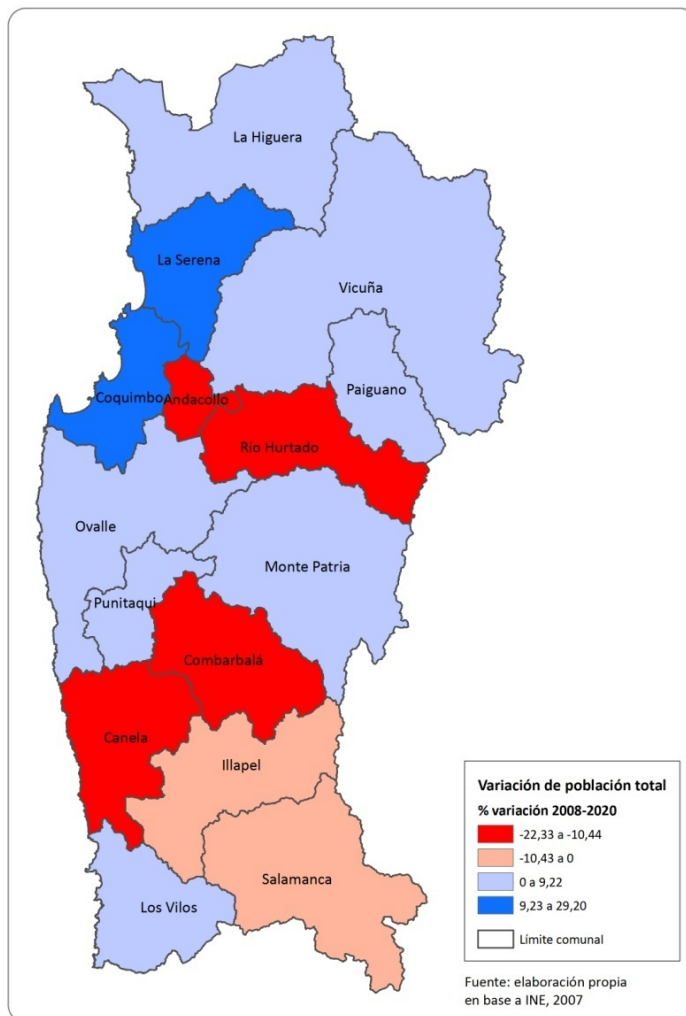


Fuente: Elaboración propia en base a INE, 2007

- Dos movimientos de población: uno del sector rural hacia el sector urbano y otro del territorio regional hacia la conurbación La Serena – Coquimbo, se alimentan de la misma dinámica del éxodo rural.
- Este fenómeno marca principalmente a dos territorios de la Región: el Secano y la Costa.

El desequilibrio entre La Serena-Coquimbo y el territorio regional aumentará al 2020

Variación de población total. Región de Coquimbo, 2008-2020



La Conurbación La Serena – Coquimbo concentrará 63 % de la población regional al 2020 (proyección INE).

En el año 2002 concentraba casi un 58% de la población regional.

Para el 2020, la conurbación tendrá 514.310 habitantes:

-Se mantiene un permanente equilibrio entre La Serena (258.715 habitantes) y Coquimbo (255.595 habitantes),

- Aumento de un 48% (166.828 nuevos habitantes), es decir, 772 nuevos habitantes cada mes;

