

**Taller Regional GEF IW:LEARN**  
**Aplicación de Caudales Ambientales en el Manejo de Cuencas Fluviales**  
Foz do Iguaçu - Brasil

## Session 7

# Estableciendo caudales empleando escenarios

***Marcelo Gaviño Novillo***

*Área Departamental Hidráulica – Universidad Nacional de La Plata*  
*Maestría en Gestión del Agua – Universidad de Buenos Aires*

*magavino@gmail.com*

## **1. Algunas definiciones**

**Definición de escenarios**

**Diferencias entre modelos y escenarios**

**Análisis de escenarios**

**Otras definiciones**

**fuerzas impulsoras (forzantes)**

**invariantes**

## **2. Ejemplos de aplicación**

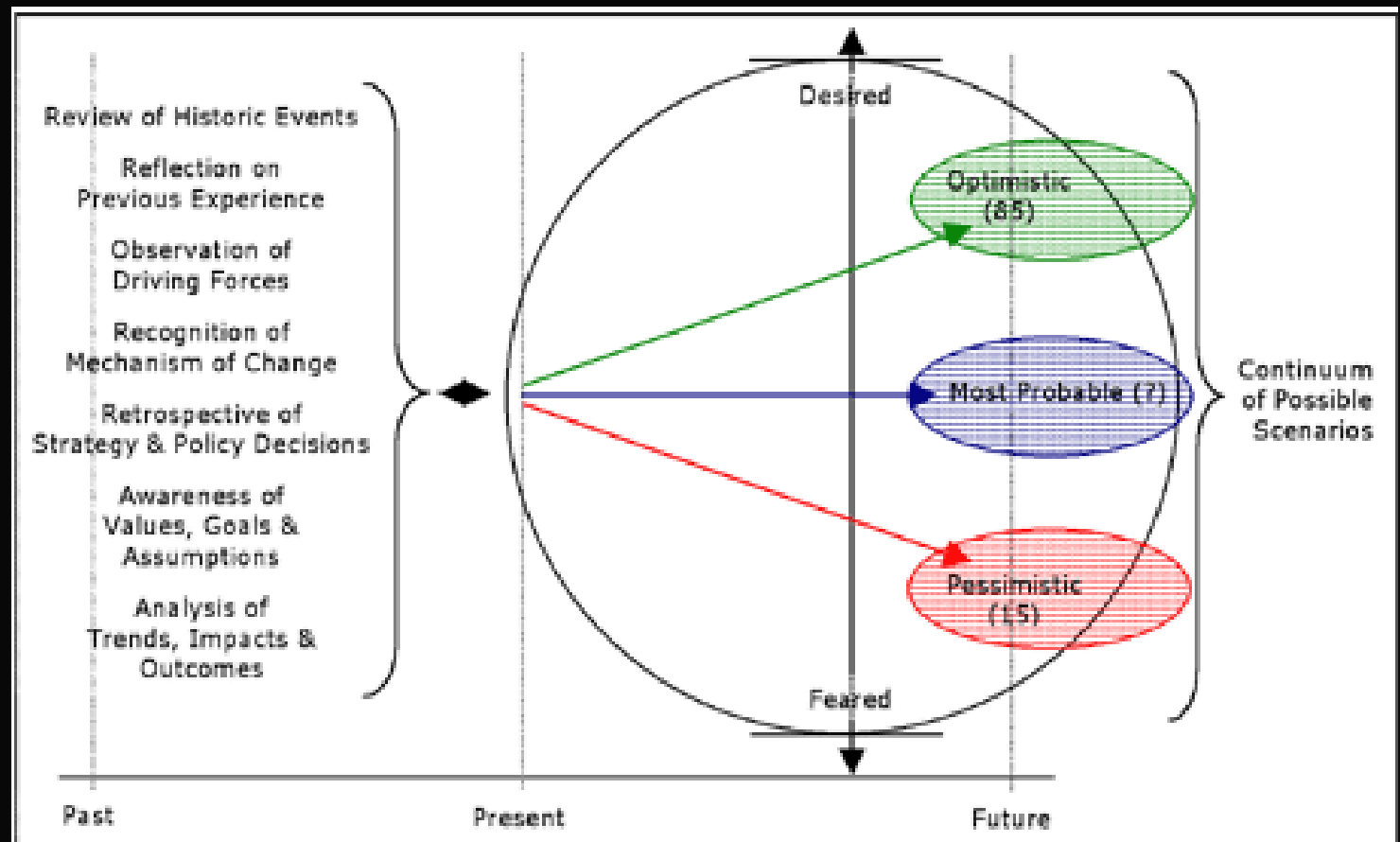
# 1. Algunas definiciones

Los escenarios no son ni proyecciones, ni pronósticos; **son un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de acontecimientos que permiten pasar de una situación origen a una situación futura.**

Los escenarios, en tanto imágenes o relatos de situaciones futuras, pueden ser de dos tipos: tendenciales y alternativos. Los escenarios tendenciales proceden de una simple extrapolación de tendencias y corresponden al futuro más probable. Los escenarios alternativos —también llamados “contrastados”— consisten en la descripción de imágenes de futuros posibles y deseables. Entre los diversos imaginarios (o “futuribles”), se elige uno entre varios, que se convierte en el escenario horizonte.

