

# GESTIÓN POR CUENCAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

**AGUA**



*POLÍTICAS,  
CONFLICTOS  
y CONSENSOS*

Nuevos retos, nuevos paradigmas  
LIMA, 7 Y 8 DE SETIEMBRE DE 2009

AXEL C. DOUROJEANNI  
Consultor Internacional  
Gestión de Cuencas y Recursos Hídricos  
[axeldouro@hotmail.com](mailto:axeldouro@hotmail.com)

# ONU avisa de que el mundo "se hunde en el abismo" del calentamiento climático

Ban Ki-Moon, durante su discurso sobre el clima  
Fabrice Coffrini (AFP)

GINEBRA (AFP) - El secretario general de la ONU, Ban Ki-Moon, **alertó este jueves sobre la aceleración del calentamiento climático y advirtió de que el mundo se "hunde en el abismo"**, criticando a quienes se oponen a tomar medidas para evitarlo alegando que perjudicarían al desarrollo económico.

➤ 03-09-2009 | 04:01:59 ( © 2009 AFP )

¿LA RESPONSABILIDAD SERÁ DE CAMBIOS  
EN EL CLIMA?

“El cambio climático  
podría desencadenar un  
desastre masivo”,

alertó Ban Ki-Moon



**PERO ... ¿UNA POBLACIÓN, COMO TANTAS EN EL MUNDO, SIN AGUA, ACASO NO ES UN DESASTRE QUE YA EXISTE ENTRE NOSOTROS?**



**PARA ABORDAR EL TEMA DE CAMBIO CLIMÁTICO POR  
LO TANTO PRIMERO DEBEMOS RECORDAR que  
NUESTRAS RESPONSABILIDADES COMO SOCIEDAD  
EXISTEN SIEMPRE**

**NO HAY DESASTRES NATURALES: HAY  
FENÓMENOS NATURALES QUE ORIGINAN  
DESASTRES**

**NO HAY PROBLEMAS AMBIENTALES: HAY  
PROBLEMAS HUMANOS QUE AFECTAN EL  
AMBIENTE Y ELLO NOS AFECTA A  
NOSOTROS**

**ESTO NO IMPLICA QUE NO HAYA CAMBIOS  
EN EL CLIMA Y QUE DEBEMOS ESTAR  
PREPARADOS PARA ELLO**

**PERO NO SE DEBE PENSAR QUE EL TEMA ES  
MUY DIFERENTE A LO QUE DEBEMOS HACER  
HOY EN DÍA Y QUE SIEMPRE DEBIMOS HACER.**

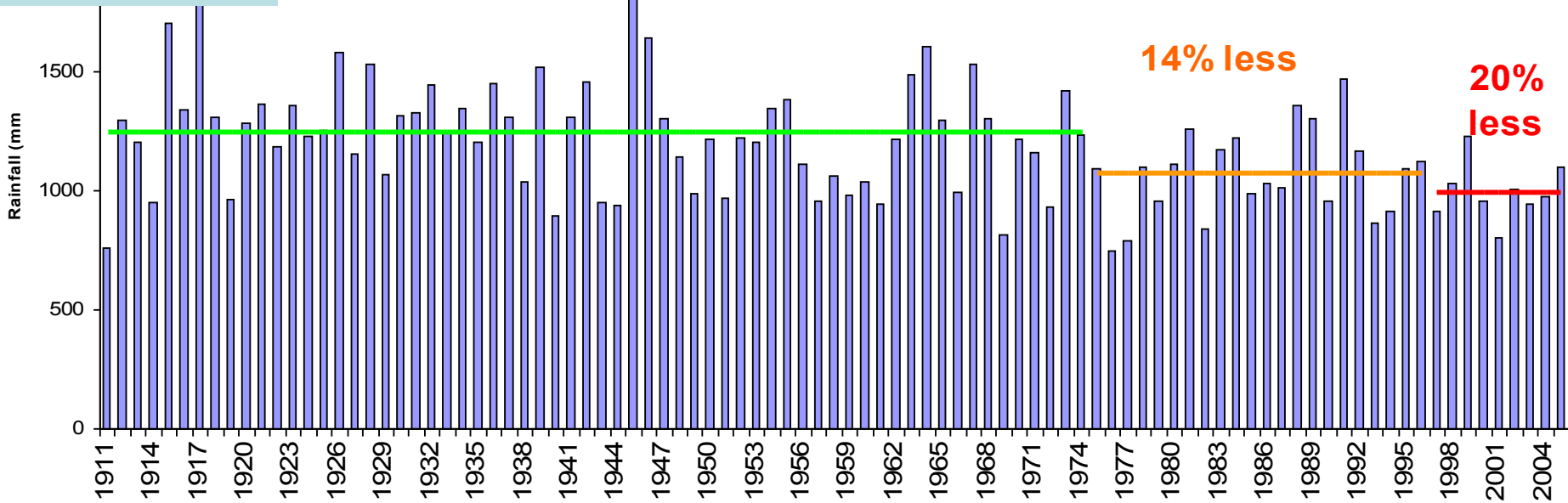
**CAMBIOS EN EL CLIMA AGRAVAN EL  
PANORAMA YA CAUSADO POR UNA  
MALA GESTIÓN DE NUESTROS  
RECURSOS Y AMBIENTE**

# **MEDICIONES Y PROYECCIONES DEL EFECTO DE CAMBIOS EN EL CLIMA**

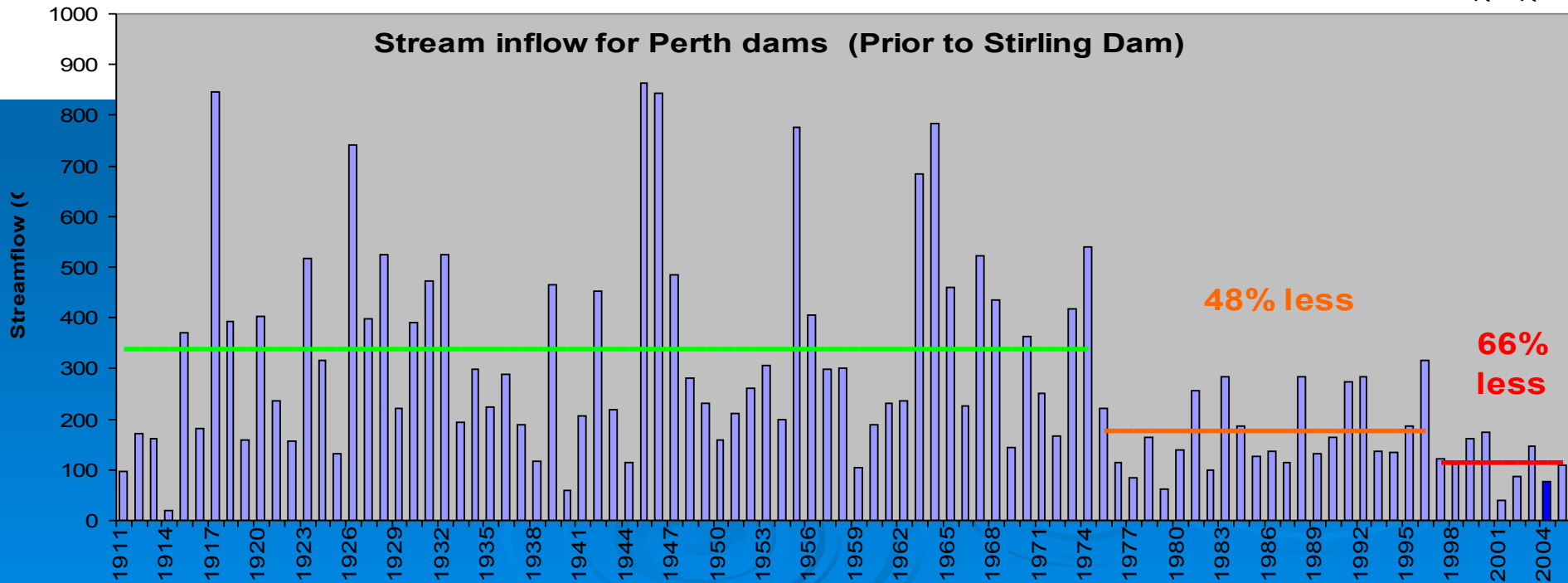


# PERTH

## Rainfall for Jarrahdale



## Stream inflow for Perth dams (Prior to Stirling Dam)





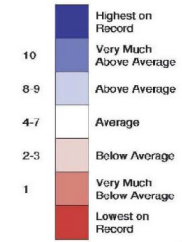
# MENOS LLUVIA SIGNIFICA MENOS

# AGUA

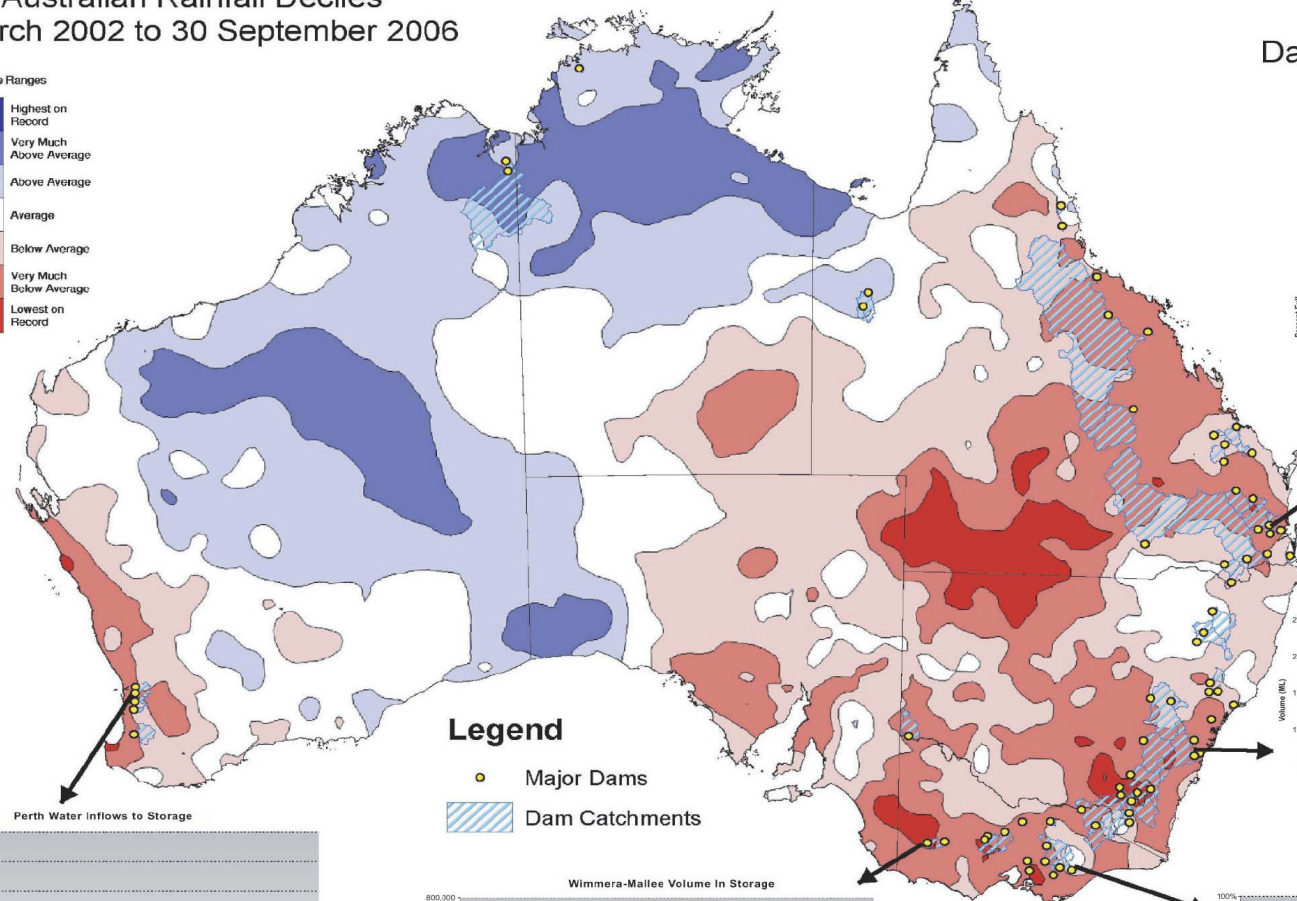
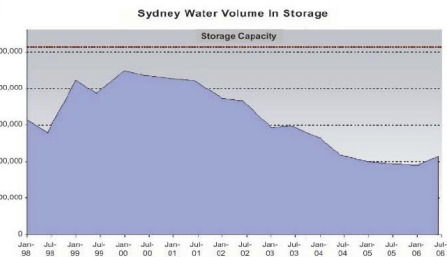
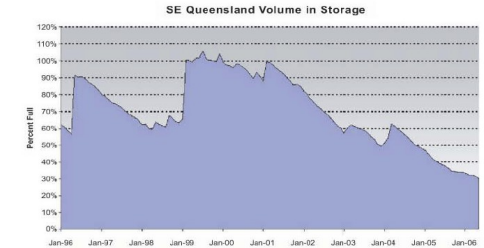
The University of Adelaide

Australian Rainfall Deciles  
1 March 2002 to 30 September 2006

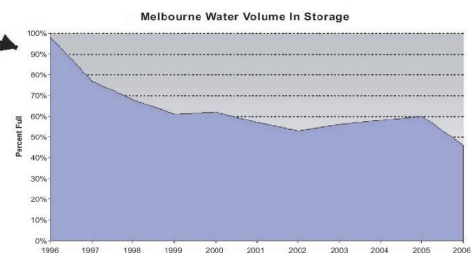
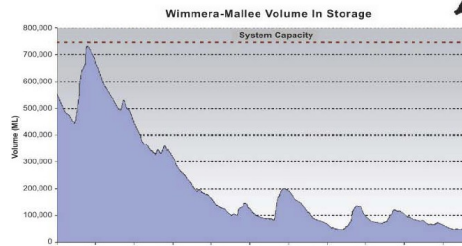
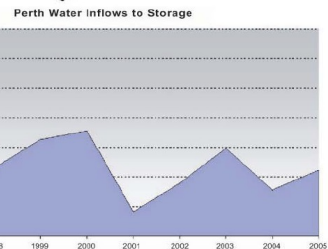
Rainfall Decile Ranges



