



*Ing. Civil Angel Ruben Villodas*

## 18 *Líneas de Ribera en Ríos de Montaña*

Docente en Hidrología, Hidráulica Aplicada, Técnicas y Herramientas Modernas, Teledetección, SIG, Mecánica de Suelos y Fundaciones, Cartografía y Representación Digital, Informática, Agrimensura Aplicada y Técnicas de Cartografía Digital. En la U.N.C. en la Universidad Juan Agustín Maza.

Docente de posgrado en “Modelos Matemáticos en Riego y Drenaje” y en Hidráulica en la “Maestría en Riego y Drenaje” de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Tutor de Práctica Profesional Supervisada.

Consejero de Profesores Titulares, Adjuntos y Asociados.

Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la U.N.de C.

Fue Jefe del Departamento Hidrología en el departamento general de irrigación de la secretaria de gestión hídrica de Mza.





# *Trazado de Líneas de Ribera de Ríos de Montaña Provincia de Mendoza*

*PINTO, Mauricio*

*RODRIGUEZ, Fernando*

*VILLODAS, A. Rubén*

En la provincia de Mendoza se han iniciado los trabajos para lograr la delimitación de las líneas de ribera en tramos conflictivos de los ríos, y además se han realizado propuestas a seguir para el ordenamiento de las márgenes con el fin de preservar la calidad de las aguas, evitar daños y garantizar la correcta gestión del sistema hídrico.



## Régimen del dominio público sobre los cauces y su determinación

El art. 2340 inc. 3 CC y los arts. 40, 42 y 43 de la Ley de Aguas de la Provincia de Mendoza (LA) incluyen dentro del dominio público a todos los cauces naturales, con excepción de los que corresponden a las aguas de vertientes que nacen y mueren dentro de un mismo predio (art. 2350 CC y 41 LA).

La inclusión de los mismos en el conjunto de bienes dominiales, implica someterlos a un régimen jurídico especial, que presenta como principal carácter que tales bienes son inalienables e imprescriptibles.

Para determinar el alcance material del “cauce” incluido dentro del régimen dominial, es necesario acudir al concepto de plenissimum flumen, es decir, a las más altas aguas en su estado normal.

Así, el Código Civil regula la cuestión en el art. 2577 CC, donde al normar el aluvión establece “los límites del lecho del río, determinado por la línea a que llegan las más altas aguas en su estado normal”

## Régimen del dominio público sobre los cauces y su determinación

El art. 43 LA dispone que “Álveo o cauce natural de un río o arroyo, es el terreno que cubren sus aguas en sus mayores crecientes ordinarias”.

De esta manera, la ribera integra el dominio público que se extiende hasta la denominada “línea de ribera” que surge de las crecidas ordinarias, y las márgenes que se encuentran por encima del alcance de dichas crecidas resultan privadas.

En conclusión, para determinar la línea de ribera, es decir, aquella línea imaginaria que marca el límite entre el dominio público y el privado del ribereño, debe atenderse:

- “la línea a que llegan las más altas aguas en su estado **normal**” (art. 2577 CC)
- a las “avenidas **ordinarias**” (art. 40 LA)
- a las “mayores crecientes **ordinarias**” (art. 43 LA).

## Problemática

¿Está el tramo de cauce a estudiar regulado por alguna obra o es un cauce natural?

También es común que se plantee o imagine el problema en una escala errónea: **el trazado de la línea de ribera es una situación de “operación normal” o de “escurrimientos normales u ordinarios”** .

¿Cuál es el caudal normal u ordinario para trazar la línea de ribera en cauces no regulados?

Y para los regulados?