**Un escenario es un curso posible de eventos que llevan a un estado de un sistema (o imagen del futuro).**

Fuente: Gallopín et al. 1997.



Los modelos pueden simular aquellas variables o relaciones que son bien comprendidas y pueden ser cuantificables. Pero hay aspectos que atañen a las ciencias sociales que son notoriamente inciertos, poco comprendidos y difíciles de predecir. Ello agrega una alta incertidumbre a nuestra limitada comprensión de los procesos sociales en su relación con los aquellos ecológicos, lo cual limita la posibilidad de contar con modelos que permitan simular condiciones futuras de sistemas dinámicos complejos

(Gallopín et al. 1997).

Dado que los escenarios inevitablemente incorporan las perspectivas de sus creadores, ya sea explícita o implícitamente, nunca son totalmente neutros.

Los buenos escenarios se inspiran en el conocimiento científico –para la comprensión de patrones históricos, las condiciones actuales, los procesos físicos y sociales- y en la imaginación –para concebir, articular, y evaluar un rango de trayectorias socio-ecológicas.

## Fuerzas impulsoras o forzantes

Representan los factores, tendencias, o procesos clave que influyen la situación, el tema focal, o las decisiones, y que propulsan al sistema y determinan el desenlace de la historia.

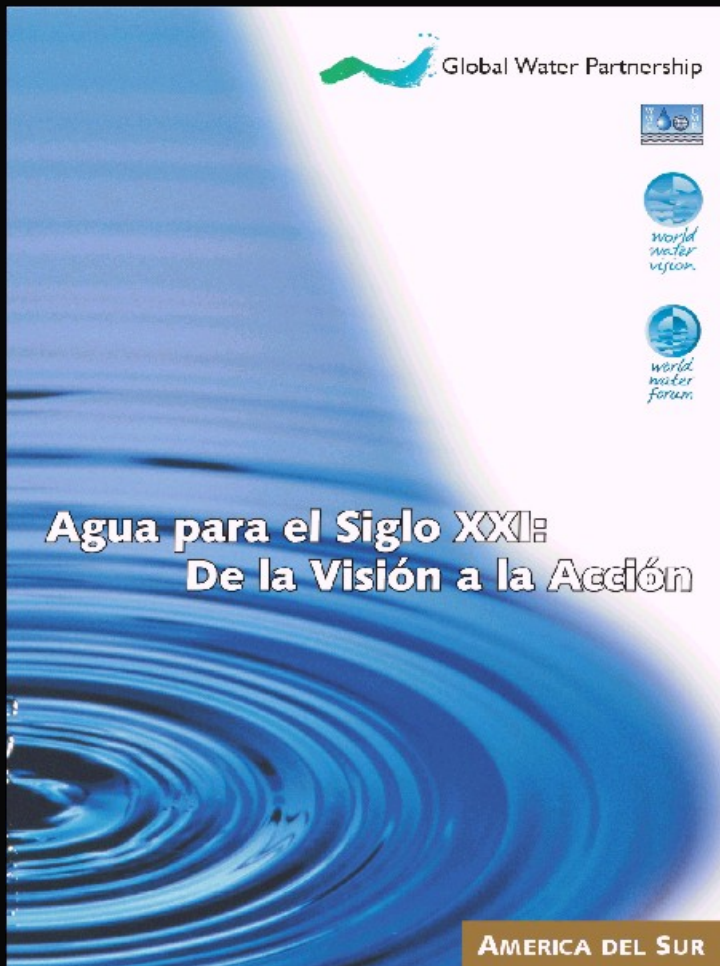
## Invariantes

Son fuerzas impulsoras invariantes a través de todos los escenarios y representan fenómenos que cambian lentamente (como los cambios demográficos, la construcción de grandes obras de infraestructura, otros



