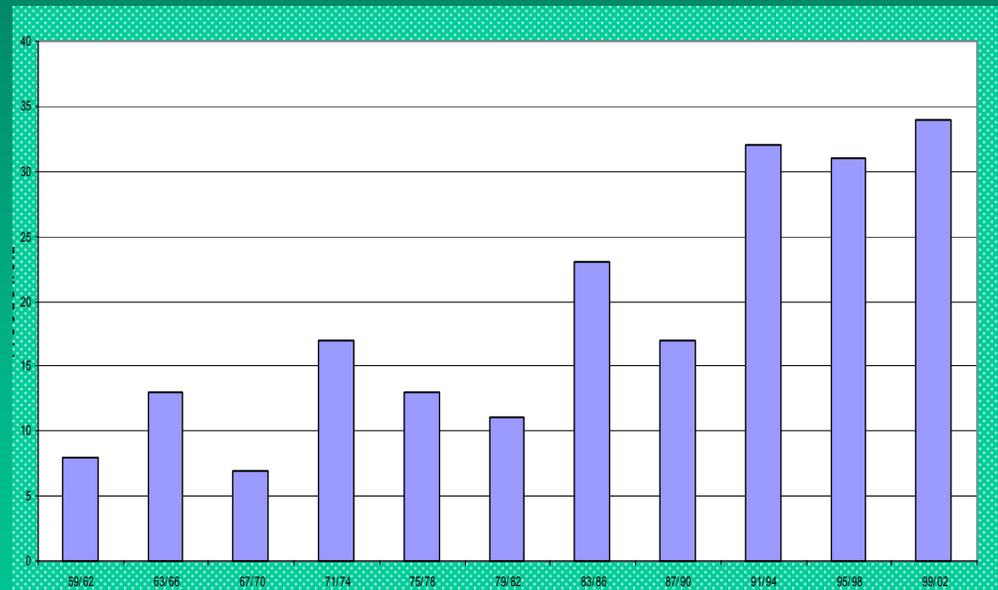


***Seminario dos Usuarios das Previsoes
Numericas de Mudancas Climaticas e
seus Impactos Regionais
INPE- CPTEC***

***Tendencias climáticas
na Argentina***

**Vicente Barros
Buenos Aires
20 de Outubro de
2004**



***Número de casos con
precipitaciones mayores a 100 mm
en 48 hs. en el centro este de
Argentina***

TENDENCIAS CLIMATICAS NA ARGENTINA

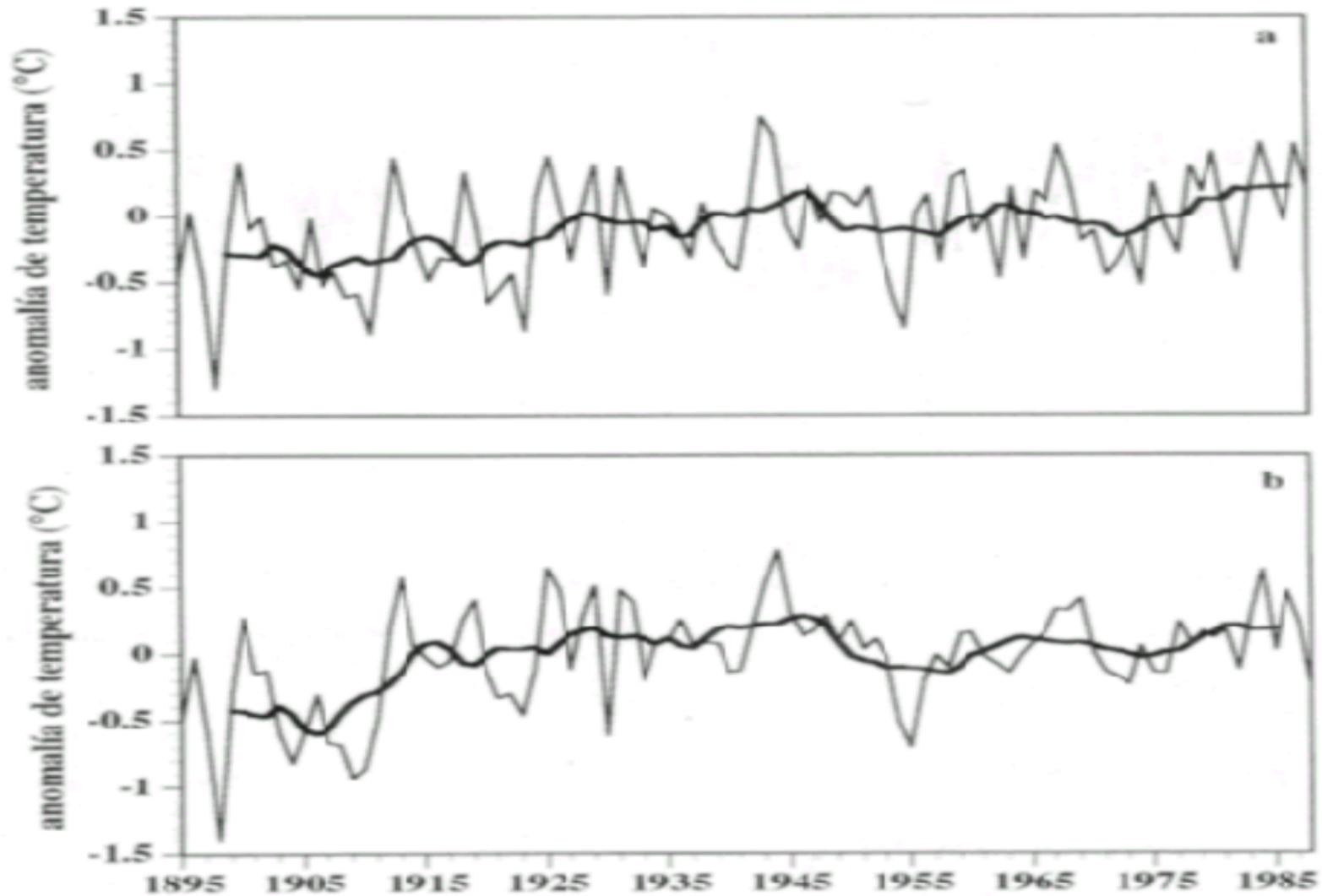
RIO DE LA PLATA

CPTEC

**MUDANZA CLIMATICA:
¿QUE SUCEDE NA ARGENTINA?**

TEMPERATURA

Surface Temperature Subtropical region



Temperatura da superficie

Resumen:

Región subtropical

Temperatura: sem mudanza apreciable

Tren positivo na temperatura mínima

Tren negativo na temperatura máxima

Veranos mas longos (otoños quentes)

