

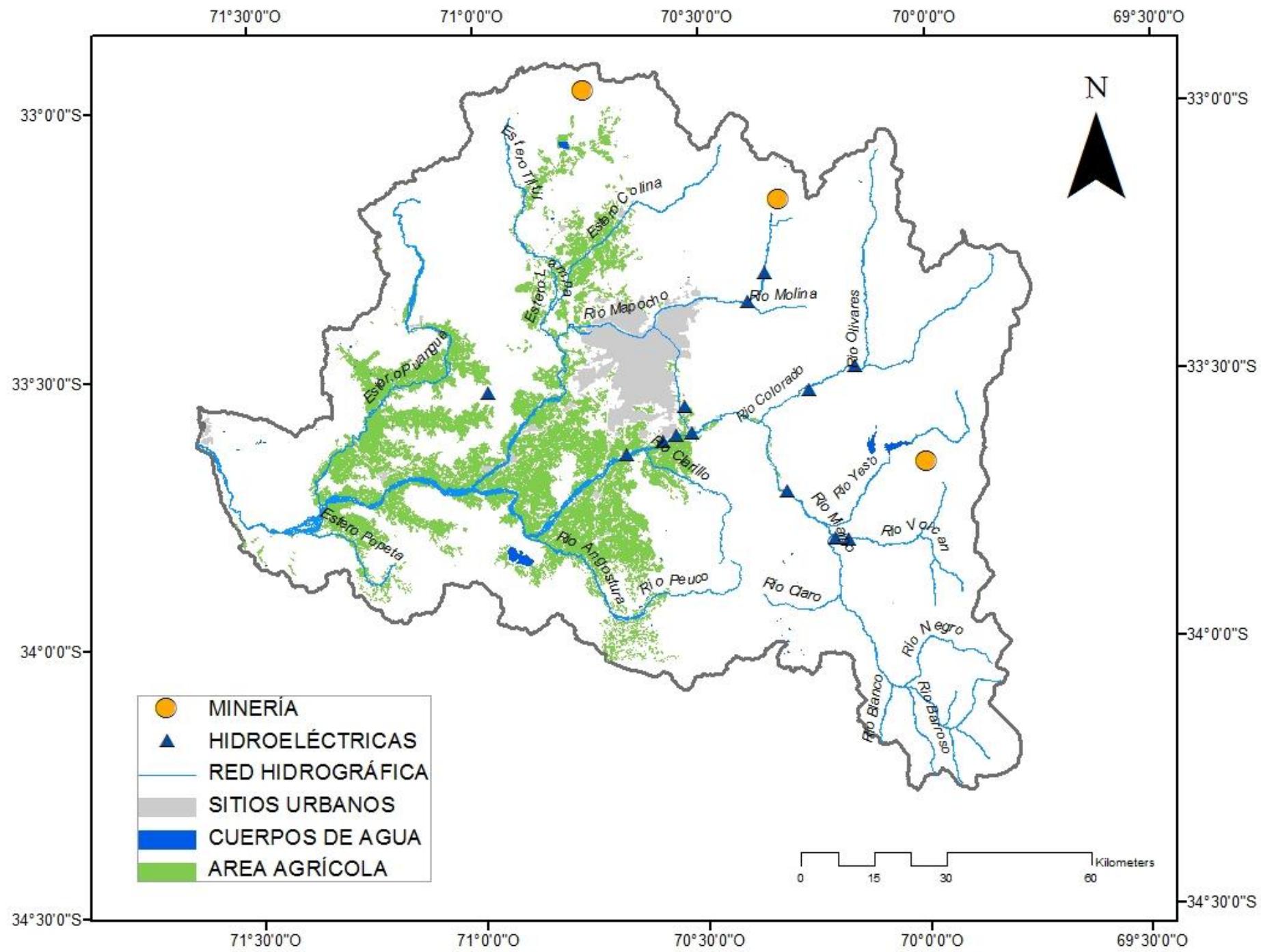
Gobernanza de Adaptación al Cambio Climático

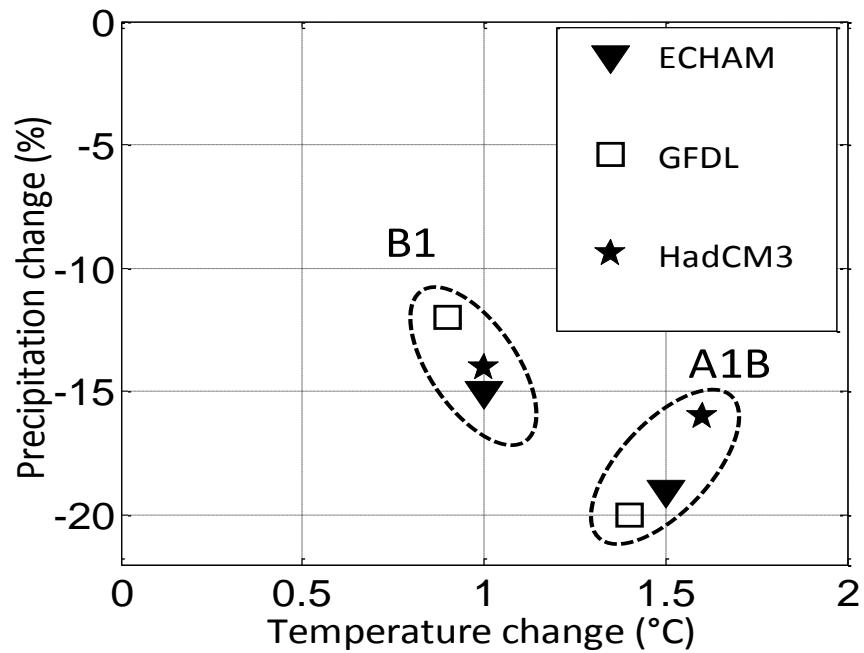
Caso del Río Maipo

Sebastián Vicuña, Guillermo Donoso, Sebastián Bonelli
(Centro de Cambio Global, PUC)

