

Sistemas de Abastecimiento Hídrico frente a Eventos Extremos debidos al Cambio Climático: Caso de Valle Hermoso



Francisco Meza, Sebastian Vicuña, Cristian Chadwick

Santiago

9 Enero, 2013

Temario

- Propuesta metodológica para análisis de cambio climático en embalses de riego
- Caso de estudio Embalse Valle Hermoso en cuenca del Rio Limarí

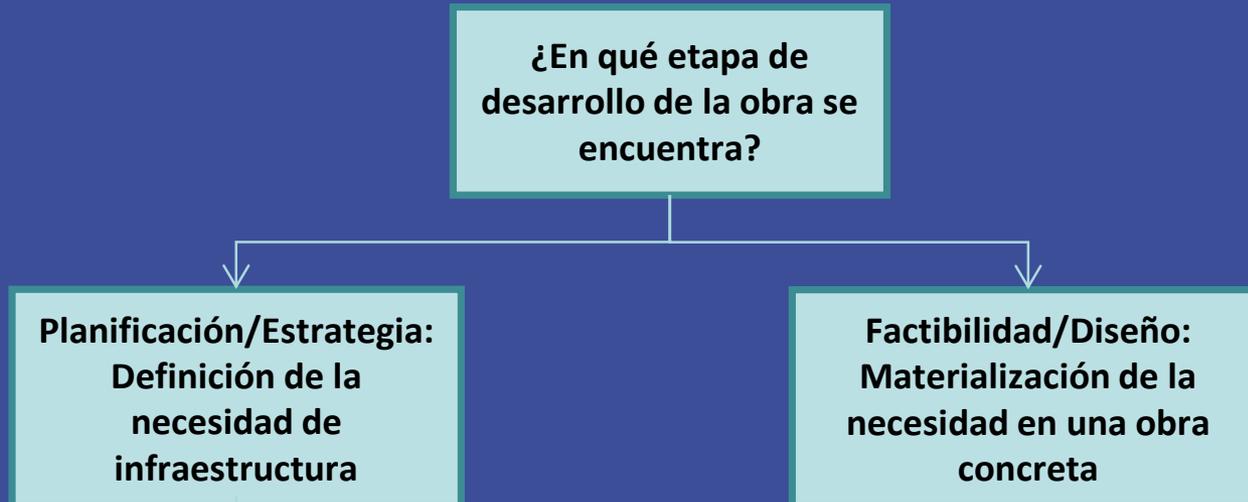
Análisis inicial

Con respecto a embalses de riego:

¿Es necesario incorporar la adaptación al cambio climático en la evaluación de este tipo de obras?

En base a la propuesta del estudio: ENFOQUE METODOLOGICO PARA EVALUAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMATICO EN LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DEL MOP

Propuesta metodológica



Propuesta metodológica



Se asume que la parte estratégica ya ha sido definida y que lo que corresponde es la evaluación de la factibilidad o diseño de un embalse

¿En qué etapa de desarrollo de la obra se encuentra?

**Factibilidad/Diseño:
Materialización de la
necesidad en una obra
concreta**

**¿Tiene la obra
un horizonte de
vida “largo”?**

¿Tiene la obra un horizonte de vida "largo"?

No

Monitoreo y actualización
Información base

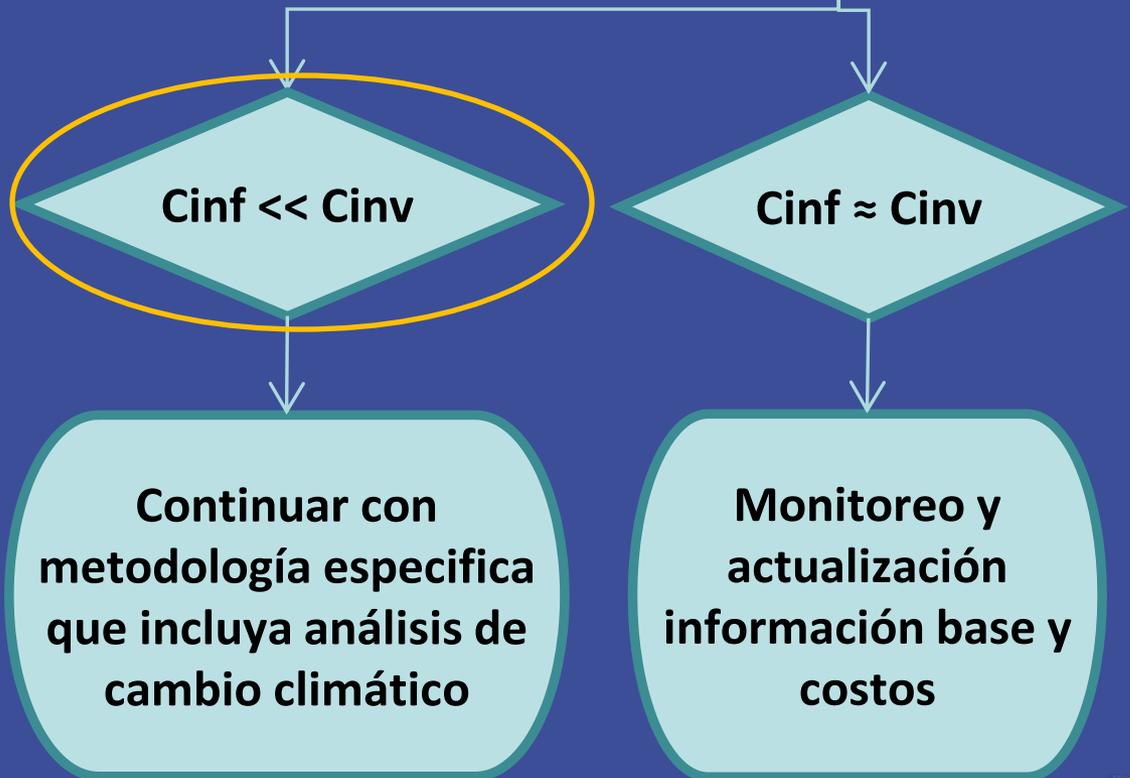
Si

¿Cómo se comparan los costos de generación de información específica con costos de inversión?

Los horizontes de evaluación y uso de un embalse de riego son superiores a los 25 años lo que se caracteriza como largo

¿Cómo se comparan los costos de generación de información específica con costos de inversión?

Todavía es necesario analizar esta parte. Desde acá comienzan los alcances de este proyecto



Análisis inicial

Con respecto a embalses de riego:

¿Es necesario incorporar la adaptación al cambio climático en la evaluación de este tipo de obras?

Por el momento la respuesta es si. Todavía falta analizar los costos

Análisis secundario

Una vez que se ha tomado la decisión de incorporar el cambio climático en el análisis de un embalse de riego

¿Cuál es la metodología que debe considerarse para llevar a cabo esta evaluación?

Temario

- Propuesta metodológica para análisis de cambio climático en embalses de riego
- Caso de estudio Embalse Valle Hermoso en cuenca del Rio Limarí

Ejemplo en cuenca del Limarí

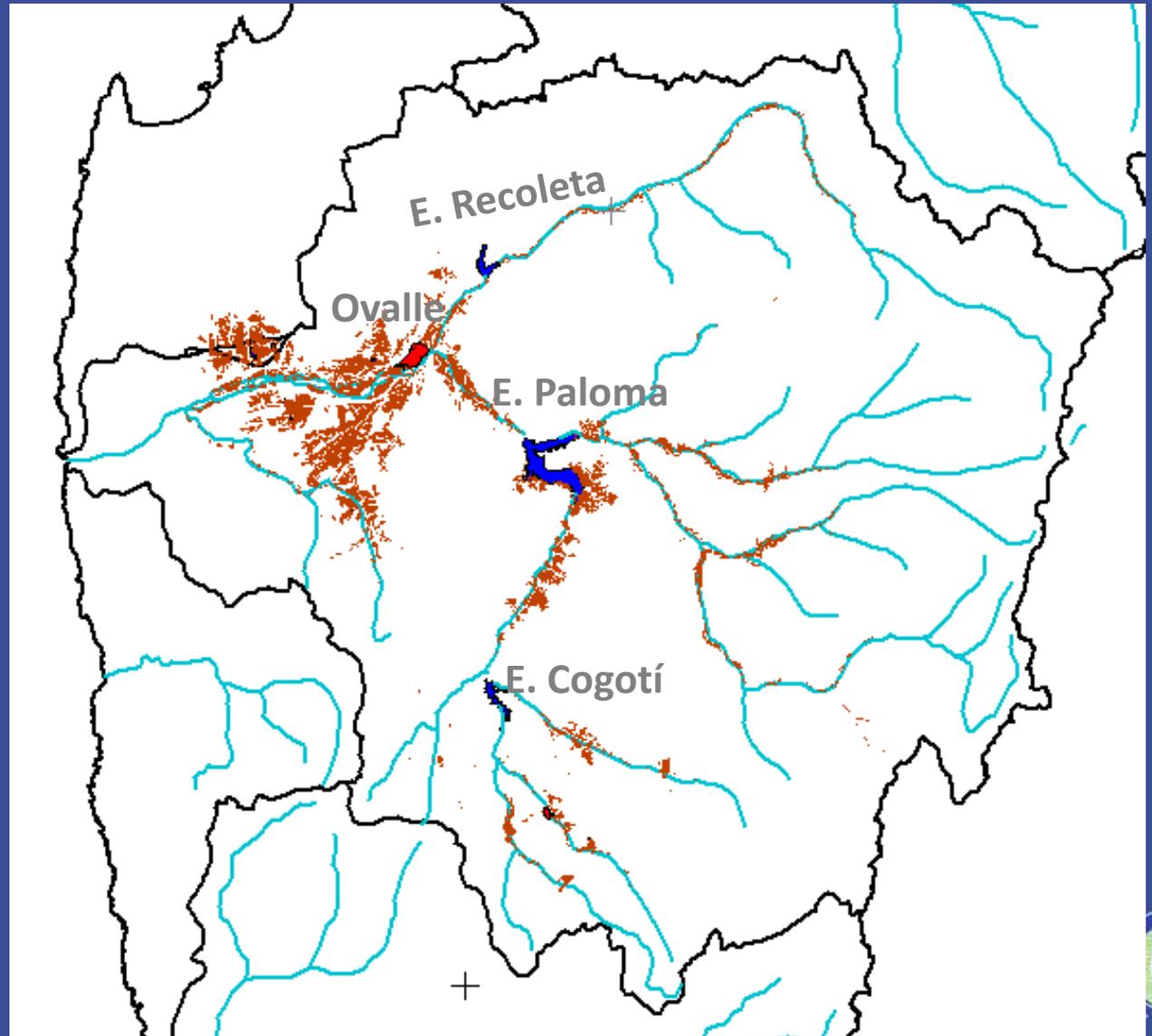
Ovalle:
100.000 hab.

Riego:
≈ 44.000 has
bajo embalse
≈ 9.000 has
sobre embalse

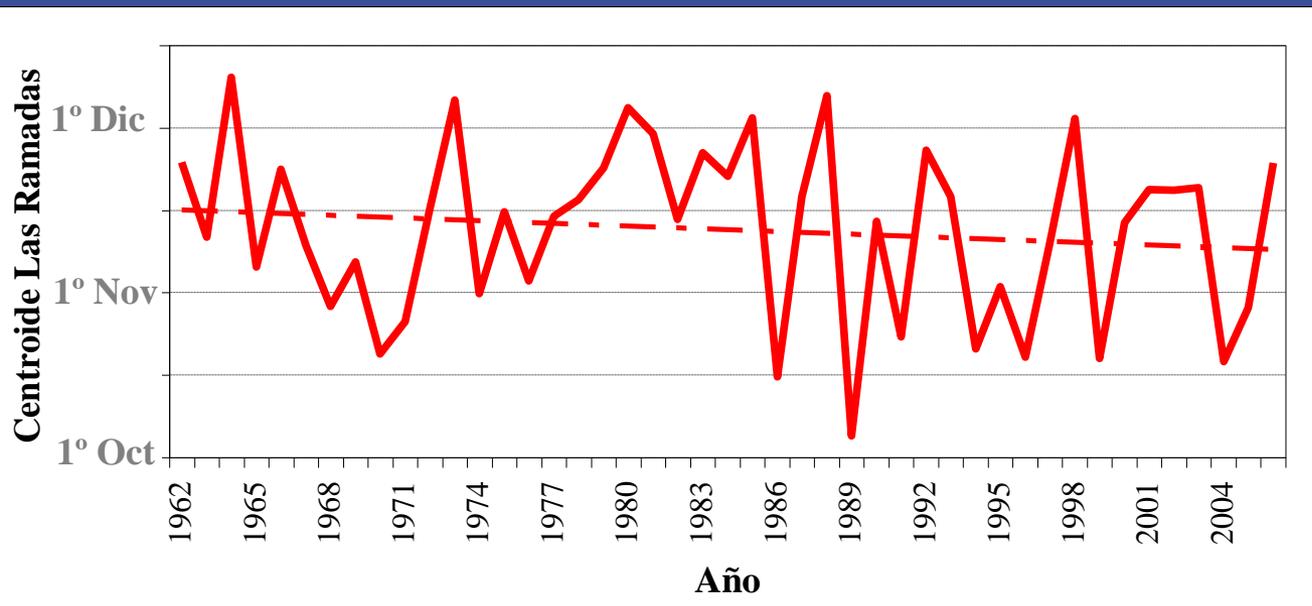
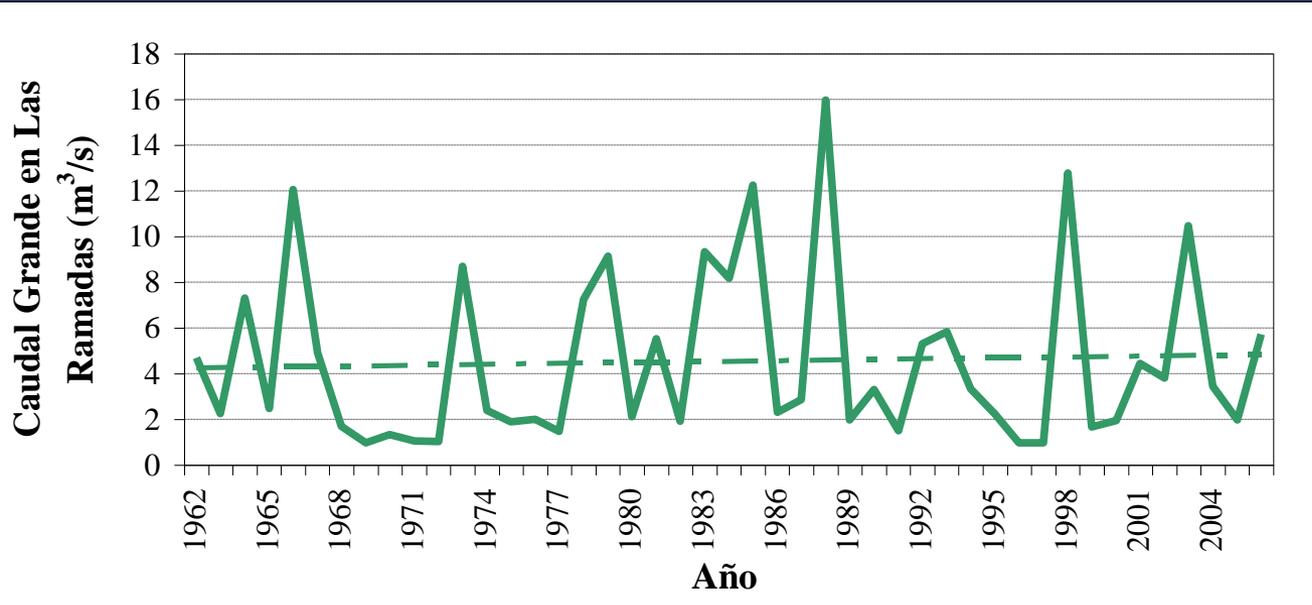
Embalses:
Recoleta:
100 Hm³