Inviernos mas suaves

Patagonia

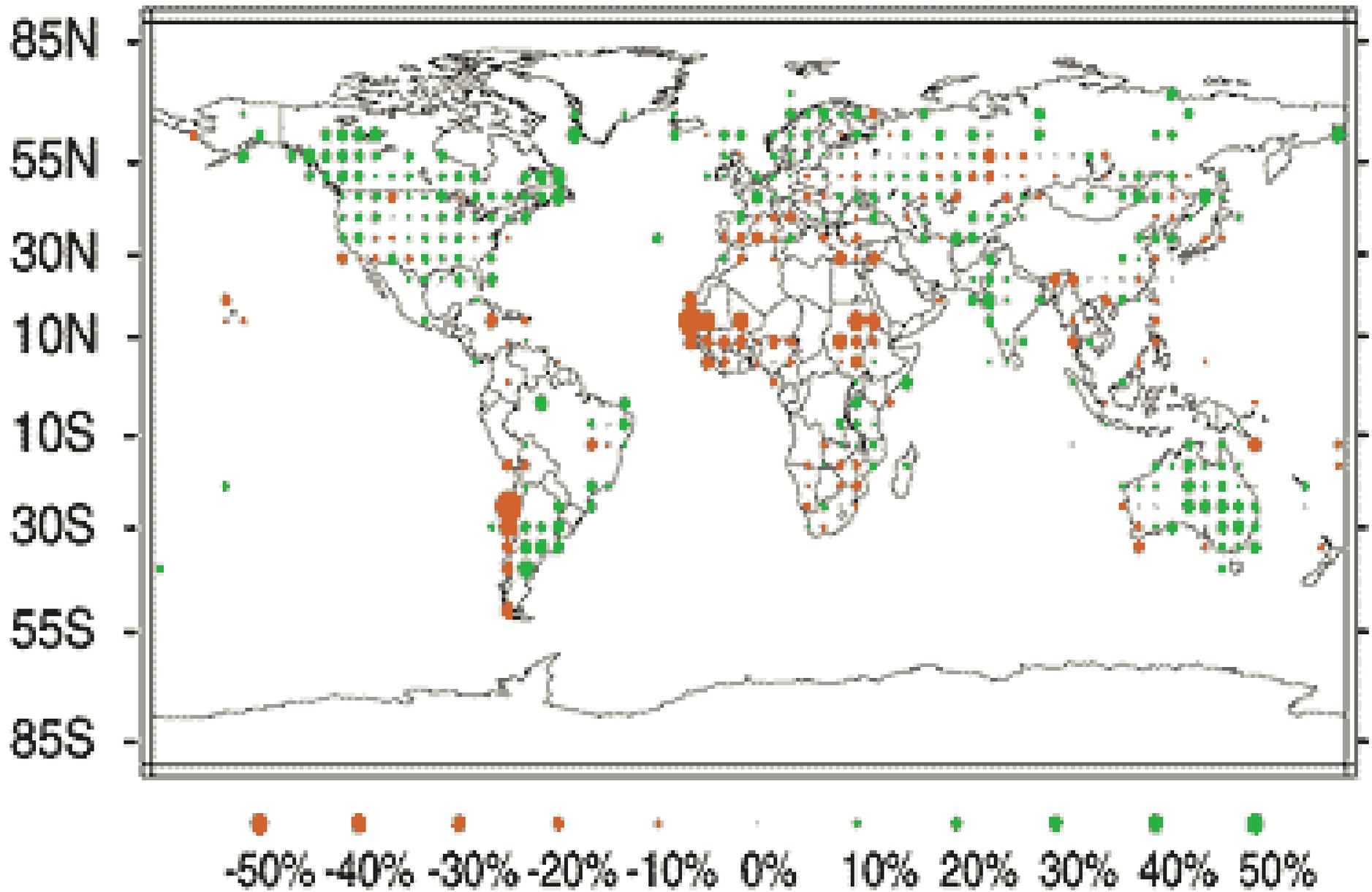
Tren positivo na temperatura media

Más intenso hacia o sur

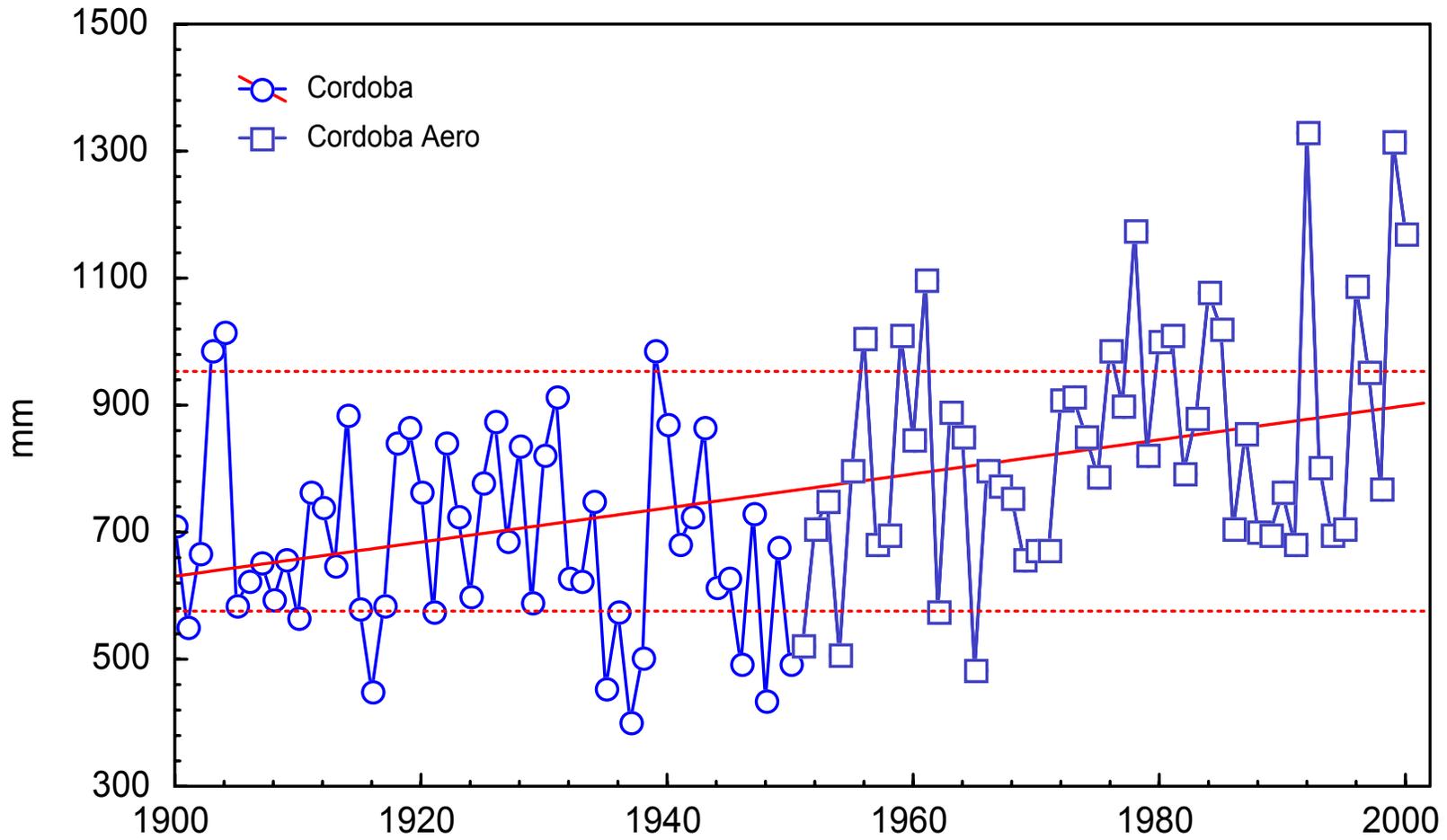
PRECIPITACIÓN

Porcentaje do aumento da precipitación

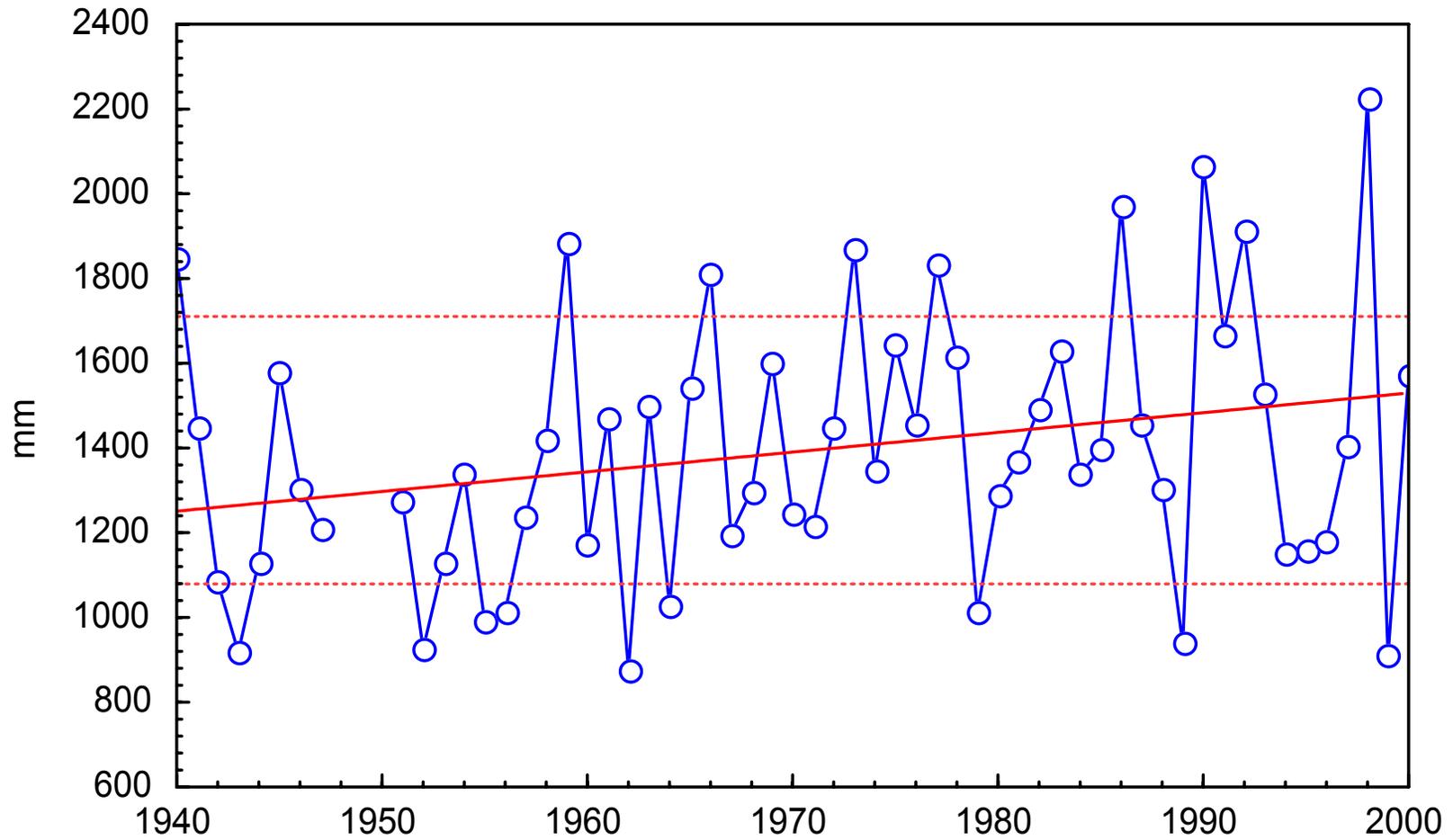
1900 - 1999

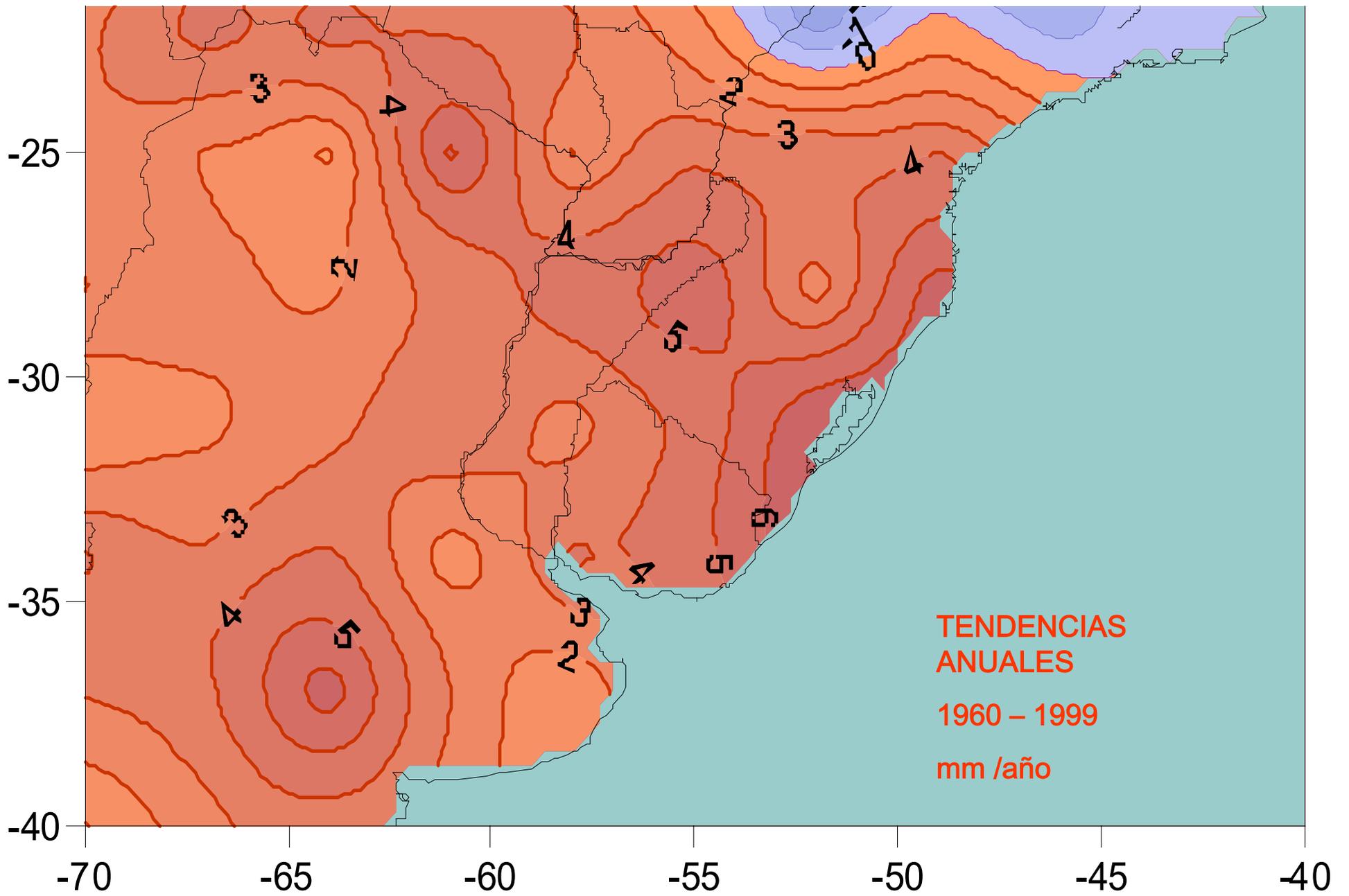


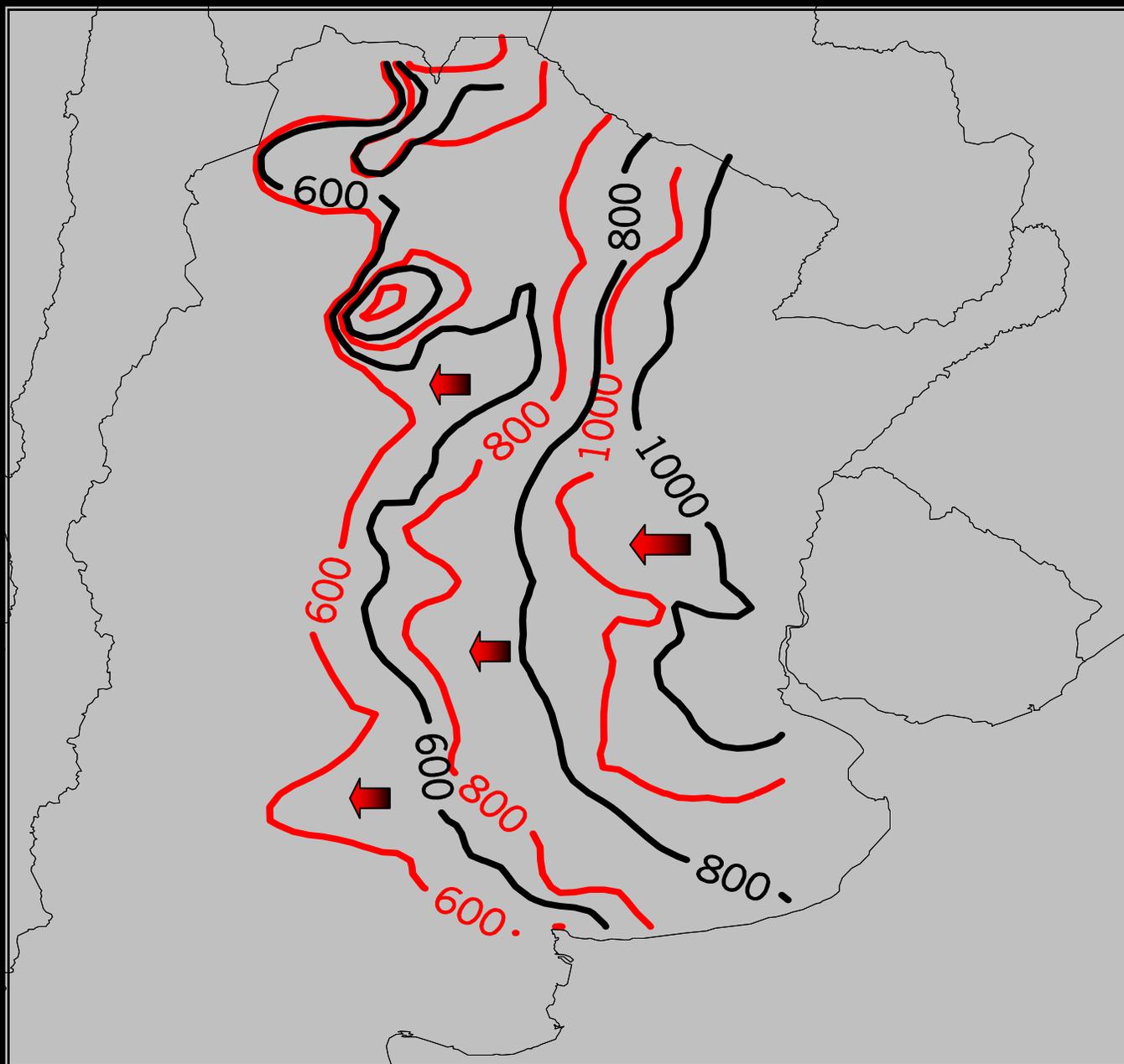
Córdoba - Precipitación Anual



Monte Caseros - Precipitación Anual



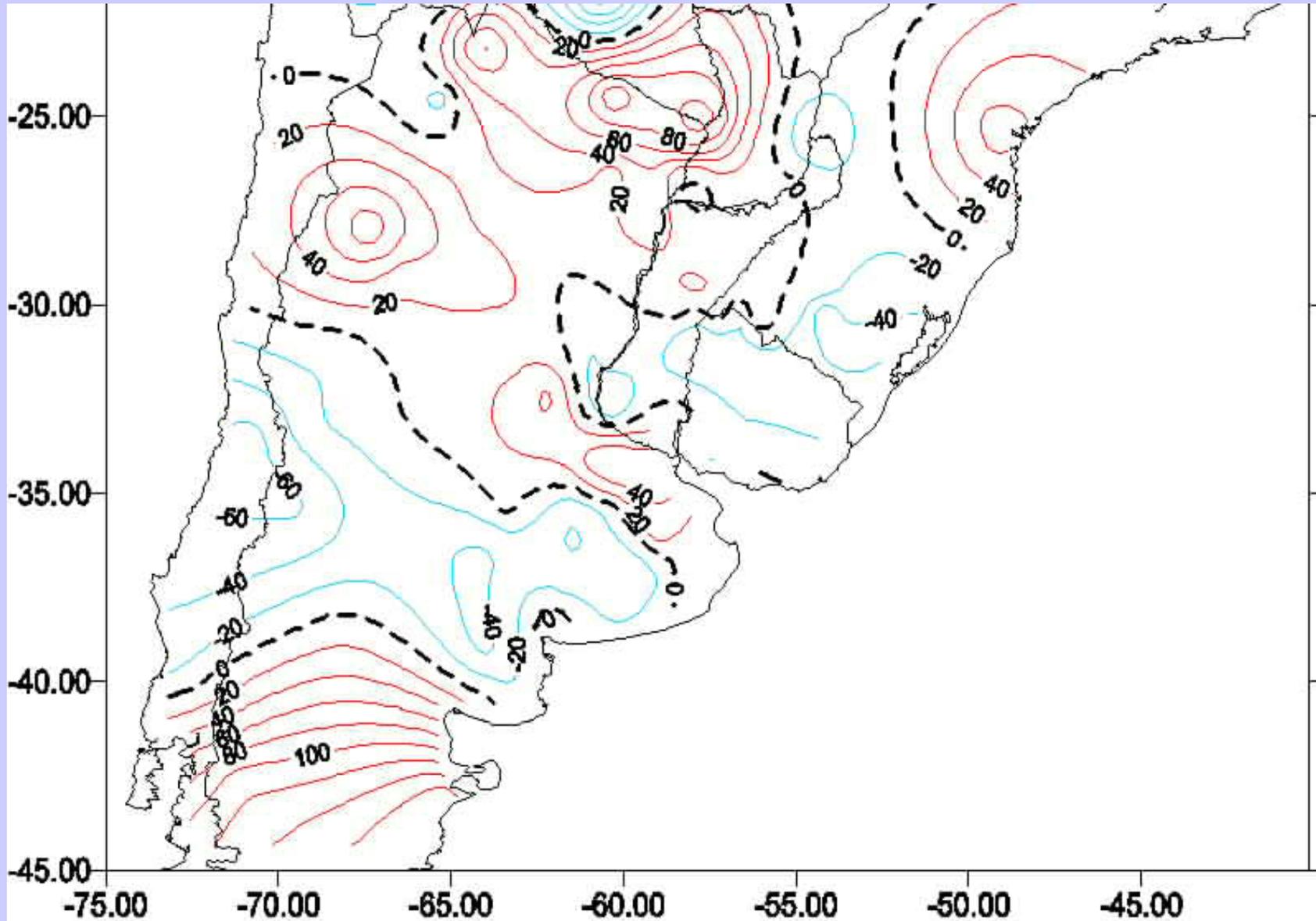




*Corrimiento
das
isoyetas
hacia o
oeste*

*preto :
1950-1969
bermello:
1980-1999*

Cambio porcentual en la variabilidad da precipitación anual (desvio estándar/ valor medio)