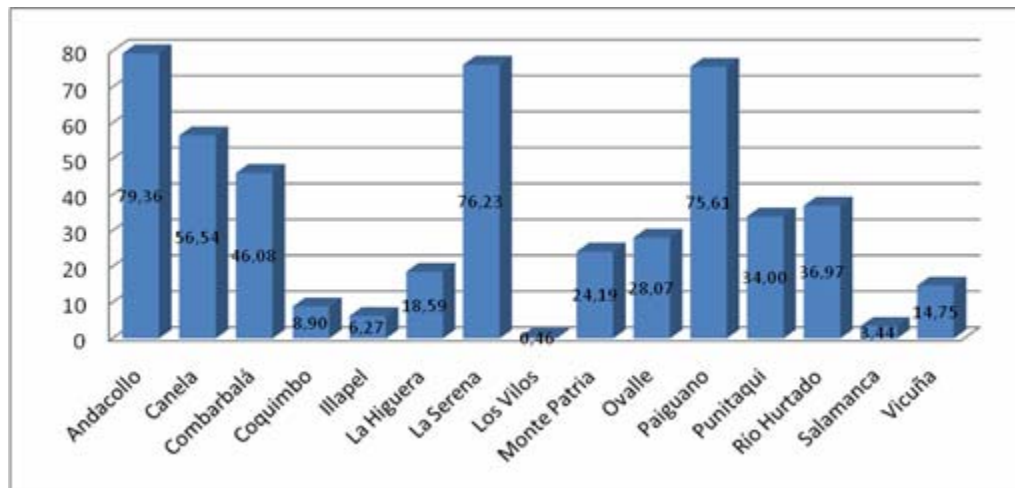
- Se instalarán en los barrios peri céntricos o en los pueblos peri – urbanos.

El secano en dificultad

Factores limitantes

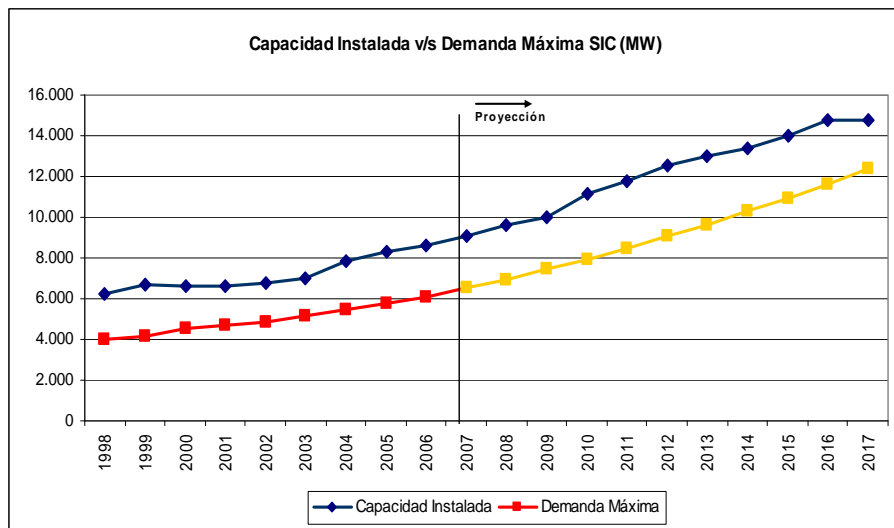
- La sequía y la erosión de los suelos, debido a una carga de animales superior a la capacidad de sustento.
- La escasez de agua y los conflictos por el uso y la gestión del recurso.
- Las dificultades sociales (pobreza, educación y analfabetismo, falta de empleo estable y remunerado,...).
- 178 comunidades agrícolas, representando un 26,6% del total de la superficie regional y aproximadamente 30.000 personas (INIA 2005).