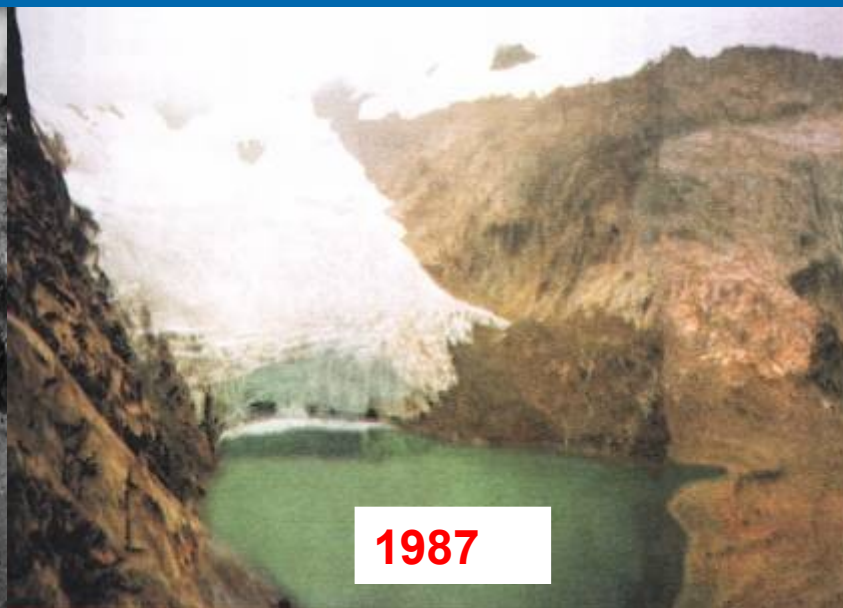
Dam storage volumes or inflows  
1996 - 2006



**Legend**  
 ● Major Dams  
 Dam Catchments

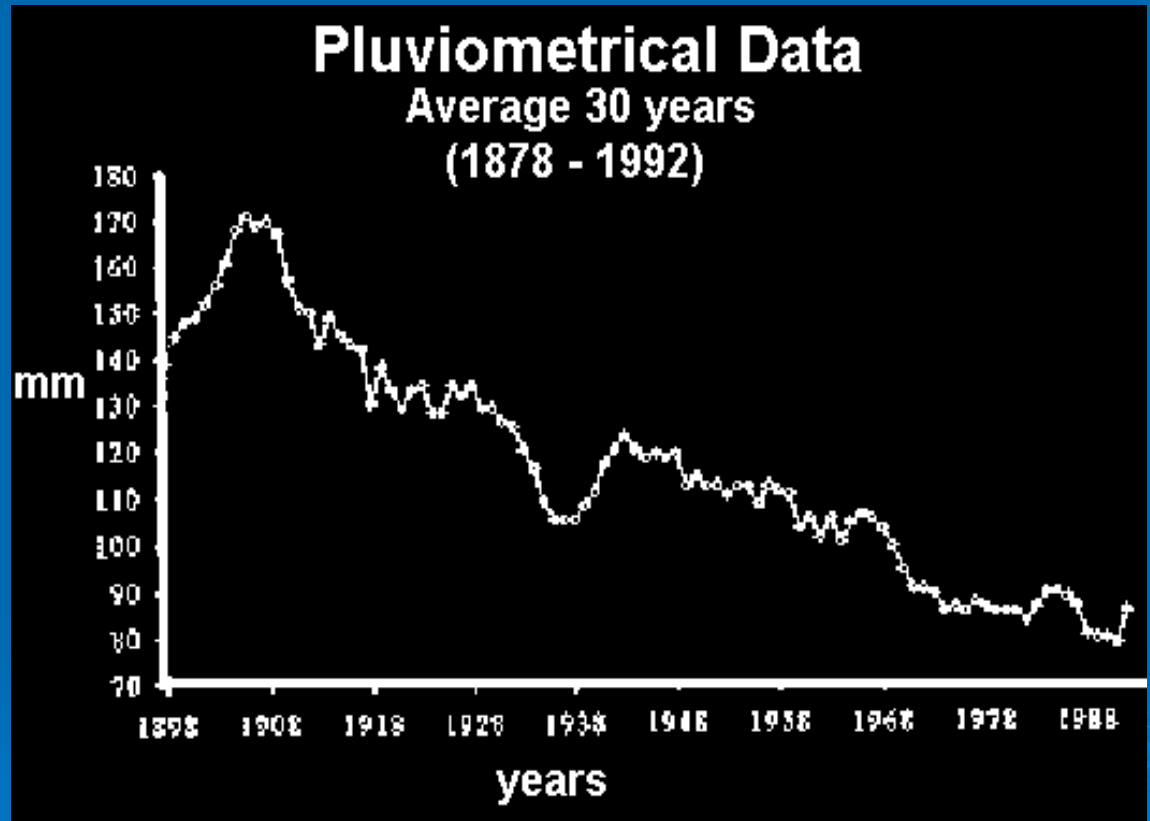


# RETROCESO DEL GLACIAR YANAMAREY 1982 - 2005 (INRENA)





Fuente: F. Santibañez



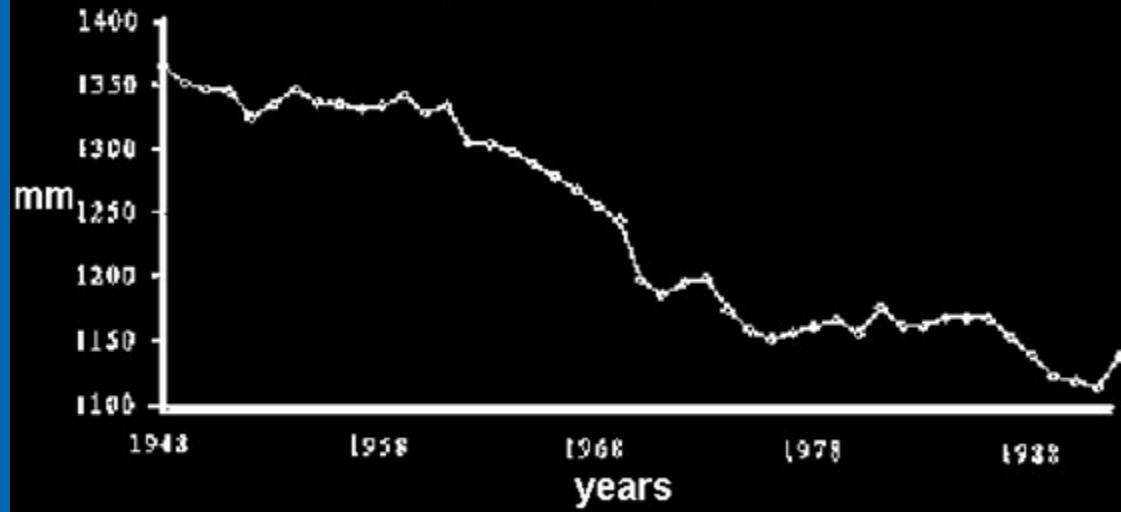
Fuente: F. Santibañez

Autorizada su circulación, por Resolución N°338 del 17 de diciembre de 1990, de la Dirección Nacional de Fomento y Límites del Estado. La edición y circulación de mapas, cartas geográficas u otros impresos y documentos que se refieran o relacionen con los límites y fronteras de Chile, no comprometen, en modo alguno al Estado de Chile, de acuerdo con el Art. 2° letra g) del D.F. N°33 de 1979 del Ministerio de Relaciones Exteriores.



## Pluviometrical Data

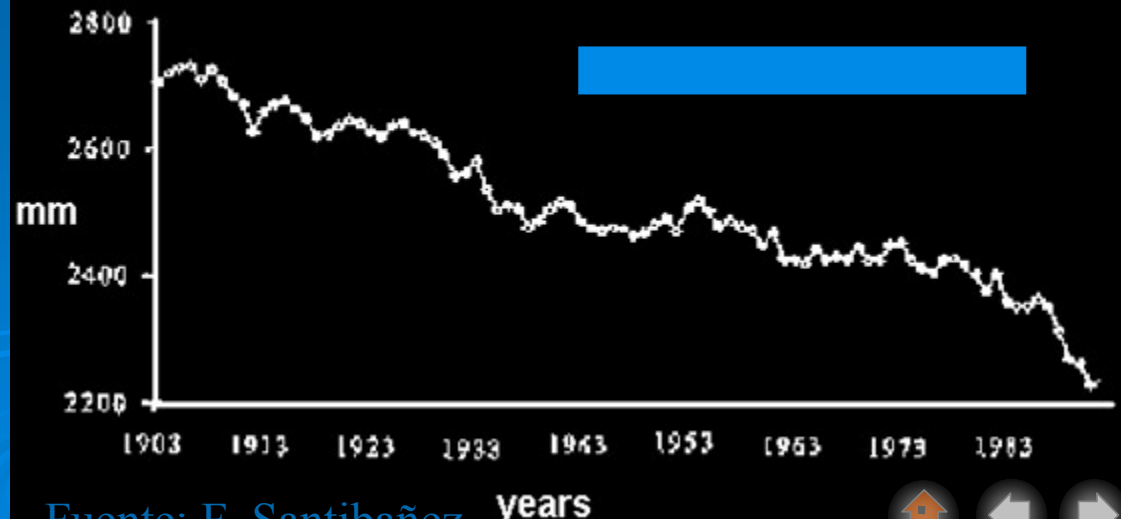
(1945 - 1992)



## Pluviometrical Data

Average 30 years

(1902 - 1991)



Fuente: F. Santibañez

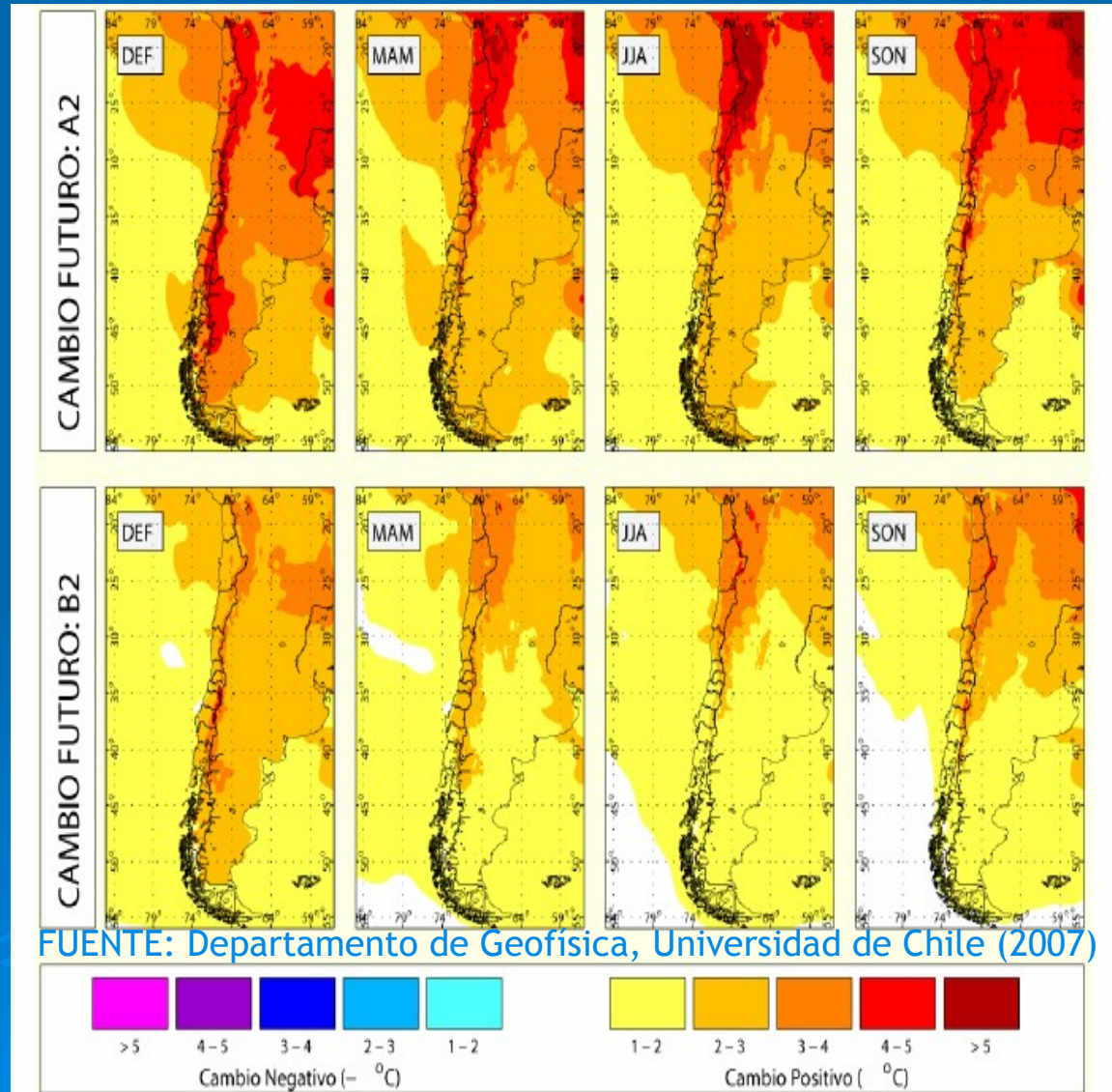
years



# CHILE ARGENTINA Cambio proyectado 70-90 años : temperatura

Temperaturas podrían aumentar entre 1° y más de 5°C.

Variación sube desde Sur a Norte y desde el nivel del mar a Los Andes.