Christopher Scott (Univ. de Arizona)

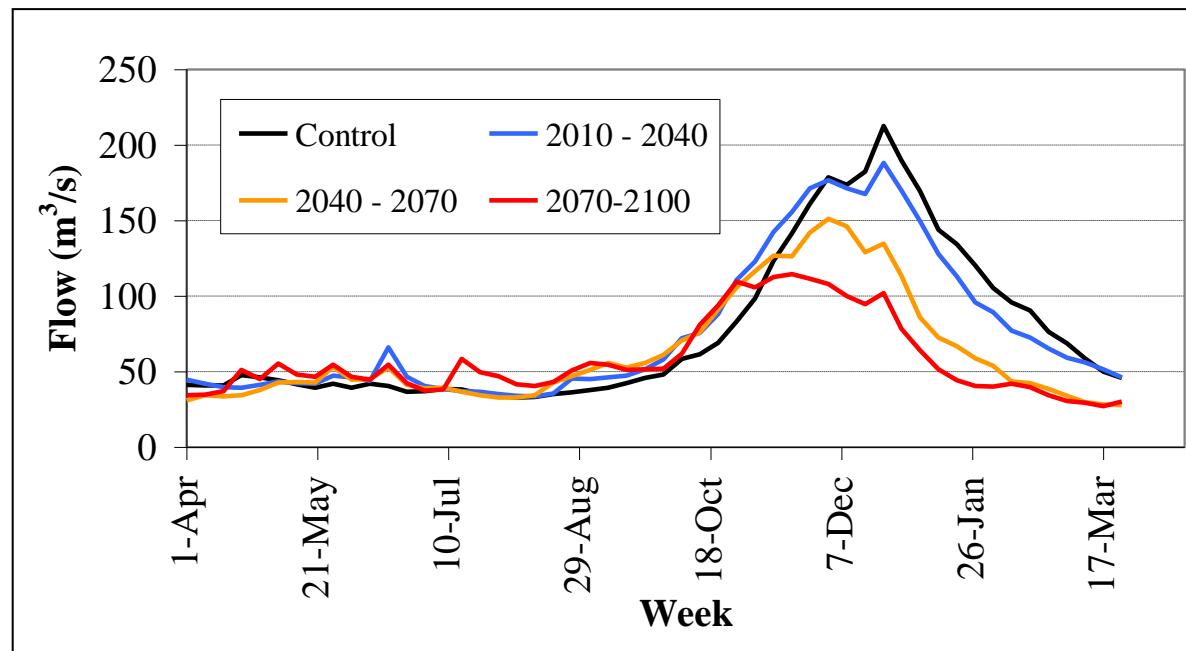
Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Cuenca del Río Maipo en Chile Central - Proyecto IDRC 107081-001





Impactos: escenario de largo plazo

2010-2100



Impactos: escenario de corto plazo

21 Enero 2013
8 Febrero 2013

Nuevo corte de agua en Santiago de Chile afecta a 4 millones de personas

Un aluvión en zonas de la cordillera que enturbió el caudal de un río provocó hoy un nuevo corte del agua potable en Santiago de Chile, el segundo en tres semanas, que afectó a unos 4 millones de usuarios.

Santiago de Chile, EFE 9 de febrero de 2013

[Twittear](#)



Foto: La empresa Aguas Andinas informó alrededor de las 20.00 horas (23.00 GMT) índices de turbiedad en el agua que baja por ese sector, sería necesario paralizar las plantas procesadoras que abastecen a la capital, de 6,2 millones de habitantes. EFE



"En un principio eran 1.060.000 clientes. Estamos hablando de más de 4 millones de este corte, casi el 80 % de la Región Metropolitana (de Santiago)", explicó a Radio U (gobernadora) en funciones, Caterina Klein.

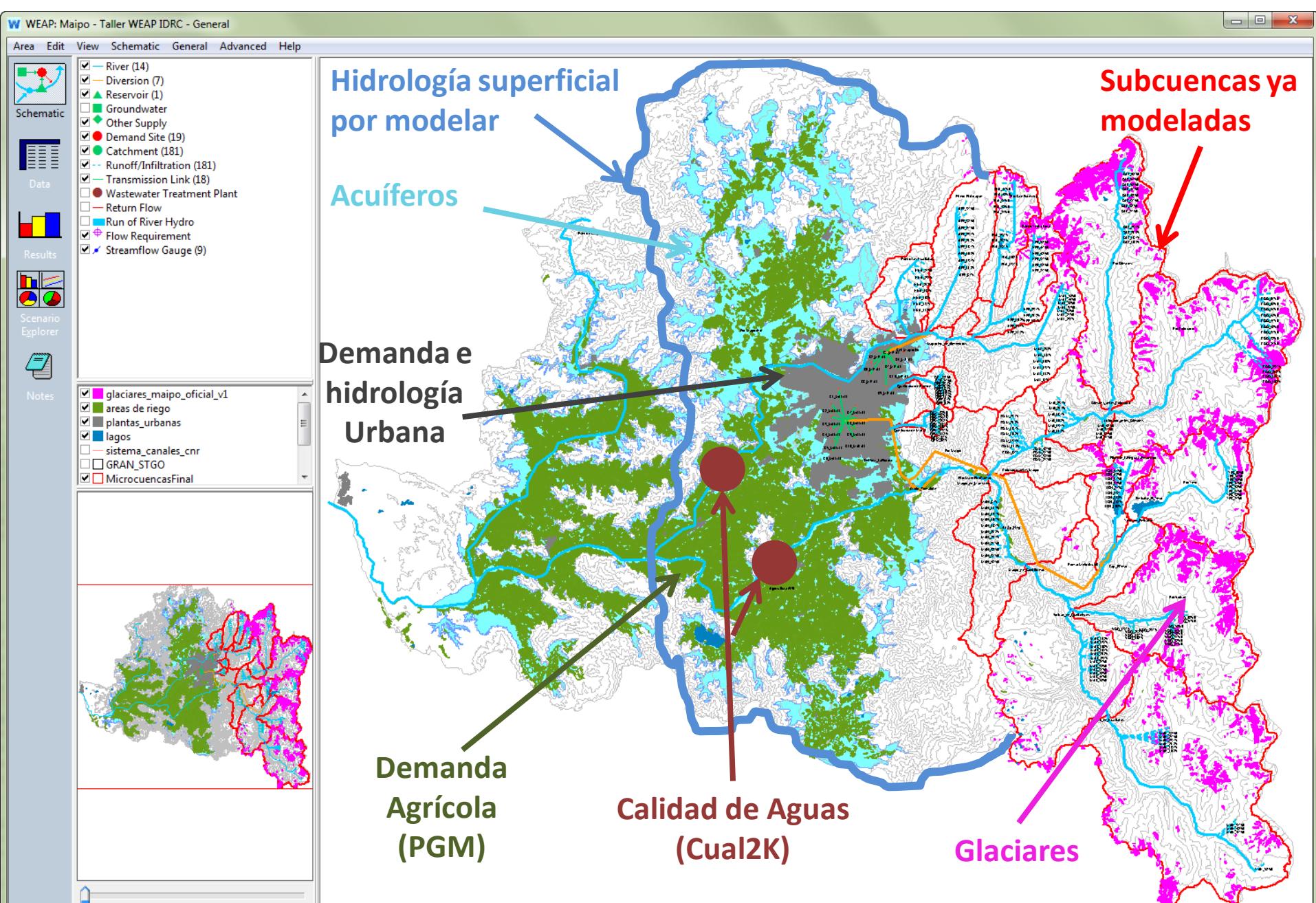
Objetivo principal del proyecto MAPA (Maipo - Plan de Adaptación)