## Criterio Legal para Establecer la Línea de Ribera en Cauces Regulados y No Regulados

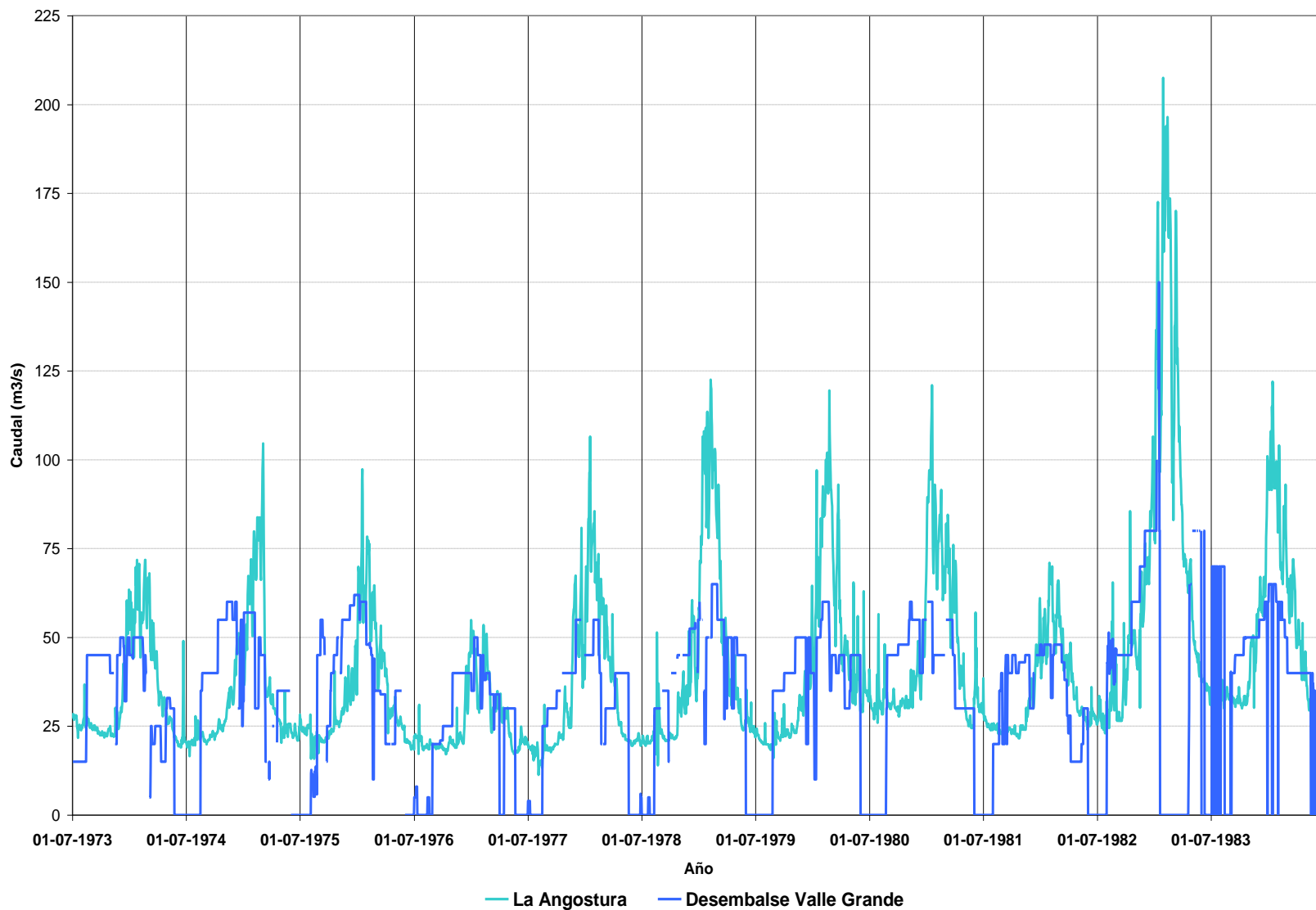
El los antecedentes evaluados se plantea la diferente situación que se plantea entre un cauce regulado artificialmente y uno cuyo régimen se mantiene de manera natural

Estas consideraciones obligan a tratar al tramo de cauce aguas debajo de la obra como un elemento distinto del entendido por río, dado que a partir de la puesta en servicio de la obra las aguas dejan de correr de manera natural y continua

Por ello, en los ríos de:

*Régimen Natural* la normalidad será brindada por la las crecidas que presenten una **recurrencia normal** dentro del régimen hidrológico del mismo