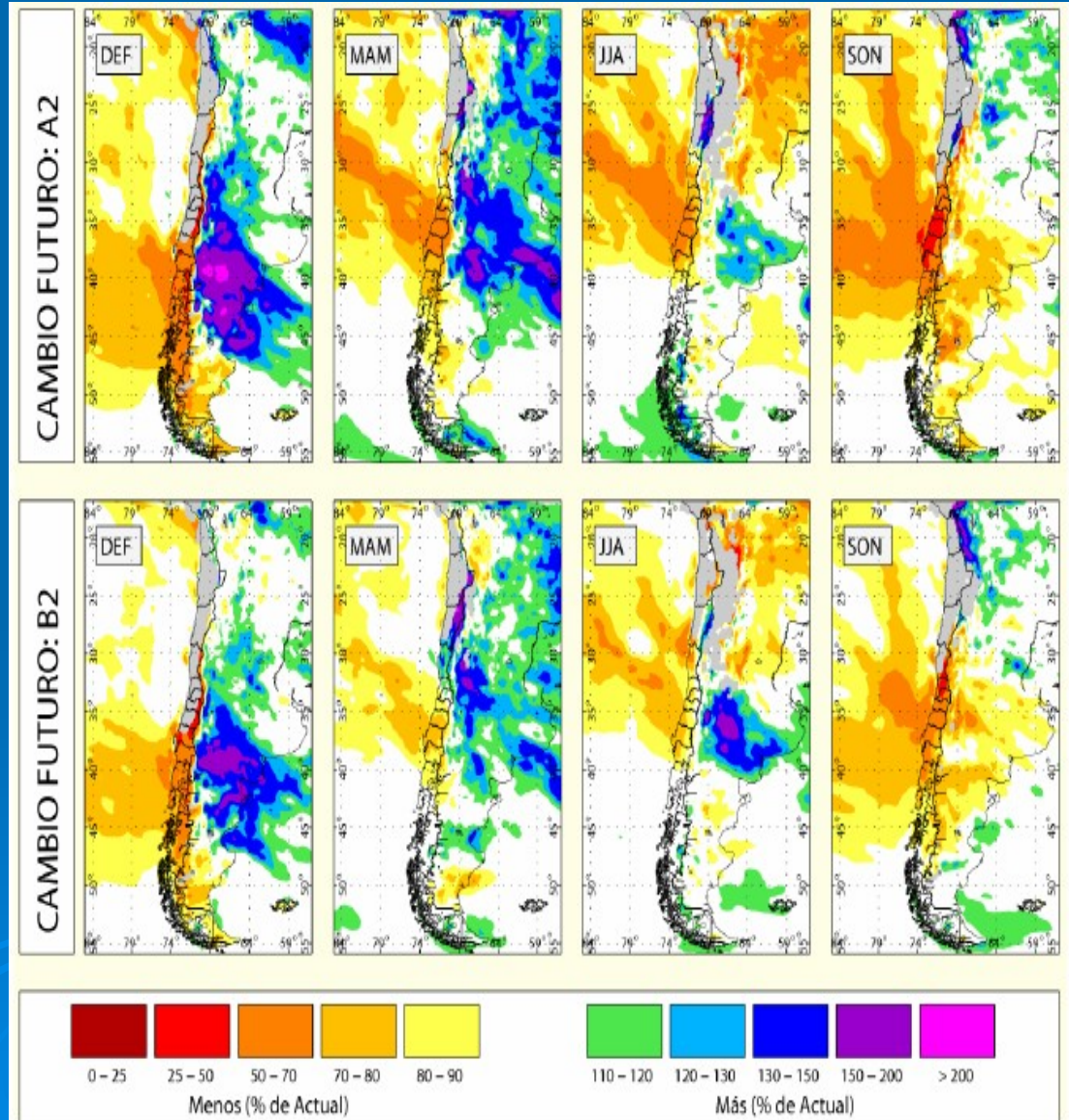
FUENTE: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile (2007)

# CHILE ARGENTINA: Cambio proyectado 70-90 años : precipitaciones

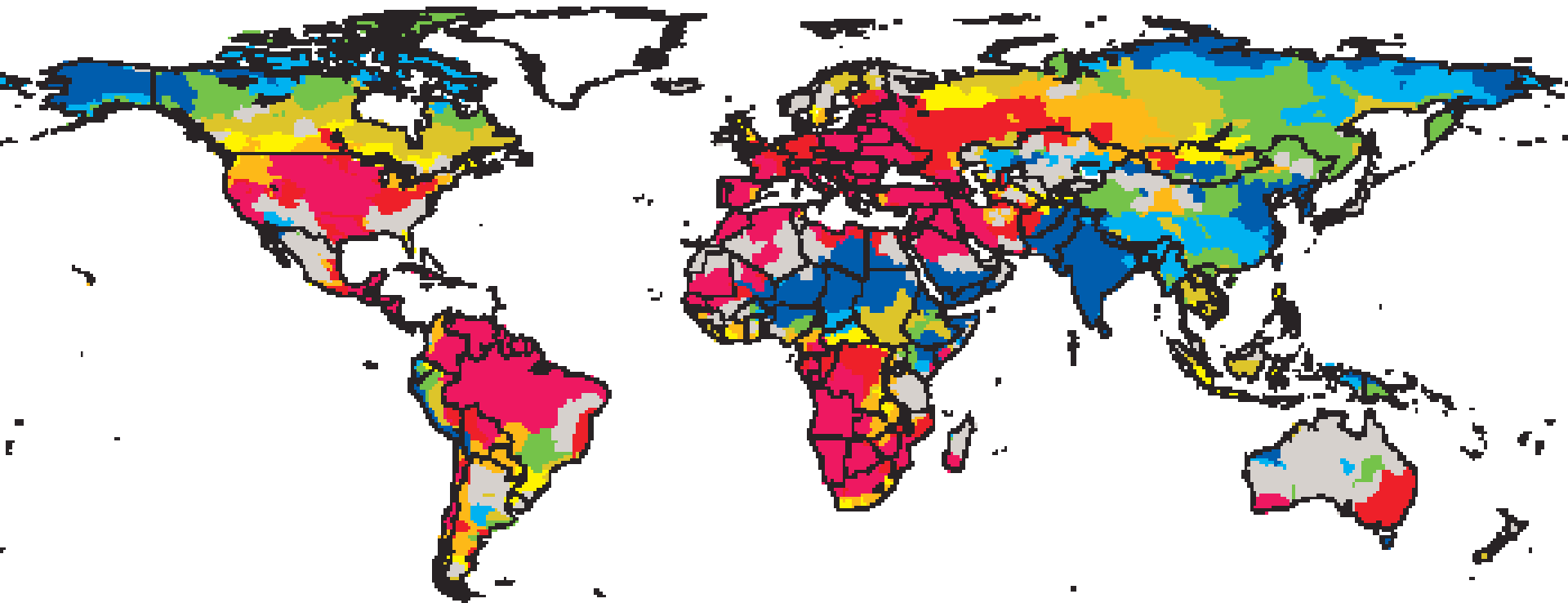
Reducción de la precipitación invernal en zona Centro Sur a hasta 70% del nivel actual.

Incremento de la precipitación en verano en zona Norte lejano hasta 130%.

FUENTE: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile (2007)



# Warming will lead to major changes in water availability across the globe, with consequences for droughts and floods



**% change compared to 1961-1990**





# EL CAMBIO DE CLIMA ES UN DESAFÍO ADICIONAL

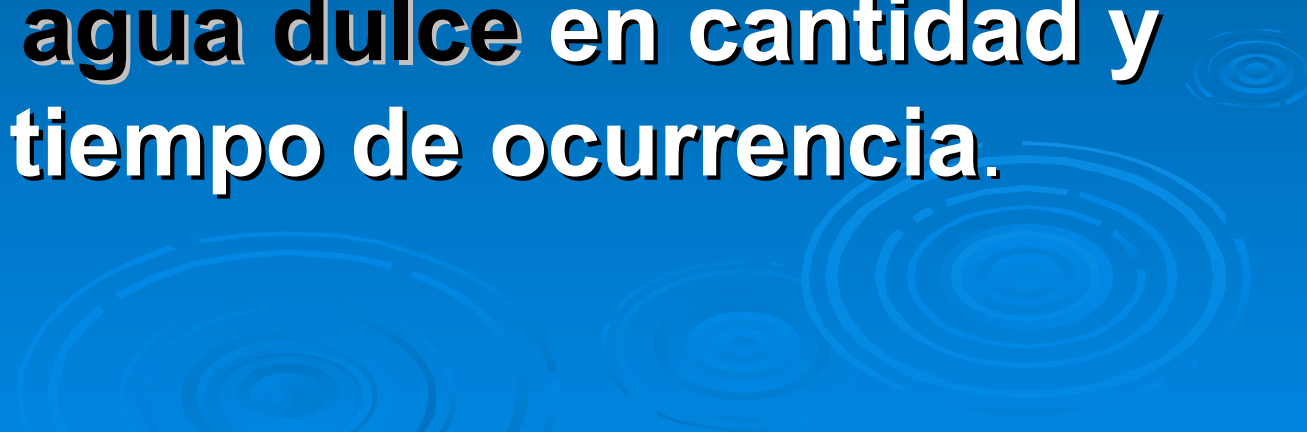
La actual forma de intervención sobre las cuencas y el agua causa tanto o mas daños que un cambio en el clima.

**Sin cambios en nuestra forma de abordar los estilos de vida y de gestión territorial y del agua no hay forma de enfrentar los cambios en el clima.**

# LA GESTIÓN DEL AGUA ES DEPENDIENTE DE LA GESTIÓN DE LAS CUENCAS QUE LA CAPTAN

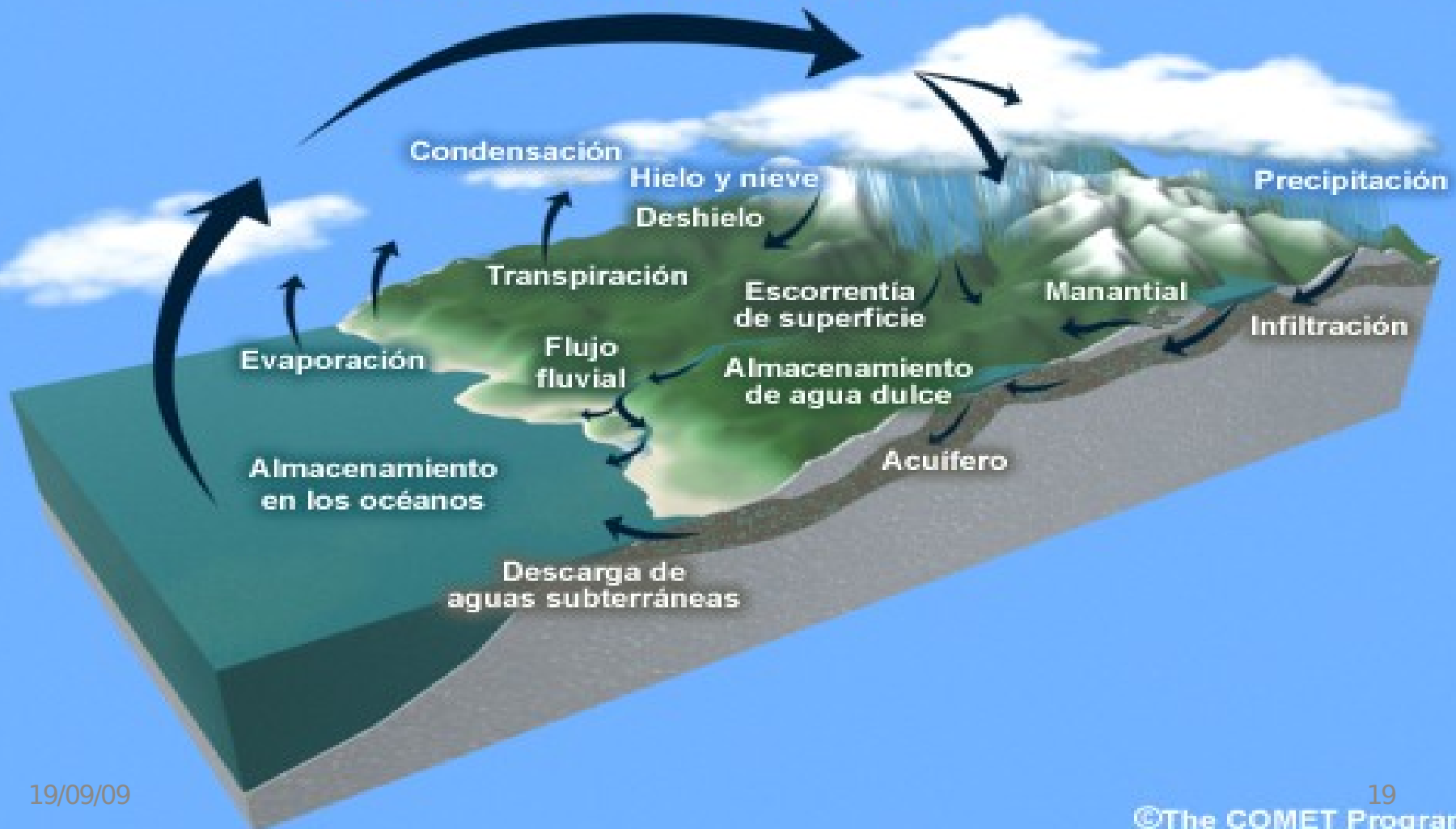
La gestión del agua **está directamente relacionada a la gestión del territorio**, la forma de ocuparlo y de utilizar los recursos que ofrece,

Las cuencas **son las formas terrestres de cosechar agua dulce en cantidad y calidad y tiempo de ocurrencia.**