Articular el desarrollo de un plan de adaptación con respecto a la variabilidad y el cambio climáticos en la cuenca del río Maipo a partir del análisis de las vulnerabilidades de los diferentes tipos de usuarios del agua

Objetivos específicos

- **Objetivo 1.** *Diseñar un marco conceptual para el desarrollo de un plan de adaptación en la cuenca del río Maipo*
- **Objetivo 2.** *Identificación de las vulnerabilidades y el diseño de estrategias de adaptación para los dos sectores principales en la cuenca, el sector urbano y la agricultura*
- **Objetivo 3.** *Diseñar una herramienta de modelación que integre la oferta y demanda de agua, teniendo en cuenta elementos de calidad y cantidad de agua, bajo escenarios de variabilidad y cambio del clima*
- **Objetivo 4.** *Generación de escenarios de adaptación a medio y largo plazo en la cuenca del Maipo*

Diseño plataforma integrada de análisis



Aproximación IGMD

Factores de Incertidumbre (I) y Escenarios	Estrategias de Gestión (G) y Paquetes de Respuesta
Factores inciertos que se salen del control de los administradores del recurso hídrico y de los usuarios de agua – es la base para formular «Escenarios»	Opciones y estrategias para gestión del recurso hídrico: <ul style="list-style-type: none">- Plan de gestión actual- Estrategias de gestión potenciales
Modelos (M)	Medidas de Desempeño (D)
Modelo(s) para estimar las medidas o indicadores (D) en función de las estrategias (G) y bajo escenarios específicos (I)	Resultados de interés – «Criterios de Evaluación» para evaluar los beneficios para los usuarios

GRUPO CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS Y VALIDACIÓN SUPUESTOS

Sector Publico	
• MMA	• Min Agricultura: CNR; SAG RM; INDAP RM
• GORE	• SISS
• MINVU-SEREMI RM	
• SUBDERE	
Usuarios y proveedores de agua	
• Junta Vigilancia 1 ^a Seccion Maipo	• APR Batuco
• AES Gener	• Angloamerican
• Sociedad Canal de Maipo	• Comunidad de Aguas C. Naltahua
• A. Canal Unidos Buin	• Comunidad de Aguas Canal Castillo
• Aguas Andinas	• SNA
• CCU	
Sociedad Civil - Organismos multilateral	
• CEPAL	• Chile Sustentable
• AMUR	• Fundación Terram
• TNC	