Adaptacion as novas condicoes

AGRICULTURA

INFRAESTRUCTURA

Rapida

Aún non feita

- **Mayor precipitación en el centro y oeste de Argentina, y rápida adopción de nuevas tecnologías: expansión de la frontera agrícola**
- **Adaptación autónoma, hecha por el sector privado**
- **Las características de esta adaptación, autonomía y rapidez, fue posible por el ciclo corto de la actividad agrícola (cereales y otros granos)**

Adaptación autónoma

- **Resulta de opciones masivas pero individuales**
- **Llega después del cambio**

Puede conducir a decisiones erróneas (En el largo plazo) si el cambio es sólo transitorio

En este caso: la tala del Monte

Necesidad de acompañamiento desde la estructura técnico-científica. Por ejemplo desarrollar un sistema de pronóstico climático adecuado

Actividades con implicancias a largo plazo

- **Requieren planejamento**

Exemplos:

Infraestructura

Debe diseñarse para o futuro

Forestacion

Infraestructura

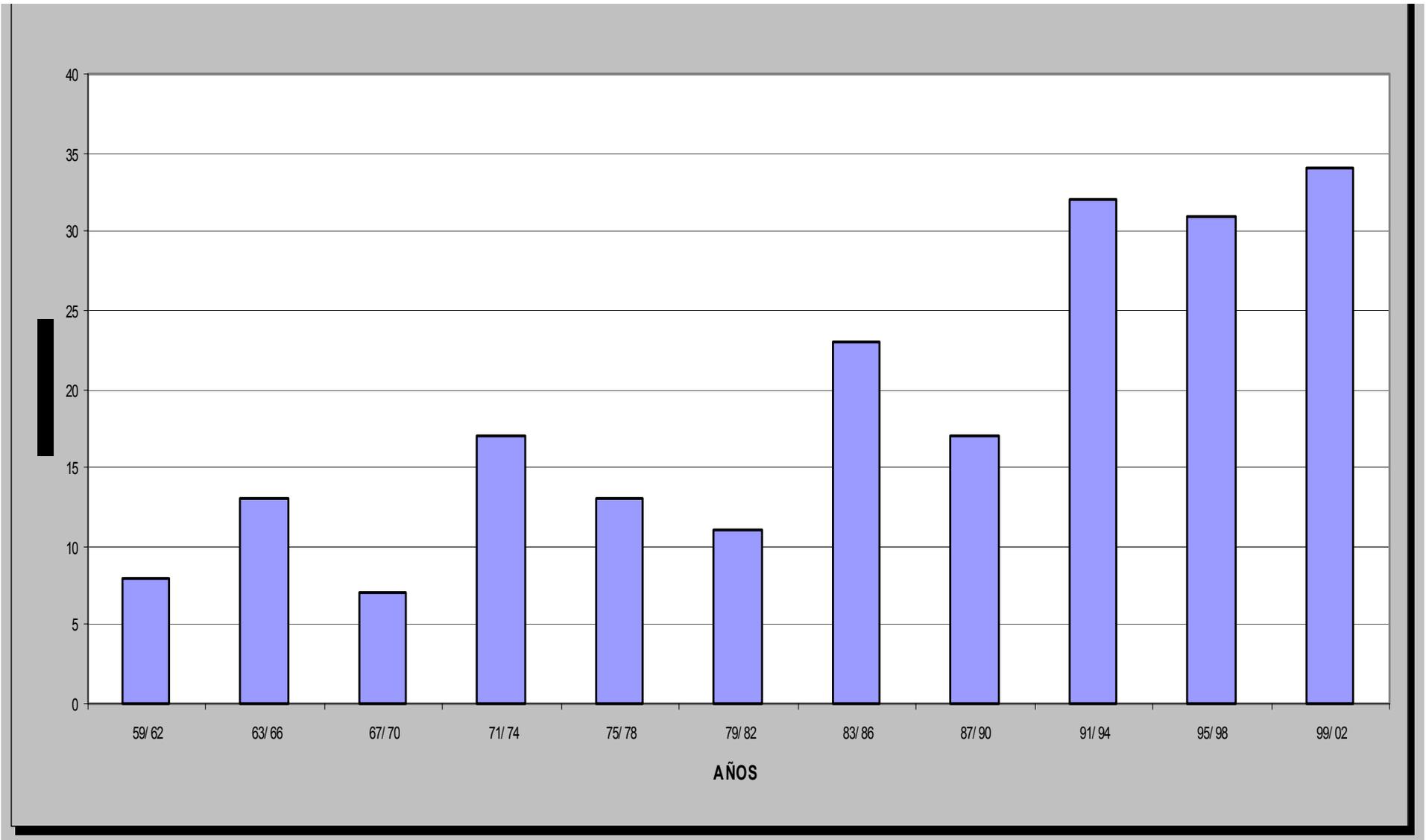
**Adaptación demorada:
problemas nas rutas, puentes, etc.**

**Exemplo: A lagoa Picasa:
o ferrocarril y a ruta 7 estiveron cortados por
muitos anos**

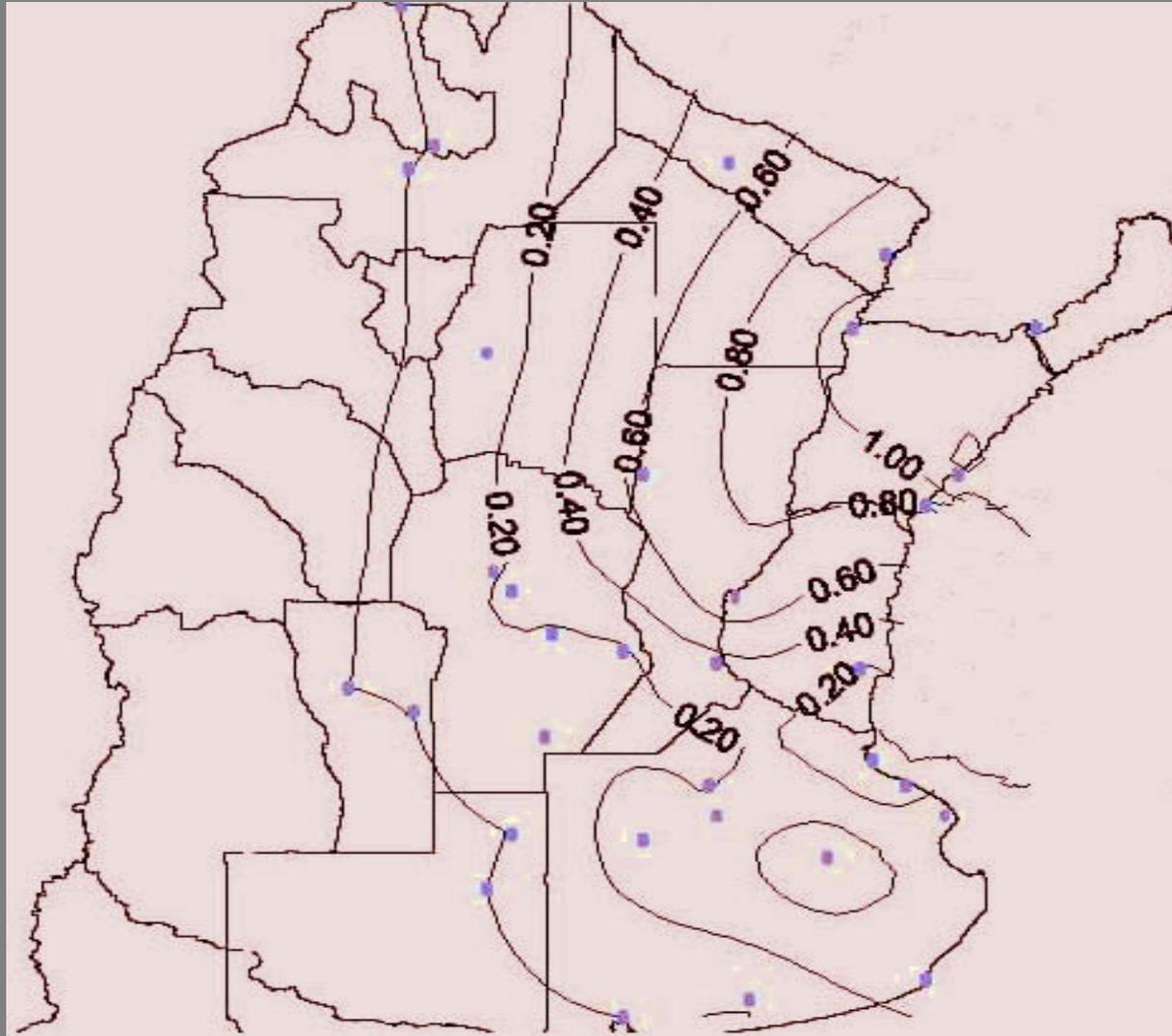
**Falta de "awareness" nas esferas técnicas y aún
na comunidade científica**

¿ Awareness a o qué?

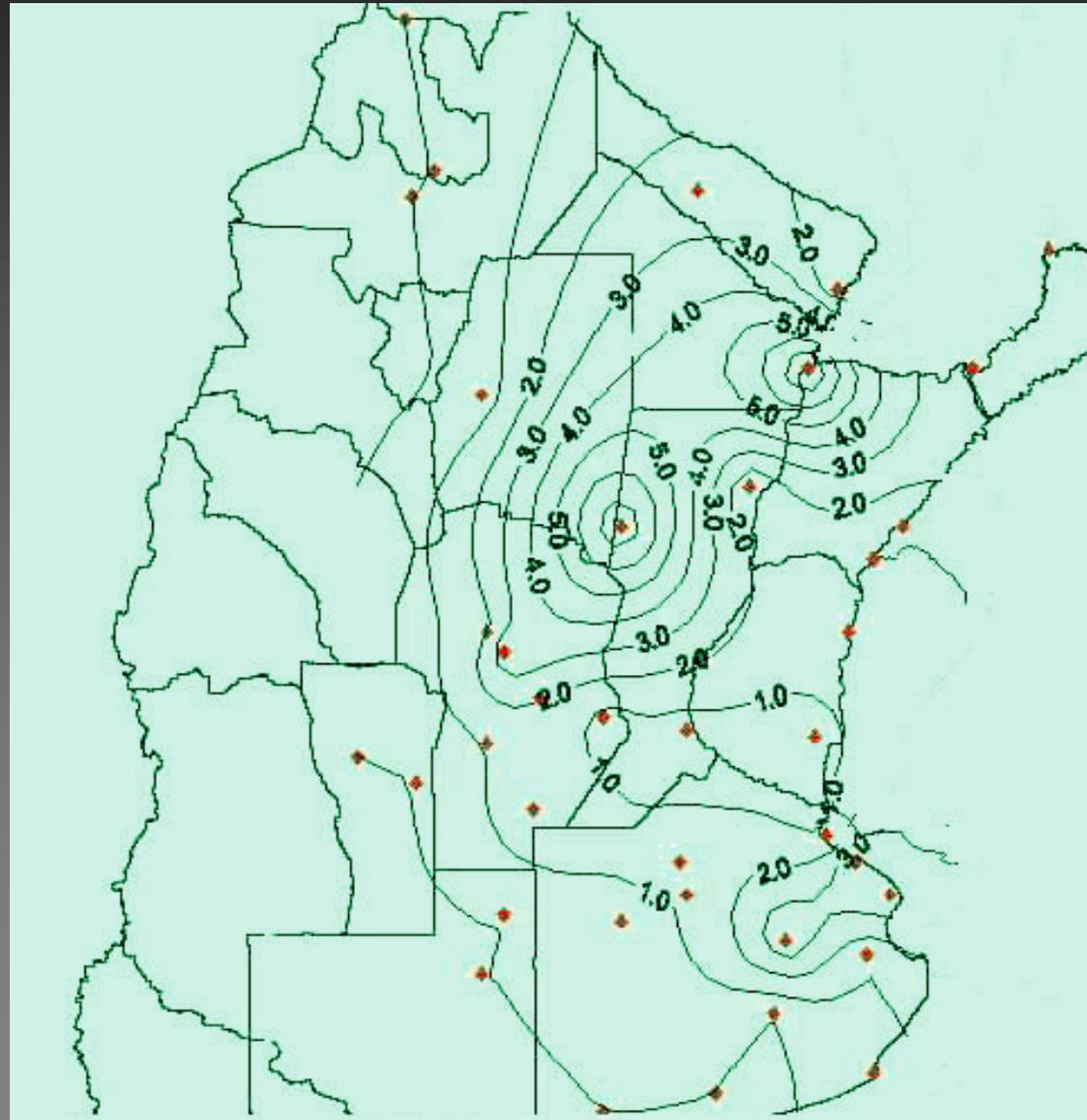
Número de precipitaciones mayores a 100 mm en no más de dos días en 16 estaciones de la región Centro y Este de Argentina: provincias de Chaco, Corrientes, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y Santiago del Estero



*Frecuencia anual de precipitaciones
de más de 150 mm en dos días*



Cociente entre la frecuencia anual de casos de dos períodos de 20 años al final de la serie 1983/2002 y al comienzo de las series 1959/1978, para precipitaciones con más de 150 mm

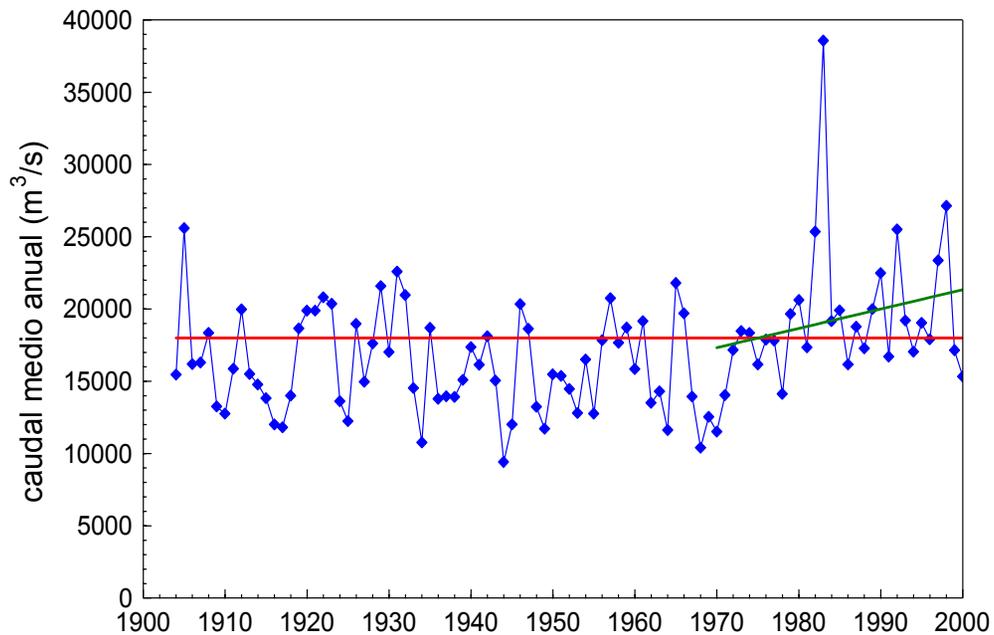


- **No hay suficiente AWARENESS**
- **En el público**
- **Ni aún entre los hidrólogos y los climatólogos**

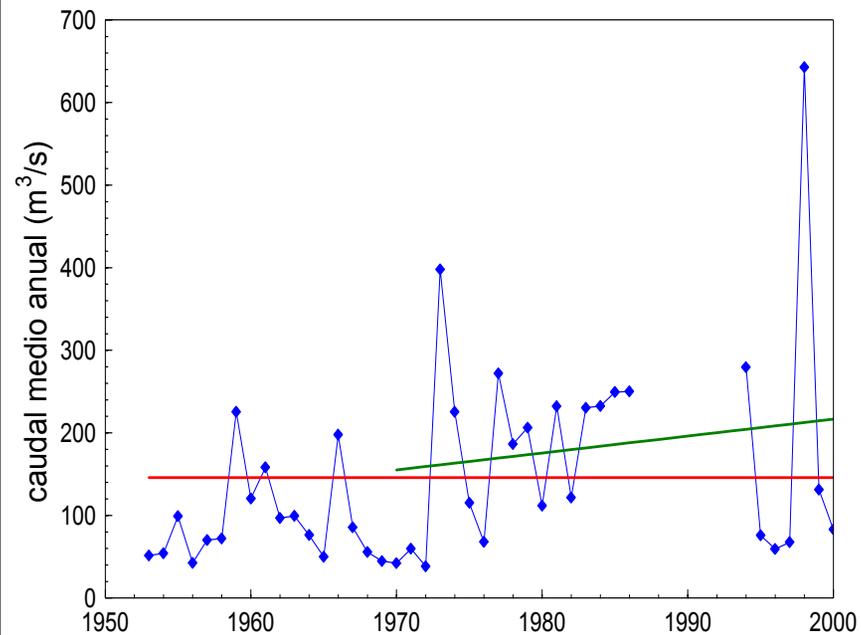
Acercas de la causa sin nombre de este problema: ¿Cambio Climático?