Paloma:
750 Hm³

Cogotí:
150 Hm³



Caudales

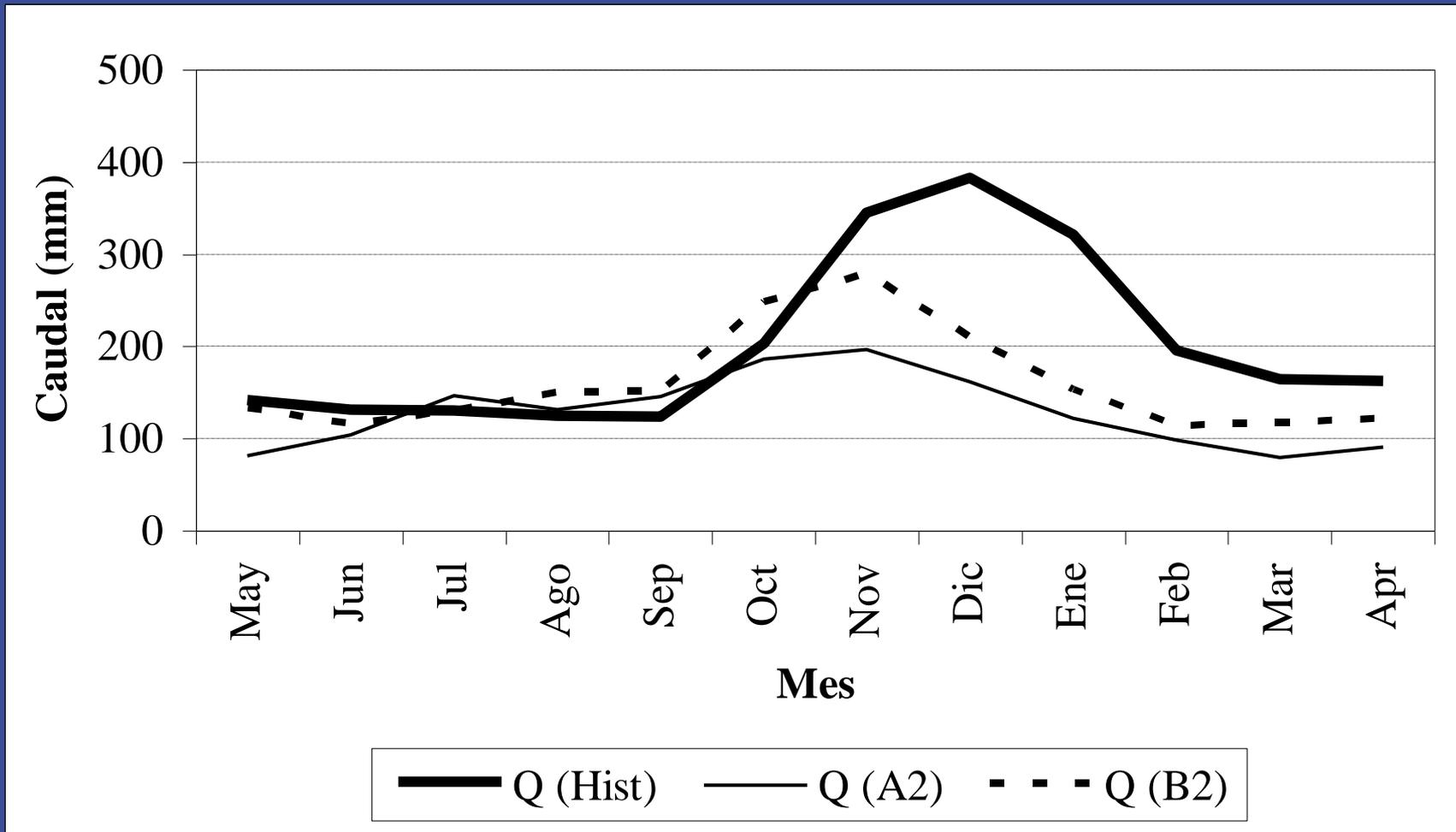


Resultados

- Proyecciones futuras del clima

Variable	Scenario	Subbasin		
		Hurtado	Grande	Cogoti
Temperature Las Ramadas (°C)	Hist		16.3	
	B2		19.4 (+3.1 °C)	
	A2		20.4 (+4.2 °C)	
Precipitation (mm/year)	Hist	141	304	199
	B2	127 (-9.9 %)	261 (-14.4 %)	177 (-10.9 %)
	A2	108 (-23.5 %)	213 (-29.9 %)	161 (-18.8 %)

Condiciones hidrológicas futuras



Simulación cuencas intermedias

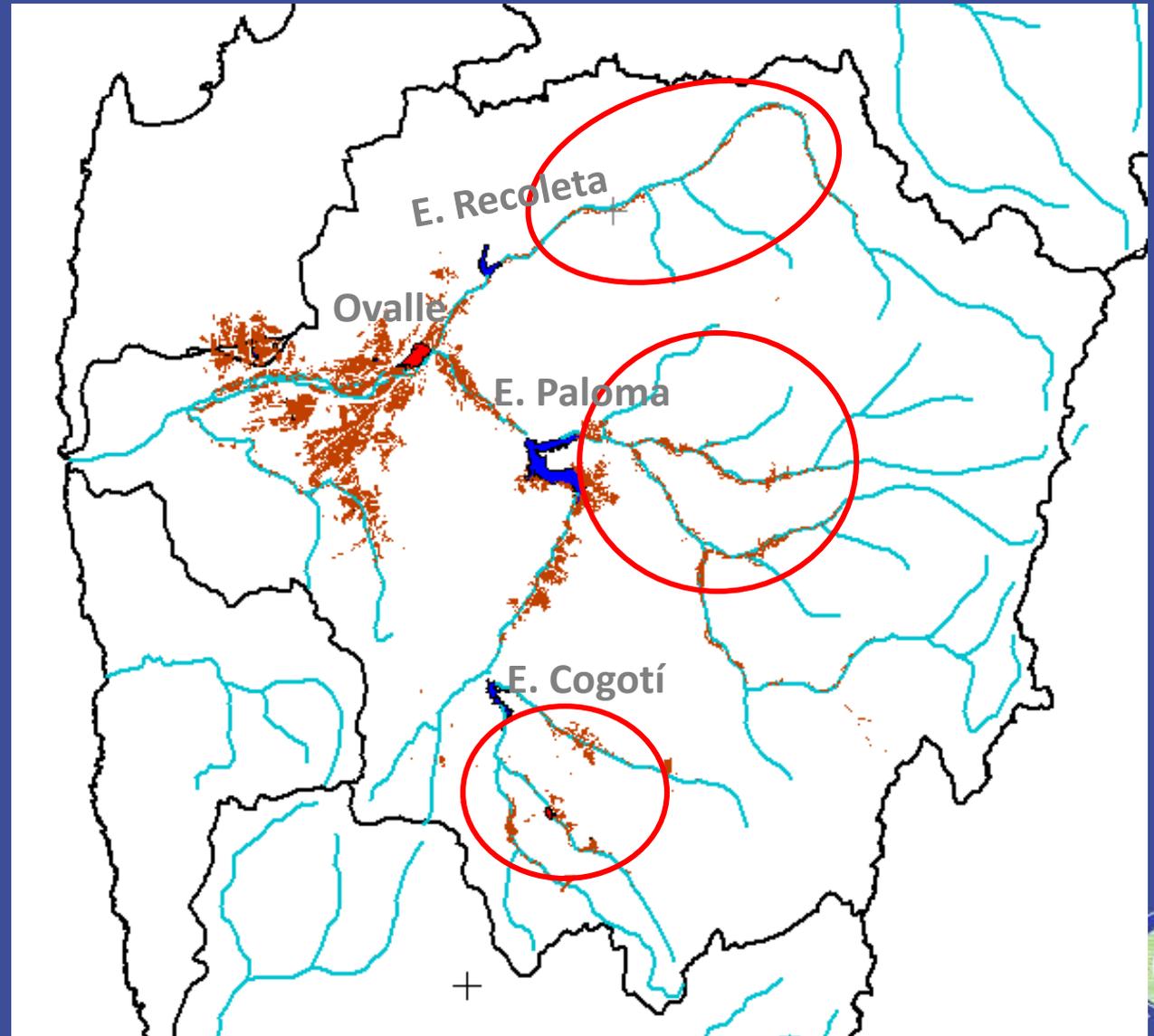
Ovalle:
100.000 hab.