Verde: Acuerdo firmado

Negro: Acuerdo firmado con aporte

Rojo: Acuerdo terminado

Institucionalidad de la adaptación al cambio climático: a nivel central

Comité Nacional
Asesor sobre
Cambio Global

Plan de Acción
Nacional de
Cambio
Climático

1996

2006

2008

2013

Estrategia
Nacional de
Cambio
Climático

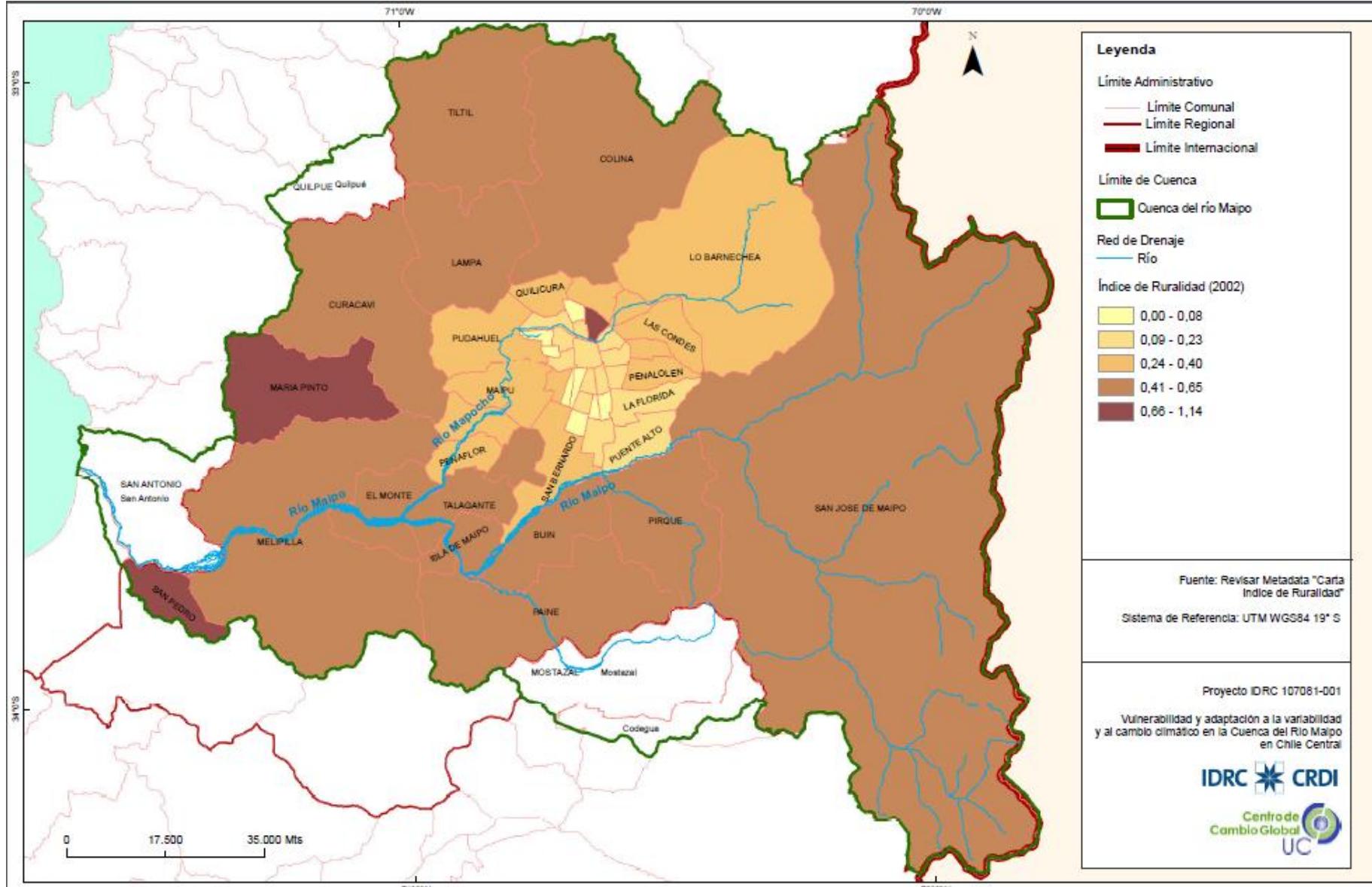
Plan de adaptación
al cambio climático
para el sector
silvoagropecuario

Relación entre funciones e instituciones

Institución	AUT	PODJUD	MP	USUARIOS	CMS	MINAGRI	MD	MINE	MINECON	MININT	MINMA	MINMIN	MOP	MINSAL	MINVU	MINDES
Macro Función	CBR y N CGR	PODJUD TDIC	TA MP	AGRICR ASCAN COMAG JAV	CMS CNR CONAF DIPROREN INDAP MINAGRI SAG	DMC CNE MINE SEC	MINECON SERNAPESCA SURPESCA GORE ONEMI	MINMA SEA SEIA SMA	SERNAGEOMIN DGA DOH INH MOP SISS ISP MINSAL SNS DDU MINVU SERVIU CONADI							
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS																
1. Operación del sist. de inf. comunicación, ciencia y tecn. del agua	1			1 1	1 1	2 1	1	2 1 1			2	2 3 2	2 1 2 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1
2. Formulación y seguimiento de políticas y planes hídricos					1	2 1	1	1 1 1			2	1 3 2	1 1	1	1	1
3. Administración de DAA y sus mercados	2 2			1 1 1		1	1 1 1	1	1	1	1	1 3 1	1	1		
4. Prevención y atención de emergencias					1	1	1	1 1 1			3 2	2	2 2	2 2	2 2	1
DESARROLLO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS																
5. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de infr. hidráulica					1				1		1	2 2 3	1	1	1	1
6. Obras y mejoramiento en cauces naturales y explotación de áridos											2	3 2				
COORDINACIÓN ÍNTER SECTORIAL, SOCIAL Y FINANCIERA																
7. Coordinación inter sectorial y objetivos sociales ambientales para la GRH		1				1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 2 1 1	1 3 2	1 1	1 1	1 1	1 1
8. Instrumentos participativos para la GRH		1			1 1 1	1	1			1		3 1	1			1
9. Instrumentos económicos para la GRH		1			2				2	1		3 2	2			
FISCALIZACIÓN Y ACCIÓN JUDICIAL																
10. Fiscalización y control	1 1 1	1	1	1	1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	2 1 2	3 2	1 1 1	1 1	1 1	1
11. Acciones judiciales		1	1								2		1			

↑ 11 macrofunciones identificadas en el estudio para el mejoramiento de marco institucional para gestión del agua – Gobierno de Chile con Banco Mundial

Región Metropolitana ≈ Cuenca Maipo ≠ Santiago



Plan de Adaptación al cambio climático

para la Región Metropolitana de Santiago de Chile

11/2012



ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO 2012 - 2021

REGION METROPOLITANA DE SANTIAGO

Gobierno Regional Metropolitano de Santiago
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD Chile



Los LER propuestos son los siguientes:

SANTIAGO – REGIÓN INTEGRADA E INCLUSIVA

SANTIAGO – REGIÓN EQUITATIVA Y DE OPORTUNIDADES

SANTIAGO – REGIÓN SEGURA

SANTIAGO – REGIÓN LIMPIA Y SUSTENTABLE

SANTIAGO – REGIÓN INNOVADORA Y COMPETITIVA

5.4.- SANTIAGO: REGION LIMPIA Y SUSTENTABLE

Objetivos Estratégicos	
1	Promover el uso sustentable y estratégico del agua (superficial y subterránea)
2	Proteger la disponibilidad de suelo agrícola con factibilidad de explotación
3	Liderar el desarrollo de un sistema regional de áreas verdes
4	Promover un sistema regional de reciclaje y tratamiento de residuos sólidos
5	Aportar en la disminución de la contaminación (atmosférica, acuífera y otras) en la RMS
6	Incentivar el uso de energías limpias
7	Promover la desconcentración demográfica del área metropolitana
8	Promover un sistema regional de adaptación a los efectos del cambio climático en la RMS



Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático



Municipios integrantes

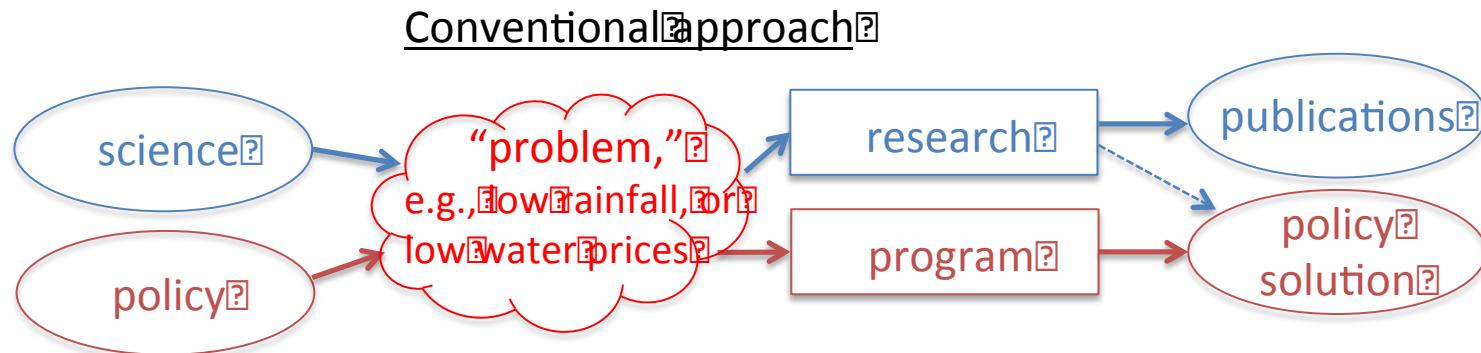
Santiago
Providencia
Colina
Calera de Tango
Independencia
Peñalolén
La Pintana

En proceso de integración:

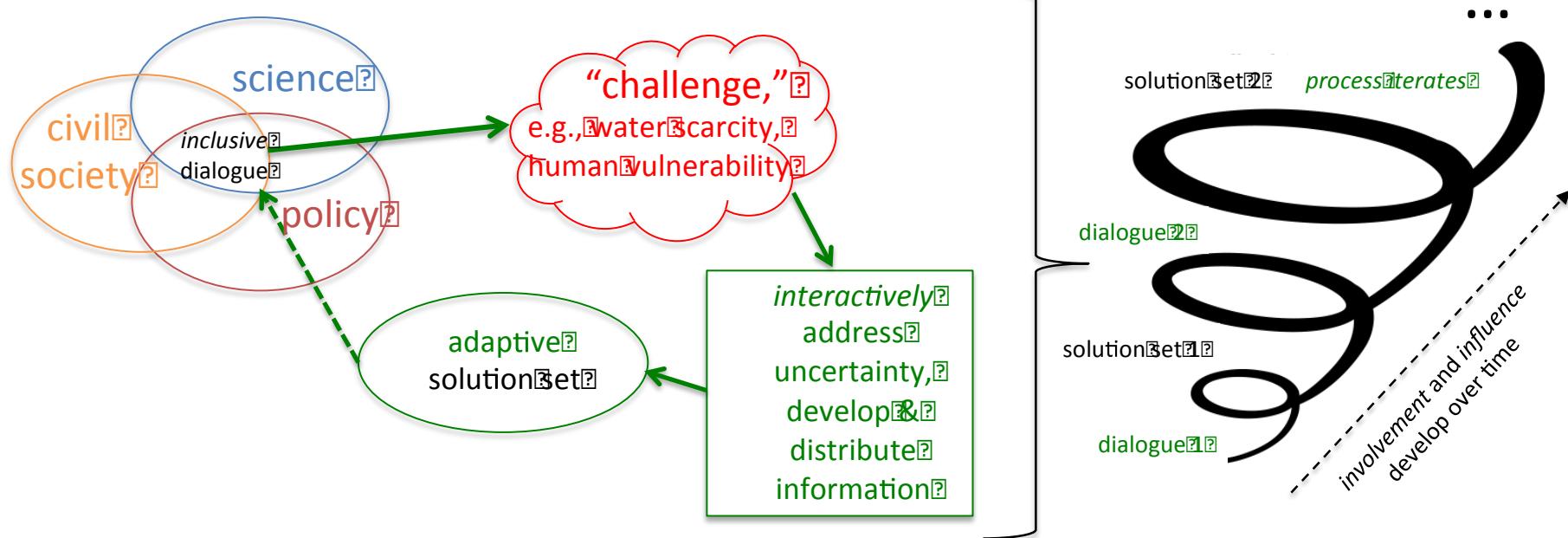
Recoleta
Estación Central
Huechuraba
Cerro Navia

Diálogo ciencia – política

Técnicas iterativas e interactivas son más eficaces que lineales



Policy-dialogue approach



- Utilizar productos oficiales, apoyados con datos y modelos científicos
- Prever y evitar inconsistencias, presentando resultados de investigación en forma complementaria