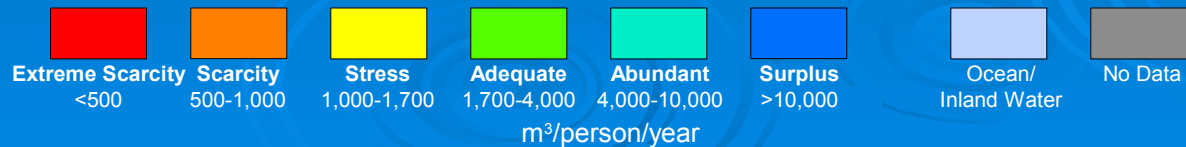
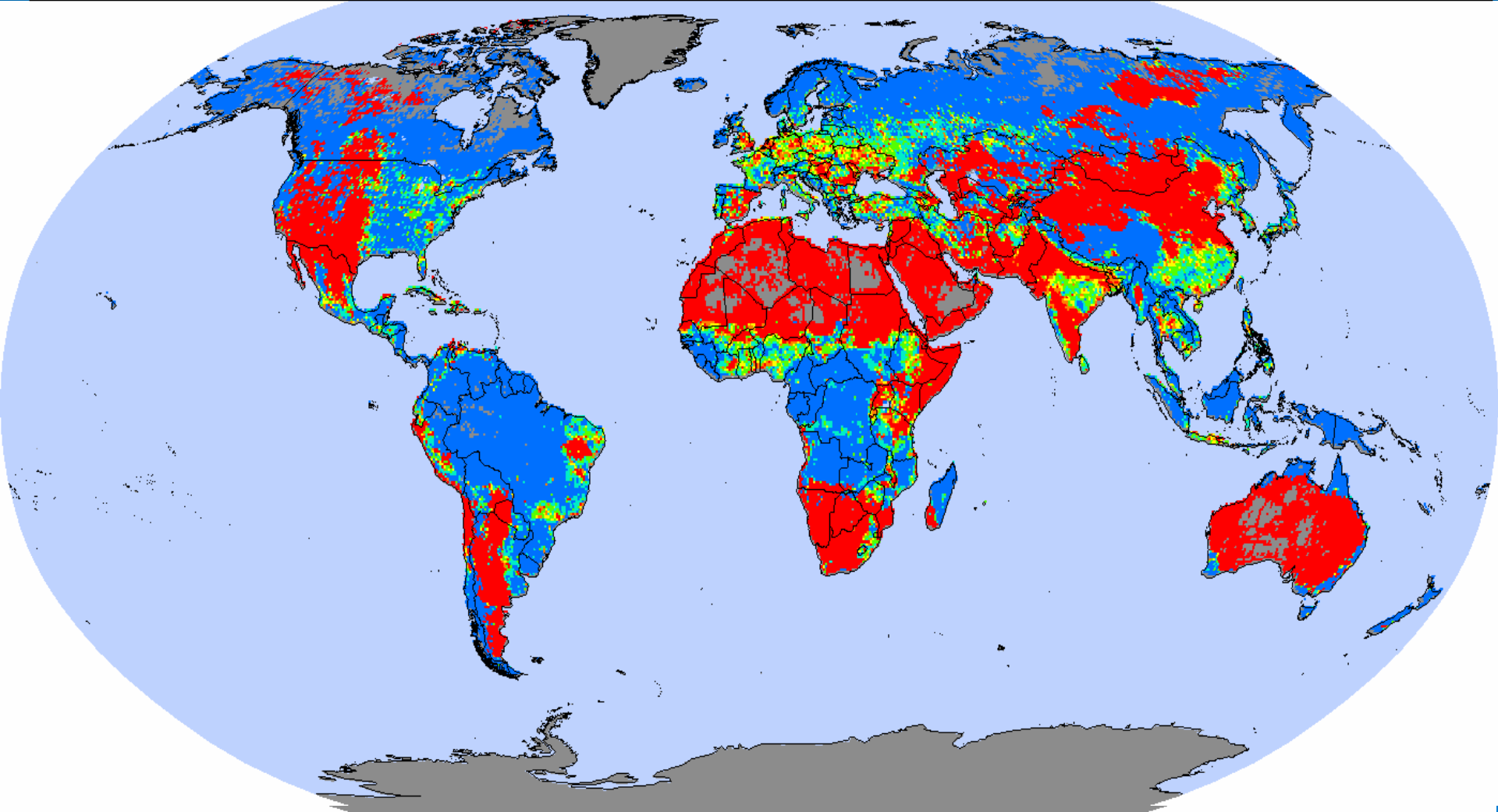
The background of the lower half of the slide features several concentric, light blue circular ripples that resemble water droplets hitting a surface, set against a solid blue background.

# TODO LO QUE ALTERA LA DINÁMICA DE LA CUENCA ALTERA EL SISTEMA HÍDRICO NATURAL

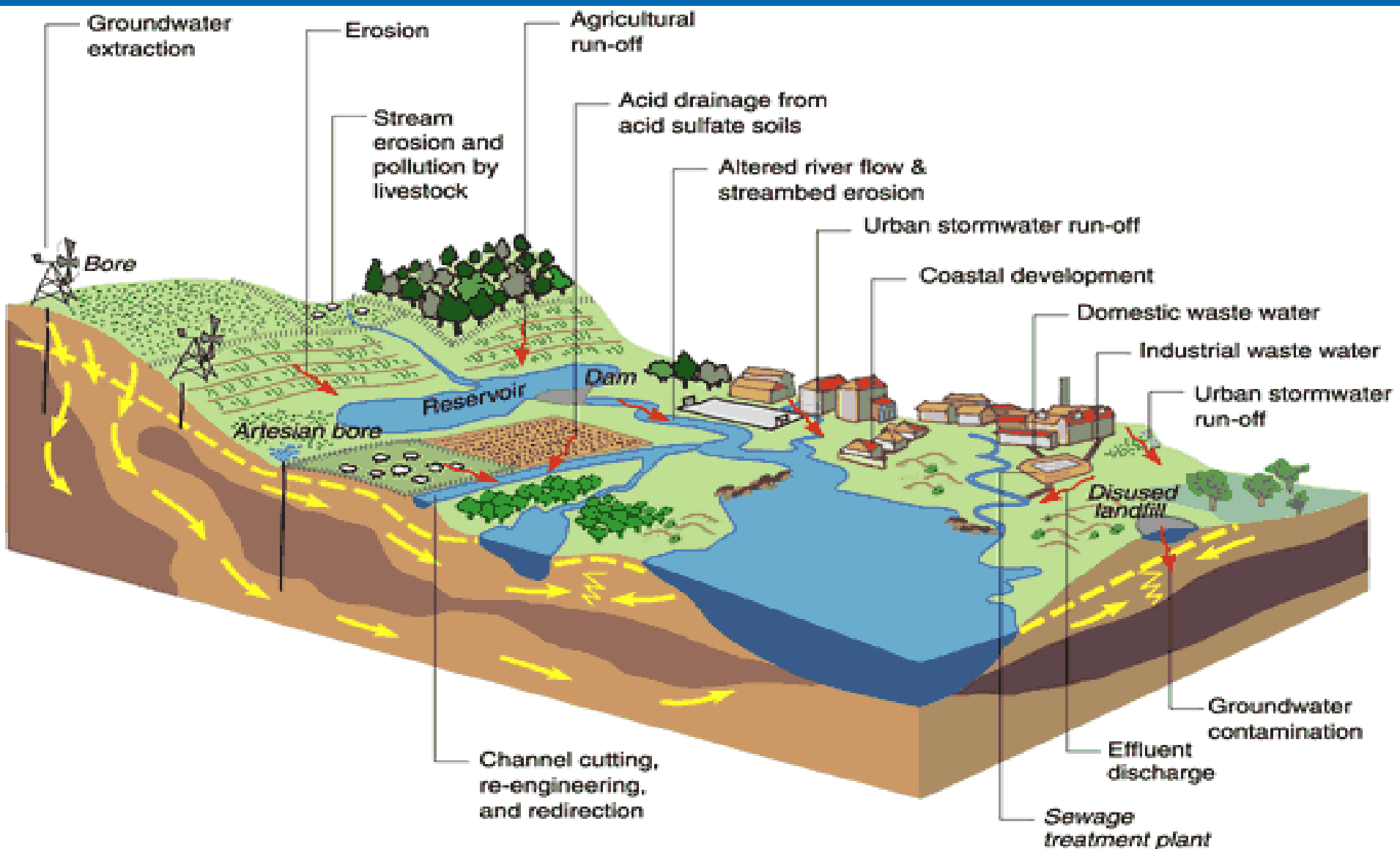
## Componentes del ciclo hidrológico



# Coca-Cola's Global Water Initiative: EL INCREMENTO DE LA DEMANDA DE AGUA, DEL DETERIORO DE LAS CUENCAS Y DEL AGUA, NOS ES CAUSADO POR UN CAMBIO EN EL CLIMA



# Impacto Acumulado de la Intervenciones en una Cuenca



# GOBERNABILIDAD EFECTIVA

**LAS DECISIONES COORDINADAS Y  
CONCERTADAS PARA LA GESTIÓN  
DEL AGUA POR CUENCAS SON LA  
BASE PARA CREAR CAPACIDADES  
DE GOBERNABILIDAD SOBRE  
TERRITORIOS DELIMITADOS POR RAZONES  
NATURALES DESDE SISTEMAS DE GOBIERNO  
CREADOS PARA GOBERNAR SOBRE LÍMITES  
POLITICO ADMINISTRATIVOS**

# CONSEJO DE GESTIÓN DE CUENCA

CONSEJO DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

CONSEJO DE MANEJO DE CUENCAS

CONSEJO DE AGUA DE LA CUENCA

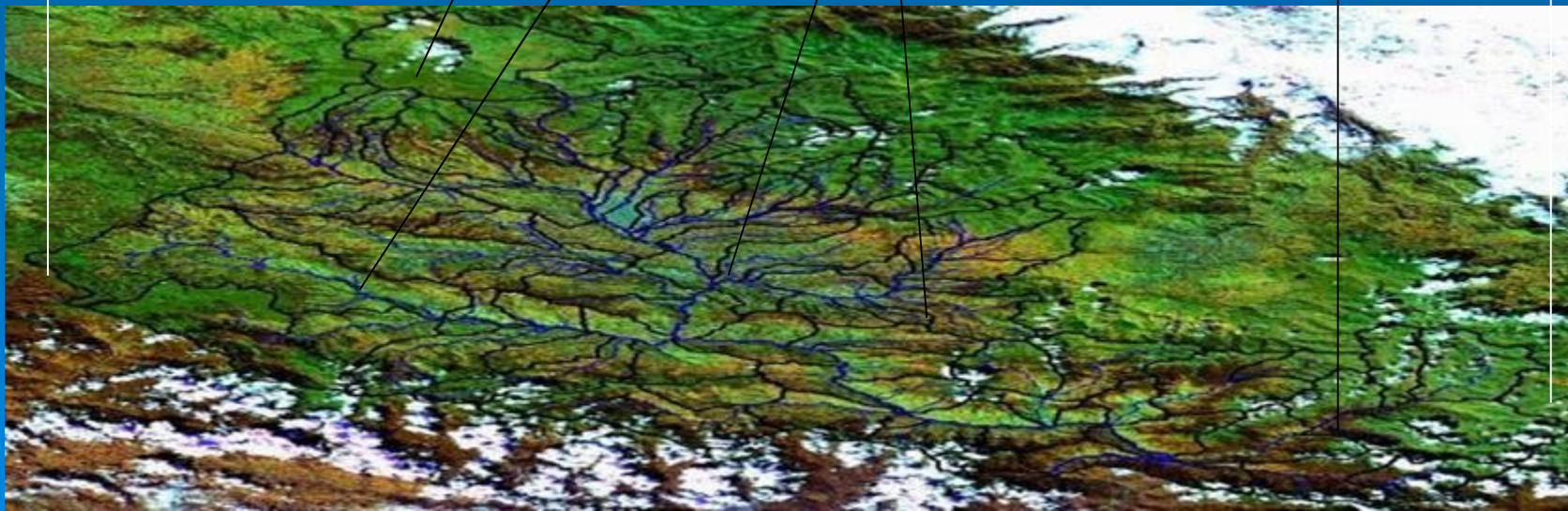
Gestión integrada de la cuenca  
Social  
Económico  
Ambiental