Riego:
≈ 44.000 has
bajo embalse
≈ **9.000 has**
sobre embalse

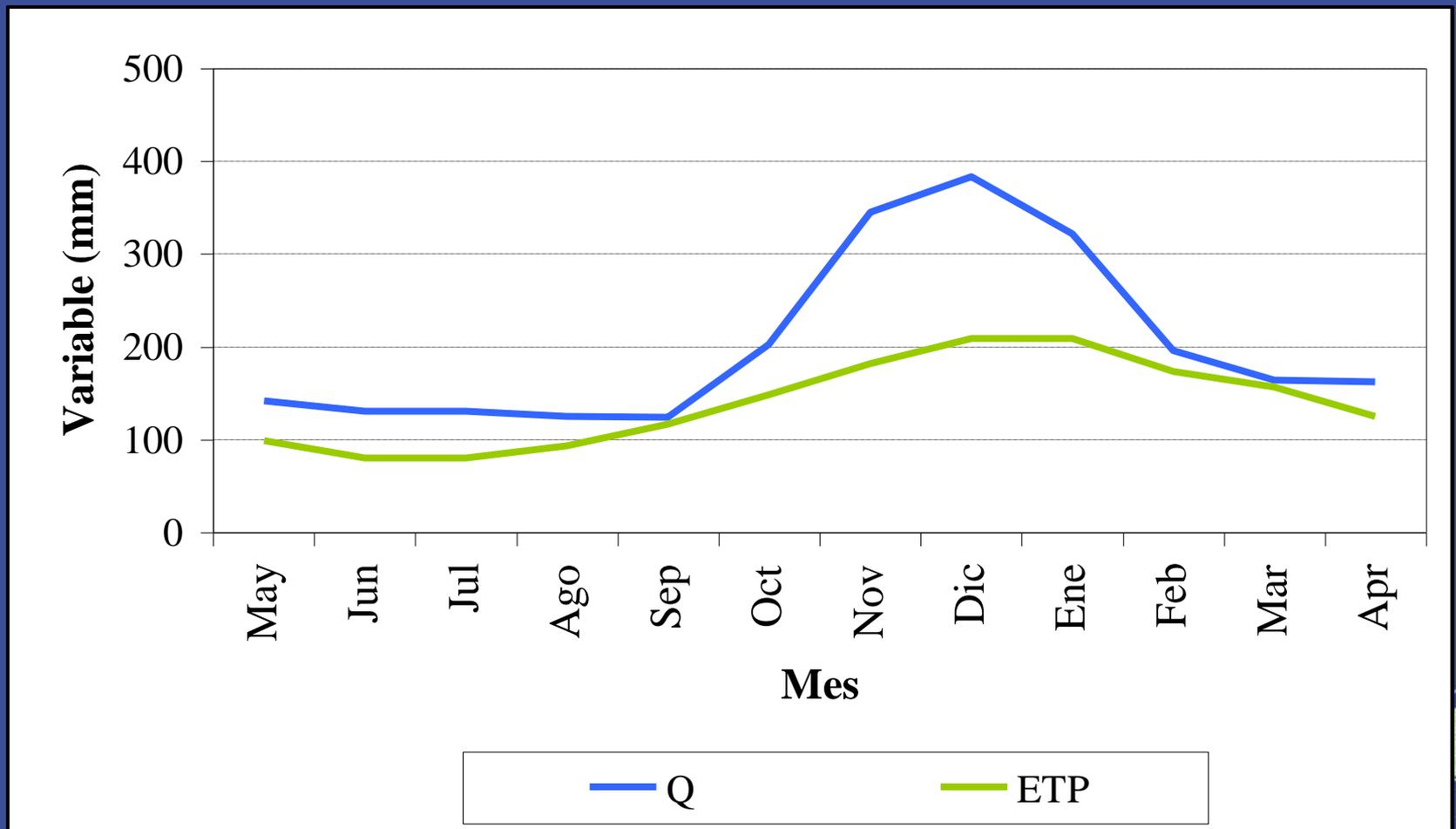
Embalses:
Recoleta:
100 Hm³

Paloma:
750 Hm³

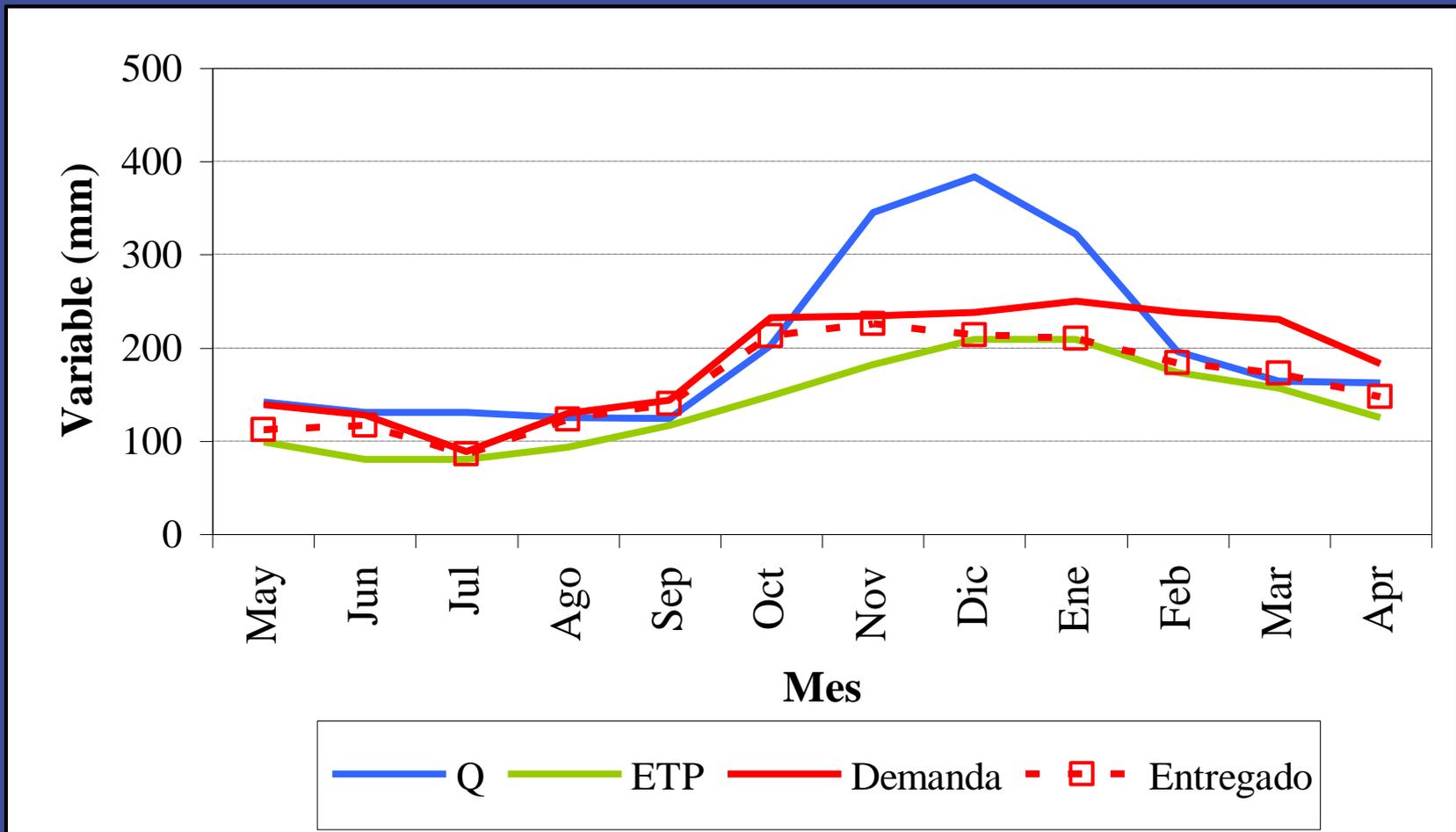
Cogotí:
150 Hm³



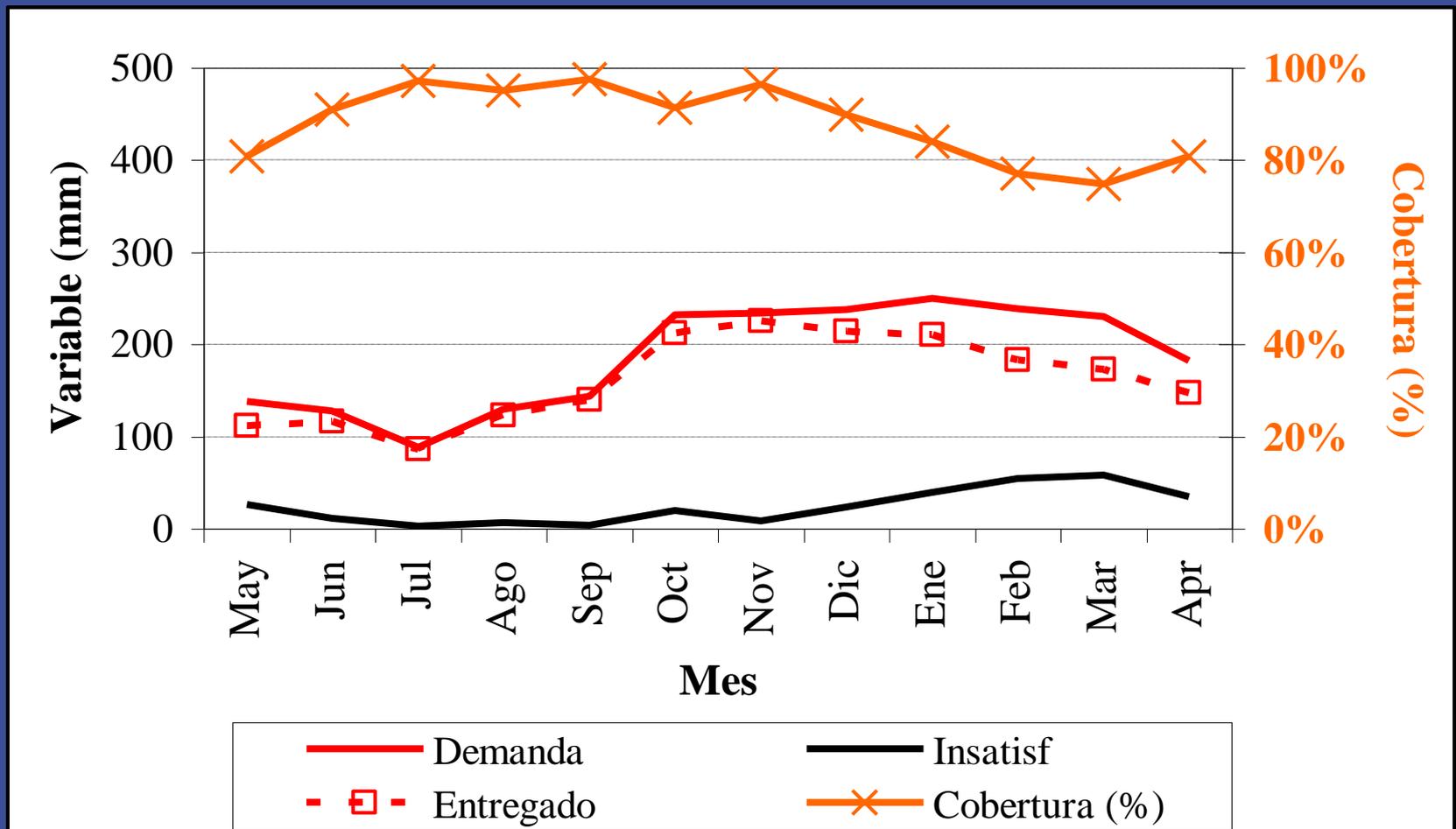
Satisfacción histórica de riego en zona de riego aguas arriba Embalse Recoleta



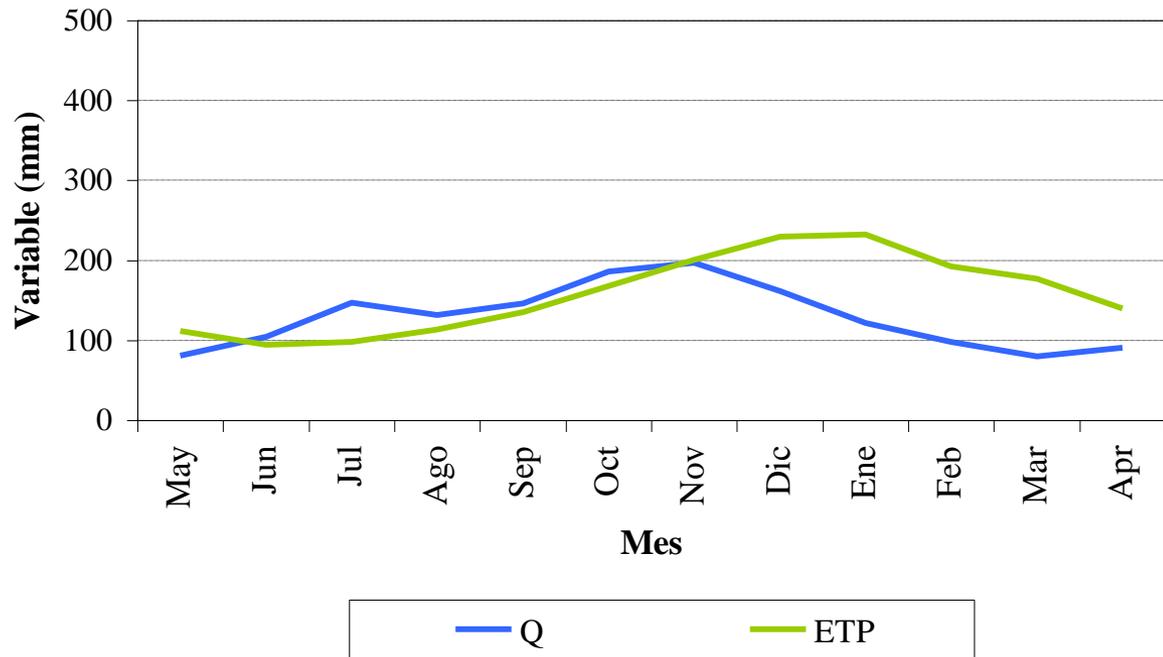
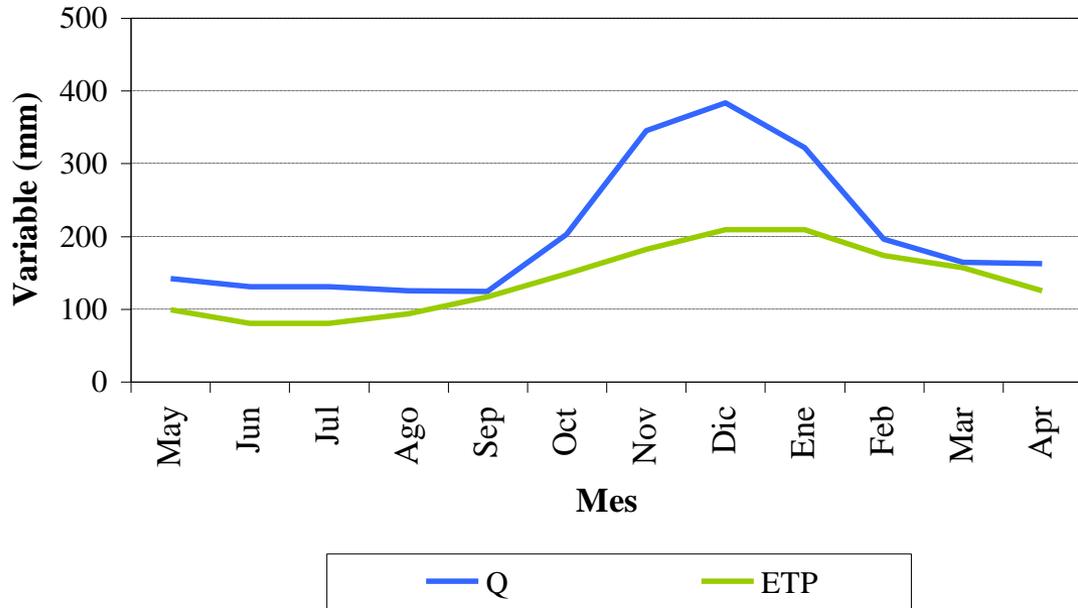
Satisfacción histórica de riego en zona de riego aguas arriba Embalse Recoleta