Proyecto MAPA - Institucionalidad

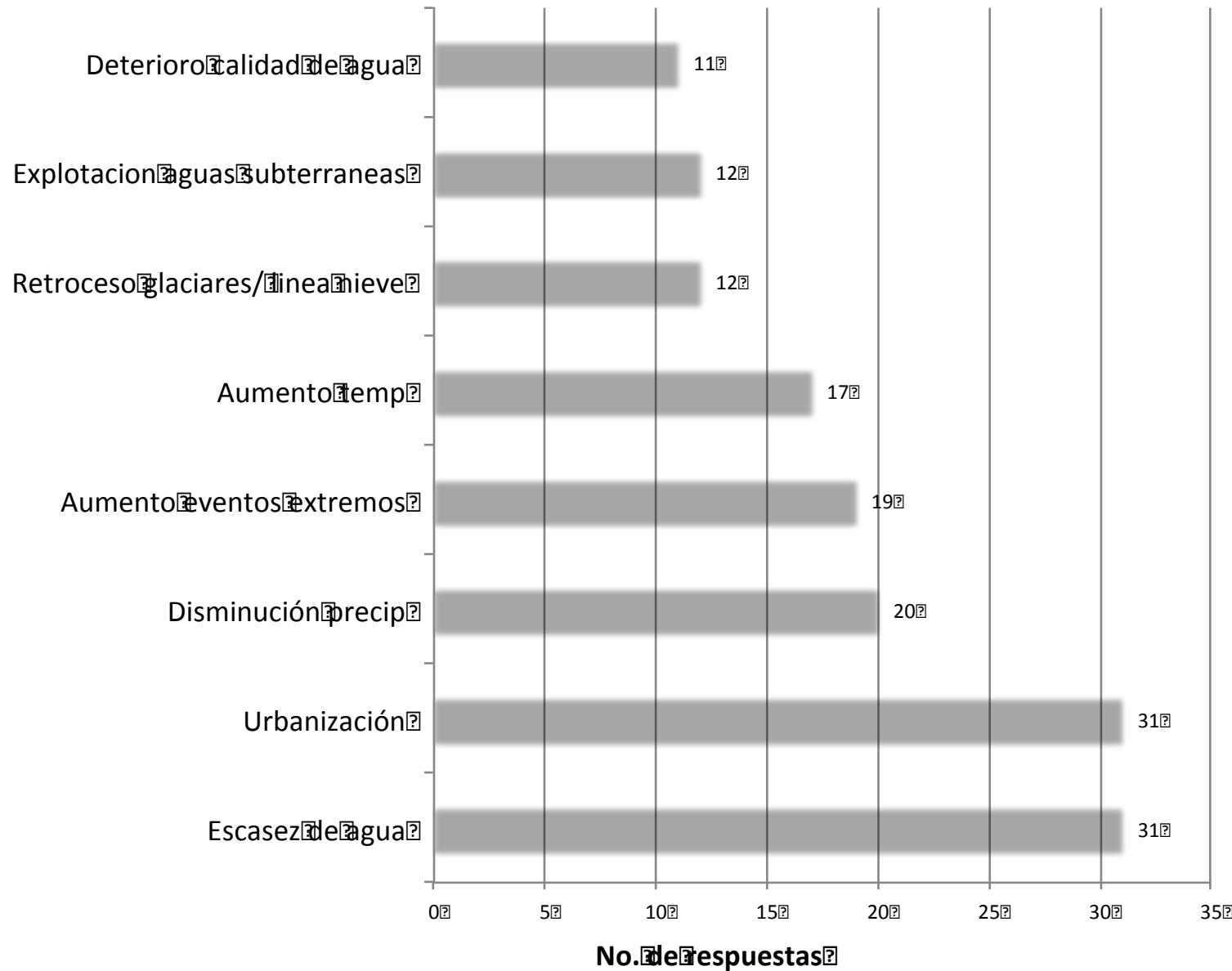
- Entrevistas con representantes de 21 instituciones
- Preguntas a detalle, respuestas abiertas
 - Cambio climático, condiciones hidrológicas
 - Sensibilidad a cambio climático, incertidumbre
 - Relaciones inter-institucionales, redes
 - Liderazgo en adaptación
 - Investigación y difusión

Clasificación actores

		Criterios de clasificación		
Categorías de clasificación	Consumo de recursos hídricos	Usuarios finales	Intermediarios	
		ANGLOAMERICAN CANAL CASTILLO TERRAM MMA SCM	CCU CNR ODEPA SCM	
	Gestión de recursos hídricos	Instituciones a nivel central (gobierno y multilateral)	Instituciones a nivel regional y local	Representantes de la sociedad civil
		CANAL CASTILLO CNR MMA ODEPA	AGUAS ANDINAS CANAL CASTILLO CCU CNR INDAP SCM	CCU CNR TNC TERRAM SCM
	Gestión y uso del territorio	Instituciones a nivel central (gobierno y multilateral)	Instituciones a nivel regional y local	Representantes de la sociedad civil
		CEPAL CNR MMA ODEPA SUBDERE	AMUR CCU CNR GORE INDAP SCM	CANAL CASTILLO CCU CNR TERRAM SCM
Falta por incorporar:		MINVU, SAG, Chile Sustentable, Junta Vigilancia río Maipo sección 1, SNA, AES-Gener, SISS, DGA, APR-Batuco, Canal Naltahua.		

No entrevistados aun

Percepciones de usuarios, gerentes, y tomadores de decisión sobre procesos y impactos del cambio climático en la cuenca del Río Maipo



Encuesta: resultados parciales

¿Qué grado de sensibilidad considera tienen instituciones asociadas a las siguientes categorías frente al cambio climático?