Gestión de Recursos Naturales

Manejo de Cuencas

Gestión Multisectorial Integral del Agua

Gestión Sectorial del Agua



# LA GESTIÓN DEL AGUA COMIENZA POR LA GESTIÓN DEL TERRITORIO DE CAPTACIÓN DEL AGUA





# ES EVIDENTE QUE EN EL PASADO EN LAS ZONAS ALTO ANDINAS DEL PERÚ HACÍAN UNA MEJOR GESTIÓN DEL TERRITORIO DE LAS CUENCAS



19/09/09

Axel C. Dourojeanni DICIEMBRE 2007

# ANDENES DE PISAC CUSCO PERÚ



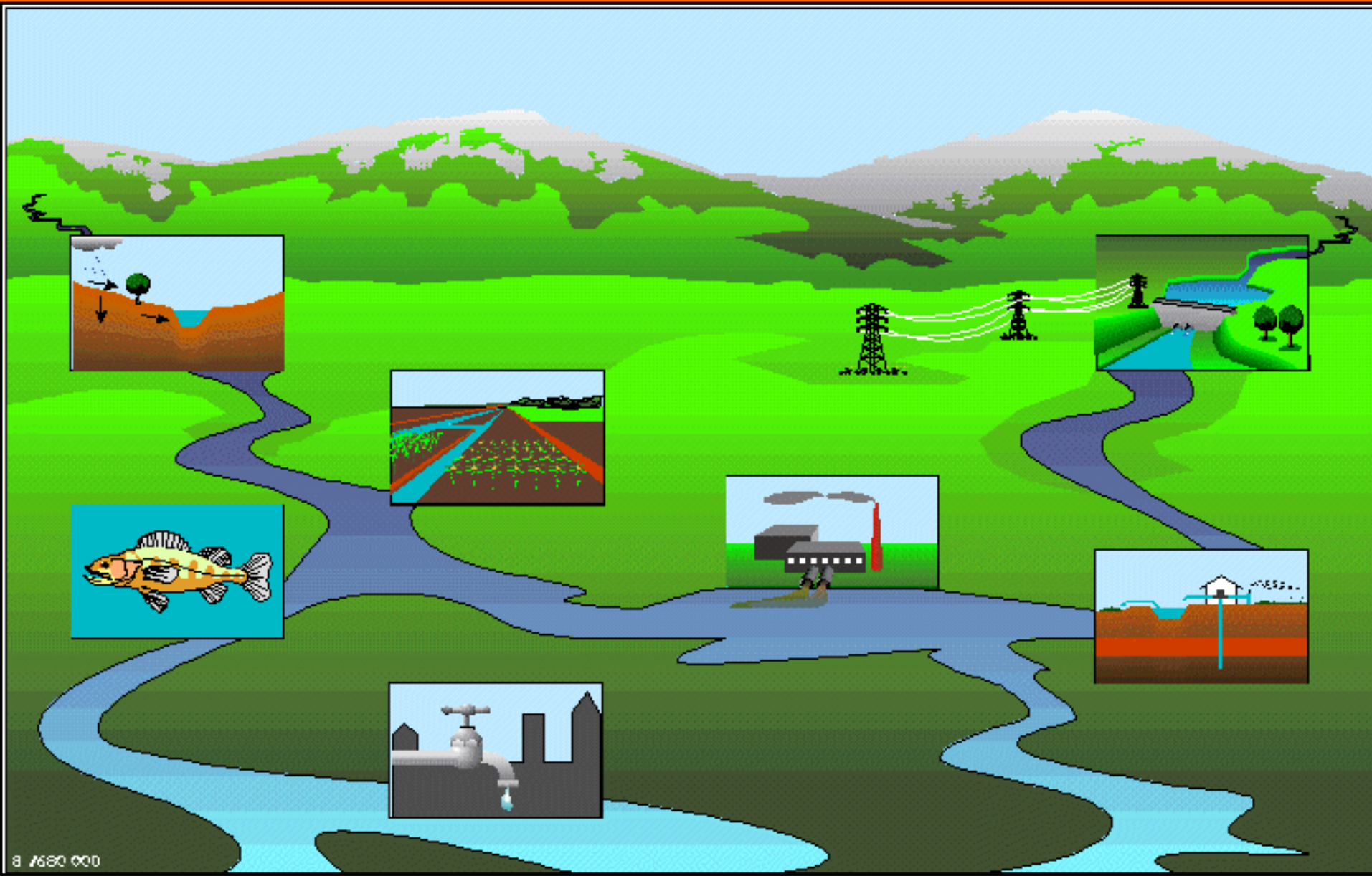
# VALLE DEL RIO COLCA – PERÚ



19/09/09

Axel C. Dourojeanni DICIEMBRE 2007

# LOS USOS MÚLTIPLES DEL AGUA CAPTADA DEBEN COORDINARSE (GRÁFICO DE LA UNESCO)



# SITUACIÓN EN LA REGION

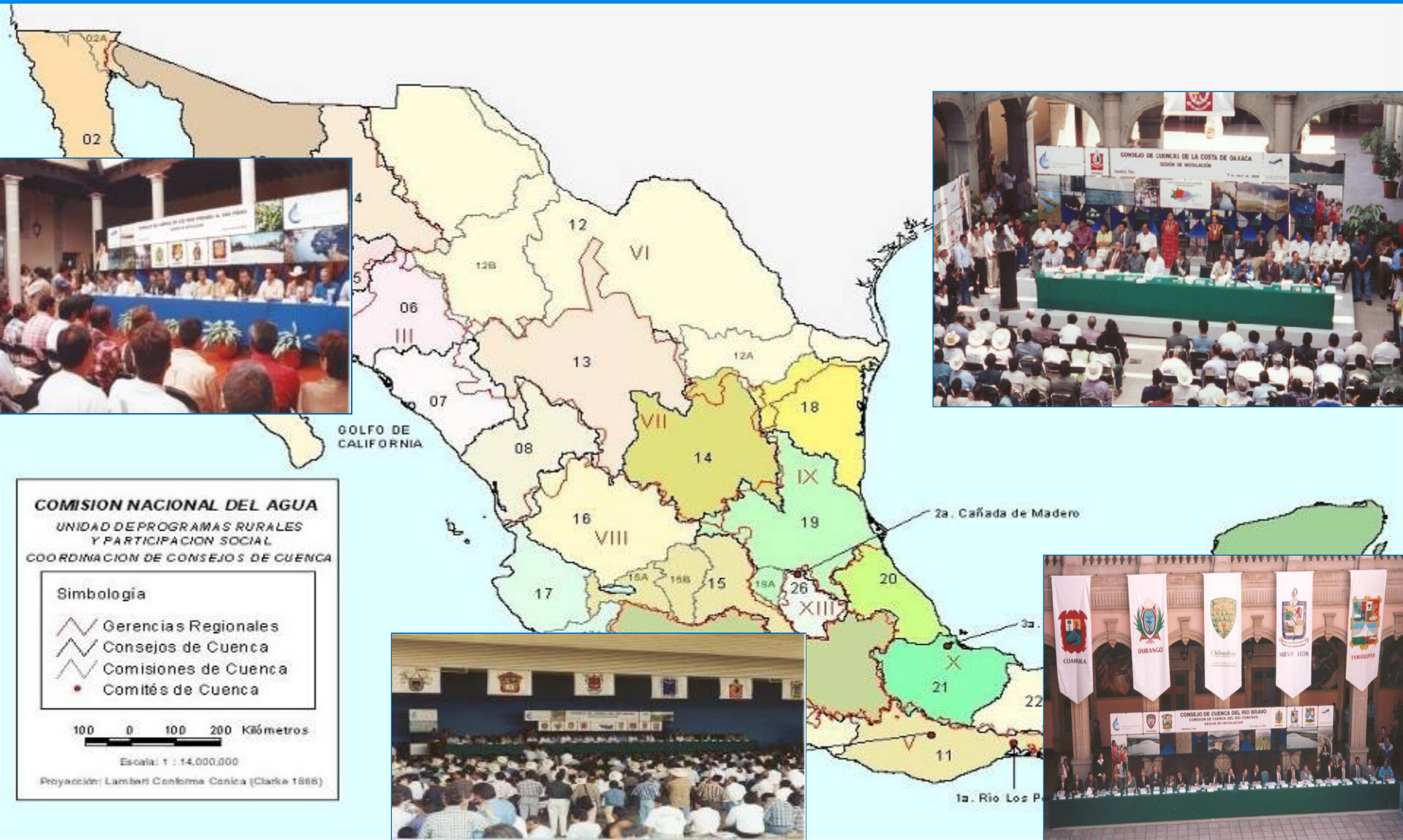
A pesar de todo lo que se habla a favor de la importancia y valor del agua y la gestión por cuenca los gobiernos en general en la región, salvo México y Brasil, no hay avances significativos en la gestión integrada del agua y las cuencas.

# MEXICO Y LA GESTIÓN DEL AGUA



# Los Consejos de Cuenca de México

G. Chávez Zárate



# MÉXICO: División Hidrológica Administrativa por Regiones (13)



- I Península de Baja California
- II Noroeste
- III Pacífico Norte
- IV Balsas
- V Pacífico Sur
- VI Río Bravo
- VII Cuencas Centrales del Norte
- VIII Lerma Santiago Pacífico
- IX Golfo Norte
- X Golfo Centro
- XI Frontera Sur
- XII Península de Yucatán
- XIII Aguas del Valle de México



# México: División para la Participación Social por Consejos de Cuenca (26)



1. Baja California Sur
2. Baja California
3. Alto Noroeste
4. Ríos Yaqui y Mátape
5. Río Mayo
6. Ríos Fuerte y Sinaloa
7. Ríos Mocerito al Quelite
8. Ríos Presidio al San Pedro
9. Río Balsas
10. Costa de Guerrero
11. Costa de Oaxaca
12. Río Bravo
13. Nazas-Aguanaval
14. Altiplano
15. Lerma-Chapala
16. Río Santiago
17. Ríos San Fernando-Soto La Marina
18. Río Pánuco
19. Ríos Tuxpan al Jamapa
20. Río Papaloapan
21. Río Coatzacoalcos
22. Costa de Chiapas
23. Ríos Grijalva y Usumacinta
24. Península de Yucatán
25. Valle de México
26. Valle de México








**CONSEJO DE CUENCA DEL RIO BRAVO**  
**COMISIÓN DE CUENCA DEL RIO CONCHOS**  
**SESION DE INSTALACION**  
COAHUILA, 2009