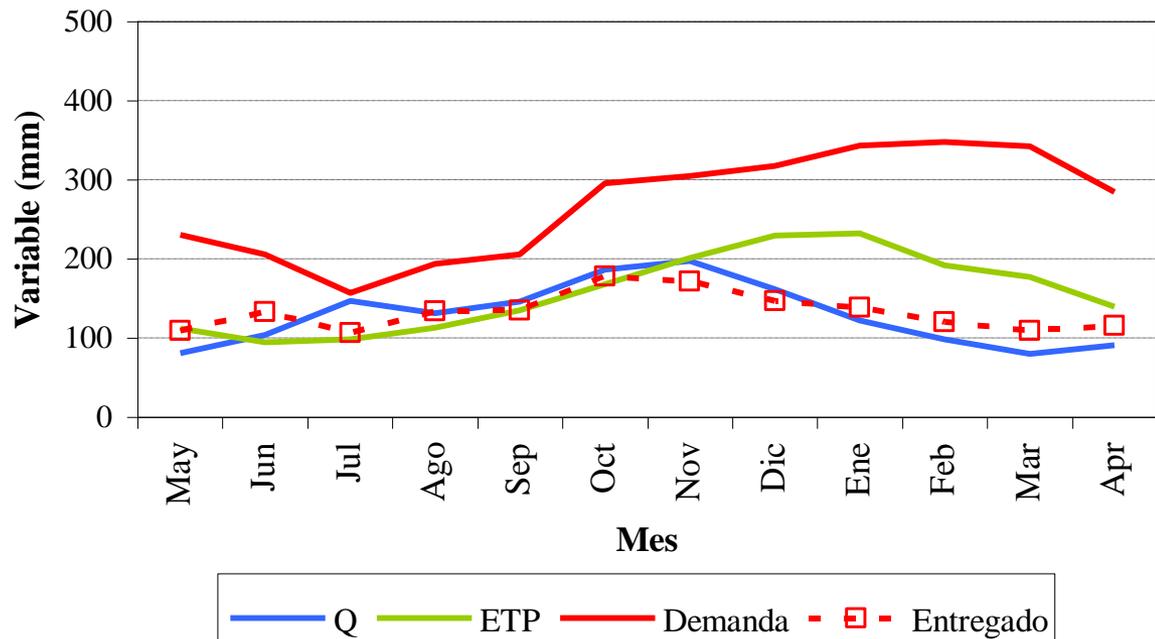
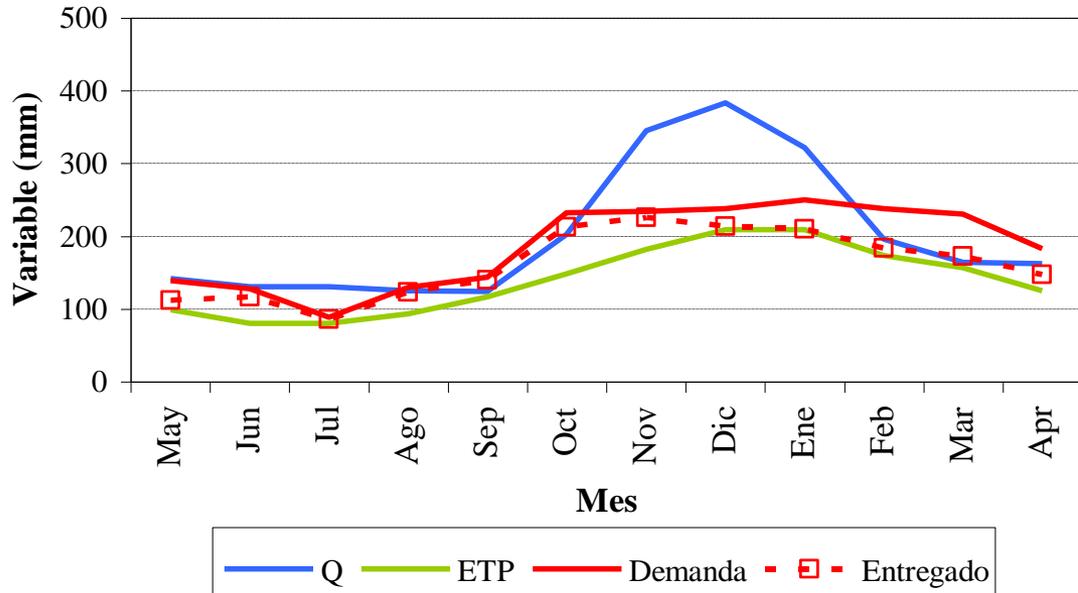
Satisfacción histórica de riego en zona de riego aguas arriba Embalse Recoleta



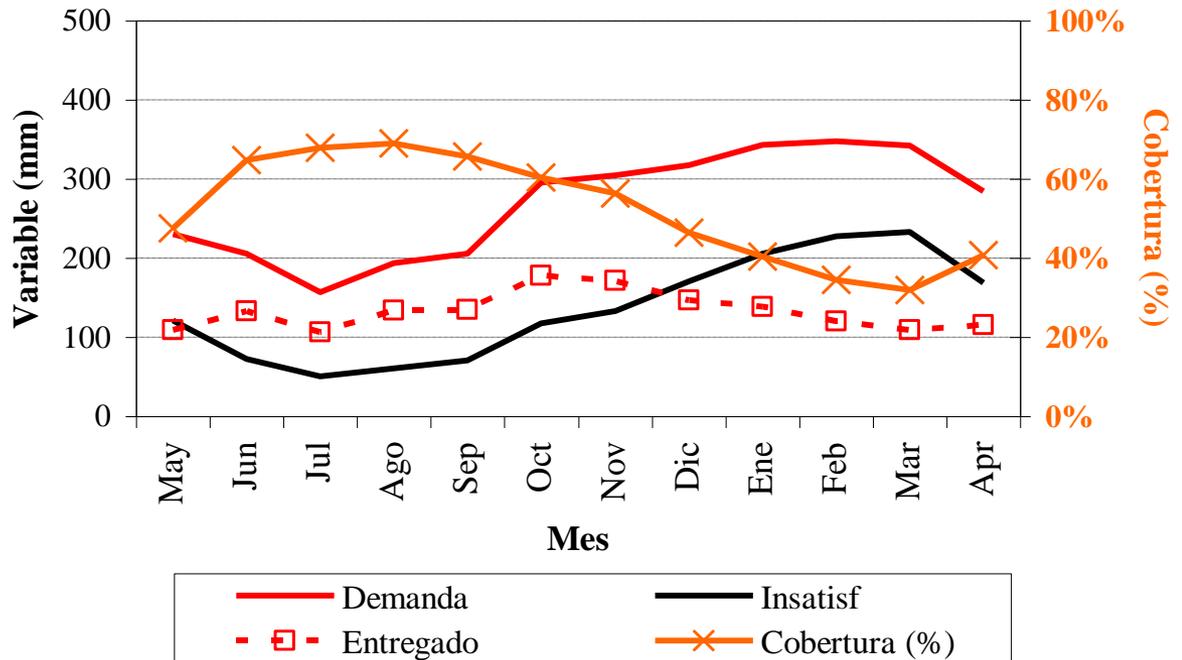
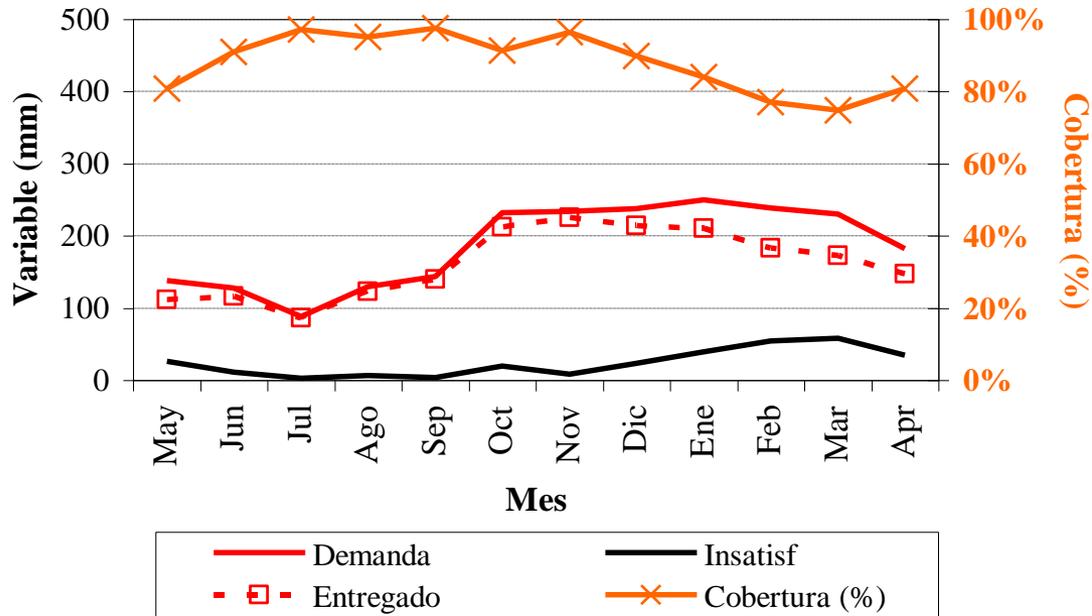
Comparación Situación Histórica con futura (A2)



Comparación Situación Histórica con futura (A2)



Comparación Situación Histórica con futura (A2)



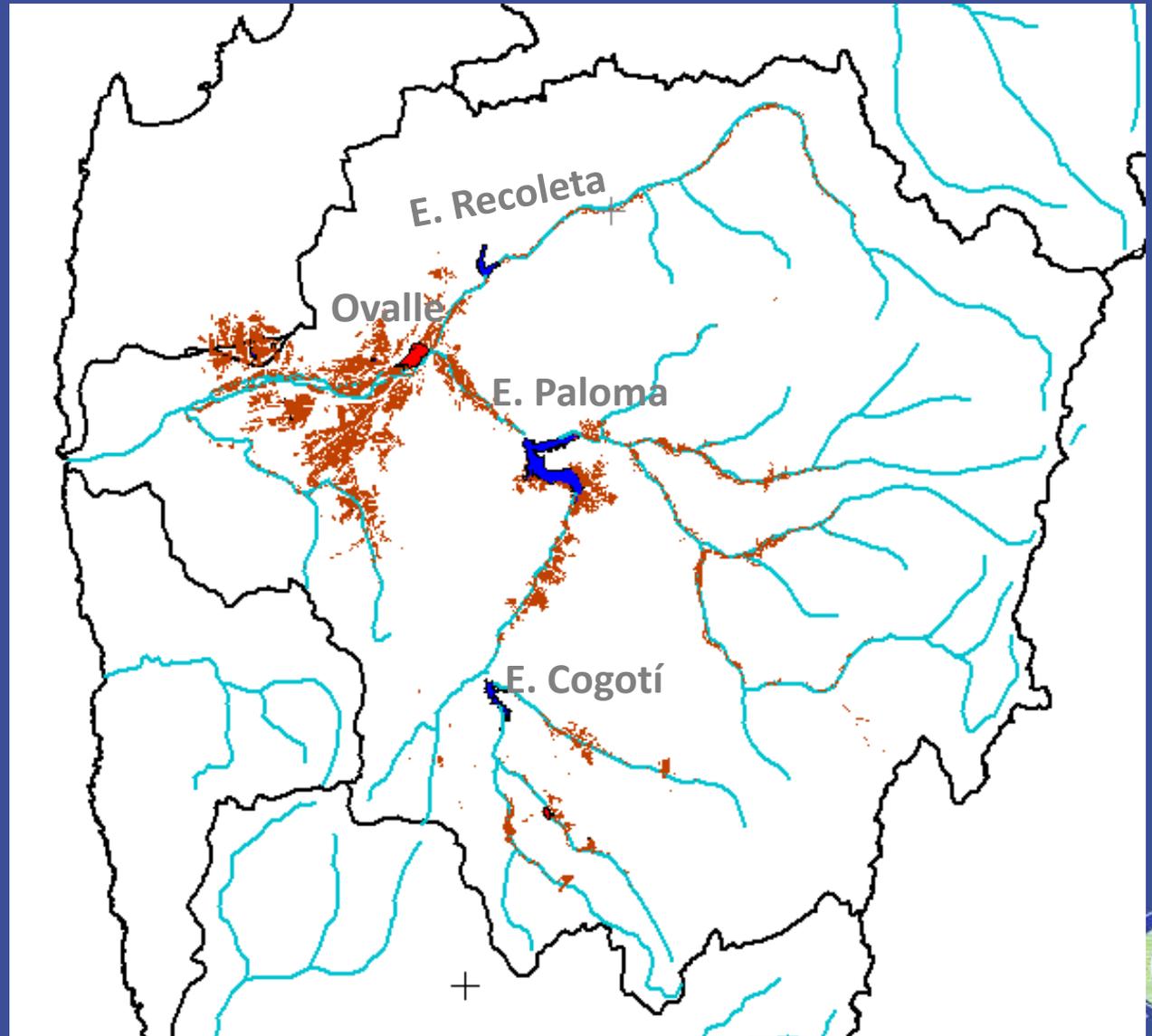
Volvamos a la cuenca del Limarí...

Ovalle:
100.000 hab.