Superficie comunal ocupada por comunidades agrícolas



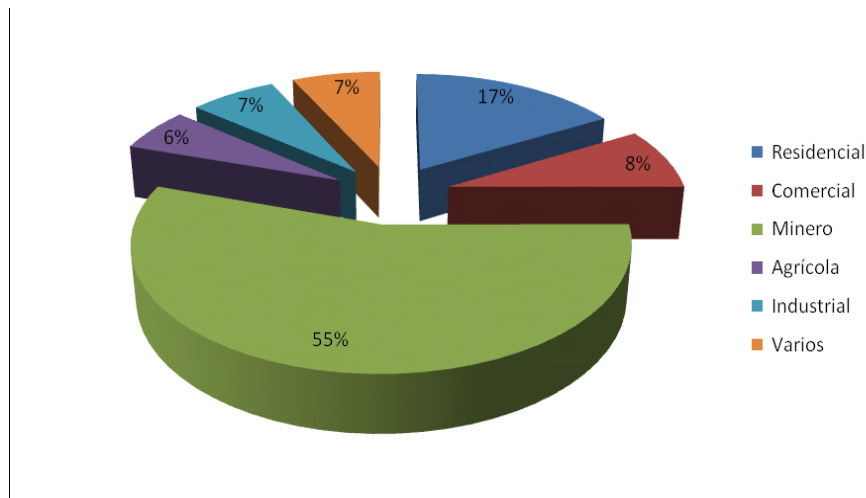
Fuente: INIA, 2005

El Sistema ambiental al 2020



Fuente: Comisión Nacional de energía, Política energética, 2007

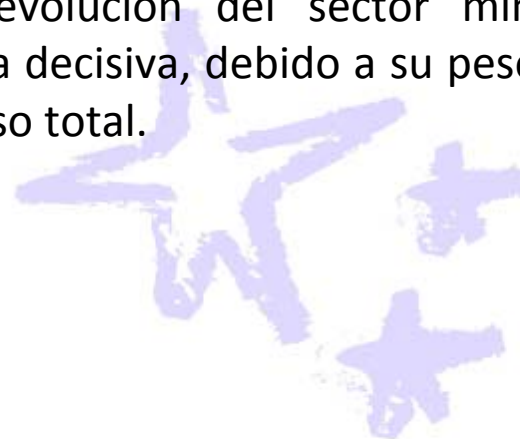
Distribución de energía según tipo de cliente



Fuente: Anuario Energético, INE 2006.

El problema energético

- Un contexto nacional complejo y en la Región, una evolución económica y social, que ha producido un crecimiento de la demanda.
- La evolución del sector minero sería decisiva, debido a su peso en el uso total.