## Visión del Agua

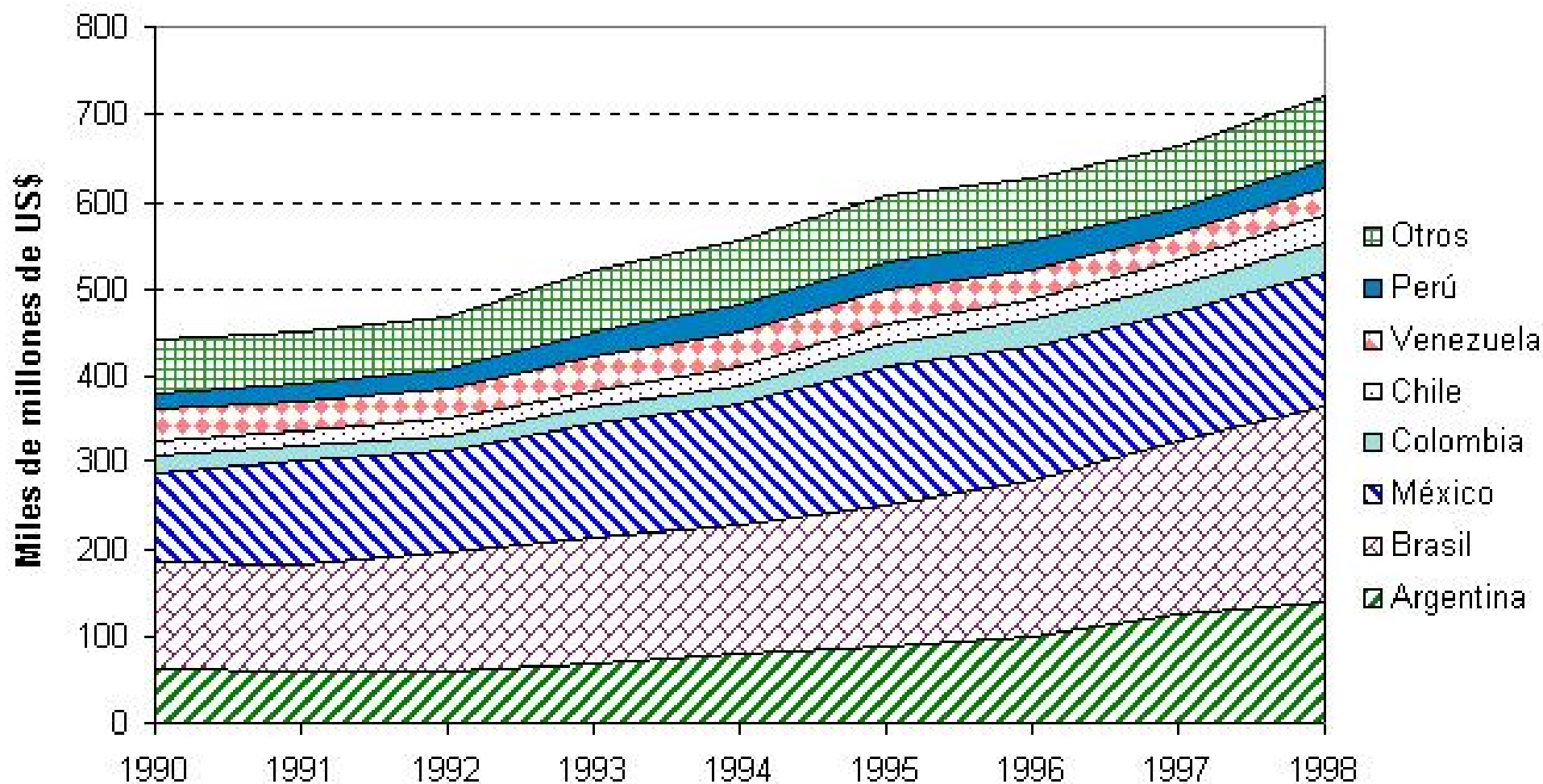
### Construcción de escenarios



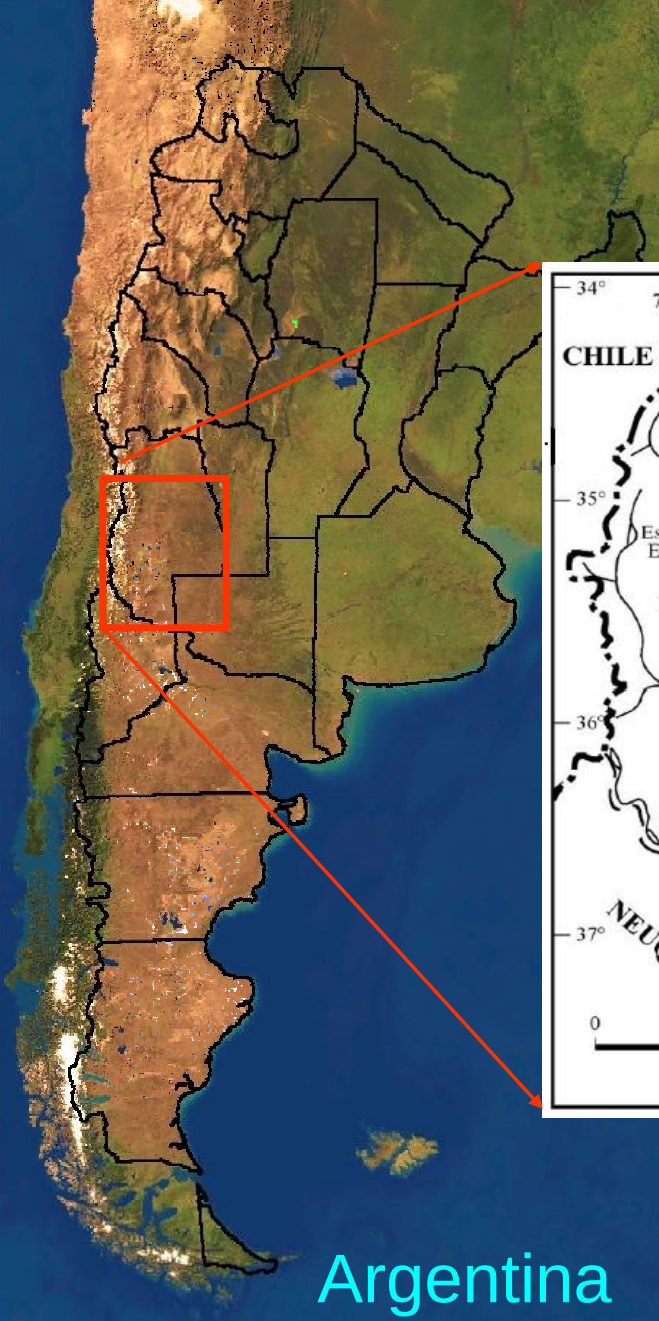
#### Las fuerzas dinamizadoras

- Cambios demográficos y procesos de urbanización
- Cambios económicos
- Cambios sociales
- Cambios en el conocimiento y nivel tecnológico
- Cambios en la calidad ambiental
- Cambios institucionales y en las políticas de gobierno