Riego:
≈ 44.000 has
bajo embalse
≈ 9.000 has
sobre embalse

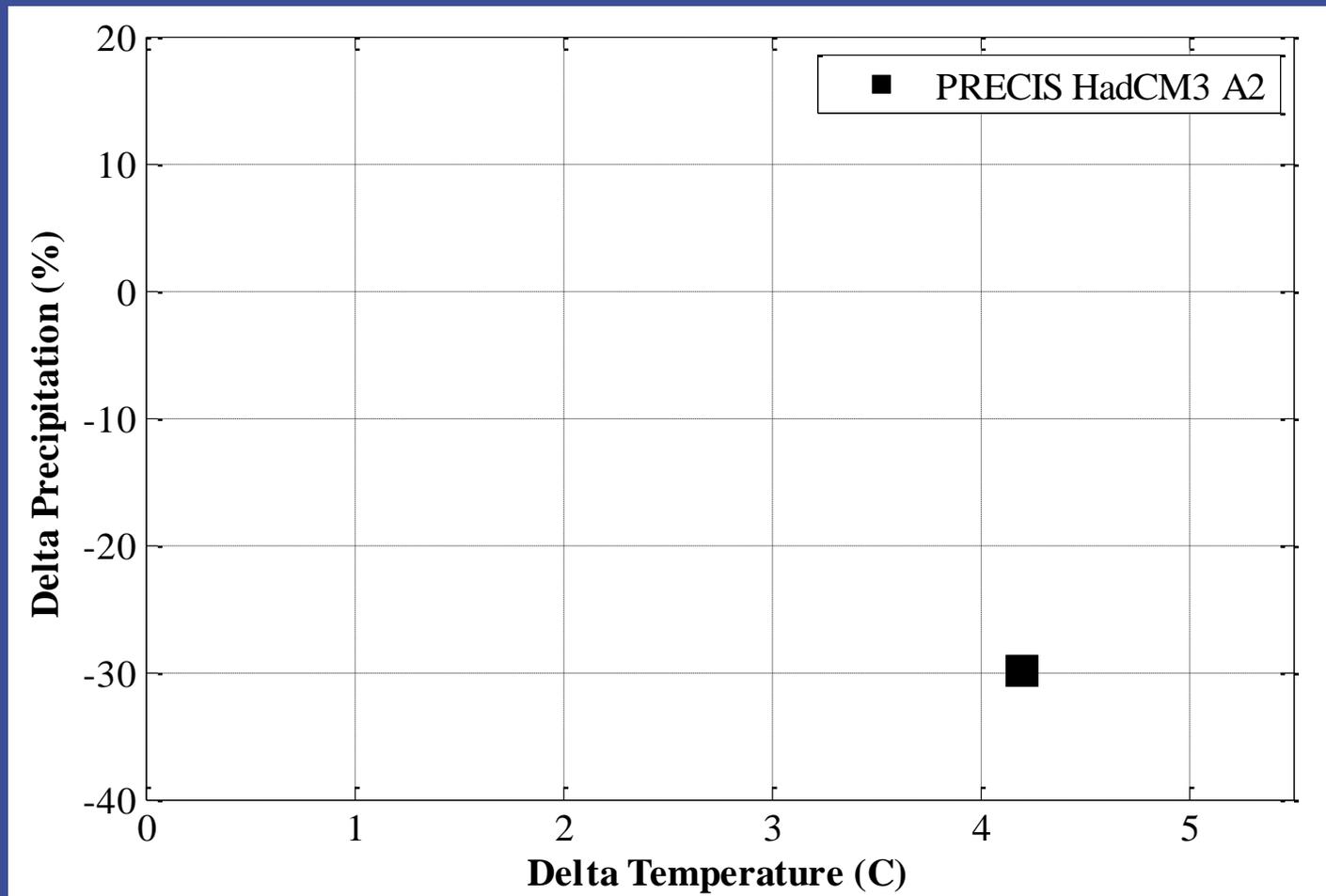
Embalses:

Recoleta:	100 Hm ³
Paloma:	750 Hm ³
Cogotí:	150 Hm ³

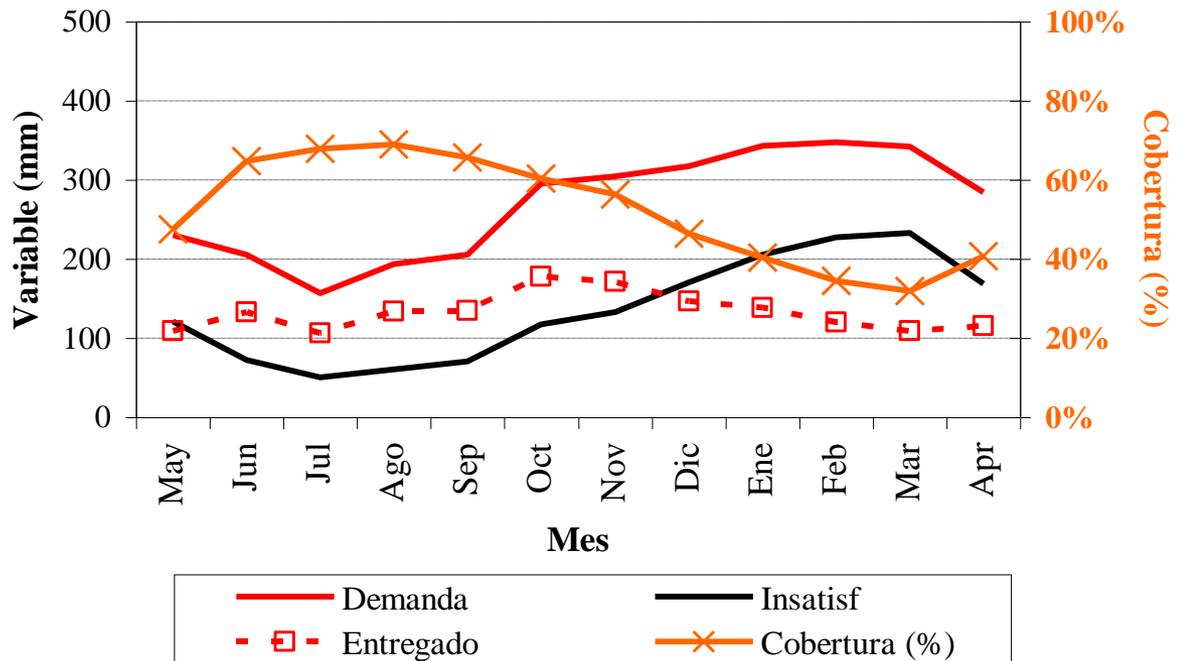
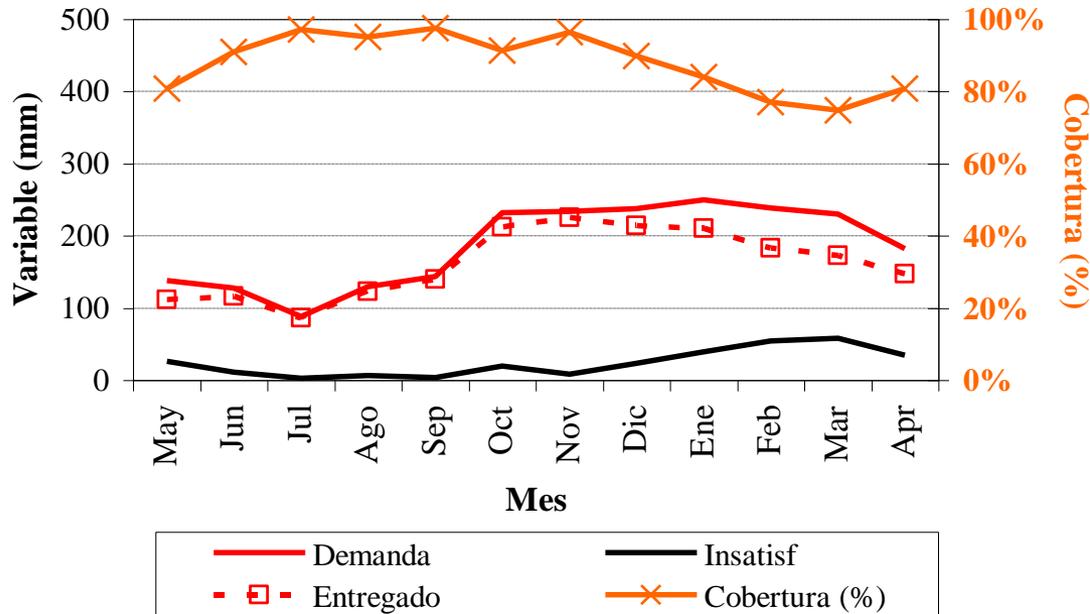


Escenario ya considerado

Escenario PRECIS HadCM3 – A2 (2070-2100)

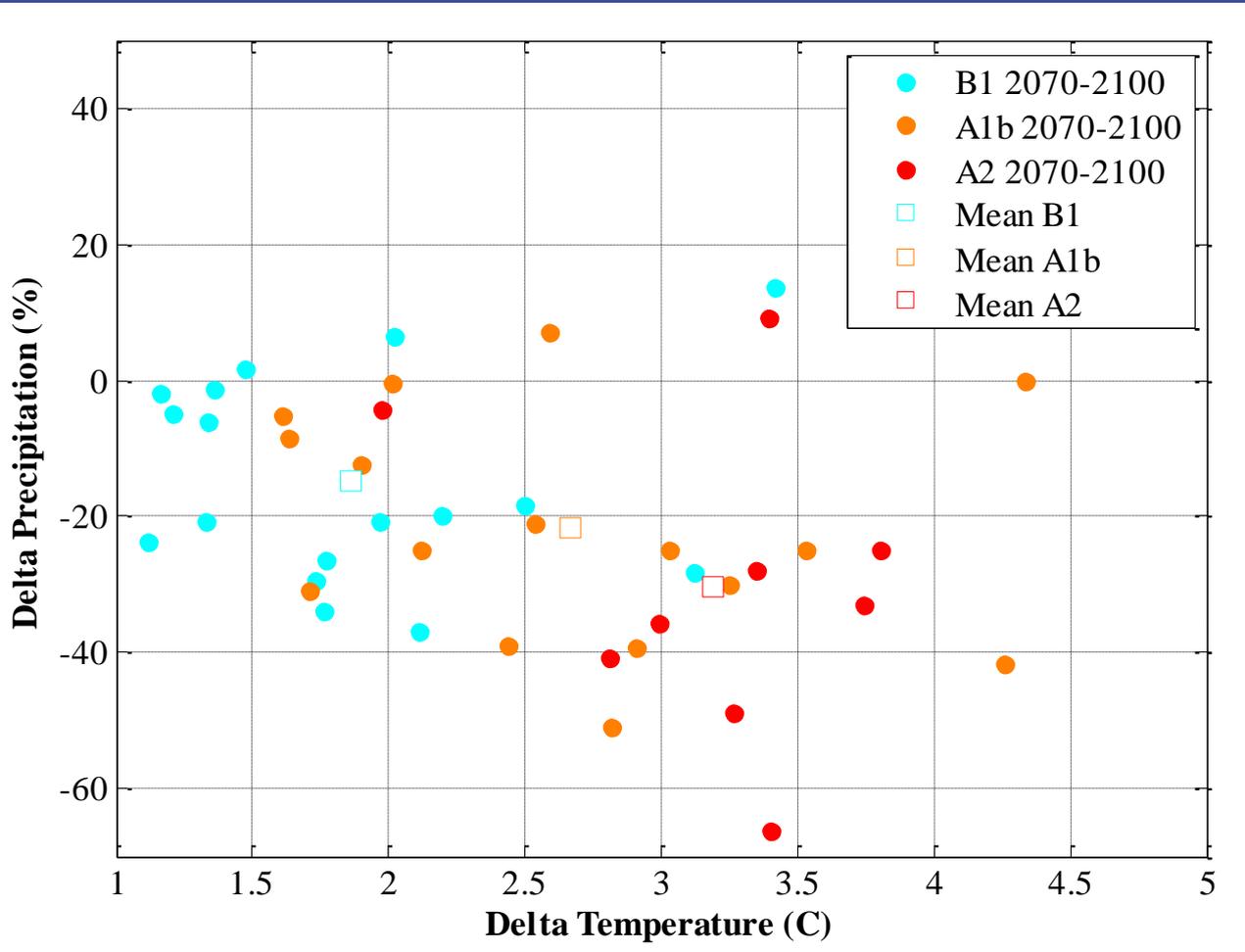


Comparación Situación Histórica con futura (A2)



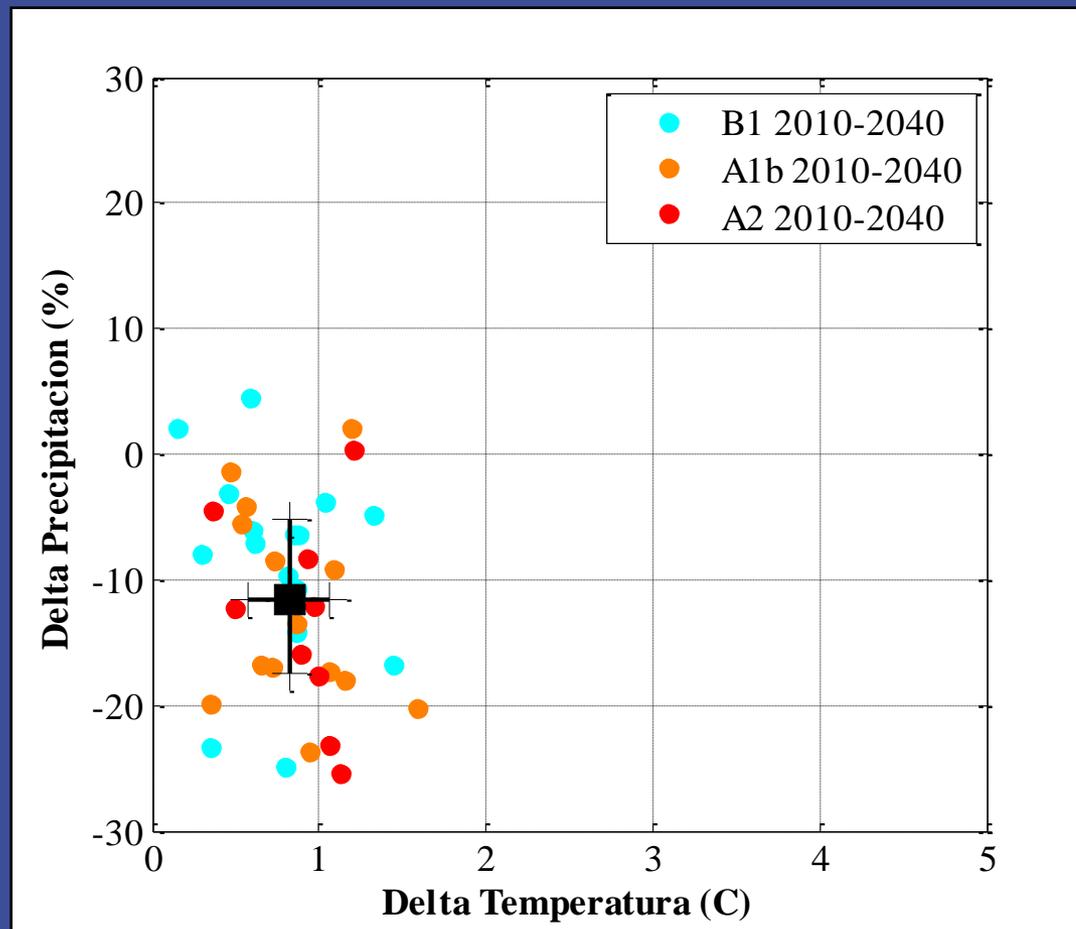
Análisis de Incertidumbre

Pero este es uno de muchos escenarios



Manejo de incertidumbre

La incertidumbre es menor para periodos más cercanos pese a que igual hay una señal clara