RESPUESTA DE LOS
GRANDES RIOS
AL CAMBIO EN LAS
PRECIPITACIONES

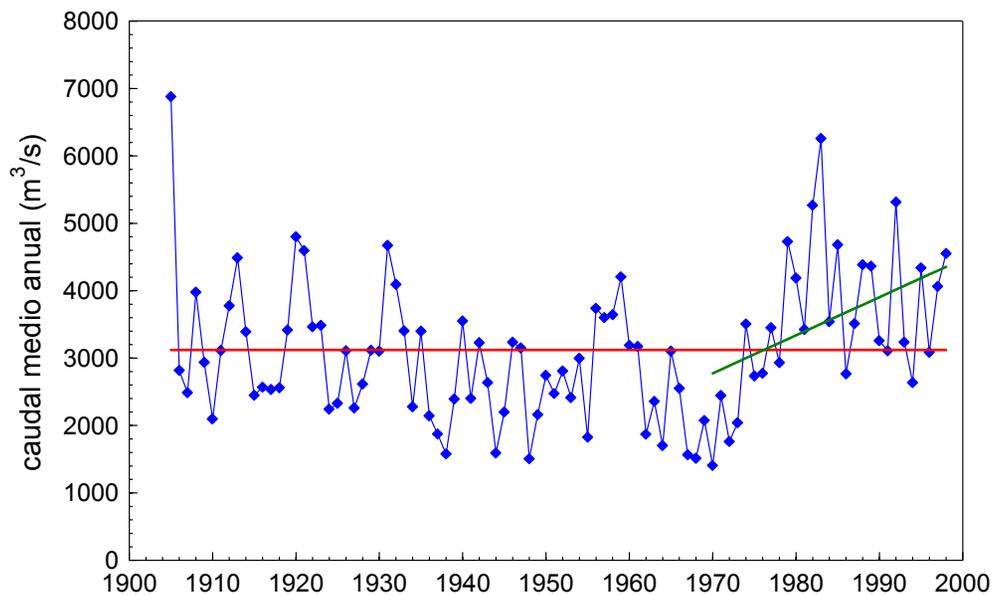
Río Paraná - Corrientes



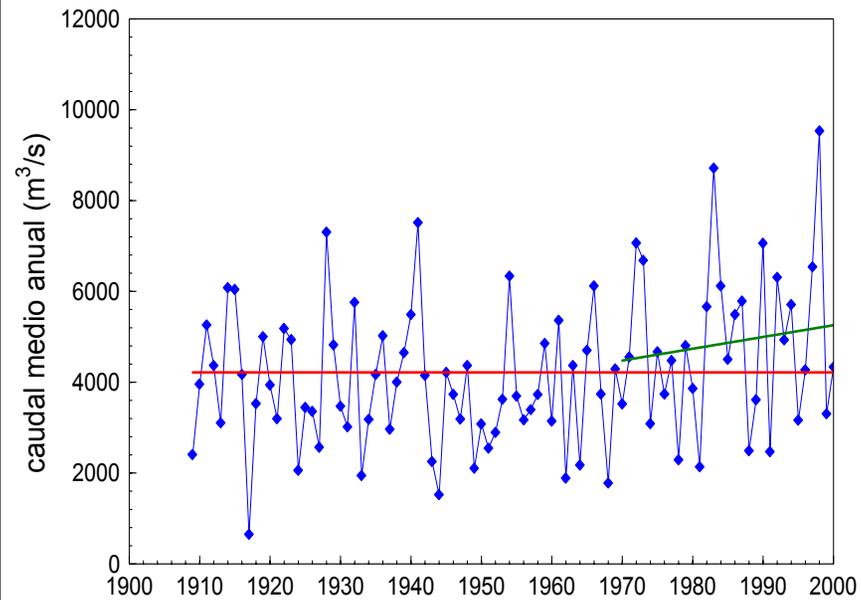
Río Salado - RP 70



Río Paraguay - Asunción



Río Uruguay - Paso de los Libres



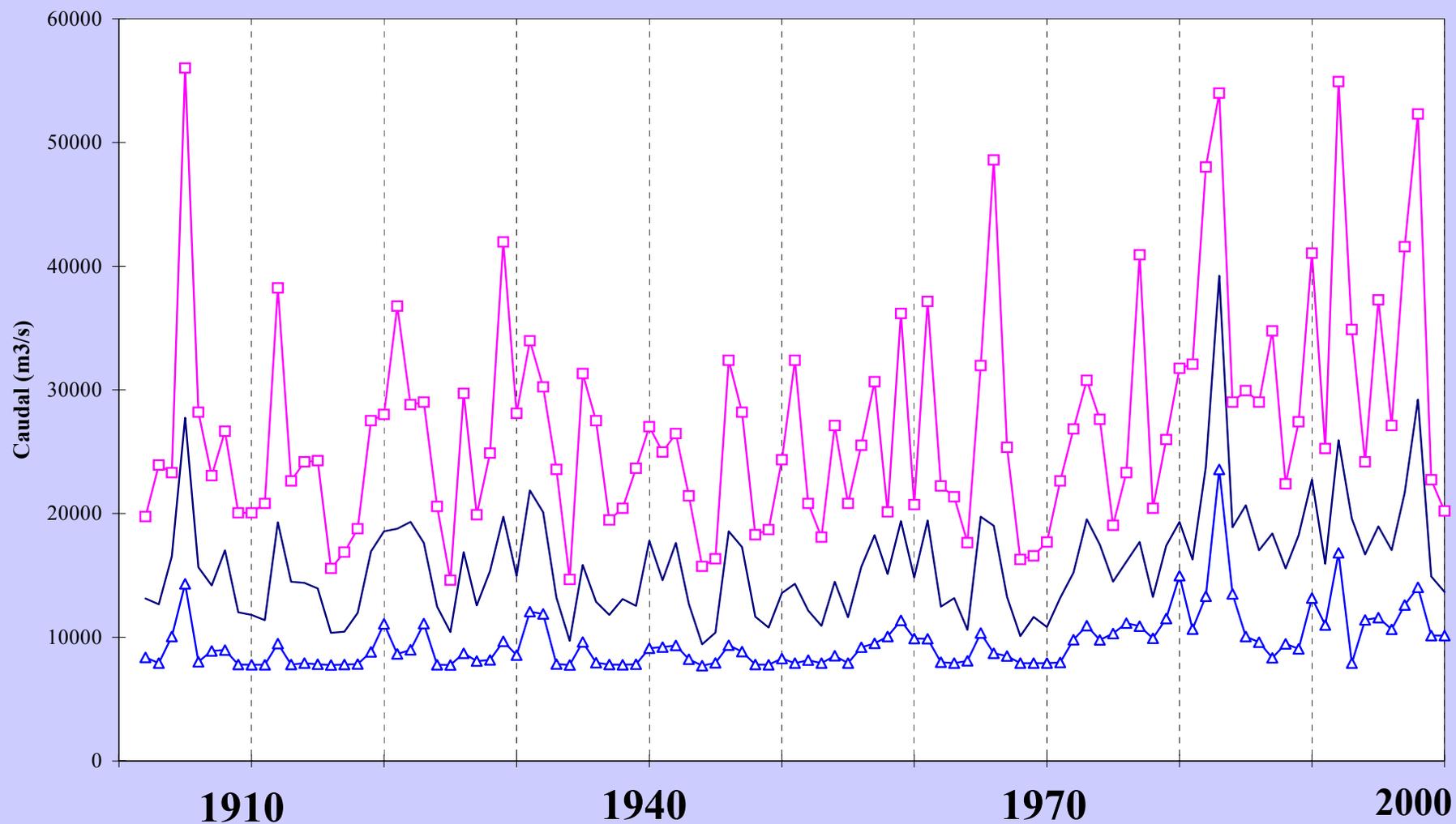
- *Es el cambio hidrológico una respuesta al cambio climático o al cambio de uso de suelo?*
- *Responden en gran medida al aumento de las precipitaciones*

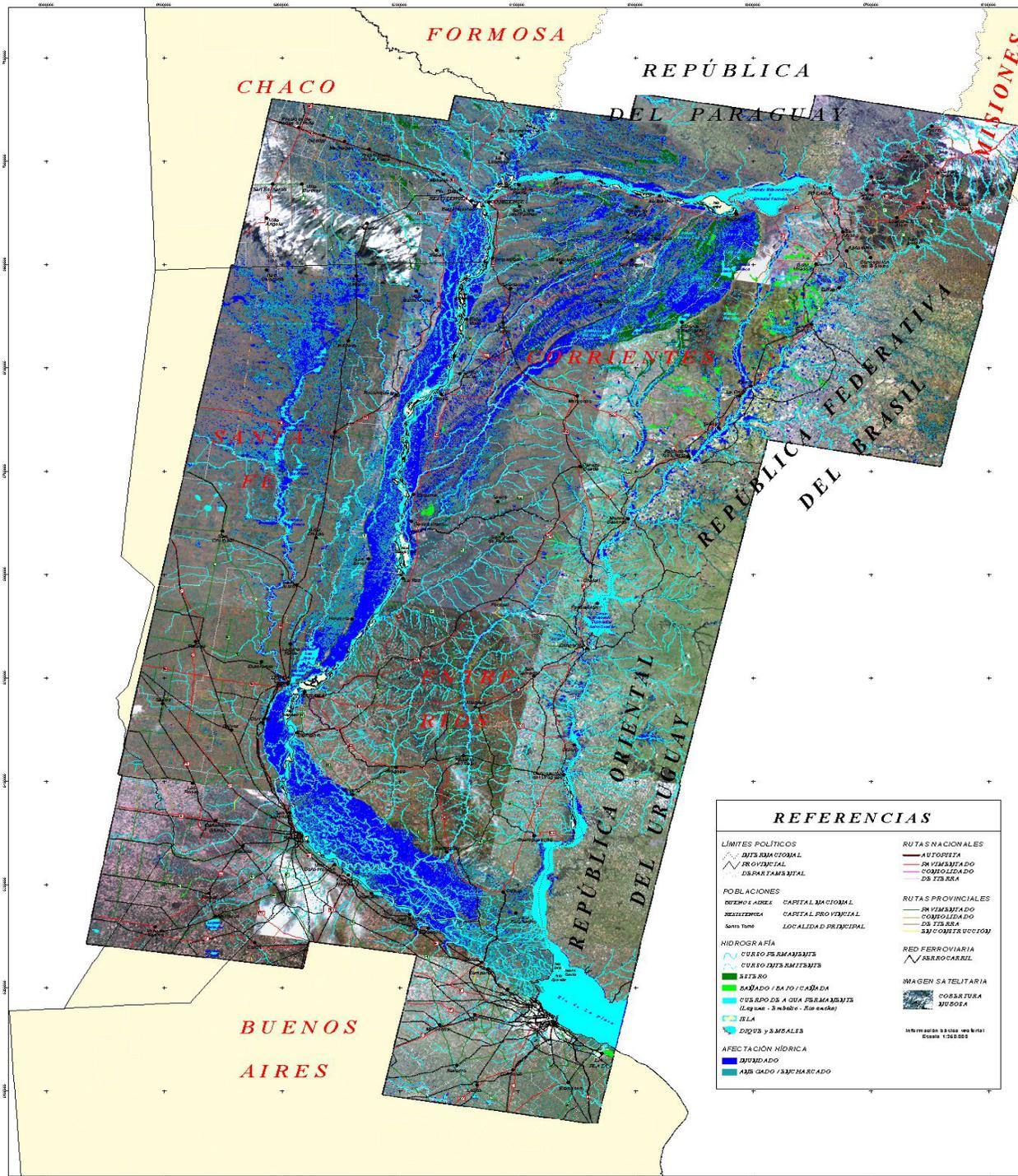
UN CASO DE ADAPTACIÓN DESDE EL SECTOR PÚBLICO

Bastante exitosa

*Máximos, mínimos y medios anuales de los caudales diarios
del río Paraná en la sección Paraná-Santa Fe*

período 1902-2000





Inundación durante El Niño 1997-98. En celeste agua permanente en azul la inundada (Proyecto estratégico UBA)

Una política pública de adaptación se implementó después de la gran inundación de 1982/83

Se iniciaron medidas de defensa estructurales y se organizó un Sistema de Alerta que se fue mejorando continuamente

1983 Evacuados 300 000

1992 Evacuados 100 000

CONCLUSION

La adaptacion requiere "AWARENESS" dos actores

Comunidade cientifica:

IDENTIFICACION

DIFUSION

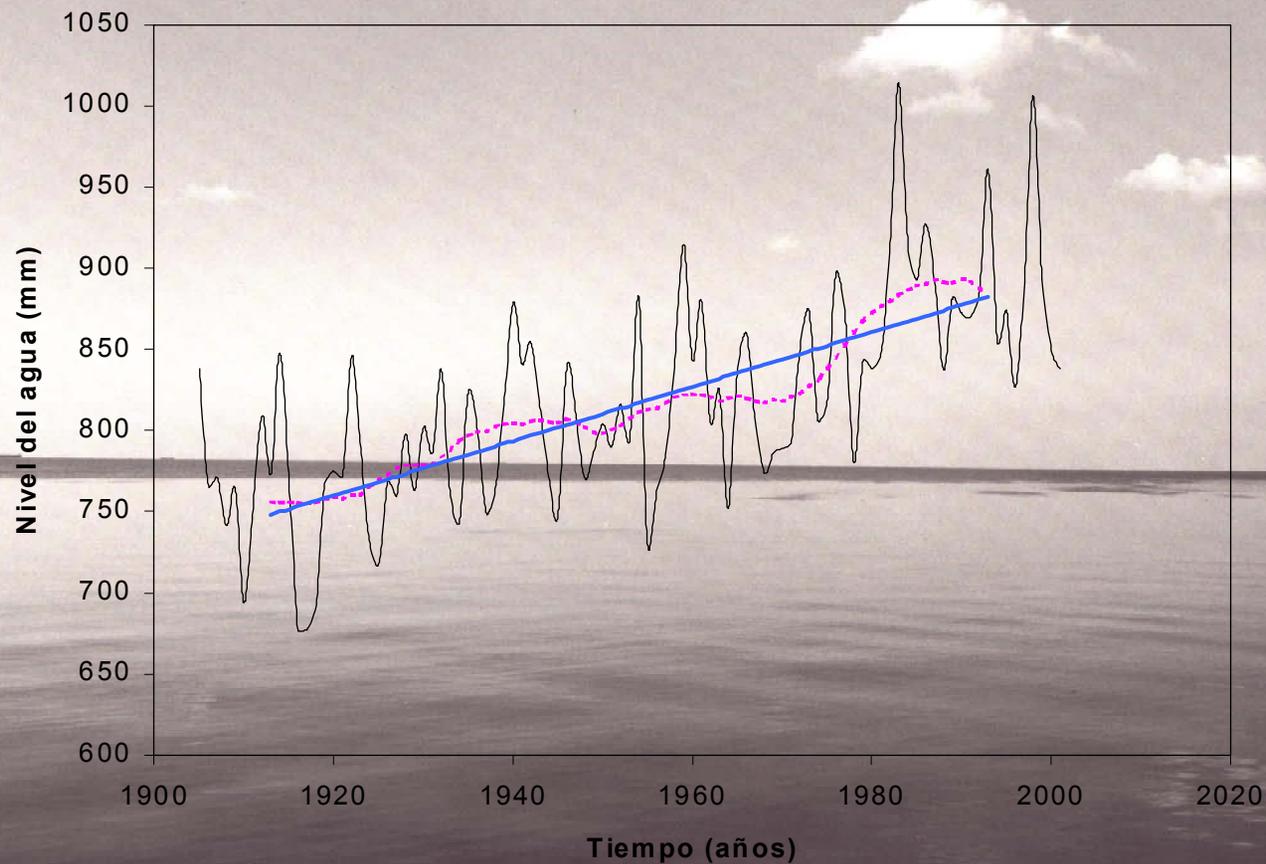
RIO DE LA PLATA:

Aumento de nivel: Inundacion permanente
y o con mayor recurrencia

Ingreso del frente salinidad hasta Buenos
Aires?

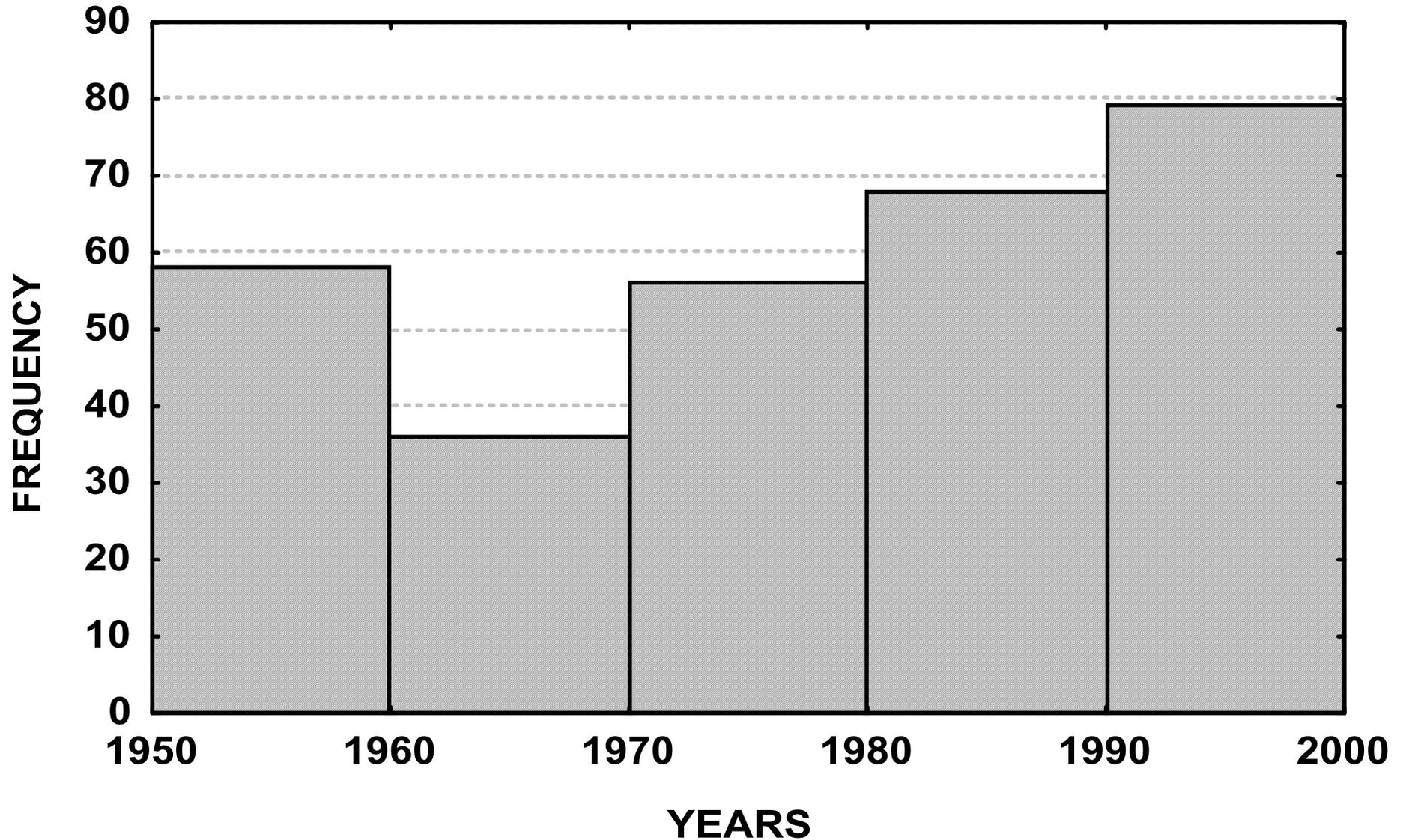
NIVEL MEDIO

Puerto de Buenos Aires : 1.7 ± 0.1 mm/año
(D'Onofrio, SHN)



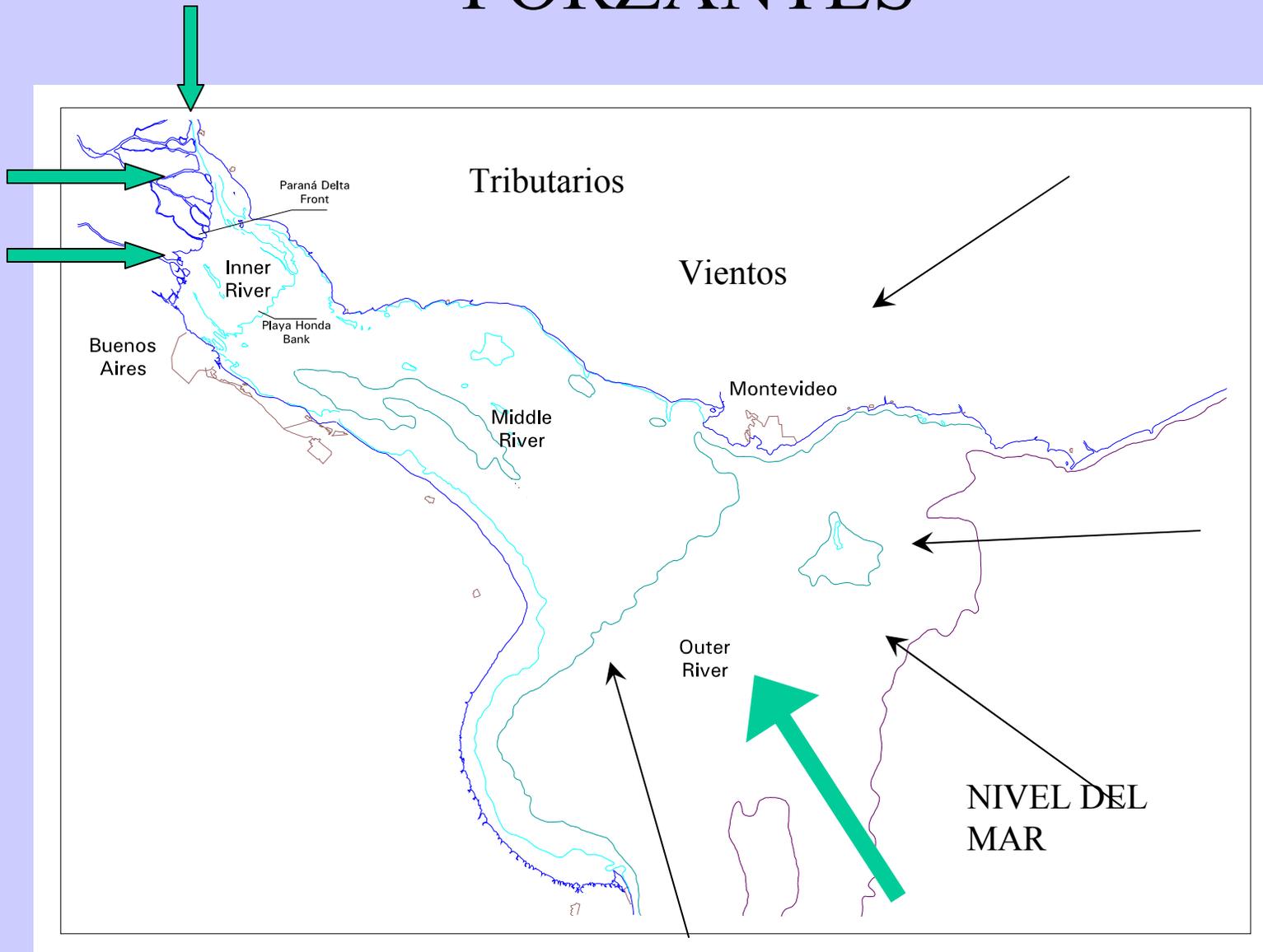
— Nivel medio anual - - - Nivel medio filtrado — Recta de regresión