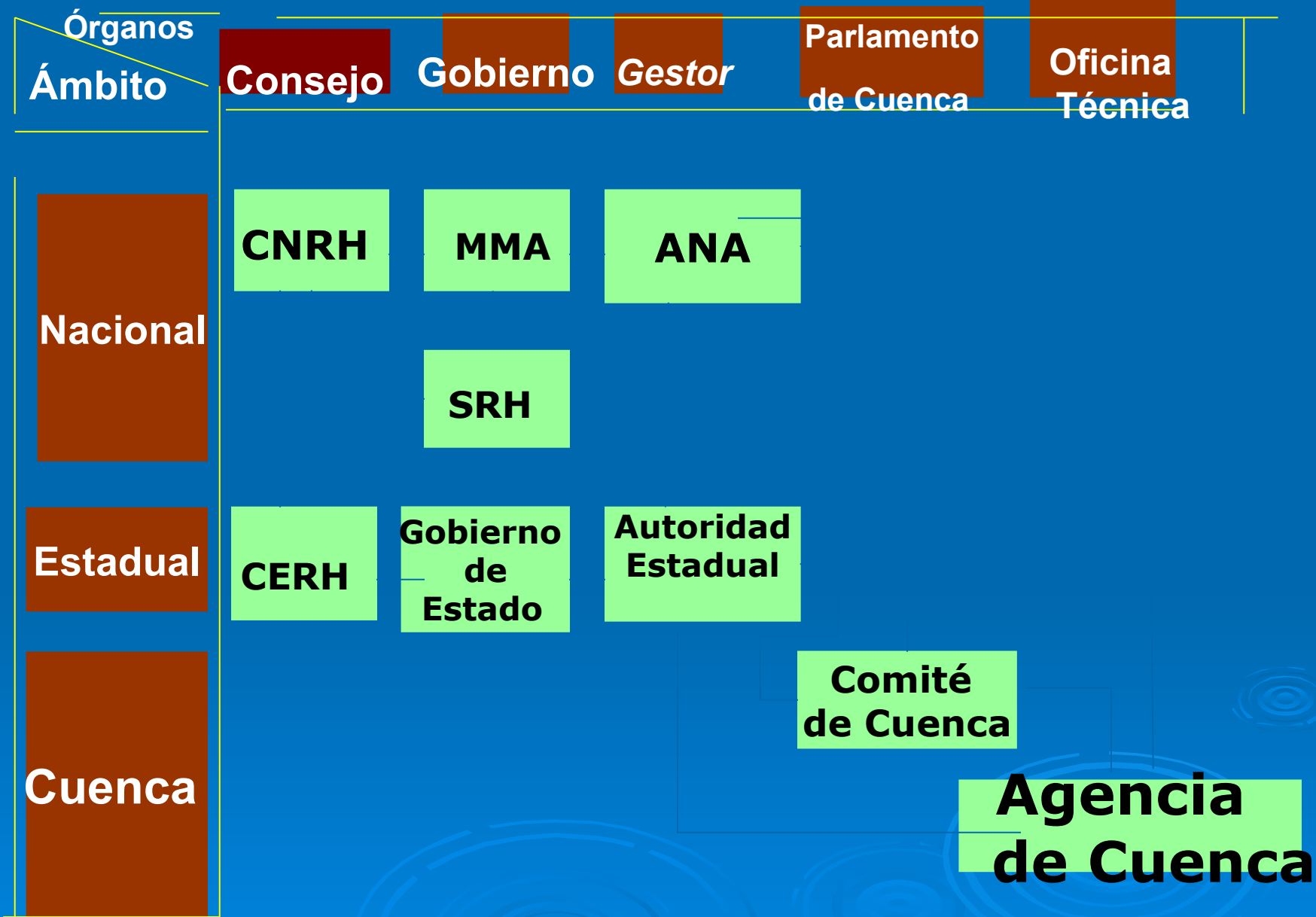




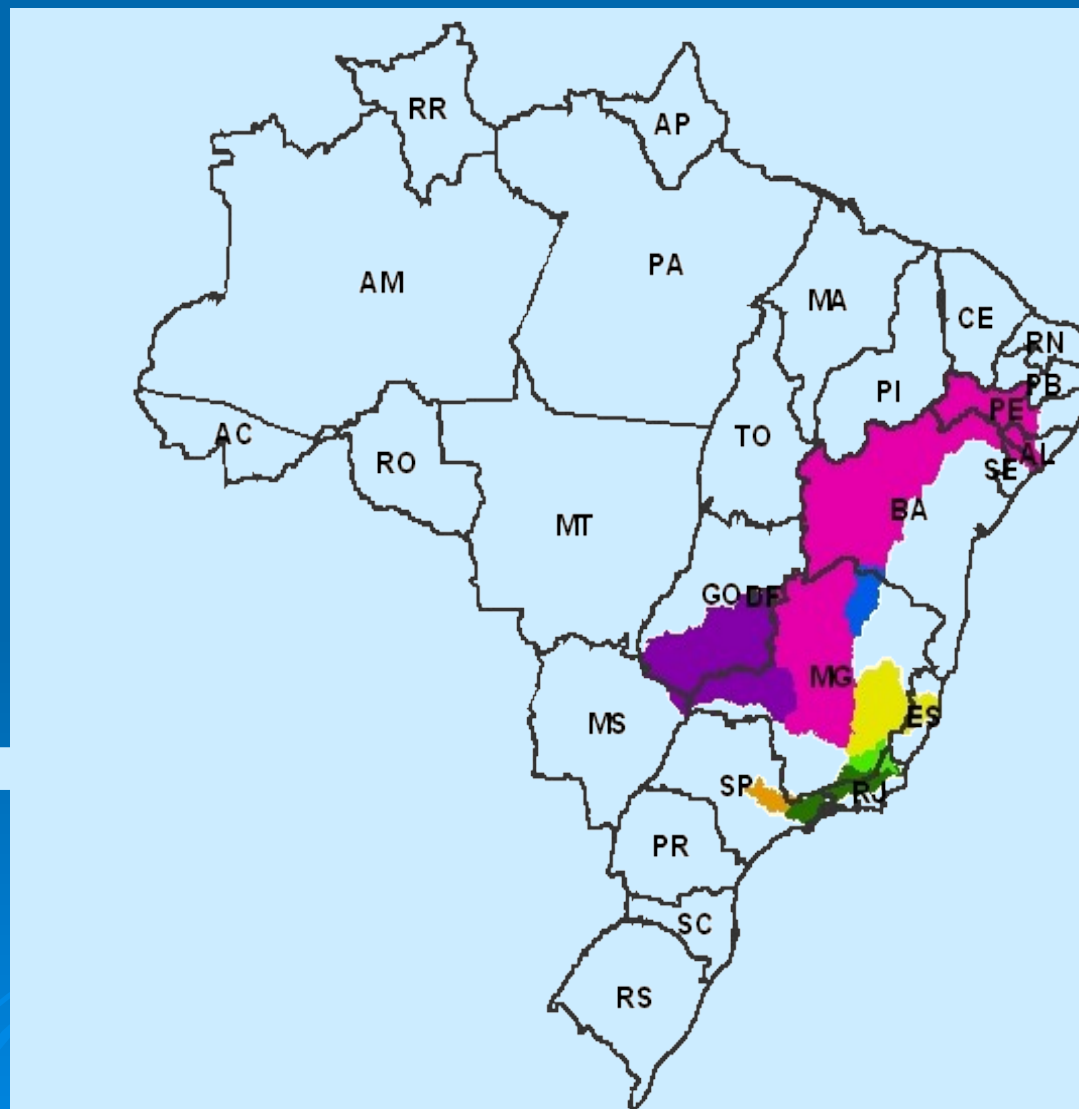
# BRASIL Y LA GESTION DEL AGUA



# Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos Brasil

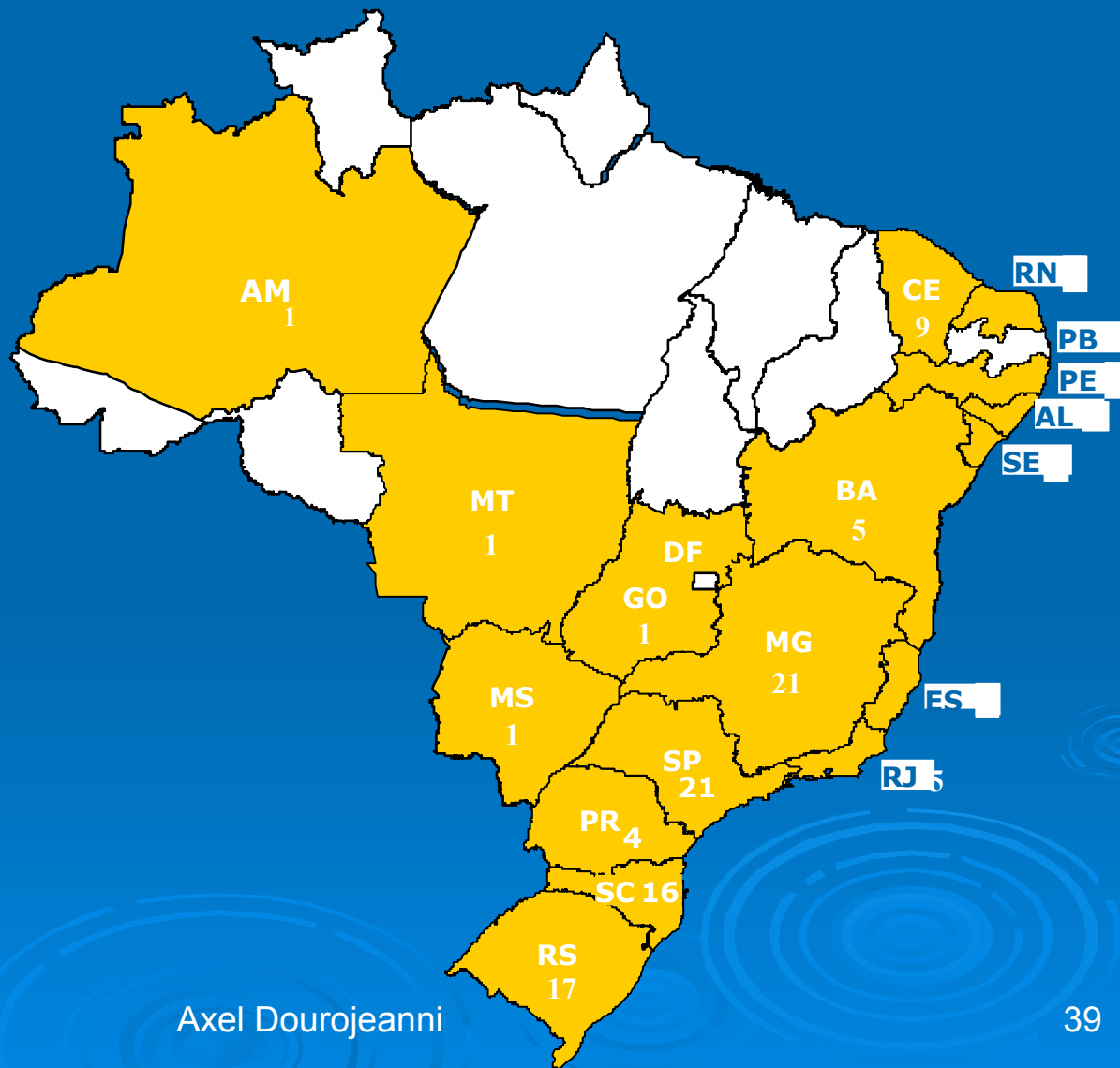


# BRASIL: COMITÉS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS FEDERALES



- Paraíba do Sul - CEIVAP
- Rios Pomba e Muriaé
- Rio Doce
- Rio São Francisco
- Verde Grande
- Paranaíba
- Piracicaba, Capivari, Jundiá

# BRASIL:COMITÉS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS ESTADUALES



19/09/09

Axel Dourojeanni

39

# Cuenca del río Paraíba del Sur

## Implementación de instrumentos de gestión

### ➤ Cobro por el uso del agua

- Casi 2 años de discusión
- Opción por la simplicidad conceptual para facilitar la aplicación
  - Definición de la metodología y de los criterios en acuerdo con los usuarios
  - Implantada por la ANA en marzo de 2003 y por el Estado de Río de Janeiro en 2004
  - Minas Gerais reglamentó y São Paulo está reglamentando la ley de cobranza



# LOS LLAMADOS CONSEJOS DE CUENCA EN EL PERÚ

# PERÚ: LOS CONSEJOS DE CUENCA SEGÚN LA 1081

- De los Consejos de Cuenca
- Artículo 14.- Naturaleza, Dependencia y
- Delimitación Territorial
- Los Consejos de Cuenca son **comisiones multisectoriales** de naturaleza permanente dependientes de la Autoridad Nacional del Agua creadas mediante Decreto Supremo, a propuesta de la citada autoridad.

**No tienen personería jurídica ni administración propia.**

# LOS CONSEJOS DE CUENCA SEGÚN LA 1081

## Artículo 15.- Objeto

- Los Consejos de Cuenca tienen por objeto **participar en el proceso de elaboración de los planes de gestión de recursos hídricos de la cuenca**, que servirán de base para la toma de decisiones de la Autoridad Nacional del Agua.

## ➤ Artículo 16.- Conformación

- Los Decretos Supremos que crean los Consejos de Cuenca establecerán su conformación la que **considerará la participación de las organizaciones de usuarios de agua.**
- El cargo de miembro de los Consejos de Cuenca es honorario y no inhabilita para el desempeño de ninguna función pública o actividad privada.

## **RECORDAR LAS CRITICAS A LOS MODELOS DE GESTION DE CUENCAS QUE TENIAMOS (INADE)**

**No poseen sólidos mecanismos de financiamiento; tienen serias limitaciones técnicas y logísticas para cumplir sus funciones; cuentan con una parcial representatividad de los usuarios del agua; poseen débil autoridad e insuficiente capacidad de convocatoria; tampoco representan a la autoridad rectora de la gestión del agua en la región. Las coordinaciones con las ONG son difusas y atomizadas**

# LA AUTORIDAD AUTONOMA DE LA CUENCA DEL RIMAC (informe INADE)

**La casi nula gestión de la actual Entidad de Cuenca, llamada Autoridad Autónoma de Cuenca Hidrográfica Chillón-Rímac-Lurín, no ha logrado armonizar la participación conjunta de las instituciones actuantes e integrantes de los diferentes niveles institucionales (consultivos, normativos, productivos e investigación) y tampoco ha realizado labor meritoria a favor de la gestión de la cuenca;**

# REFLEXIONES



# LAS CONDICIONES PARA QUE UN CONSEJO DE CUENCA SEA OPERATIVO SE CONOCEN

- 1. Autoridad y capacidad de la secretaría técnica del organismo de cuencas.**
- 2. Estándares a ser respetados para mantener el enfoque la gestión integral de cuencas en forma consistente con las políticas públicas.**
- 3. Capacidad de integración entre los planes formulados y los procesos de gestión necesarios para ejecutarlos.**
- 4. Apoyo o asesoramiento de técnicos y organismos especializados.**
- 5. Estructura base de participación de los usuarios, empresas y en general de la sociedad local.**
- 6. Capacidad de formular y ejecutar planes integrales de gestión en forma participativa...**

# LAS CONDICIONES PARA QUE UN CONSEJO DE CUENCA SEA OPERATIVO SE CONOCEN

- 1. Compromisos adquiridos formalmente por y con las autoridades locales y las empresas locales.**
- 2. Medios para un mejoramiento permanente de los sistemas de gestión y participación de los actores involucrados.**
- 3. Las secretarías Técnicas de los organismos de cuenca como centros de estudios económicos y coordinadoras de inversiones en la cuenca.**
- 4. Capacidad de hacer valer los derechos y obligaciones con relación al uso del territorio y sus recursos y hacer cumplir las normas en casos de conflictos.**



# LAS CONDICIONES PARA QUE UN CONSEJO DE CUENCA SEA OPERATIVO SE CONOCEN

1. La aceptación de recibir auditorias y la vigilancia de la aplicación de las normas aprobadas por el consejo de una cuenca y el Estado
2. La aceptación de funciones, términos y compromisos compartidos por los actores involucrados.
3. Habilidad de negociación con otras entidades de cuenca con las cuales pueden haber intercambios.

# LA PROMULGACION DE UNA LEY

**Dado que no siempre es fácil ni frecuente que se hagan cambios en una legislación, es necesario que cuando existe la oportunidad, se haga bien para no desperdiciar el tiempo ni generar gastos ni expectativas sociales e incertidumbres en los sectores productivos (Australia)**

# LA PROMULGACION DE UNA LEY

**Una Ley en materia de creación de organismos de cuenca puede ser un paso indispensable para crear una nueva institucionalidad pero no es suficiente para garantizar una razonablemente eficaz gestión de la cuenca.**

# UNA COMBINACIÓN FATAL DE FACTORES HUMANOS

El caso de la región de  
Atacama: Cuencas de los ríos  
Copiapó y Huasco

# ESTO ES EVITABLE

UNA LEY DE AGUAS SIMPLISTA: PROPIEDAD IGUAL MERCADO IGUAL ASIGNACION EFICIENTE DEL AGUA

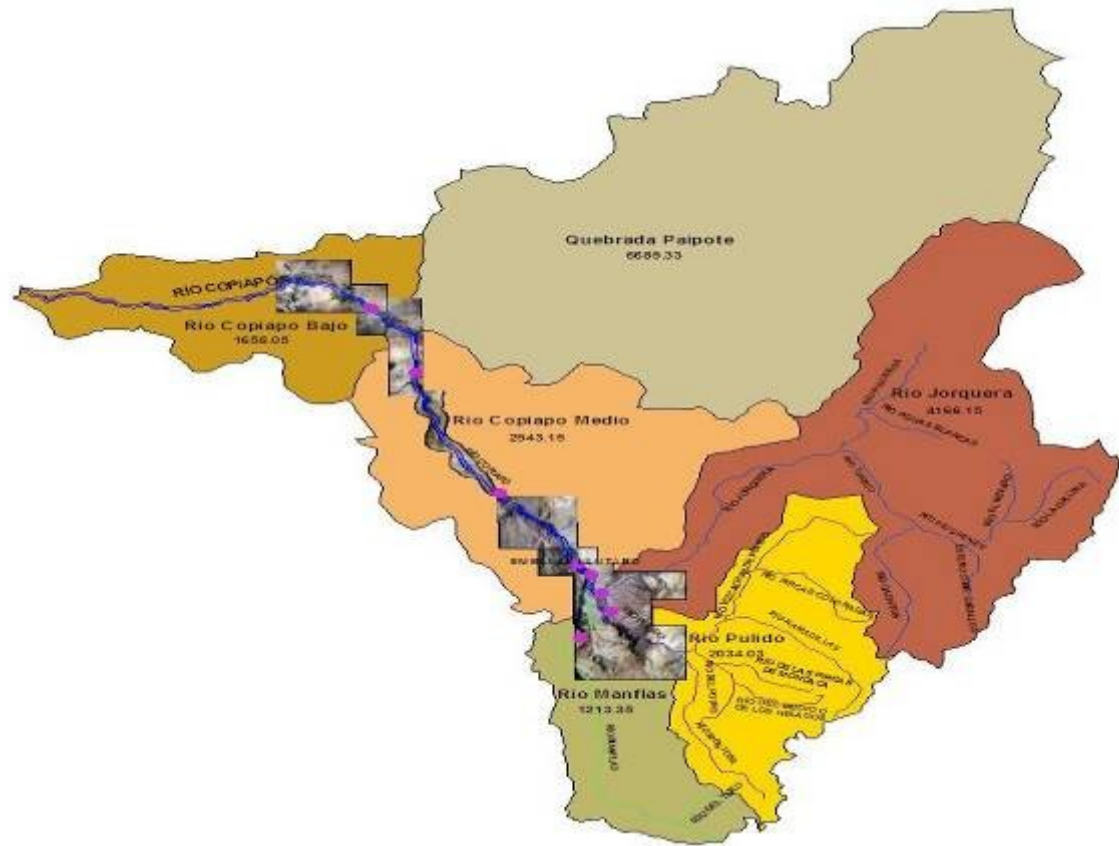
LA ENTREGA DE LOS DERECHOS Y EL PODER DE GESTIÓN DEL AGUA A PERPETUIDAD, sin pago alguno, CASI EN SU TOTALIDAD EN MANOS PRIVADAS

UN SISTEMA DE GESTIÓN PÚBLICA DEL AGUA REDUCIDA EN SU CAPACIDAD DE ACTUAR.

# ESTO ES EVITABLE

LA CARENCIA DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE AGUA POR CUENCA CON PODER DE DECISIÓN, APORTES FINANCIEROS Y CONOCIMIENTO TÉCNICO PARA COORDINAR DESDE ESTUDIOS HASTA INTERVENCIONES.

INTERVENCIONES EN LA CUENCA ORIGINADOS POR POLÍTICAS CONTRADICTORIAS Y PODERES EXTERNOS (NO HAY CORRESPONSABILIDAD EN LAS DECISIONES DE LOS MINISTERIOS)



Subcuenca	Area (km <sup>2</sup> )	%	Altura Mm. (msnm)	Altura Max. (msnm)	Altura promedio	Pendiente Promedio (%)
Río Manflas	1.205	7%	1.198	5.676	3.362	18,7
Río Pulido	2.042	11%	1.230	5.765	3.550	20,6
Río Jorquera	4.185	23%	1.228	6.050	3.797	16,6
Río Paipote	6.661	35%	441	5.291	2.566	12,8
Río Carrizalillo	1.117	6%	595	4.240	2.105	13,7
Río Copiapó (E. Lautaro - Paipote)	1.464	8%	582	3.926	1.715	13,9
Río Copiapó (Paipote – Desemb.)	1.862	10%	0	1.775	641	8,2
Total	18.536	100%	0	6.050	2.717	14,6

C° Tronquitos  
5642msnm.

Refugio base  
C° Tronquitos  
3800msnm aprox.