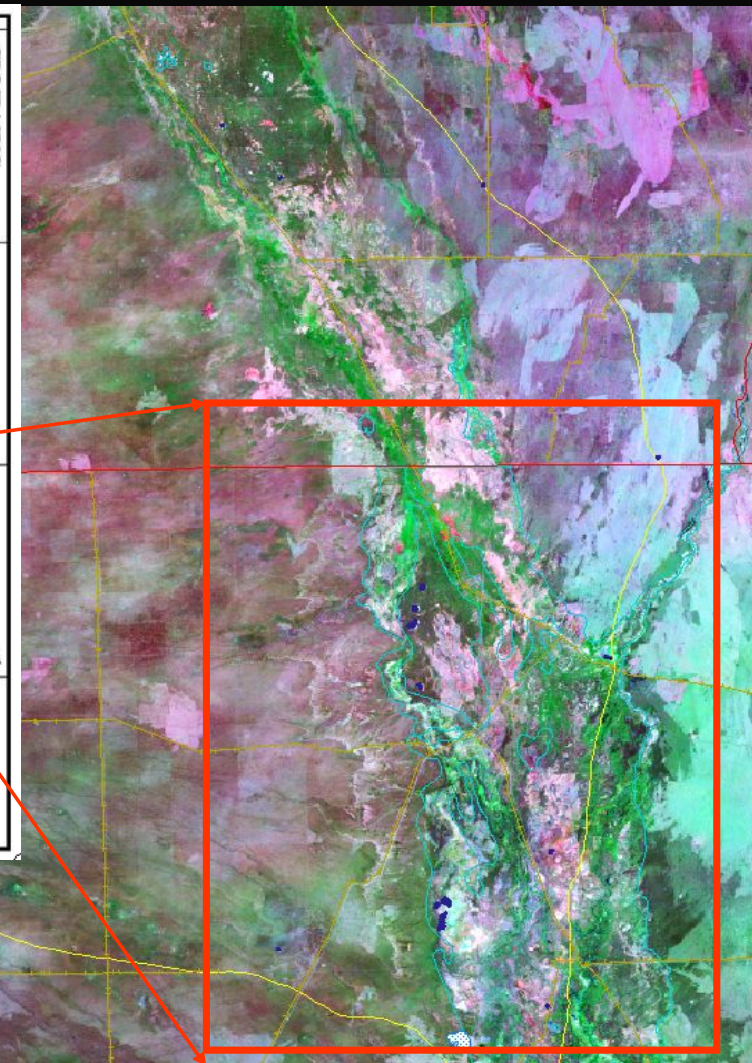
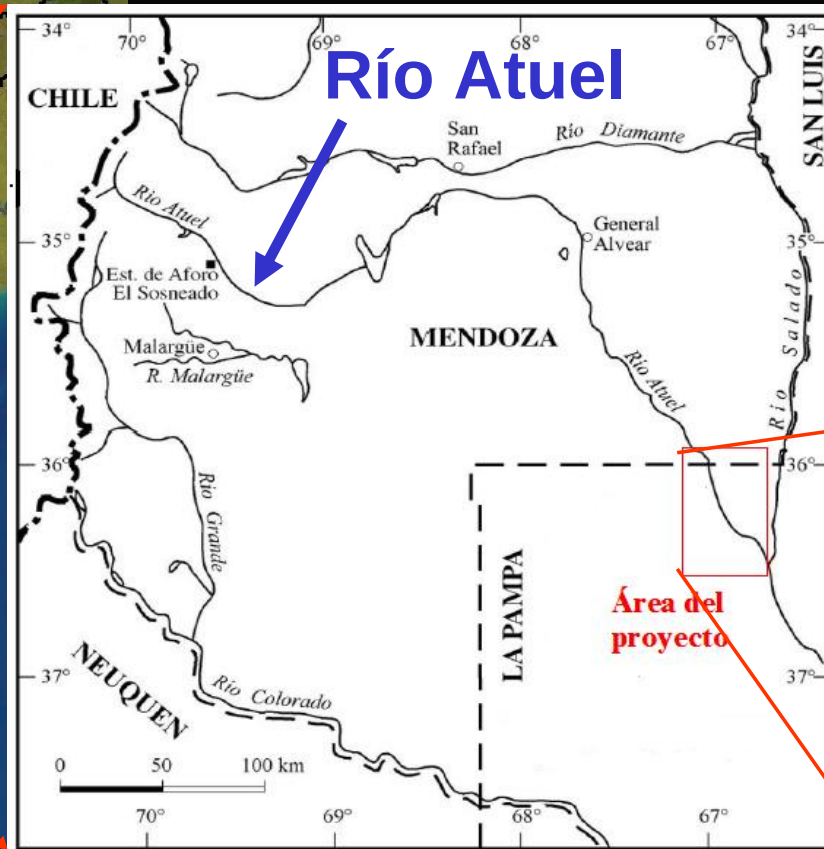
## América Latina: Deuda Externa Bruta (1990-1998)