Proceso de desertificación, Región de Coquimbo

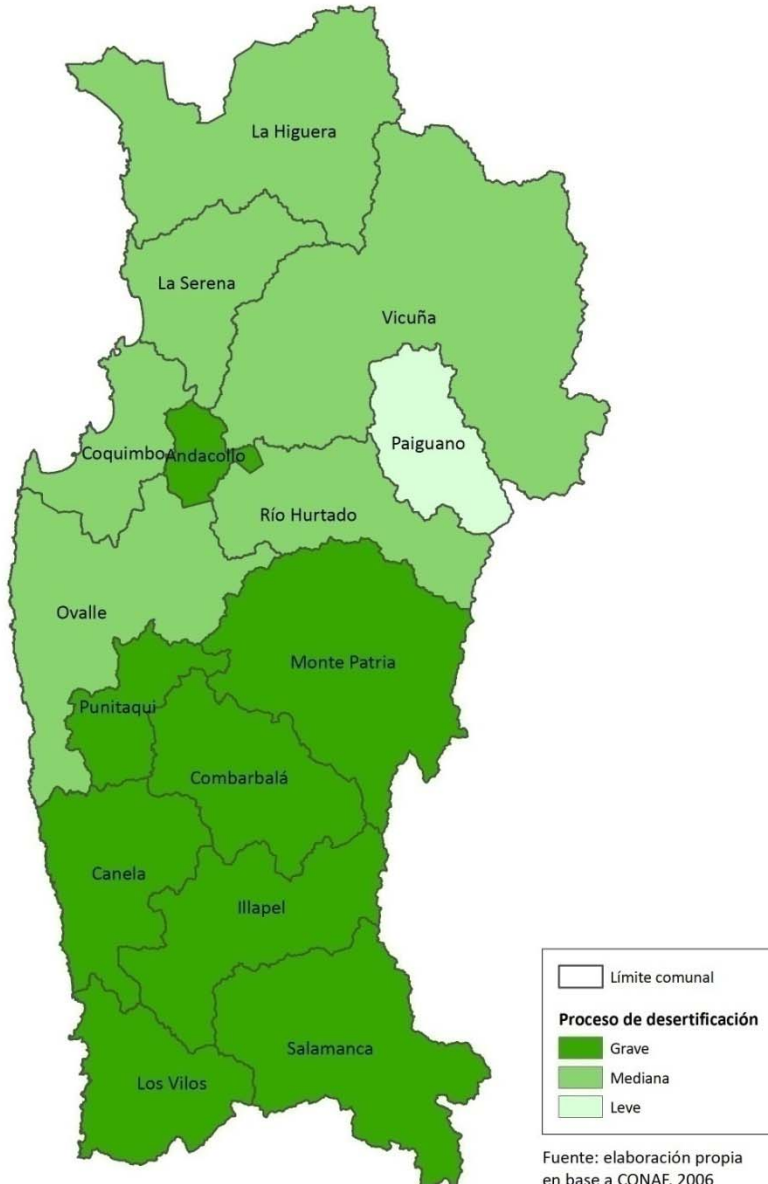
El Sistema ambiental al 2020

Procesos naturales de degradación ambiental

- El proceso de desertificación es un fenómeno de larga duración.
- La Región ha comenzado a enfrentarlo a través de plantaciones específicas (programas de reforestación).
- El proceso de desertificación tiene mayor fuerza en el área Sur de la Región y en Andacollo.

El cambio climático

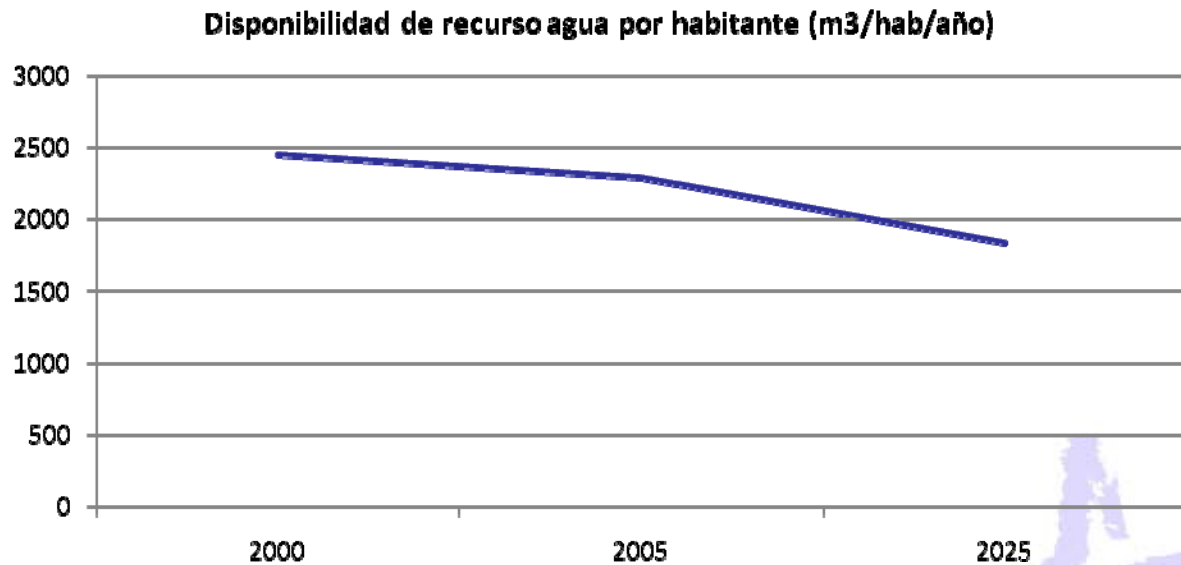
- La sequía y el cambio climático agravan la situación.



Fuente: elaboración propia en base a CONAF, 2006

El Agua al 2020

La Disponibilidad global del recurso Agua, debería bajar en la Región al 2020



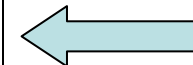
INFORME NACIONAL SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA EN CHILE (Enero 2000)

El Agua al 2020

INFORME NACIONAL SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA EN CHILE (ENERO 2000)

Tabla 15 Disponibilidad de agua per cápita, proyecciones 2000 – 2025.