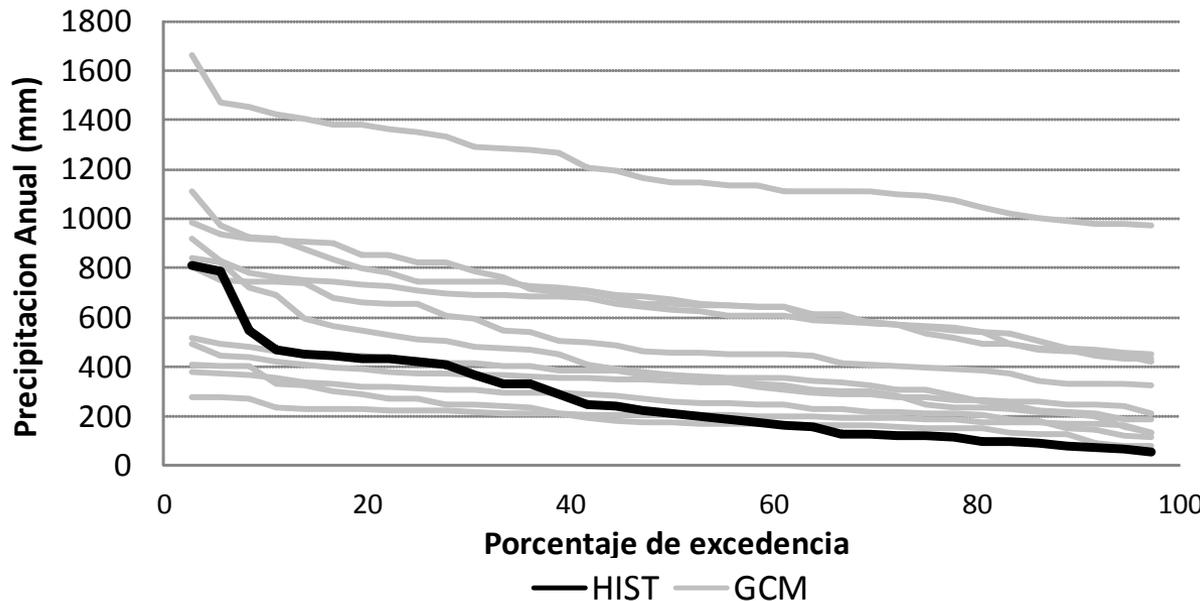
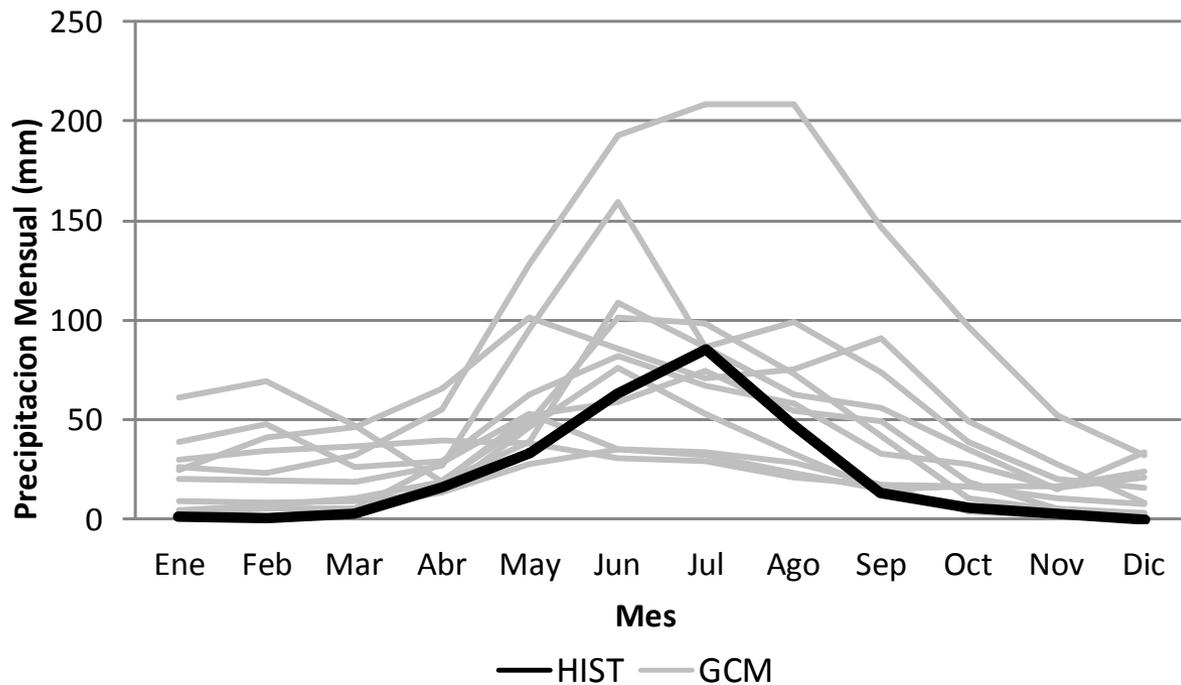


¿Cómo integrar esta
incertidumbre en la evaluación de
los beneficios y costos de una obra
como un embalse?

Alternativas para trabajar con GCMs

–Generar “*via downscaling*” un gran numero de escenarios

- Costoso
- Con grandes incertidumbres por limitaciones de GCM
- Permite incorporar variabilidad
- Permite generar funciones de densidad de probabilidades y analizar “probabilidad” de distintos escenarios



Ejemplo de la complejidad de los GCMs de representar situación histórica.
Caso Choapa

Alternativas para trabajar con GCMs

–Generar “*via downscaling*” un gran numero de escenarios

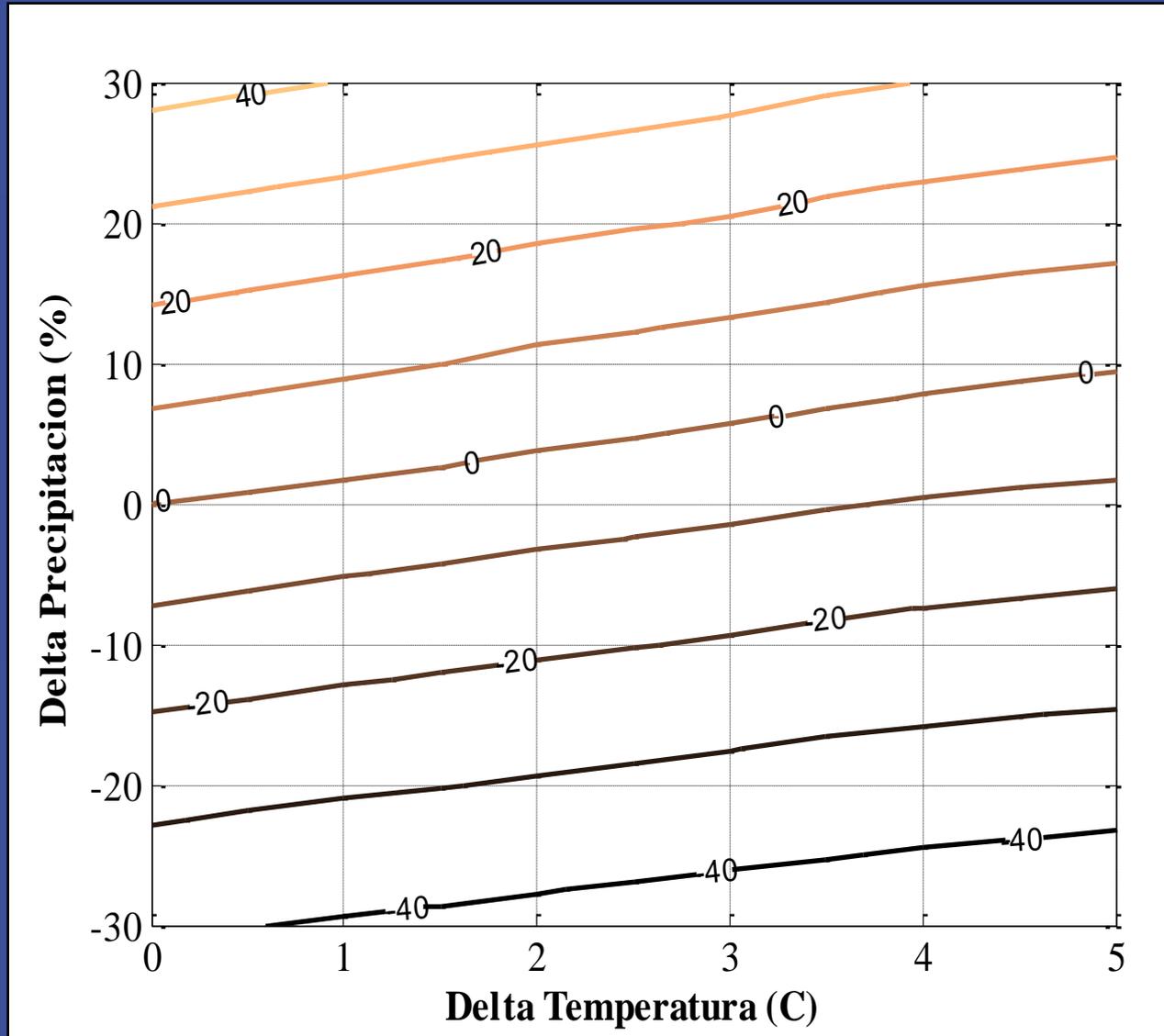
- Costoso
- Con grandes incertidumbres por limitaciones de GCM
- Permite incorporar variabilidad

–Análisis de sensibilidad

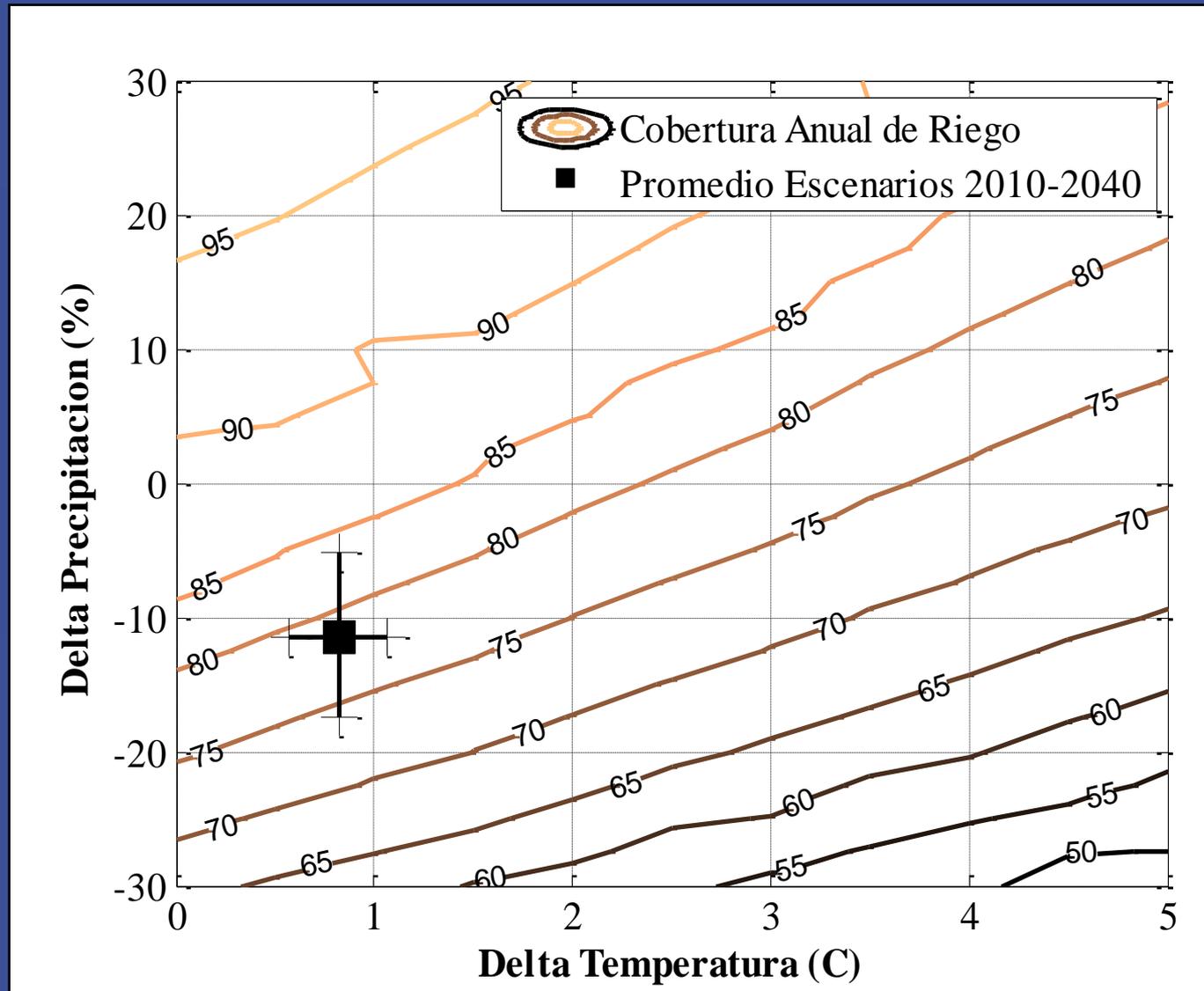
- De bajo costo
- Se usa la información del GCM a nivel global
- No permite incorporar variabilidad