Quebrada del estero seco de los Tronquitos

Camino existente

Foto: DGA



**En las zonas de Atacama los Glaciares no sólo aportan agua a las cuencas hídricas en verano, sino que son la única fuente de recarga de ríos, lagos y napas subterráneas en las zonas áridas y en periodos de sequía.**



**Aporte hidrico de Glaciar Guanaco, Huasco, Chile**



Foto: DGA Chile



EMBALSE LAUTARO COPIAPÓ, CHILE



Valle del río Copiapó, parte media alta)

# ZONA DE GLACIARES EN EL NORTE DE CHILE: RECESIÓN

Impactos antrópicos sobre los Glaciares Toro 1 y Toro 2 en el valle del Huasco  
(fotos aéreas años 1955, 1981 a 2000)





Glacier Estrecho

Glacier Los Amarillos

Glacier Amarillo

Glacier Guanaco

ESTRECHO RIVER

TURBIO RIVER

CHILE

ARGENTINA

PASCUA-LAMA  
Pit Limit

Esperanza

Toro 2

Toro 1

RIO DEL TORO



# **Derretimiento Glaciar Esperanza.**



Glaciar Esperanza



**El polvo ocasionado por las faenas mineras , depositado sobre los glaciares , aumenta la temperatura y el derretimiento**



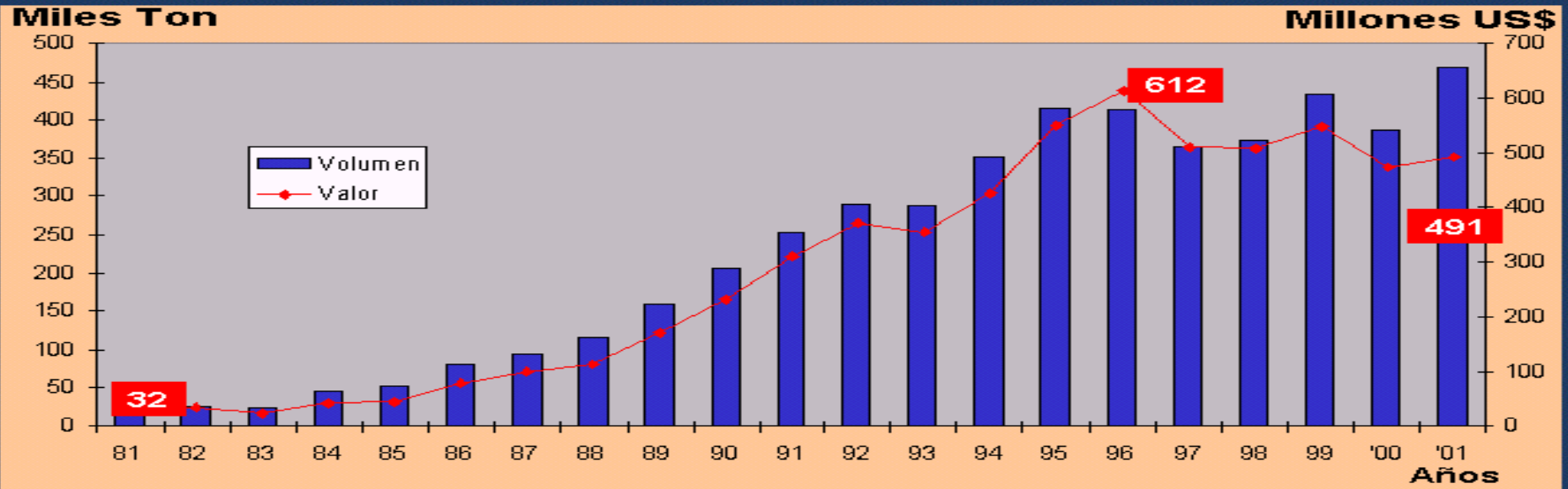
# Glaciar Esperanza , año 2004



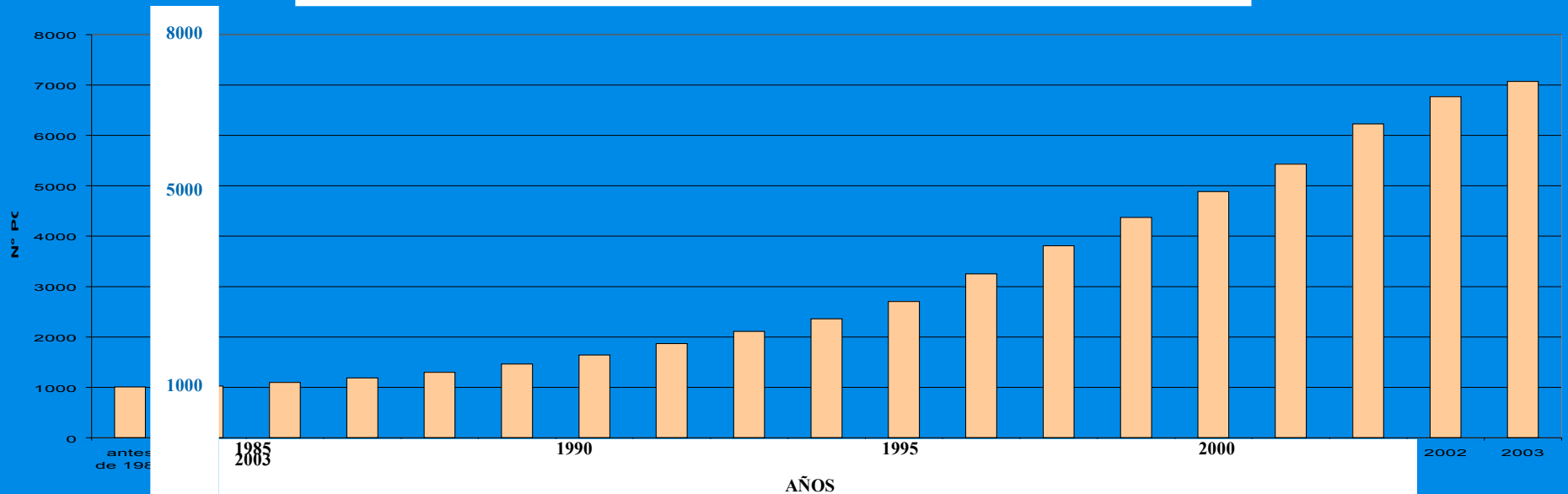
11 1842

# Exportaciones y demandas de agua (exportada como agua virtual) : Caso agricultura norte de Chile

## EXPORTACIONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS PROCESADAS 1981 – 2001 (Millones de US\$ FOB y Miles de Toneladas)



## NÚMERO DE POZOS PARA RIEGO DE LA RM AL NORTE





**RÍO COPIAPÓ:** esta situación no es causada por cambios en el clima

**HACE 15 AÑOS**

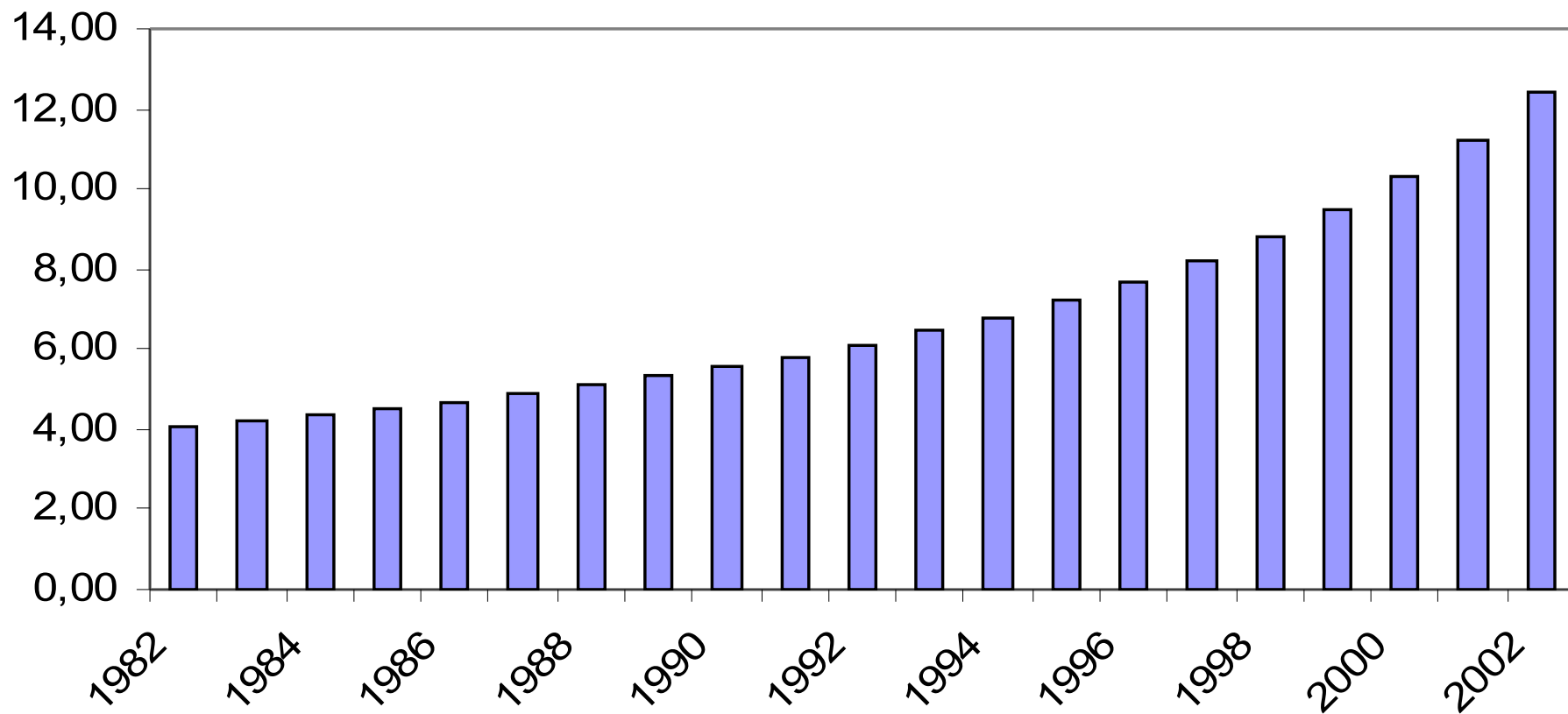


**HOY**



# Eficiencia versus productividad en la minería del cobre (H.Peña DGA) 2003

Productividad del agua utilizada en la producción de cobre  
(Ton Cu/1000 m3 Agua)



# MINING PROJECT IN THE ATACAMA REGION



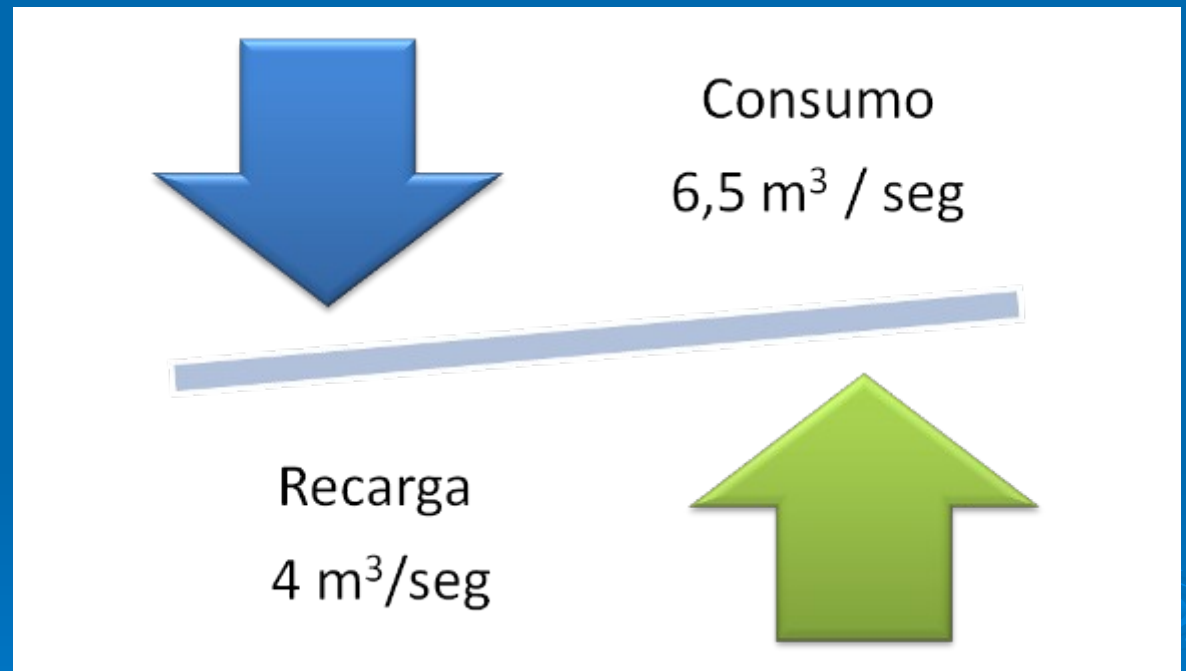
- 1,500 MM US últimos años
- 8,000 MM US próximos años (33 proyectos)
- Pascua Lama , Cerro Casales, Caserones, Hierros Atacama, El Morro, Franke, el Bronce etc.