	Muy sensible					Poco sensible	
	1	2	3	4	5		
Asociación de canalistas	10	4	0	0	0		
Público-agrícola	9	3	3	0	0		
Hidroelectricidad	9	3	2	0	0		
Agua potable	9	4	2	0	0		
Minería	7	2	3	2	0		
Público-agua Potable	6	6	2	0	0		
Público-urbano	3	4	4	3	0		
Municipalidades	2	2	5	4	1		
ONGs	1	5	6	2	1		
Organismos multilaterales	1	2	5	3	0		

Tipo de sensibilidad ante CC

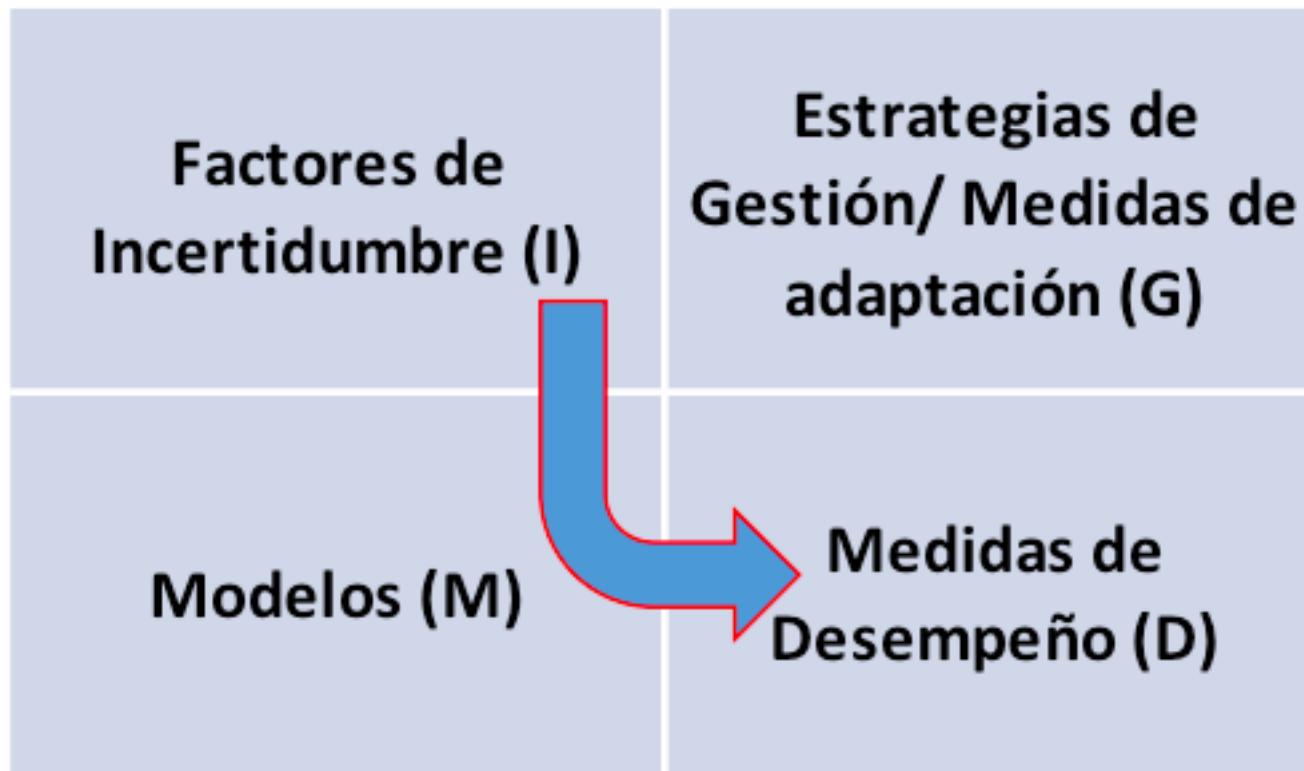
DIRECTA	SOBRE OTROS	DEBIDO A OTROS
	TNC	TNC
SCM		
SNA		
	AMUR	
A.Andinas		
INDAP		
	ODEPA	
	CANAL CASTILLO	
	CEPAL	
	SUBDERE	SUBDERE
CCU		
	MMA	
	CNR	

Tipos de estrategias de adaptación al cambio climático

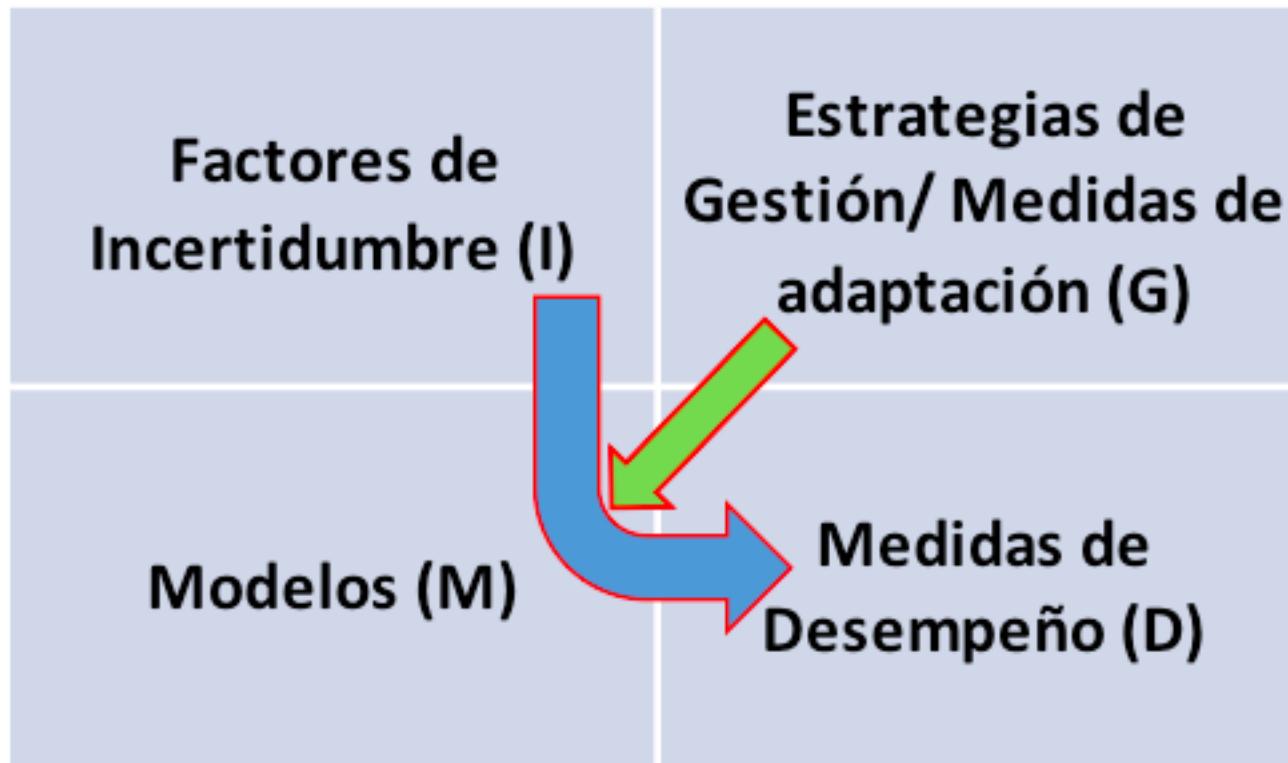
- **Adaptación del comportamiento y adaptación tecnológica**
 - Adaptación tecnológica:
 - protección contra la elevación del nivel del mar y
 - desarrollo de cultivares resistentes al calor
 - Adaptación del comportamiento:
 - cambios de ubicación o
 - cambios en la actividad económica