Región	Escorrentía Superficial [m ³ /s]	Proyecciones de Población			Disponibilidad de recursos renovables de agua per cápita *		
		miles de hab.			[m ³ /año/hab]		
		2000	2005	2025	2000	2005	2025
I	16,2	399	429	550	1.280	1.190	929
II	4,62	468	498	608	311	293	240
III	5,69	274	295	383	656	608	468
IV	44,9	578	618	770	2.452	2.295	1.841
V	60,6	1.561	1.646	1.944	1.224	1.161	983
RM	141	6.102	6.528	8.179	730	682	544
VI	219	789	838	1.019	8.759	8.247	6.779
VII	801	915	952	1.062	27.589	26.521	23.773
VIII	1.665	1.936	2.034	2.364	27.116	25.814	22.206
IX	1.041	874	918	1.065	37.551	35.764	30.814
X	5.155	1.061	1.115	1.298	153.150	145.743	125.274
XI	10.134	95	102	127	3.362.822	3.143.550	2.508.208
XII	10.124	158	163	178	2.023.658	1.955.320	1.795.419
TOTAL PAIS	29.412	15.211	16.136	19.548	60.977	57.482	47.449

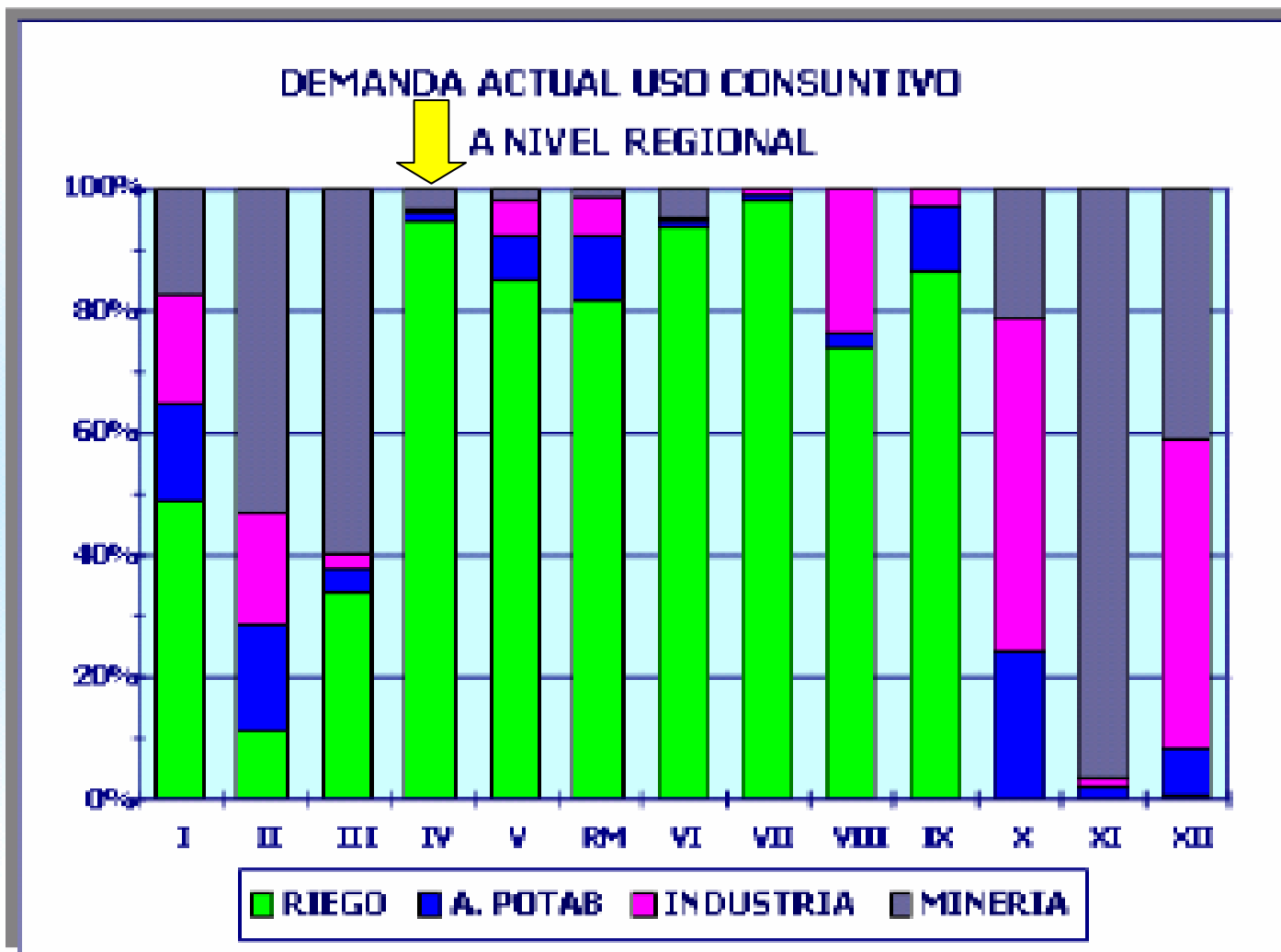


* Corresponde al Indicador de Falkenmark

Valores bajo 1700 m³/hab./año: presión sobre el recurso hídrico

Valores Bajo 1000 m³/hab./año: presión severa

El Agua al 2020: los Usos en competencia



Fuente: DGA 2008

El Agua al 2020: Situaciones diferenciadas en la Región

- **El Elqui:** situación de crecimiento posible con una buena calidad de agua. Necesidad de mejoramiento y de dinamización de la gestión del agua.
¿Qué competencia habrá en el futuro entre los usos de agua para el sector agrícola, el sector minero y las necesidades urbanas de La Serena-Coquimbo?