Análisis de Sensibilidad

Cambios en caudal



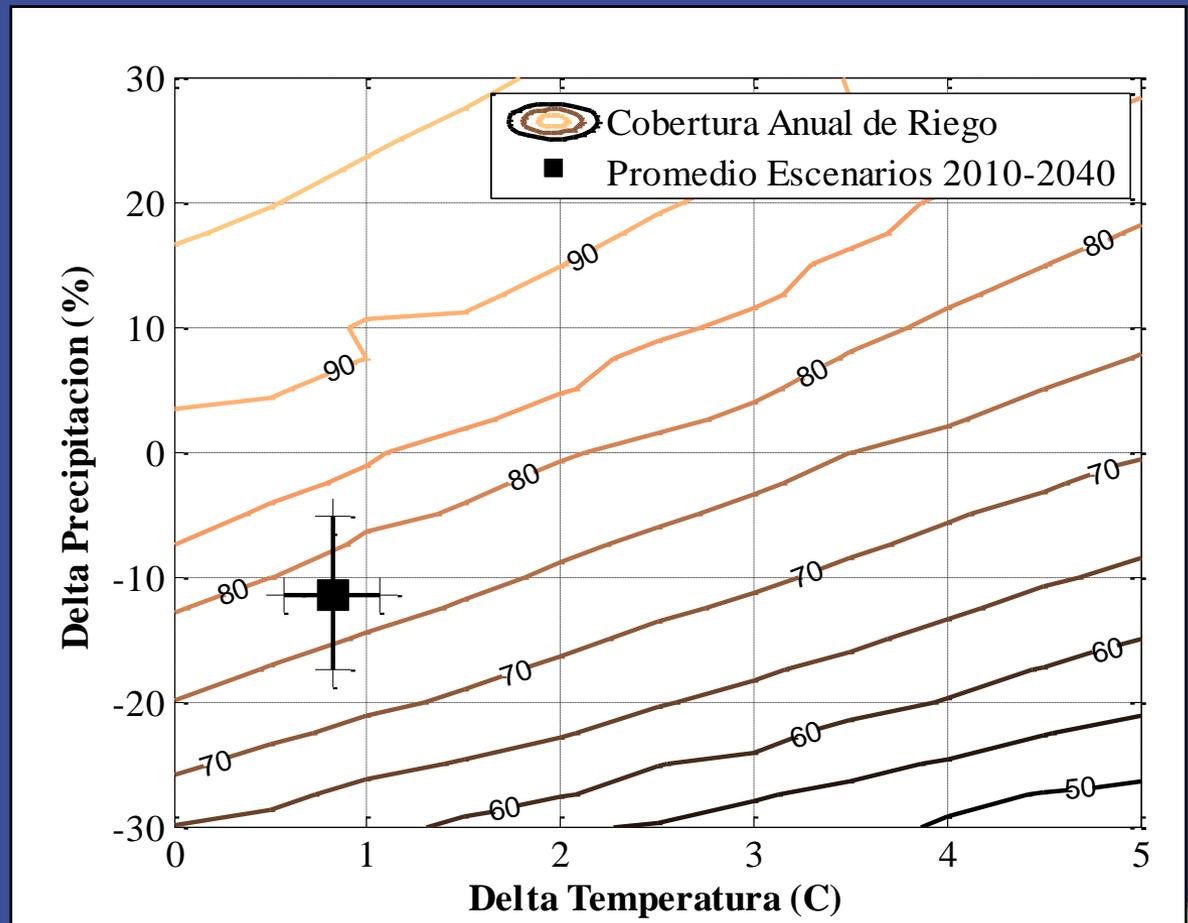
¿Que pasa con el uso del agua? Cobertura anual en R. Hurtado



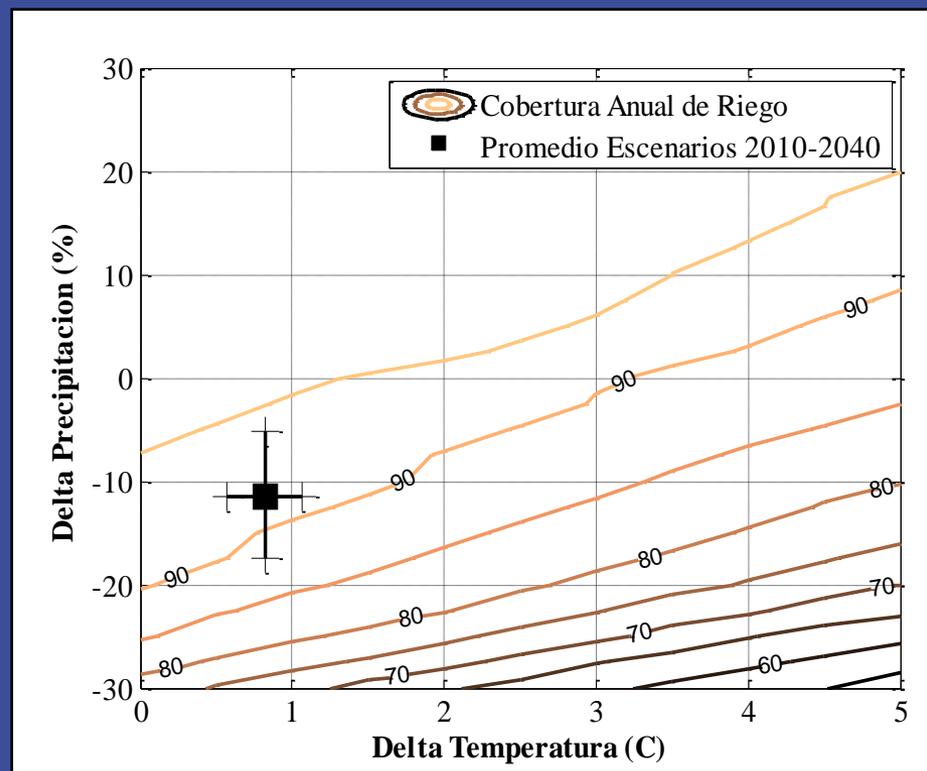
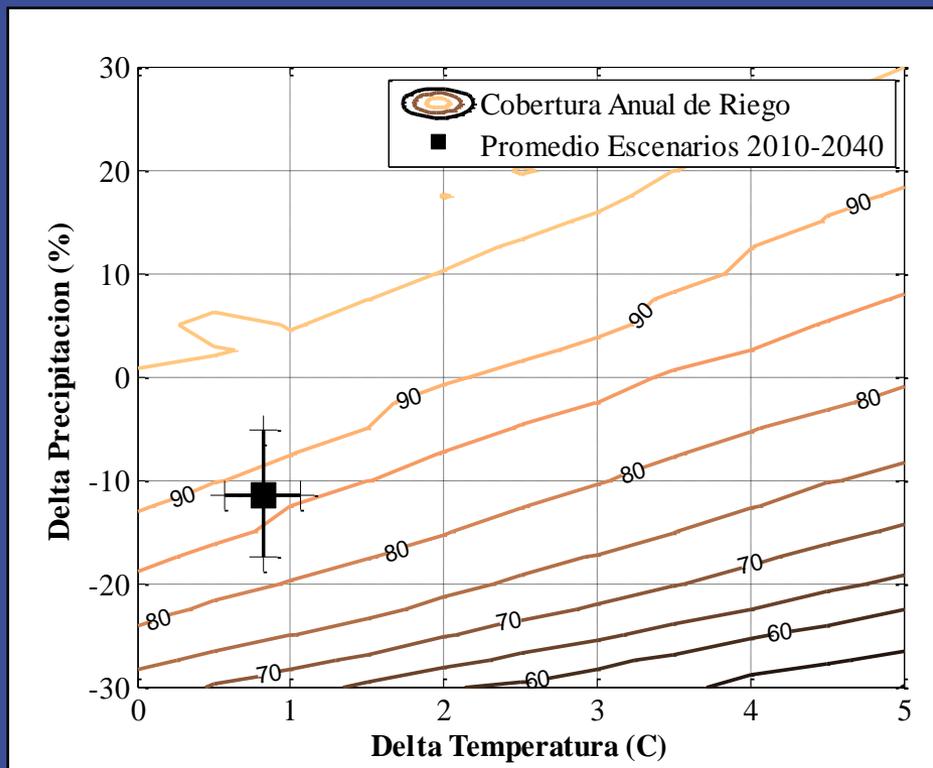
Ejemplo medida de adaptación: Construcción Embalse

*Proyección de
cobertura anual sin
política,*

*Cuenca del Río
Hurtado*



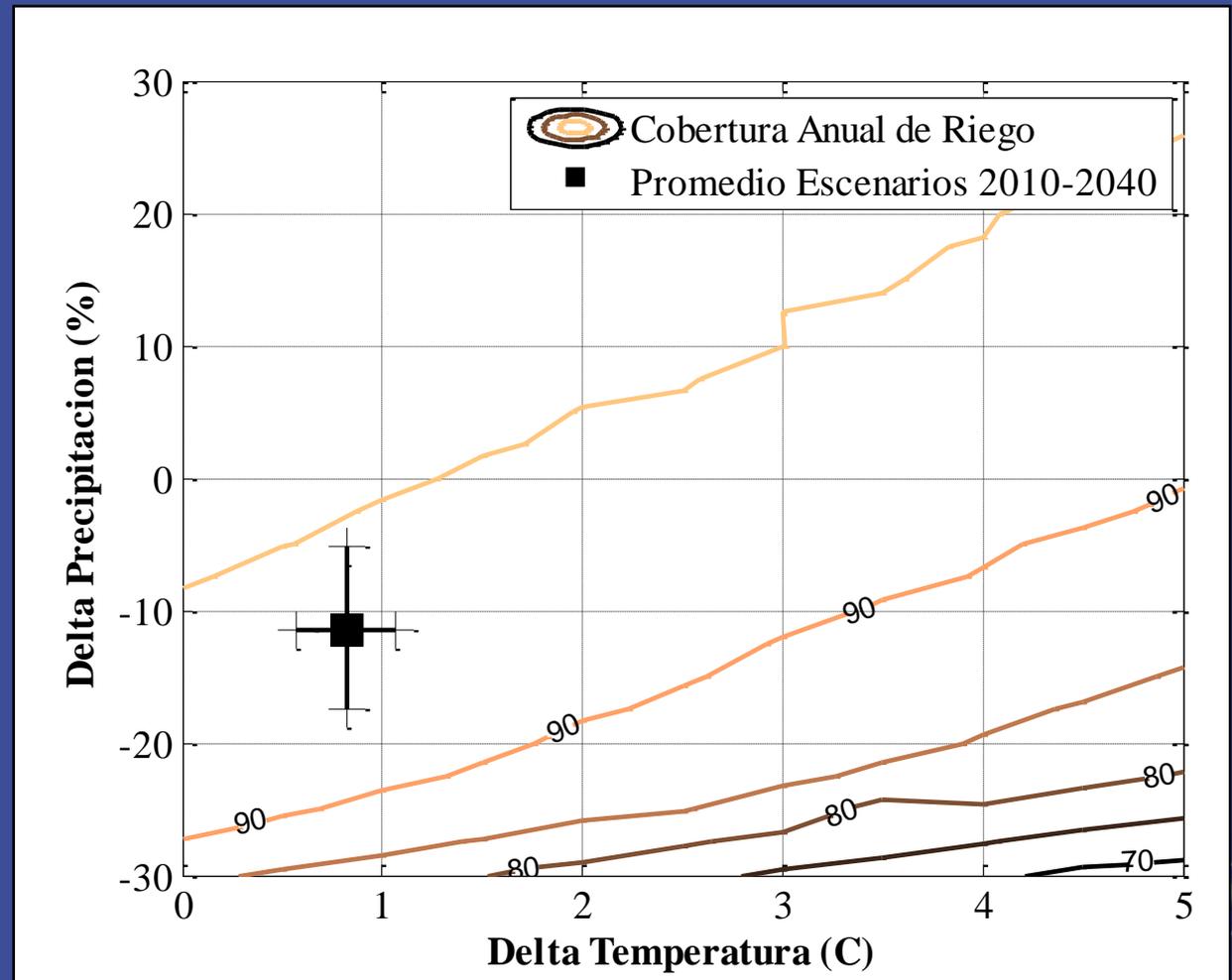
Proyección de cobertura anual con construcción de embalse de 50 y 100 millones de m³