**DECADAL DISTRIBUTION
SUDESTADAS IN THE RIO DE LA PLATA
STORM SURGE OVER 1.60 M**

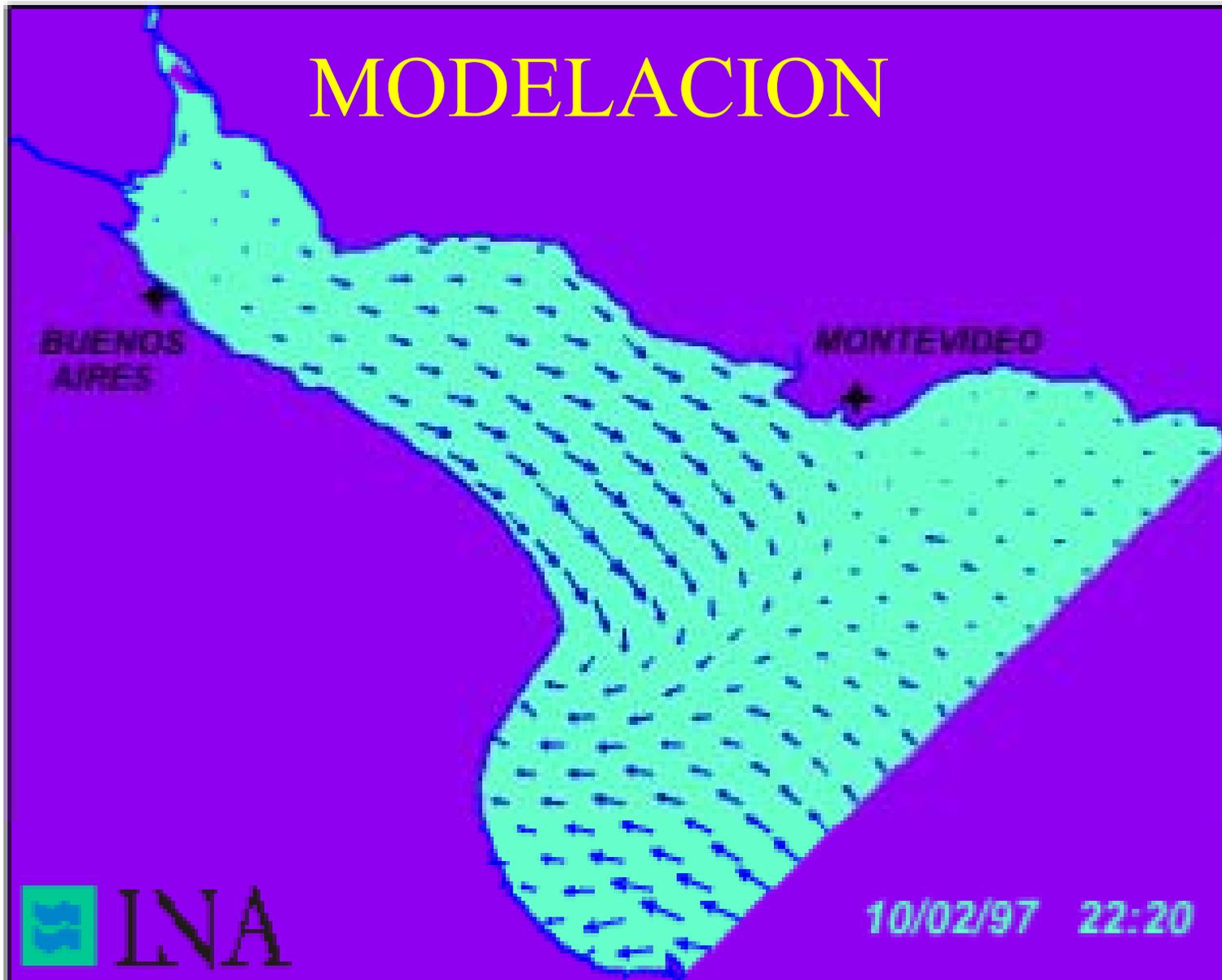




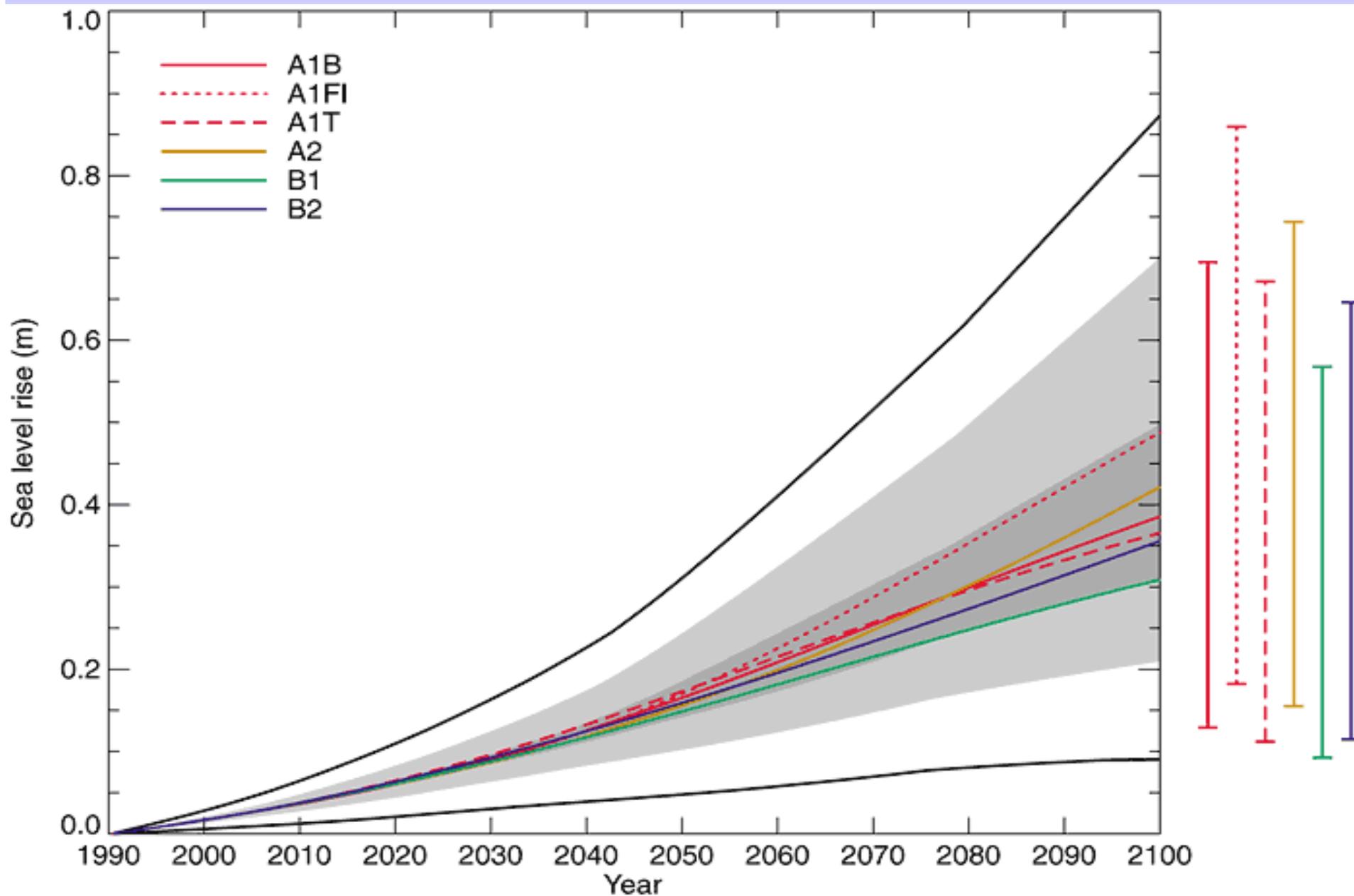
FORZANTES



MODELACION



Posibles escenarios de aumento del nivel del mar

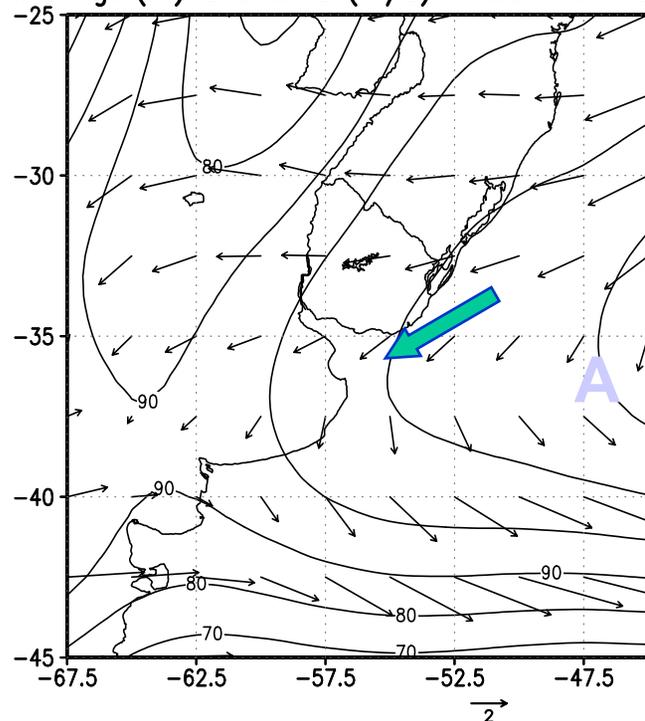


Cambios observados en la presión y el viento de superficie

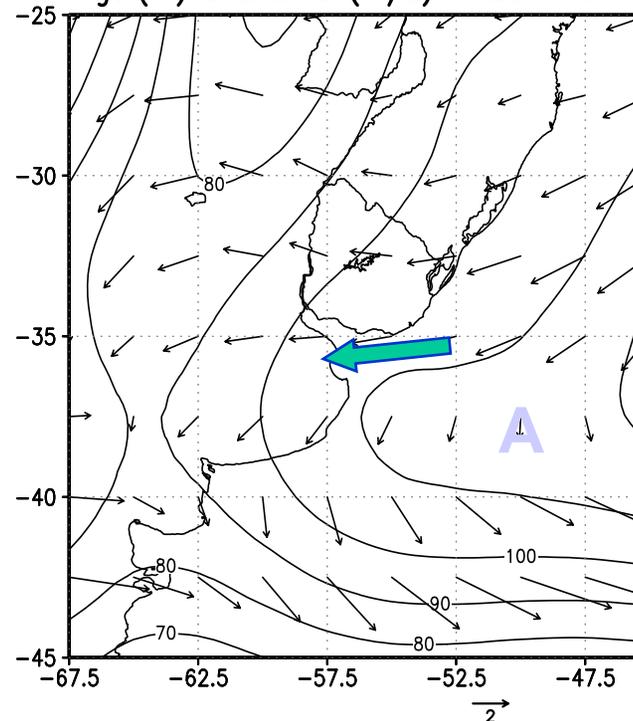
1951-1960

1991-2000

1000 hPa Hgt (m) and Wind (m/s) – Summer 1951-1960

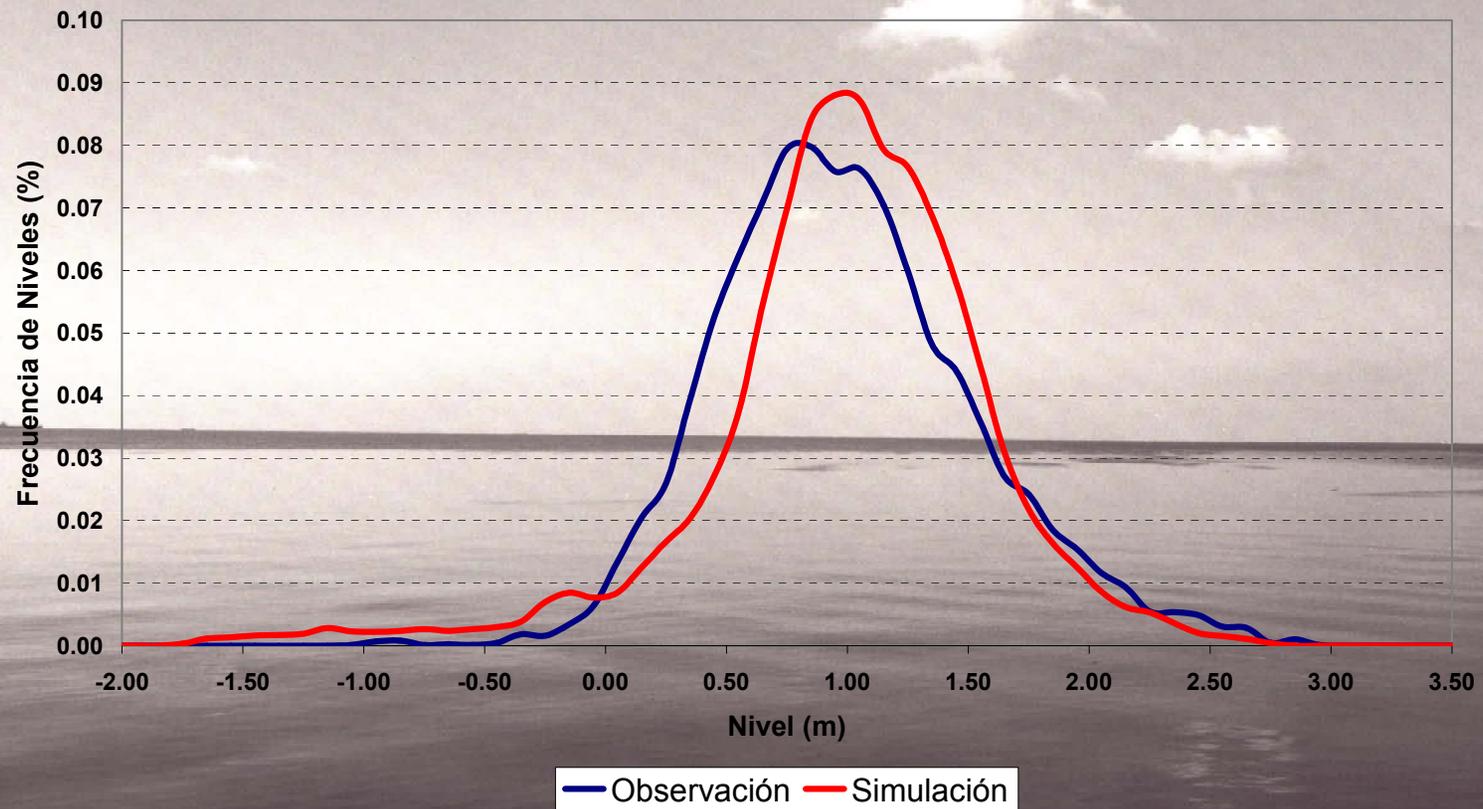


1000 hPa Hgt (m) and Wind (m/s) – Summer 1991-2000



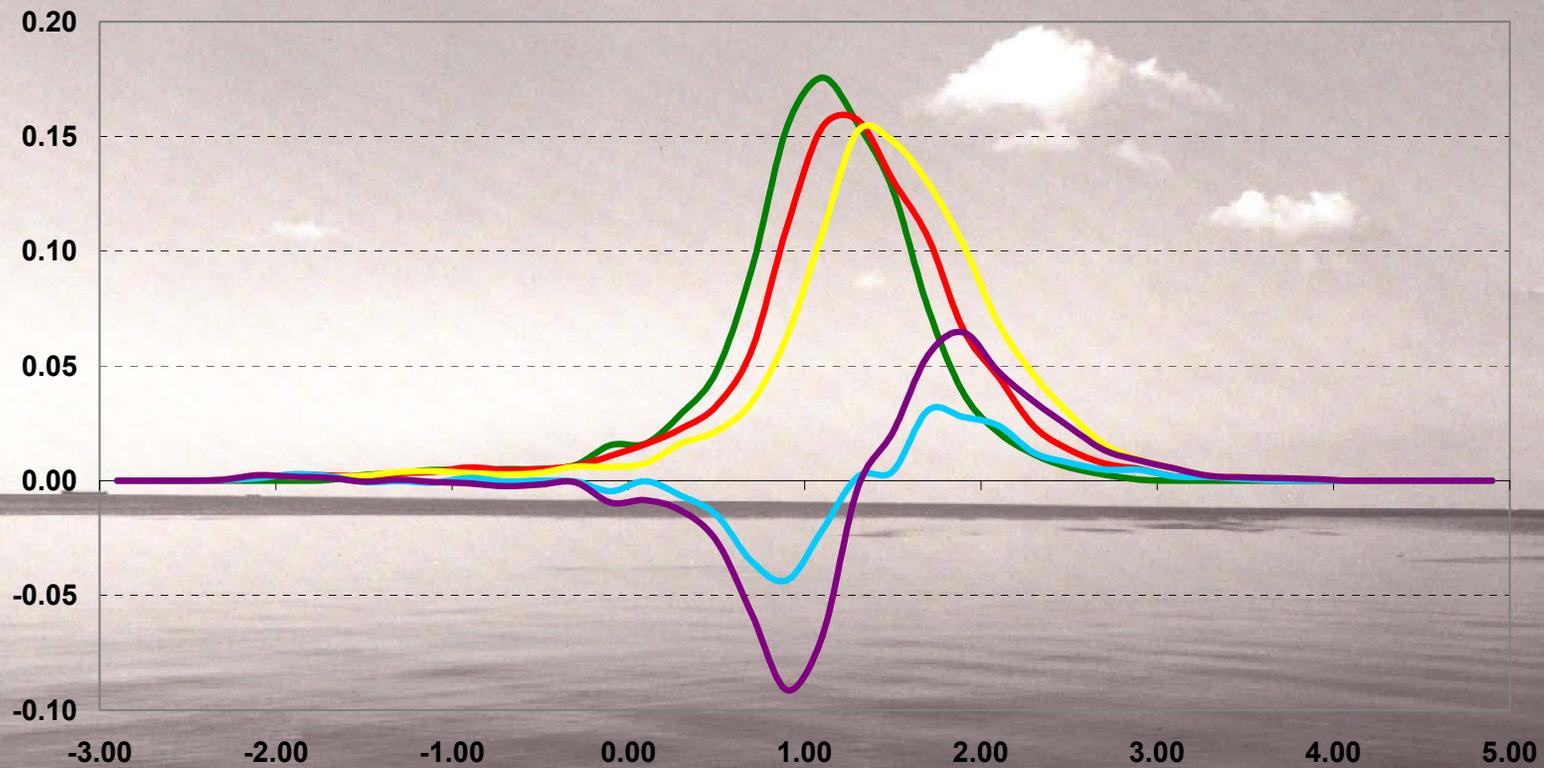
CURVA DE FRECUENCIA DE NIVELES

Buenos Aires, década del 90