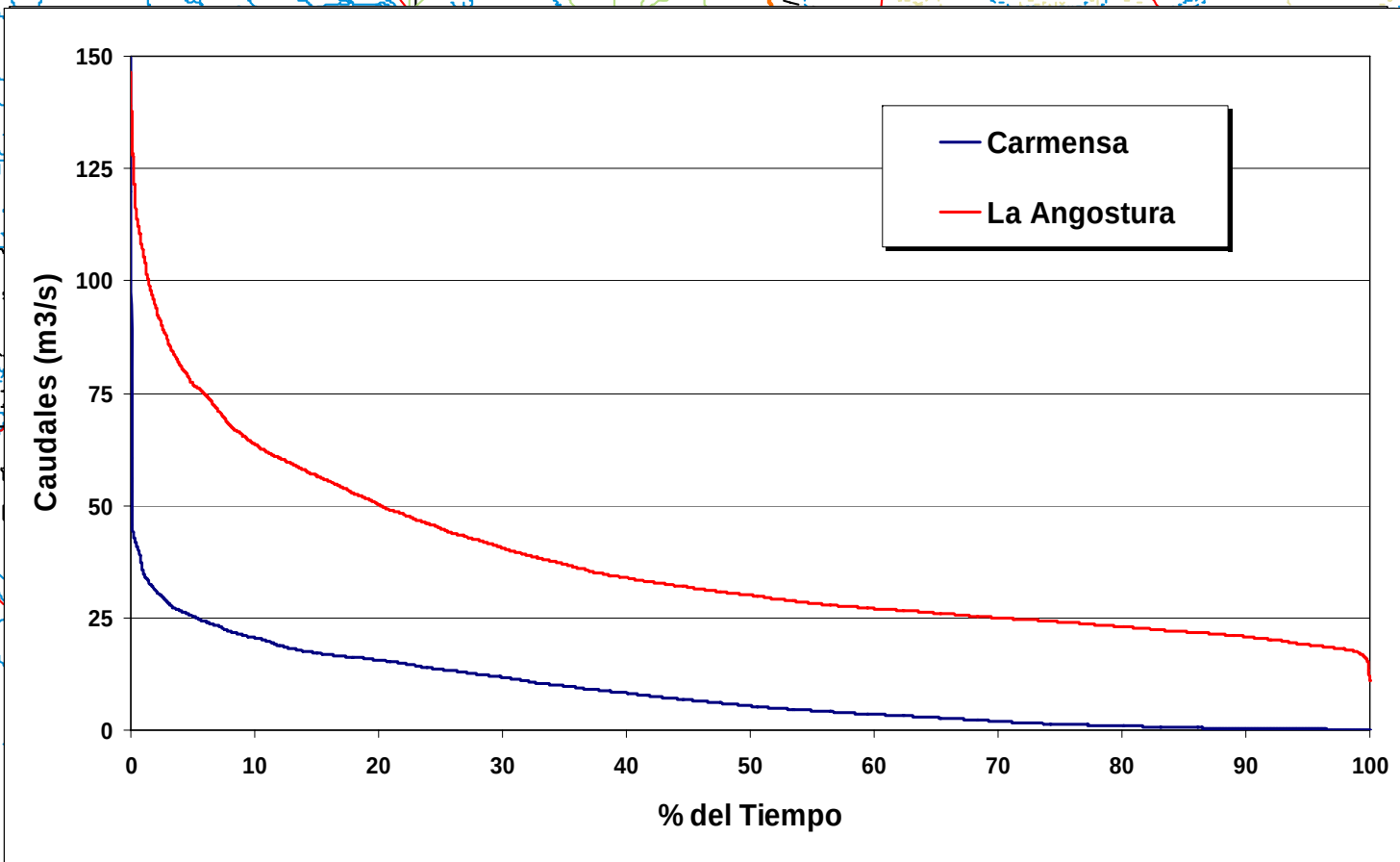
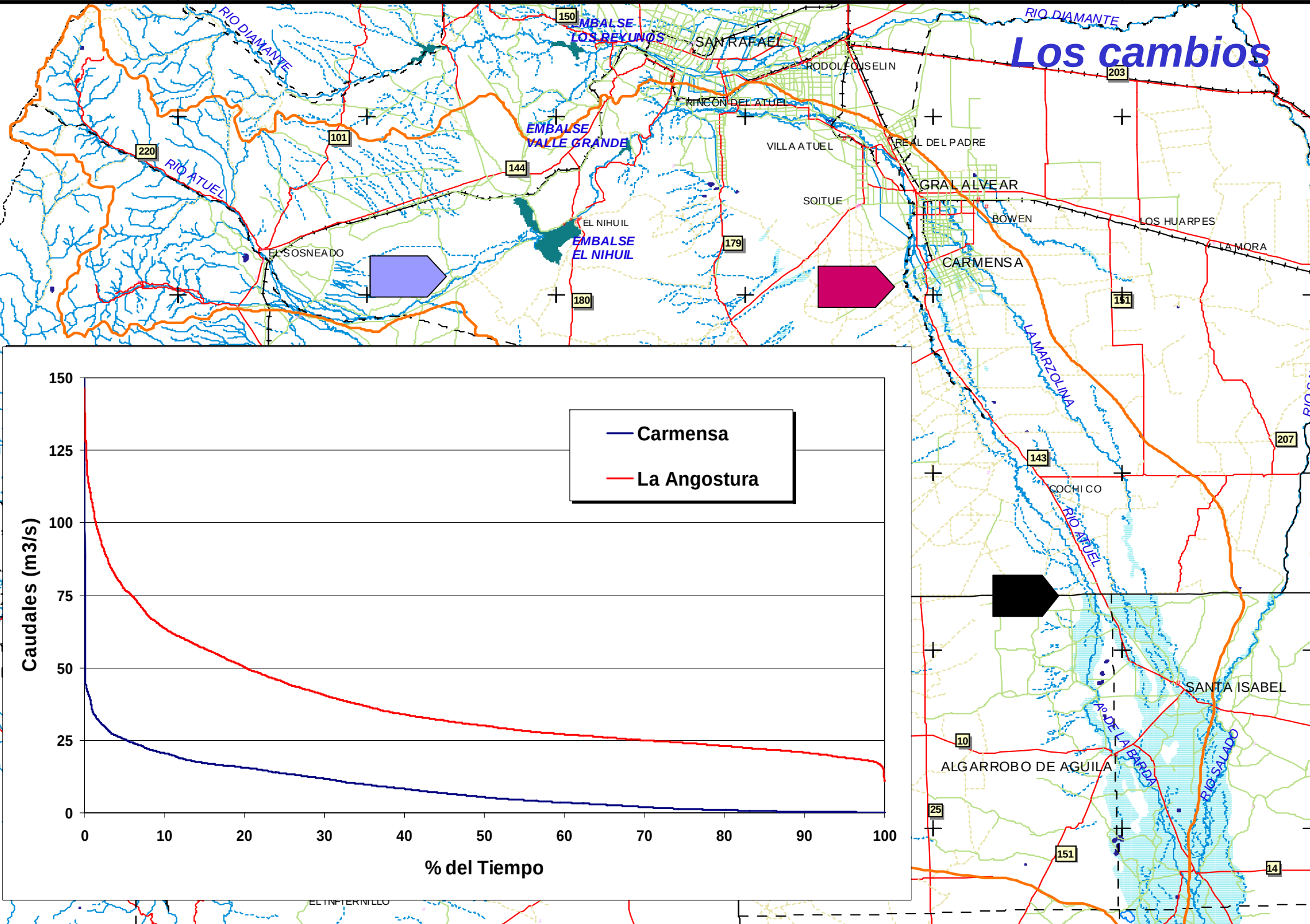
Argentina