¿Cómo incorporar las medidas de adaptación dentro del esquema IGDM en el proyecto MAPA?

Etapa 1: Análisis de impactos en escenario de base. En esta etapa se determina (a través de los modelos (M) desarrollados) el desempeño (D) de las distintas métricas de evaluación en la cuenca bajo distintos escenarios de base desarrollados en base a los factores de incertidumbre (I)



Etapa 2. De resultar deficiente el desempeño (D) en alguna variable y tomando en consideración la dispersión de ese desempeño entre escenarios (I) se pueden modificar el estado de los factores de incertidumbre a través de medidas de adaptación o estrategias de gestión en un sentido amplio. Al incorporar estas medidas de adaptación se crean finalmente los escenarios de adaptación.



1. Priorización y clasificación del riesgo

- Estimar el valor económico del Cambio Climático sin adaptación.
- Riesgos son calculados a partir de la diferencia de los casos con y sin cambio climático

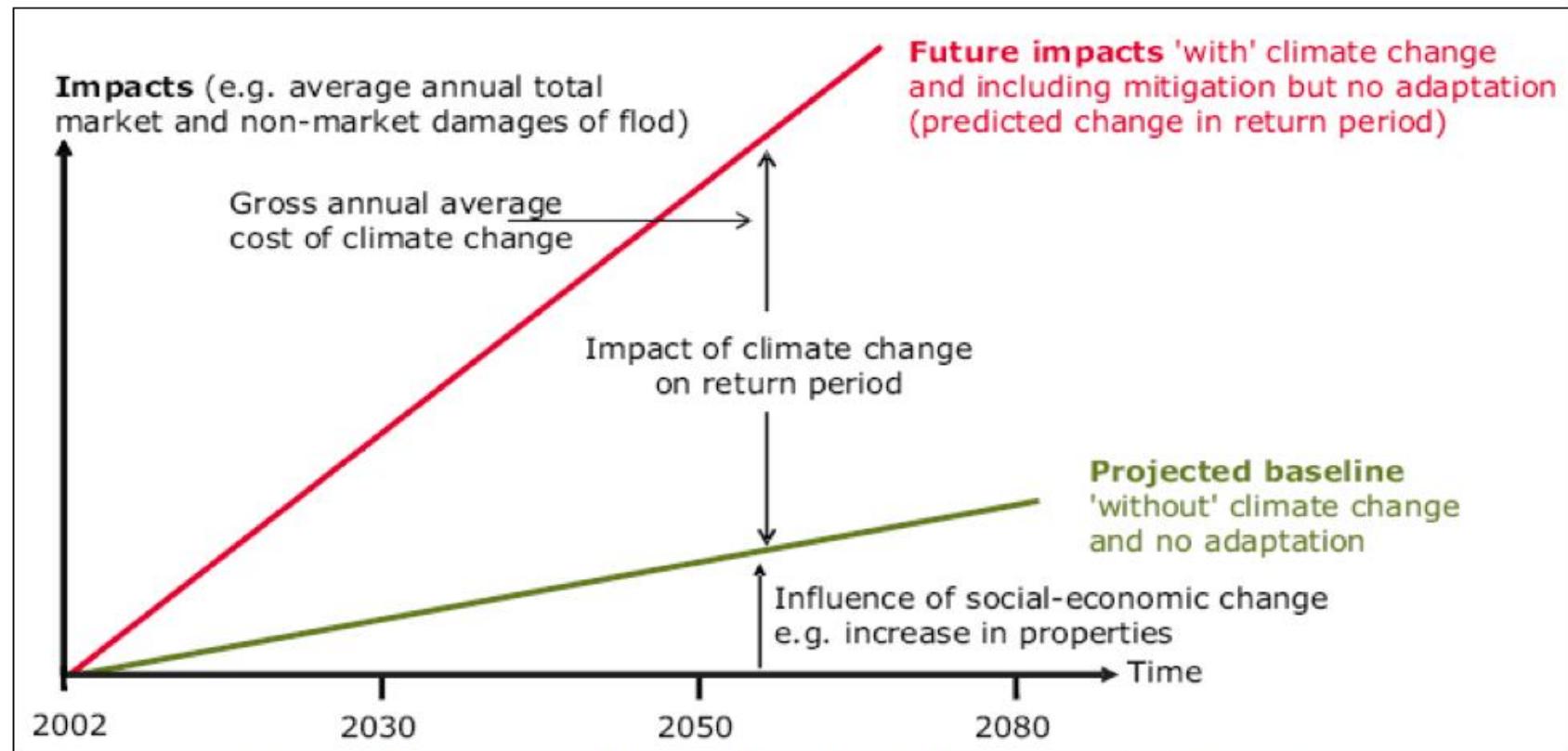


Figura 4. Impacto del cambio climático a través de los años

Fuente: EAE (2007).

Medidas de Adaptación en Sector Hídrico

- Estrategias de adaptación en el sector hídrico consideran dos líneas de acción principales
 - reducir la vulnerabilidad para la protección de las personas y los ecosistemas
 - reducir la demanda por recursos naturales, principalmente el agua