- **El Limarí:** situación de alta explotación con una buena calidad de las aguas y un manejo dinámico y eficiente. Necesidad de gestionar los cambios tecnológicos dentro de las tierras hoy equipadas.
¿Cuál es el futuro para los cultivos de alto consumo de agua, como la palta?
- **El Choapa:** situación de tensión en el futuro. La agricultura debe esperar la creación de nuevas obras de infraestructura y la construcción de una gestión compartida para poder acoger un mayor desarrollo.
¿Cuál es la respuesta a las necesidades de la minería?
Necesidad de resolver el problema de calidad de las aguas. Se podría pensar que a corto y mediano plazo no existirán problemas de agua en esta cuenca, en la medida que presenta condiciones climáticas similares a la Región de Valparaíso. Sin embargo, la progresión de la desertificación a largo plazo, puede modificar las condiciones naturales de la Región y particularmente en su parte sur.
- **El Secano:** situación de tensión extrema.
¿Cuáles, son los frenos al desarrollo de la explotación de las aguas subterráneas?

Pregunta

**¿El Agua será suficiente
en cantidad y en calidad
en los territorios de la Región de Coquimbo,
para responder a las evoluciones
económicas, sociales y territoriales al 2020?**



Preguntas

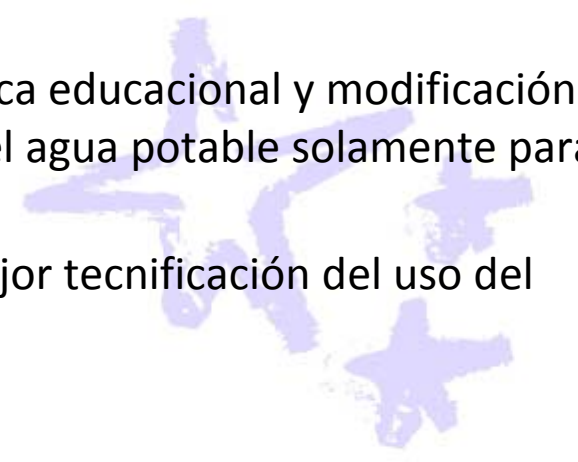
¿Donde es posible mejorar situación actual?