Humedales  
del Atuel



# Los cambios



# ***Los impactos***



**Biológicos**

**Sociales**

**Económicos**

**Culturales**

# Métodología aplicada

Respuesta  
aguas abajo  
de una  
transformación  
impuesta de  
caudales  
(Adaptada)

Downstream  
Response  
to Imposed  
Flow  
Transformation  
DRIFT

**Criterios**  
Geológicos  
Hidrológicos  
Flora y vegetación  
Fauna



# **Equipo de trabajo**

## **Dirección y coordinación de proyecto**

Ing. Qco. Gonzalo H. Porcel - Profesor Titular - Decano

Lic. José M. Malán - Profesor Adjunto - Vice-DecanoMSc.

**Responsable metodológico** Ing. J.Marcelo Gaviño Novillo

## **Geología y geomorfología**

Dr. Marcelo Zárate - Profesor Adjunto

(Coordinación)

Lic. Juan José Urrutia

Alumno Rolando Luis Lanzillotta

Alumna Adriana Mehl

## **Hidrología**

Dr. Luis Vives - Profesor Adjunto (Coordinación)

Dr. Eduardo Mariño - Profesor Adjunto

(Coordinación)

Dr. Raúl Rivas

Lic. Gabriela Dalmaso

Ing. Carla A. Moscardi

Ing. Carlos Scioli

Dr. Adolfo O. Villanueva.

## **Fauna**

MSc. Diego Villarreal – Profesor Adjunto

(Coordinación)

Lic. Fabián Tittarelli

Lic. Ramón Alberto Sosa.

Gpque. Miguel A. Romero.

## **Aspectos ambientales**

MSc. Ing. J.Marcelo Gaviño Novillo - Profesor Titular

(Coordinación)

Dra. Nancy Carolina Neschuk

Alumna M. Joselina Di Meola

## **Aspectos sociales**

Lic. Guido Rovatti - Profesor Adjunto

(Coordinación)

Lic. Julieta Soncini

Alumna Yanina Rubio

## **Flora y vegetación**

Lic. Graciela Lorna Alfonso – Profesor Adjunto

(Coordinación)

Dr. Anibal Oscar Prina

Lic. Walter Alejandro Muiño

Ing. Agr. Ernesto Francisco Atilio Morici

## **Cartografía y sistemas de información**

Cart. Mónica G. Castro

(Coordinación)

Alumno Mariano González Roglich.