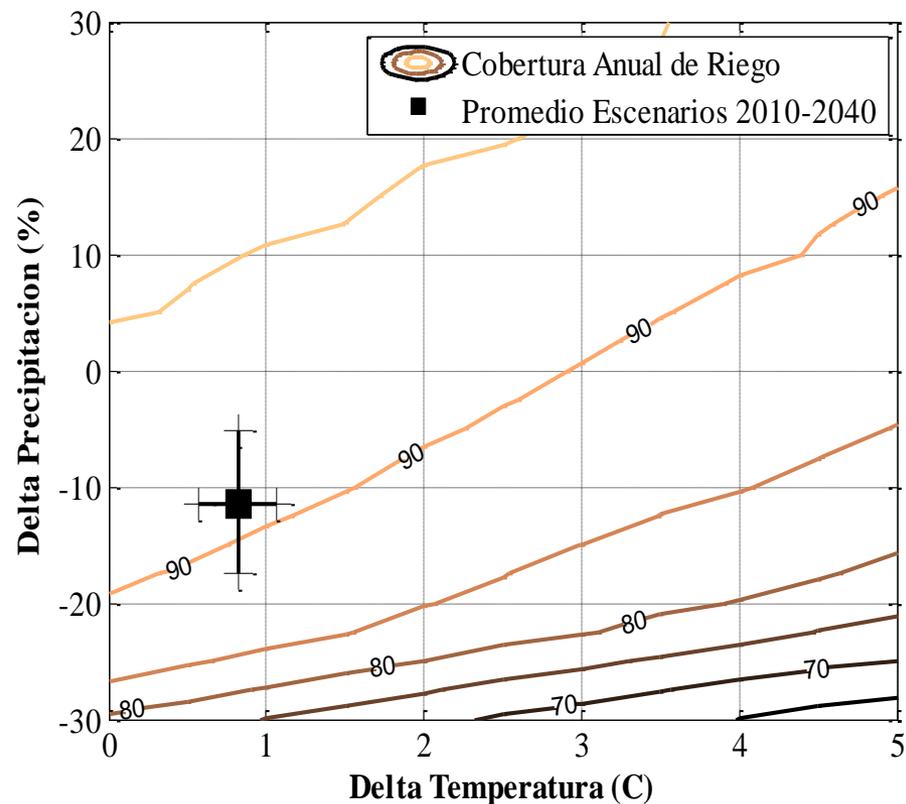
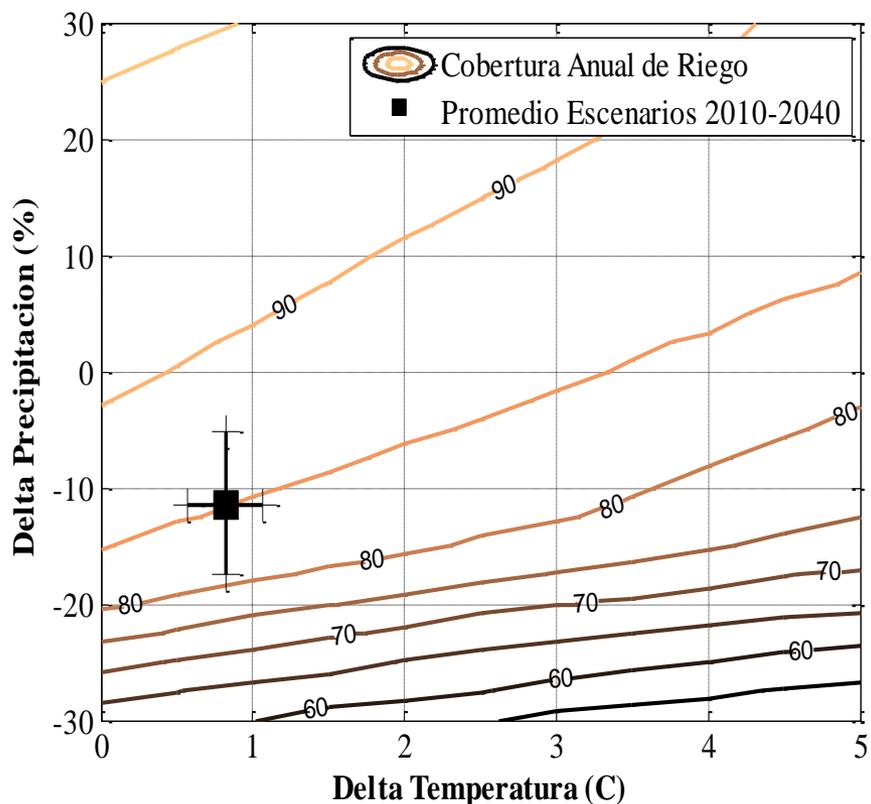
Ejemplo política de largo plazo: aumento de superficie de riego

*Proyección de
cobertura anual
caso base,*

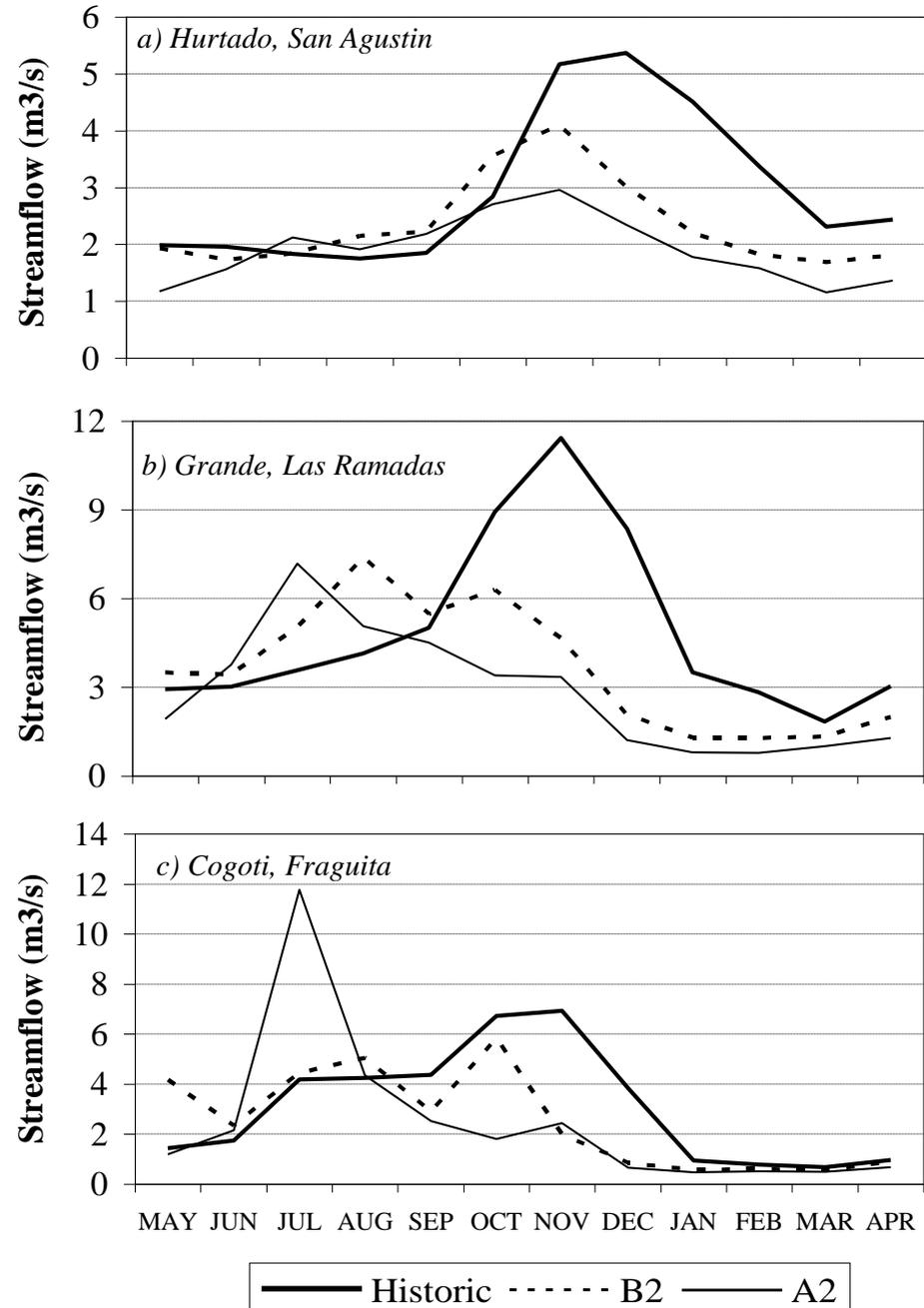
*Regante Canal
Villalón*



Proyección de cobertura anual con política de un aumento de superficie regada del 10 y 20%.



¿Que pasaría en
otras
subcuencas?



Caso estudio Valle Hermoso: Actividades

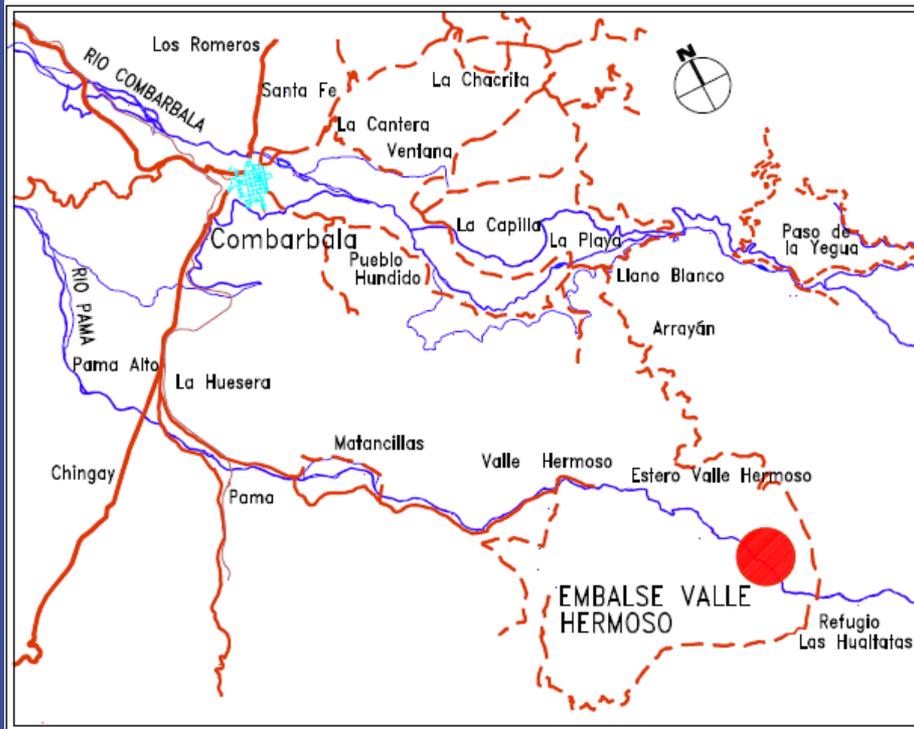
- Primera etapa: Recopilación de información crítica en DOH y en Ministerio de Desarrollo Social
 - Hidrología
 - Superficie bajo riego actual y futura
 - Patrón de cultivos actual y futura
 - Demanda de agua por cultivo
 - Condiciones de operación de embalse
 - Precios de cultivos
 - Algún otro tipo de beneficio?

Caso estudio Valle Hermoso: Actividades

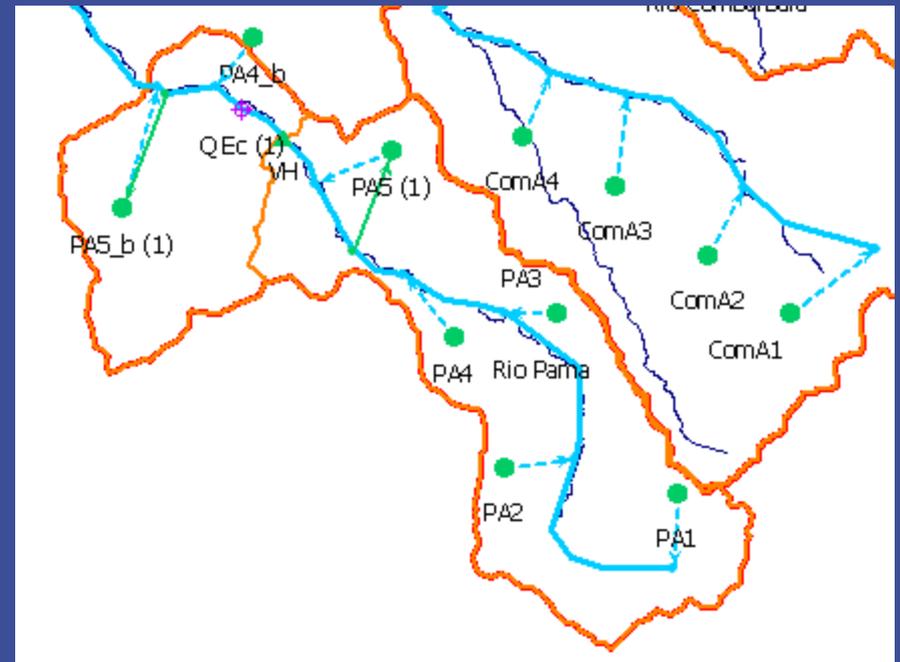
- Segunda etapa: Homologación del modelo WEAP con la información utilizada en la evaluación del proyecto
 - Hidrología
 - Demanda de agua por cultivo

Caso estudio Valle Hermoso: Actividades

PLANO UBICACION



Modelo WEAP



Caso estudio Valle Hermoso: Actividades

- Tercera etapa: Generación de escenarios bajo la modalidad de sensibilidad
 - a) Beneficios actuales (superficie bajo riego e hidrología actual)
 - b) Distribución de probabilidades de beneficios futuros sin cambios en practicas (superficie bajo riego actual e hidrología futura (periodo de 30 centrado en 2025))
 - c) Distribución de probabilidades de beneficios futuros con todos los cambios (lo mismo que antes pero con embalse y nueva superficie de riego).

Gracias...

Centro de
Cambio Global

UC



Araucarias en el PN Nahuelbuta