1 ¿Más recursos ?

- ¿Recuperar las aguas perdidas?
- ¿Recuperar las aguas que se van al mar?
- ¿Reutilizar las aguas servidas de las ciudades?
- Captar las aguas subterráneas?
- ¿Construir nuevos embalses medianos para la agricultura?
- ¿Construir plantas desalinizadoras para el consumo de la conurbación La Serena, Coquimbo?

2 ¿Menos consumo ?

- ¿Economizar el agua potable en las ciudades? Política educacional y modificación del comportamiento en la institucionalidad (utilizar el agua potable solamente para beber)?.
- ¿Optimizar el uso del agua en la agricultura, por mejor tecnificación del uso del Agua en riego?



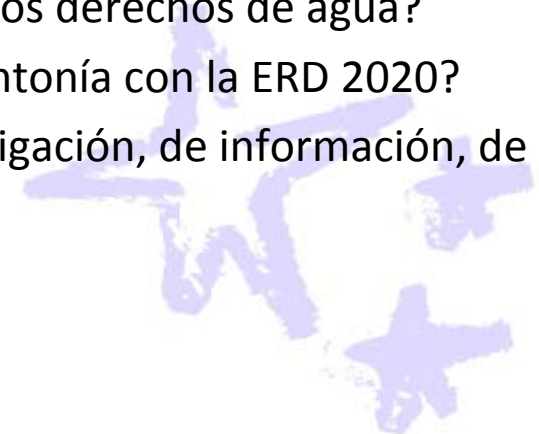
Preguntas

¿Dónde, es posible mejorar situación actual?

3 ¿Desarrollo de las herramientas de conocimiento, de la investigación y de las transferencias de tecnología?

4 ¿Nueva mirada de los actores?

- ¿Nuevos Proyectos Mineros, acompañados de un programa de prospección de nuevas fuentes de aguas, con cargo a la inversión?
- ¿Optimización de las entregas y traslados de los derechos de agua?
- ¿Gestión integrada del agua por cuenca en sintonía con la ERD 2020?
- ¿Un instituto del agua: herramienta de investigación, de información, de construcción del consenso?
- ¿El agua: bien privado o universal?

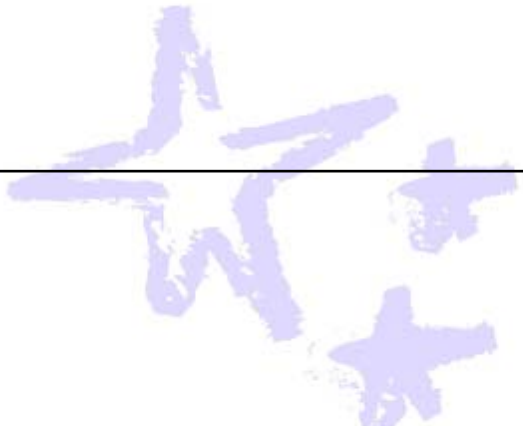


Objetivos del Debate

- **Contrastar el diagnóstico y la visión del experto e identificar si hay un consenso respecto de la evolución de la situación del agua y de las orientaciones estratégicas que queremos, en la Región de Coquimbo, al 2020.**
- **Identificar los cambios deseables y los cambios posibles al 2020.**



Problemática del agua

Pregunta Nº	Cambios Deseables al 2020	Cambios Posibles al 2020
		

Preguntas

¿El Agua será suficiente en cantidad y en calidad, en los territorios de la Región de Coquimbo, para responder a las evoluciones económicas, sociales y territoriales al 2020?

- **A/ ¿Qué visión de la situación futura del agua y que orientaciones estratégicas?**
- **B/ ¿Dónde es posible mejorar situación actual?**
 - B1 ¿Más recursos?
 - B2 ¿Menos consumo?
 - B3 ¿Desarrollo de las herramientas de conocimiento, de la investigación y de las transferencias de tecnología?
 - B4 ¿Nueva mirada de los actores?