Alumna Sonia Cano

Alumno Marcelo Casanovas

Estableciendo objetivos hídricos

Empleando escenarios hídricos

Marcelo Gaviño Novillo

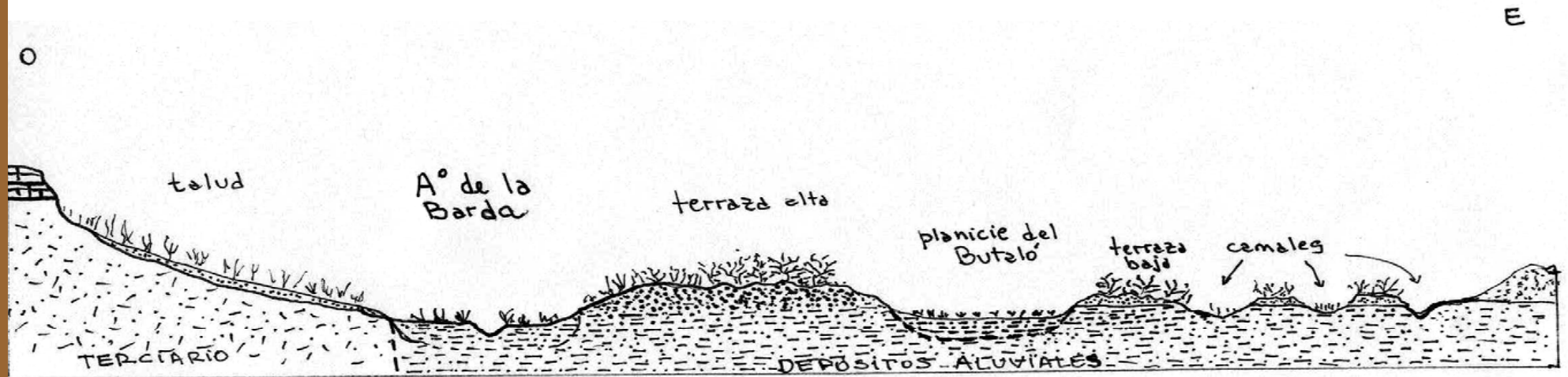


# Identificación de escenarios

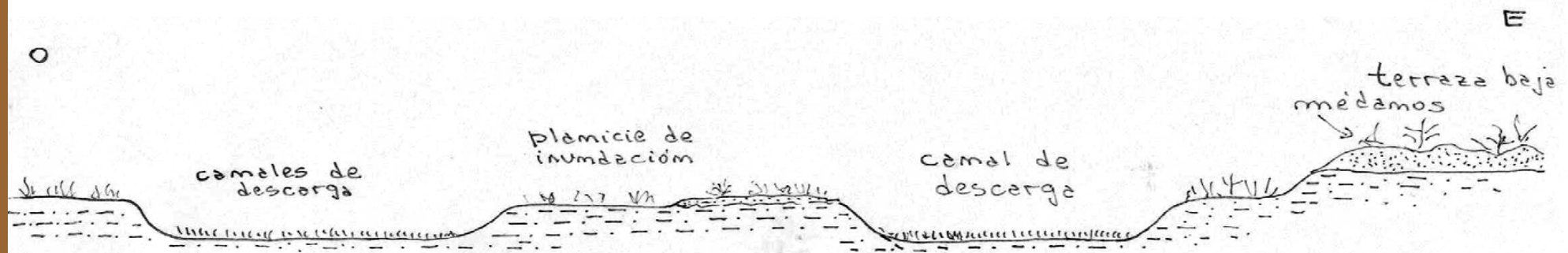


# Transectas esquemáticas

## a) Transecta La Puntilla – Santa Isabel



## b) Transecta al Sur de Algarrobo del Aguila



***Aspectos  
de detalle***

Sedimentos

Conductividad  
eléctrica

Sustancias  
tóxicas

Avifauna

Invertebrados

Peces

Fitoplancton

Bentos

Morfología  
fluvial

Regimen de  
escurrimiento

***Aspectos  
generales***

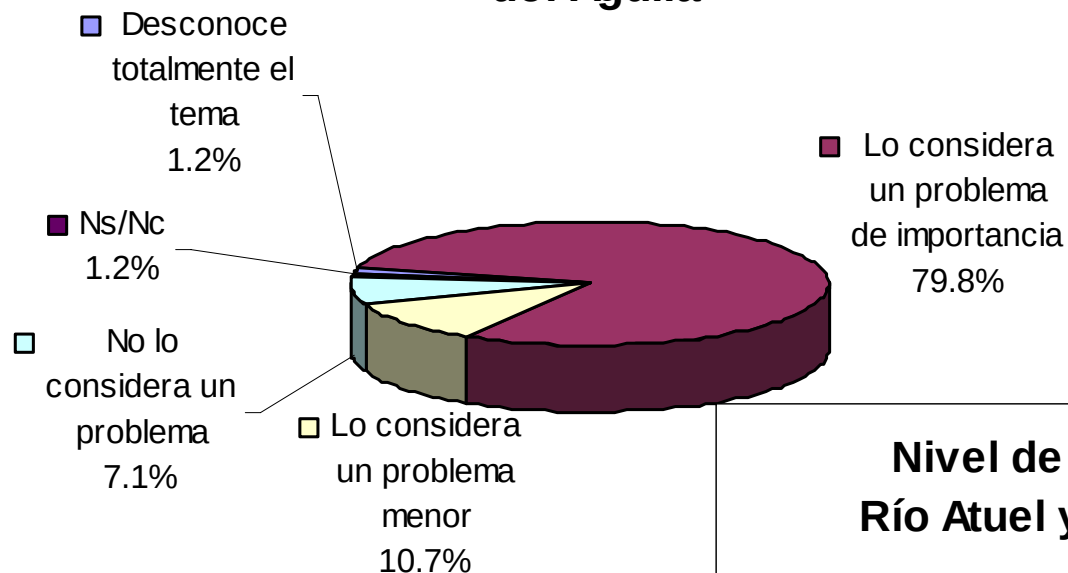
**Químicos**

**Biológicos**

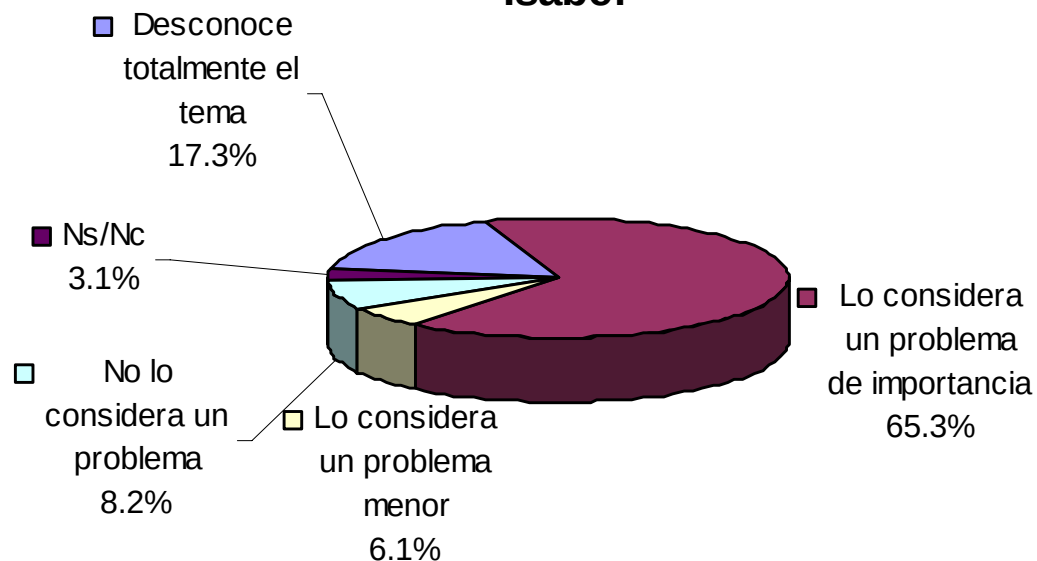
**Físicos**

# Síntesis de resultados: población urbana

## Nivel de problematización de la incidencia del Río Atuel y sus cortes en el desarrollo local - A. del Aguila



## Nivel de problematización de la incidencia del Río Atuel y sus cortes en el desarrollo local - Sta. Isabel



# Escenarios

|                                               | Escenario 1<br>“Business<br>as usual<br>(BAU)” | Escenario 2<br>“Escenario<br>escurimiento<br>encuzado”<br>(EEE) | Escenario 3<br>“Escenario de<br>restablecimiento<br>ampliado”<br>(ERA) | Escenario 4<br>“Escenario de<br>inundaciones”<br>Situación crítica |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Aspectos<br>biofísicos                        |                                                |                                                                 |                                                                        |                                                                    |
| Aspectos<br>sociales                          |                                                |                                                                 |                                                                        |                                                                    |
| Rango de<br>caudales<br>fluvio-<br>ecológicos |                                                |                                                                 |                                                                        |                                                                    |

# Caracterización de escenarios



|                                              | Valores característicos del caudal fluvioecológico<br>para cada escenario.<br>m³/seg |                |                                        |                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------|
|                                              | Escenario<br>1                                                                       | Escenario<br>2 | Escenario<br>3                         | Escenario<br>4 |
| Caudal medio                                 | 9,5                                                                                  | 9,5            | 15,5 <sup>1</sup><br>19,0 <sup>2</sup> | -              |
| Rango medio de<br>caudales                   | -                                                                                    | 4,7 – 17,7     | -                                      | -              |
| Caudales extremos                            | 0 - 34                                                                               | 3 - 34         | 11 – 34                                | > 34           |
| Conductividad<br>eléctrica<br>(microsiemens) | -                                                                                    | < 2500         | < 2500                                 | -              |

<sup>1</sup>: Serie de caudales 1931 – 2004

<sup>2</sup>: Serie de caudales 1985 – 2004