# EL CONFLICTO CREADO

Derechos otorgados

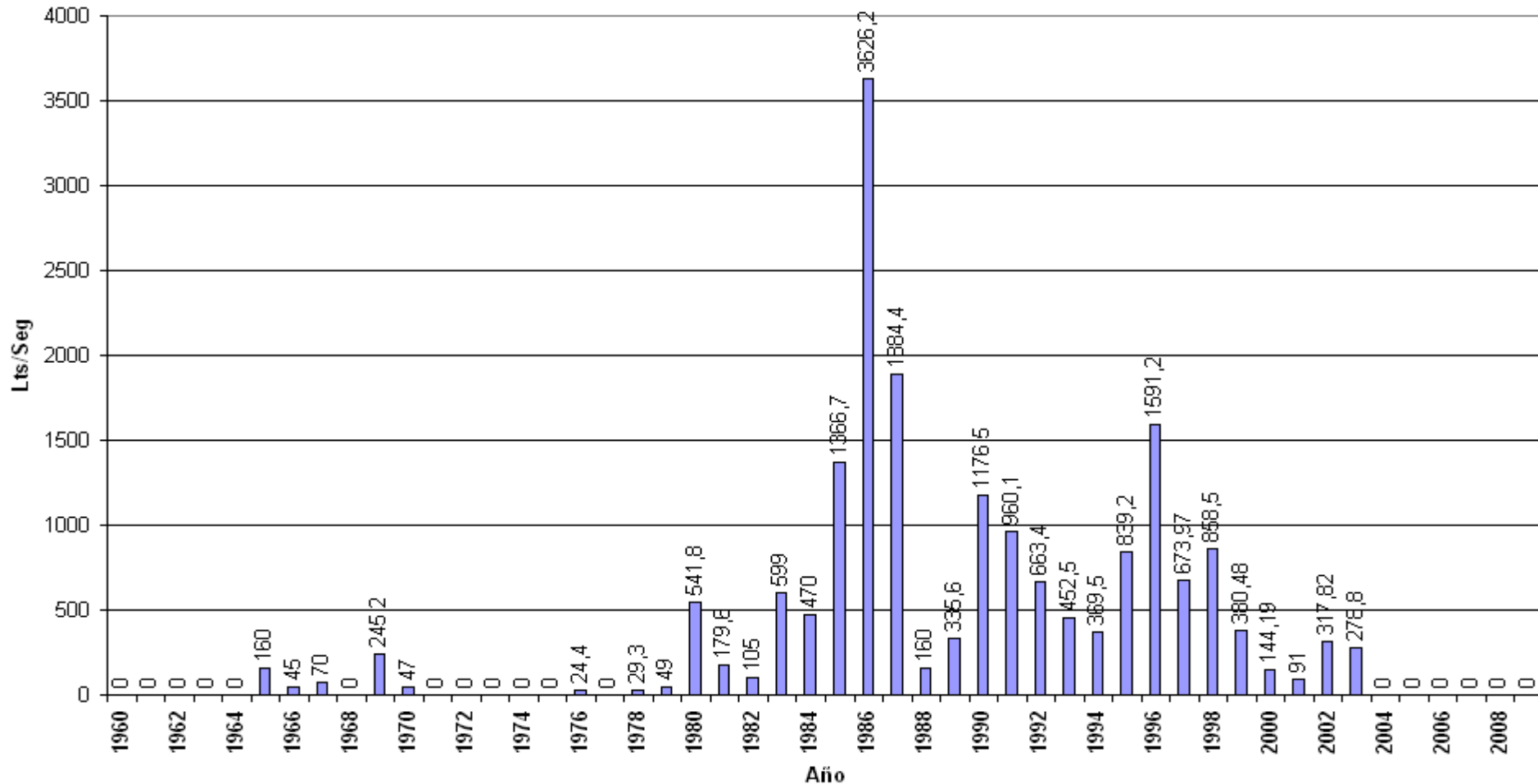
- 25 m<sup>3</sup> / seg

20 m<sup>3</sup>/seg Subterráneos  
5 m<sup>3</sup>/seg Superficial



Se continuó entregando derechos a pesar de saber que no hay mas agua. Se ampararon en supuestos factores de uso, presiones externas, carencia de información confiable y presiones legales

Lts / Seg Concedidos por Año



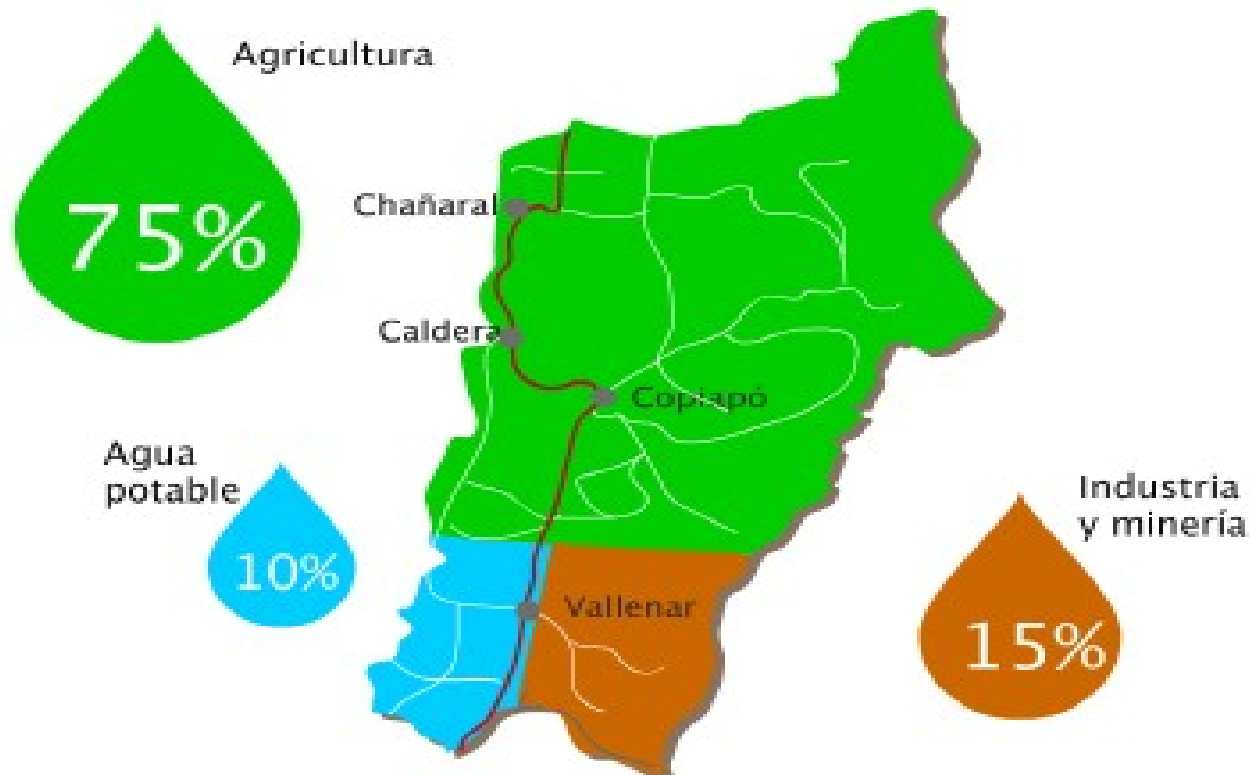


**LOS DERECHOS SE ENTREGAN EN LITROS POR SEGUNDO NO EN METROS CÚBICOS POR AÑO Y SE COMPRAN Y VENDEN SIN PASAR POR ESTUDIO DE IMPACTOS EN TERCEROS (DE USOS SEMI CONSUNTIVOS A USOS 100% CONSUNTIVOS)**

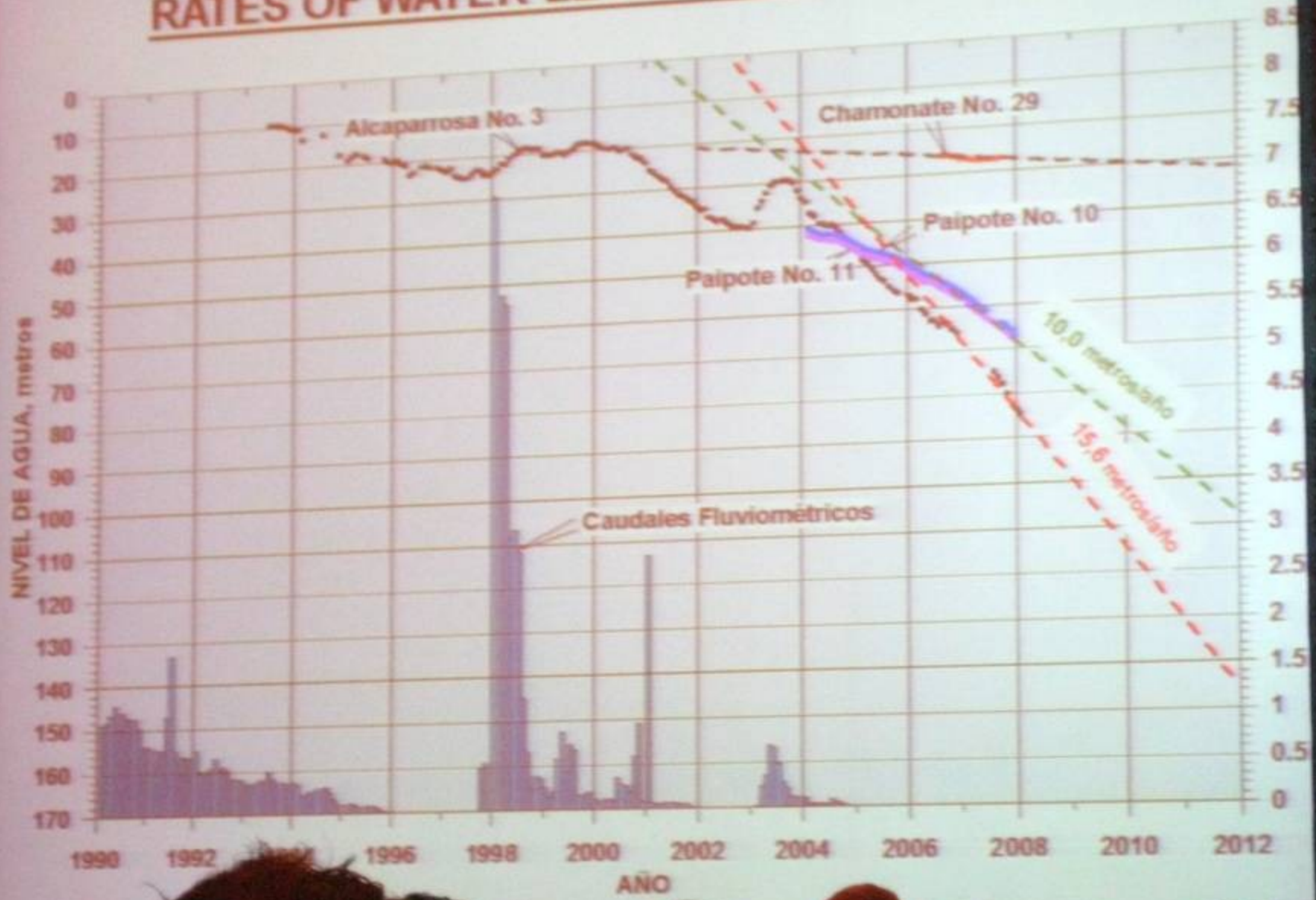


## Cuenca del Río Copiapó

¿Quién consume el agua?



# RATES OF WATER LEVEL DECLINE IN VALLEY



**¡RECORDAR QUE ESTA SITUACIÓN NO ES  
PRODUCTO DE CAMBIOS EN EL CLIMA!**



19/09/09

Axel C. Dourojeanni DICIEMBRE 2007

**ESTO ES EFECTO DE UNA MALA GESTIÓN  
DE LA SOCIEDAD EN GENERAL**

**UNA DE ESTA GESTIONES  
DEFICIENTES ES LA DE LAS  
CUENCAS Y EL AGUA**

# LA CARENCIA DE COMPROMISO REAL

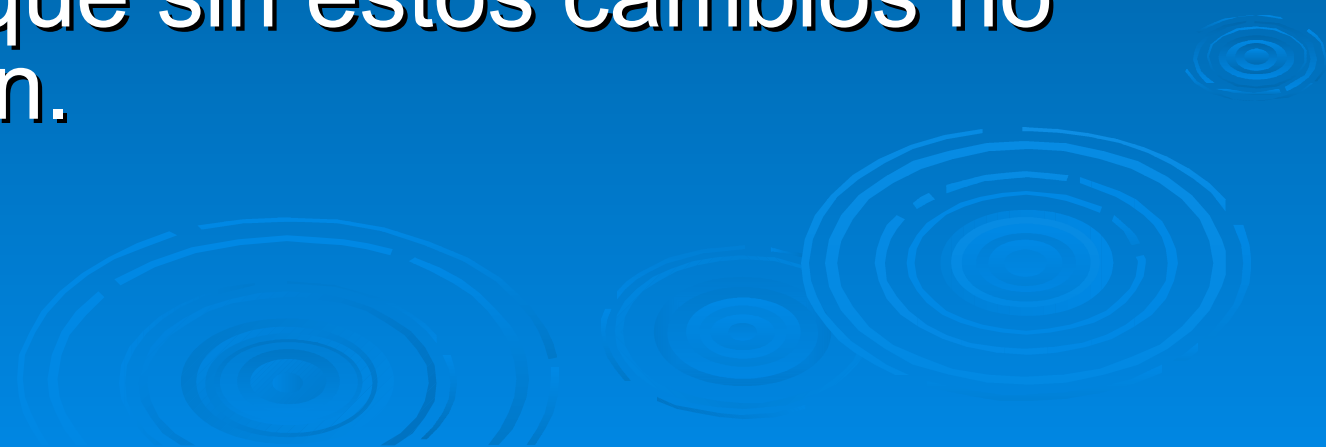
SE HABLA Y SE ESCRIBE MUCHO  
SOBRE EL VALOR DEL AGUA PERO  
NO ACEPTAMOS NI SIQUIERA PAGAR  
POR LOS GASTOS COMUNES QUE  
IMPLICAN GESTIONAR EL AGUA Y UNA  
CUENCA QUE COMPARTIMOS.



# EN LA GESTIÓN DEL AGUA SON LOS EXTREMOS LOS QUE CUENTAN

Un cambio en el clima solo crea situaciones extremas mas agudas que las usuales.

Los sistemas de mitigación y adaptación son básicamente los mismos que sin estos cambios no ocurrieran.

The background of the slide features several concentric, light blue circular ripples that resemble water droplets or raindrops, scattered across the lower half of the page.

# CONCLUSIÓN

SI NO CREAMOS LAS CAPACIDAD  
PARA GESTIONAR ADECUADAMENTE  
NUESTROS RECURSOS Y EL AMBIENTE  
MUCHO MENOS SEREMOS CAPACITADOS  
DE ENFRENTAR LOS IMPACTOS  
ADICIONALES CAUSADOS POR  
CAMBIOS EN EL CLIMA

LAS ATRIBUCIONES Y RECURSOS DADOS A LOS LLAMADOS CONSEJOS DE CUENCA EN EL DL 1081 NO SON SUFICIENTES PARA CUMPLIR CON ESTE COMETIDO.

POR LO TANTO EN EL PERÚ HAY UNA LARGA TAREA POR DELANTE PARA CREAR Y CONSOLIDAR LOS LLAMADOS CONSEJOS DE CUENCA A FIN DE DARLES CAPACIDADES REALES DE GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO DE CAPTACIÓN DE AGUA.



EL ESFUERZO PARA GESTIONAR MEJOR NUESTRAS CUENCAS BIEN MERECE LA PENA