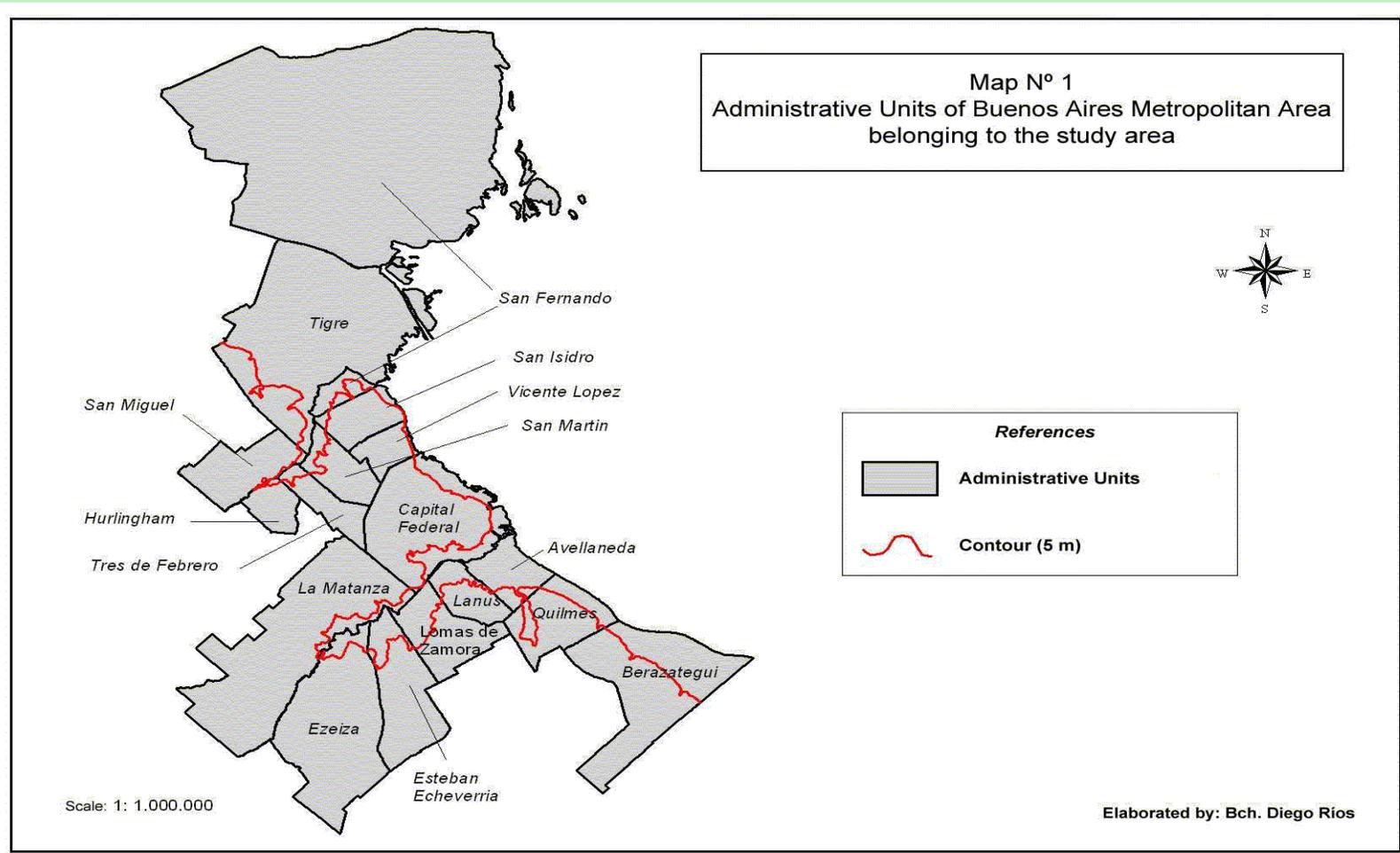
PREDICCIÓN FRECUENCIA DE NIVELES

Buenos Aires



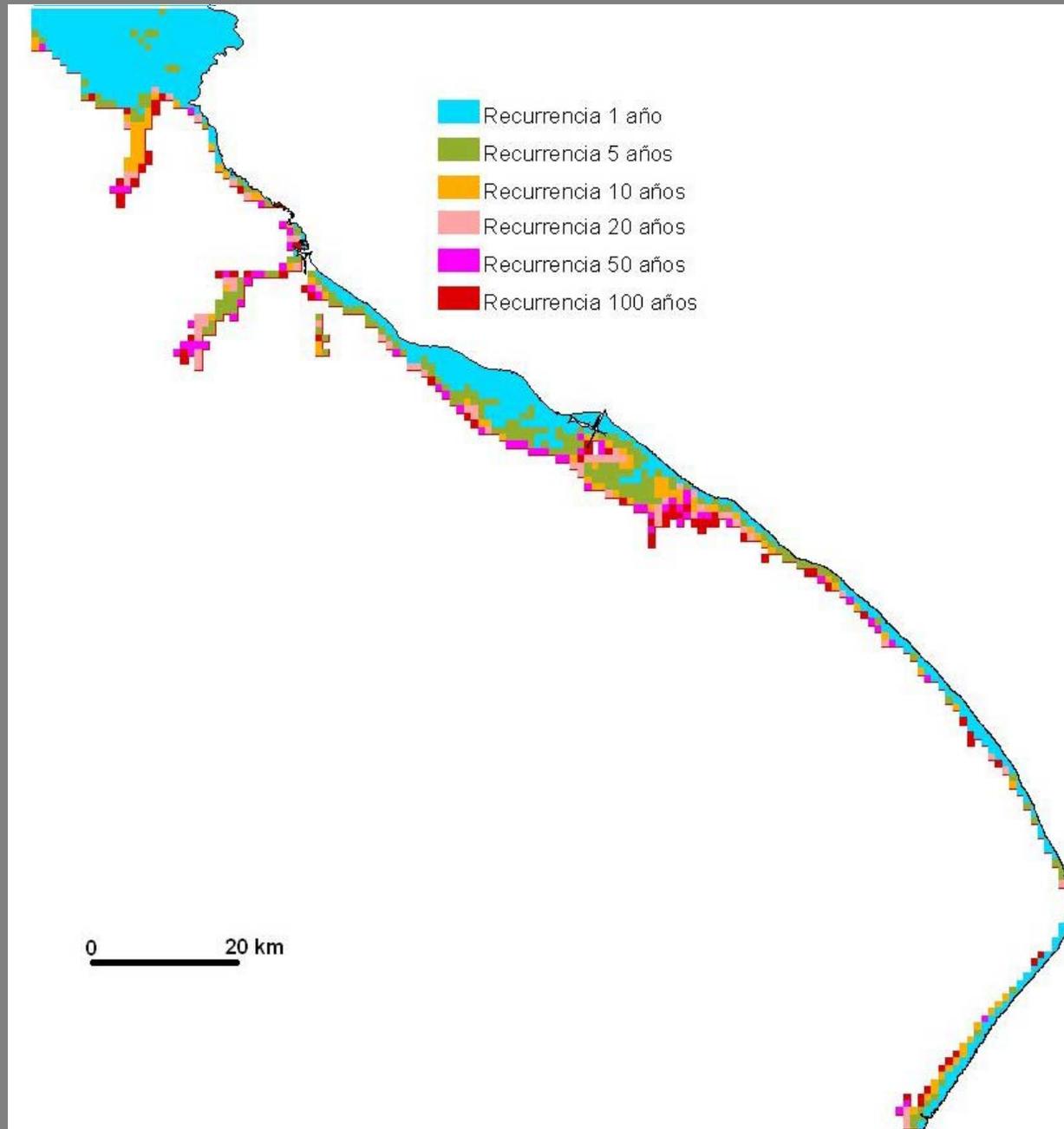
— 1997 — 2037 — 2077 — dif 2037 - 1997 — dif 2077 - 1997

COTA DE 5 M SOBRE EL NIVEL DEL MAR (ÁREA POTENCIALMENTE VULNERABLE) 850 000 habitantes



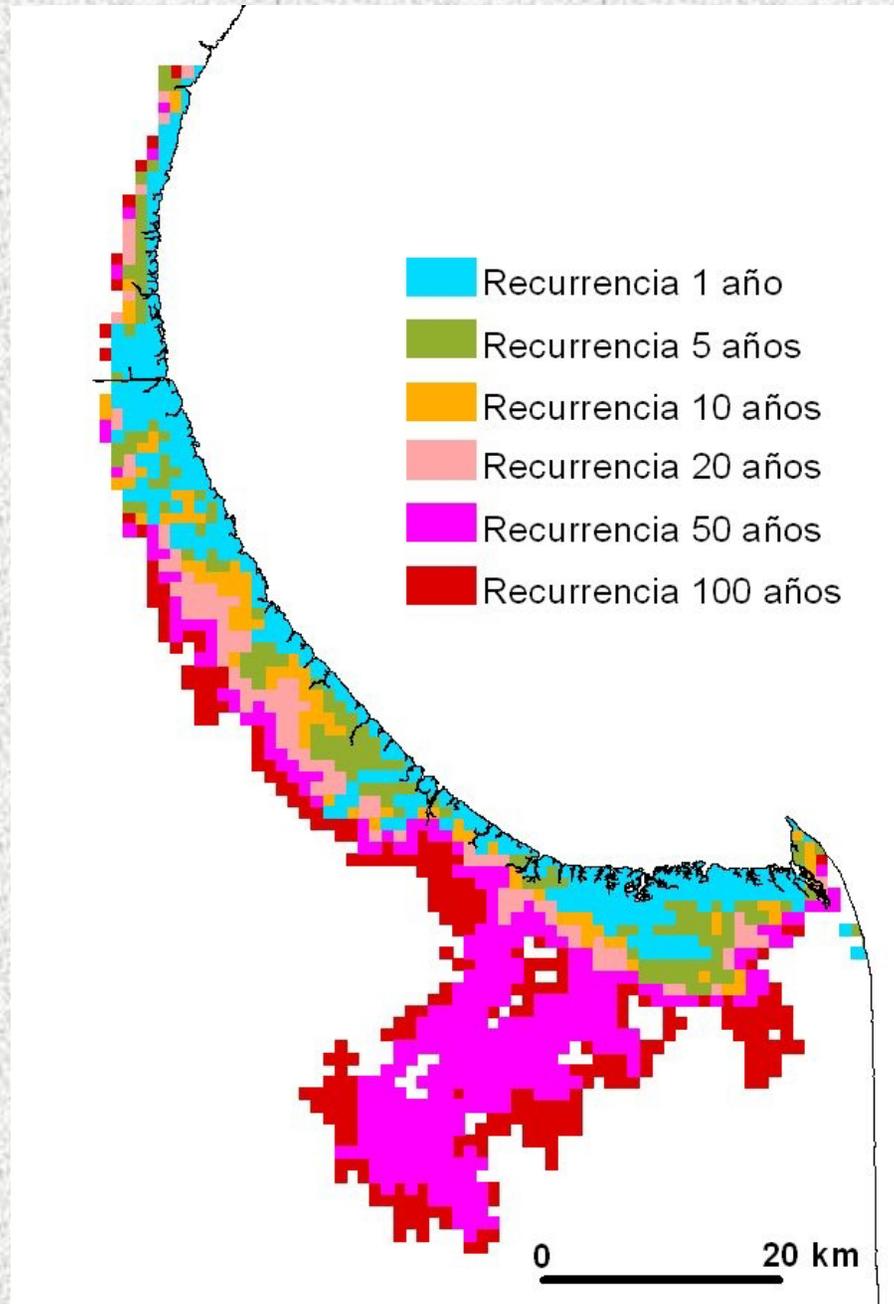


MAPAS DE RIESGO 2030



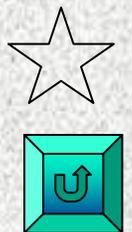
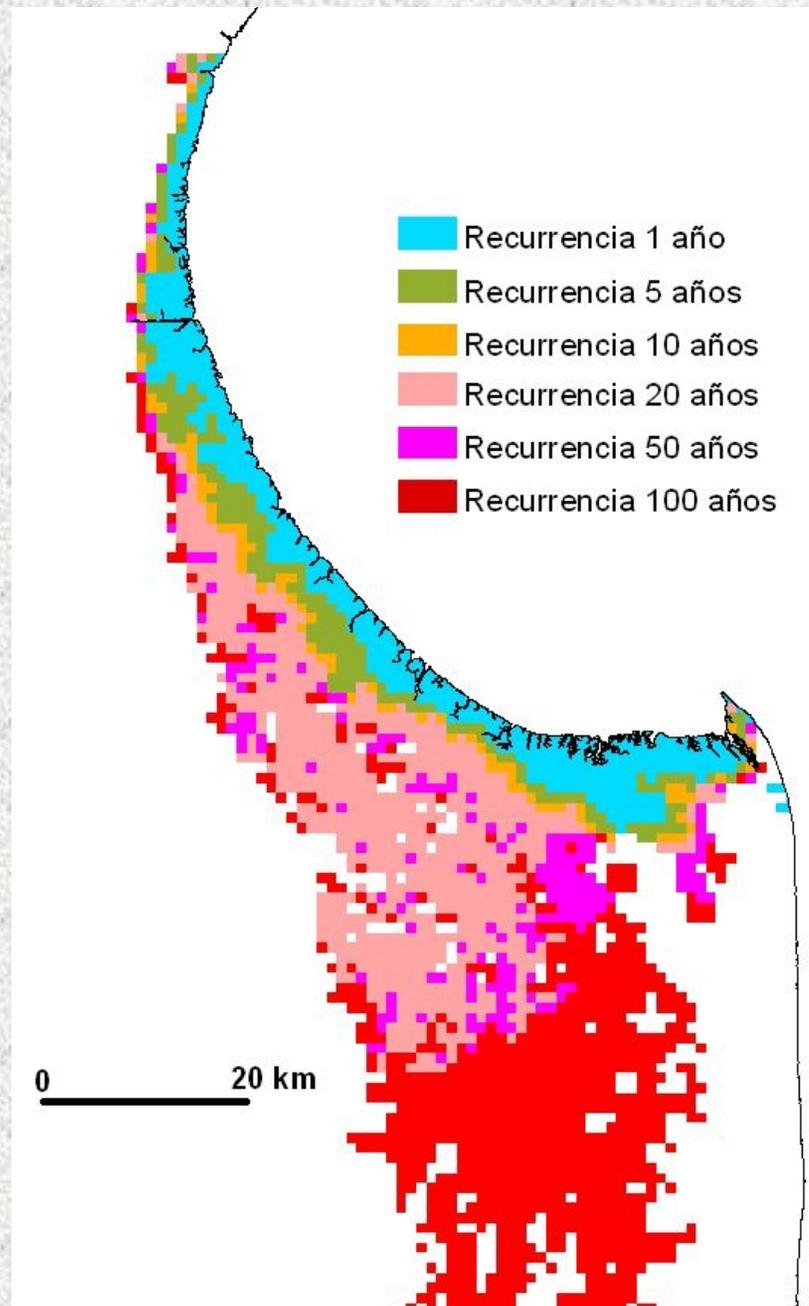


MAPAS DE RIESGO 2030





MAPAS DE RIESGO 2070



El mayor impacto no estará en las áreas con inundación permanente (salvo en la Bahía de Samborombón)

El impacto será en la mayor frecuencia y alcance territorial de las inundaciones recurrentes por Sudestadas

EL Futuro:

Los daños globales estimados son los siguientes, expresados (en dólares estadounidenses) como medias anuales:

- ***Situación presente: 25 millones u\$s/año***
- ***Con incremento de 0.50 m: 92 millones u\$s/año***
(aumento en factor 3.7)
- ***Con incremento de 1 m: 310 millones u\$s/año***
(aumento en factor 12.4)

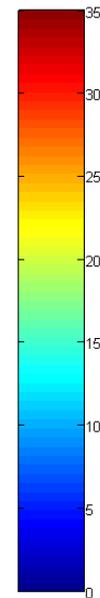
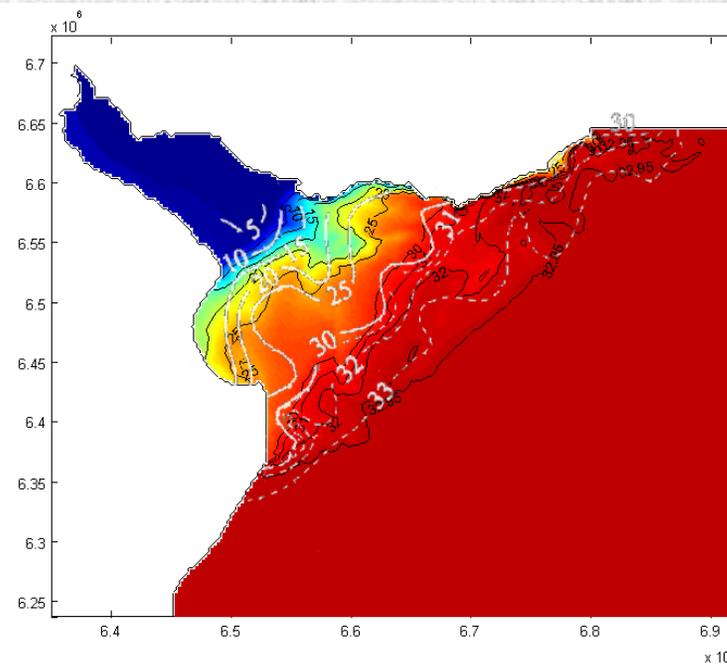
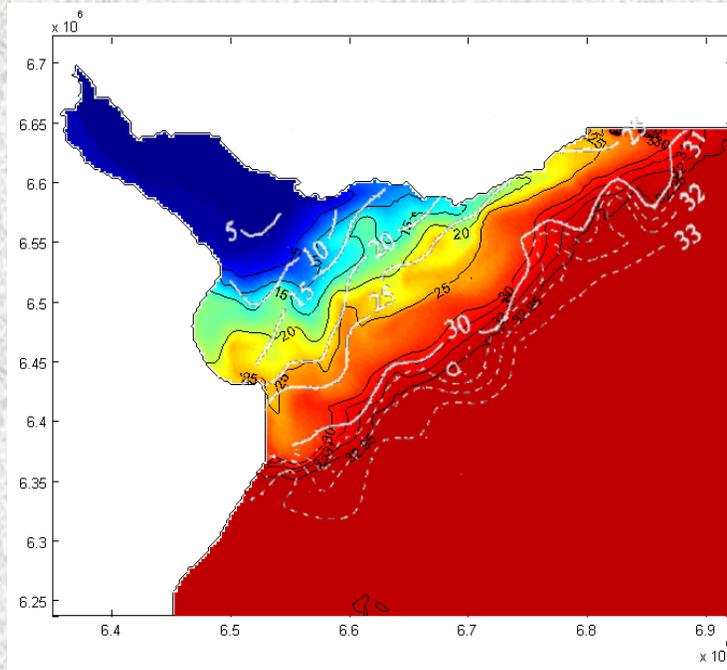


MODELO RPP-3D

Comparación medición-simulación (invierno)

Superficie

Fondo



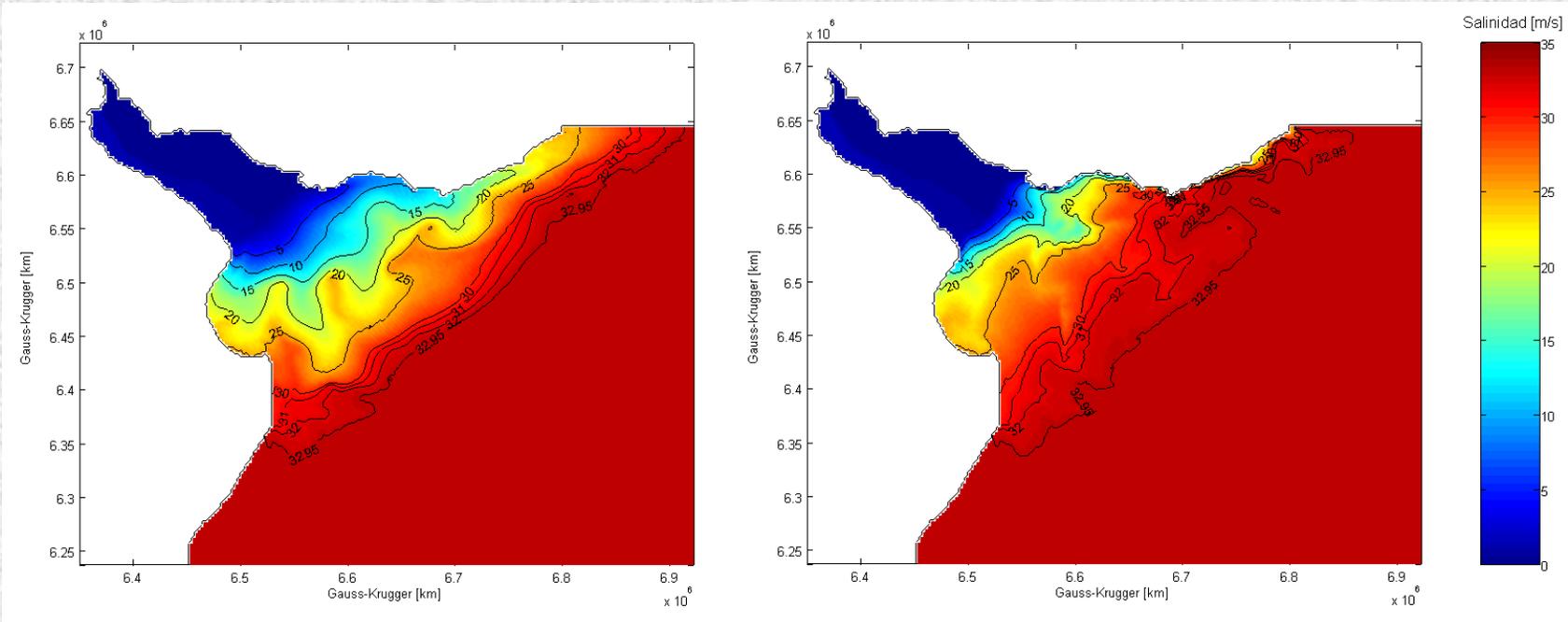
Menéndez, Re & Kind



ESCENARIO CON AUMENTO DE 1 m (proyección máxima para 2100) (Invierno)

Superficie

Fondo



Menéndez, Re & Kind



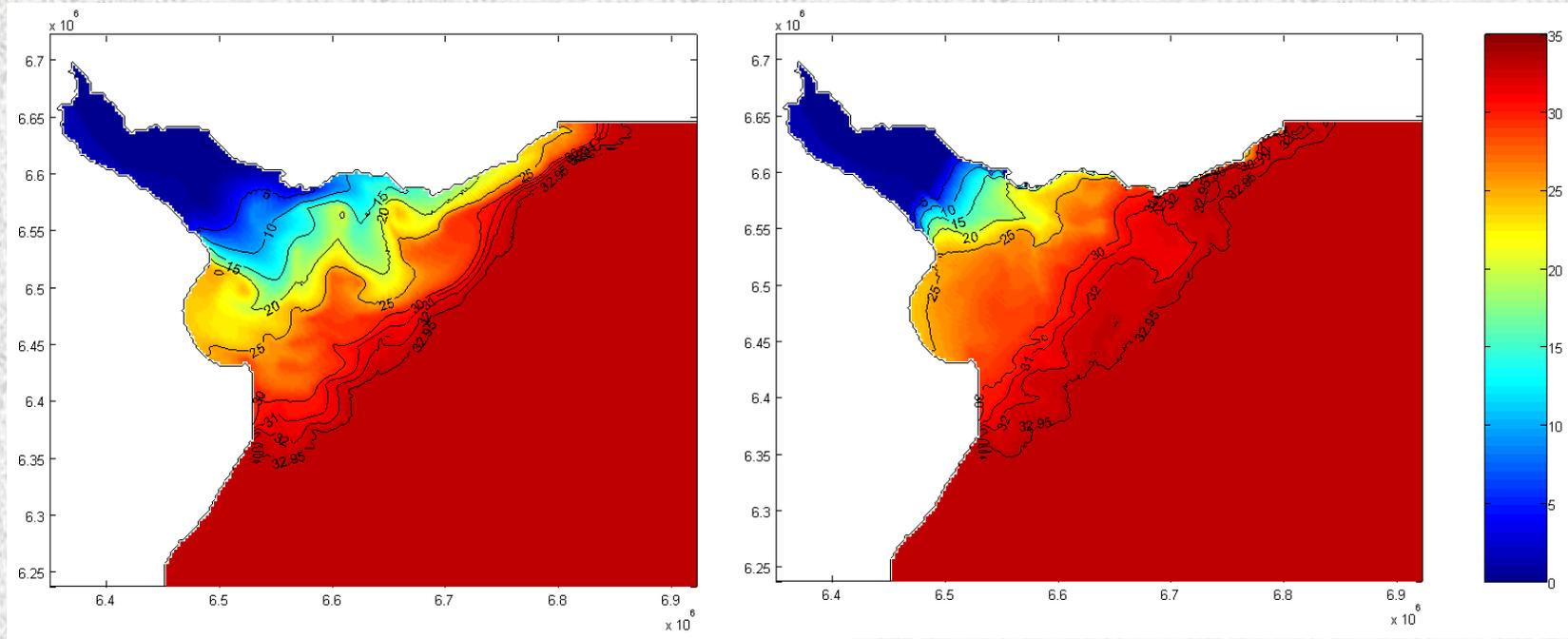


ESCENARIO CON AUMENTO DE 4 m

(Invierno)

Superficie

Fondo



Menéndez, Re & Kind

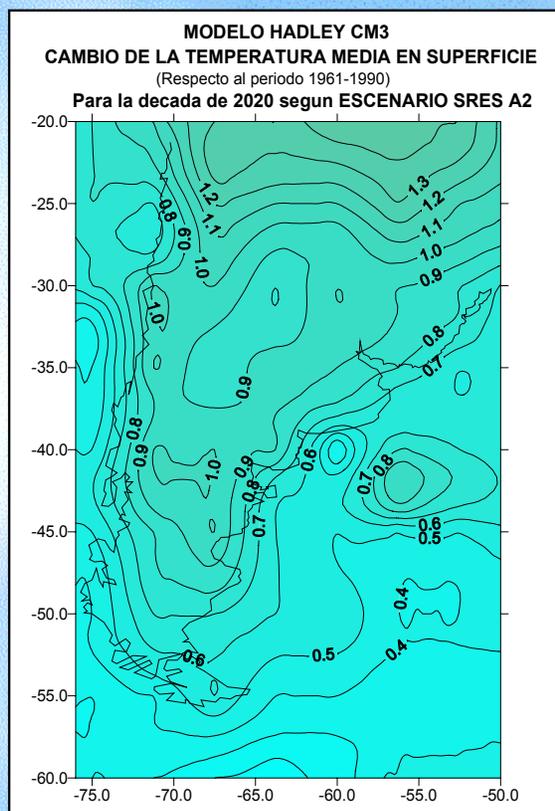


**El aumento del nivel del mar no
modificara sustancialmente la posicion
del frente salino**

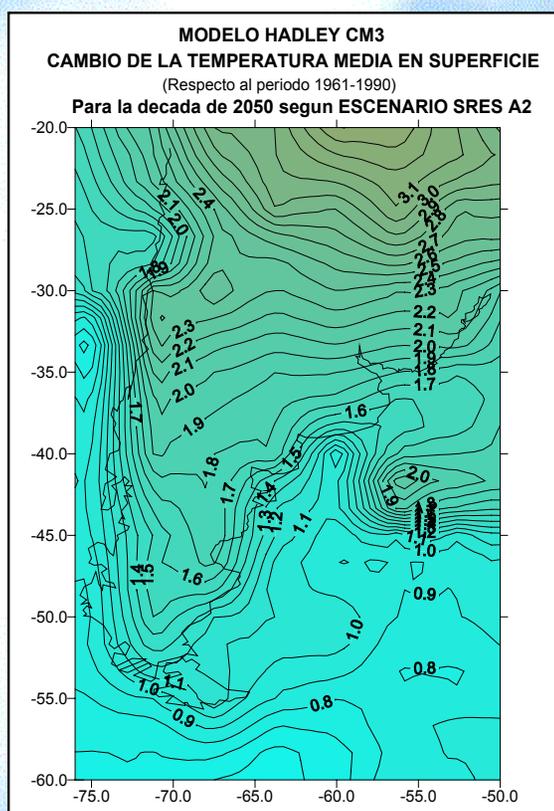
**Hipotesis: El frente salino podria
desplazarse hasta las nacientes del
Plata si los caudales se reducen
suficientemente**

CPTEC

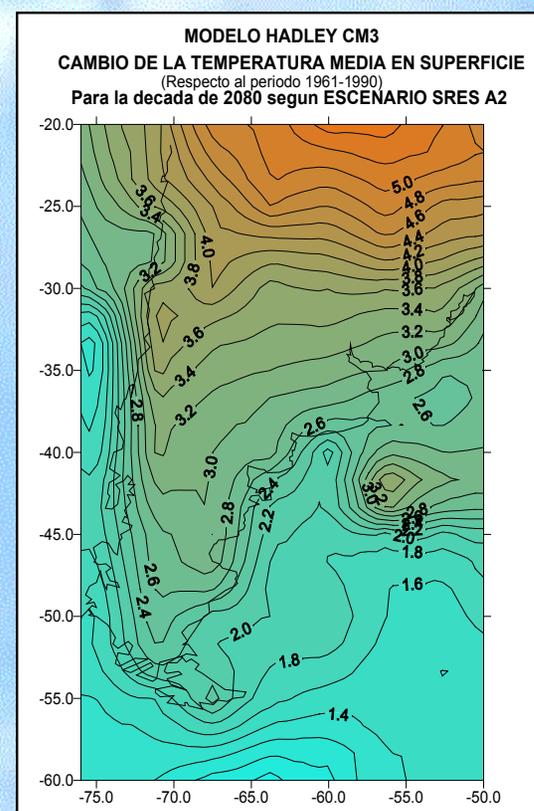
Cambios de temperatura media anual en el siglo XXI (HADCM3 SRES A2)



2020 SRES-A2a



2050 SRES-A2a



2080 SRES-A2a