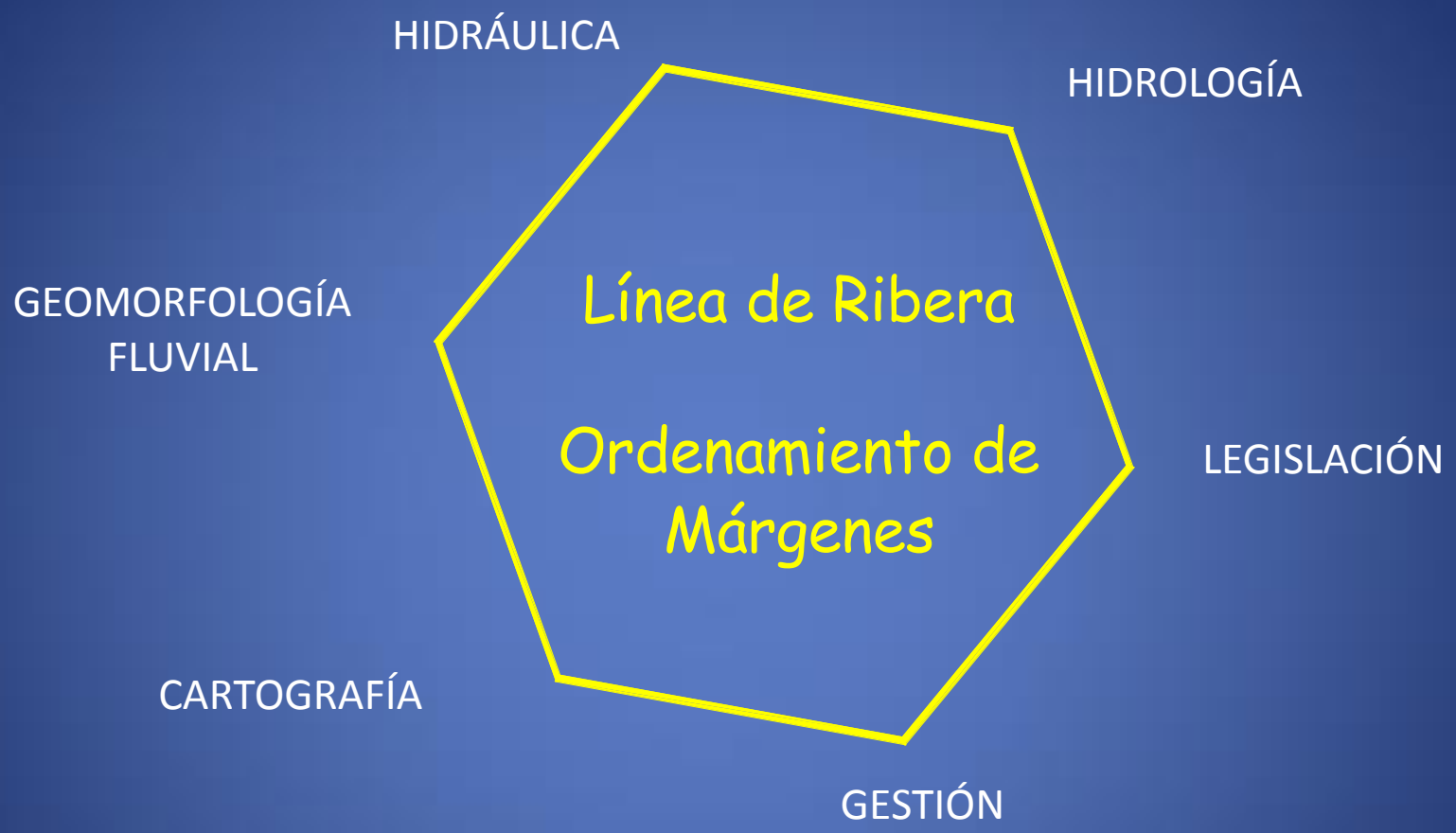
*Régimen Regulado* la normalidad estará dada por el régimen fijado para la operación del embalse de regulación.

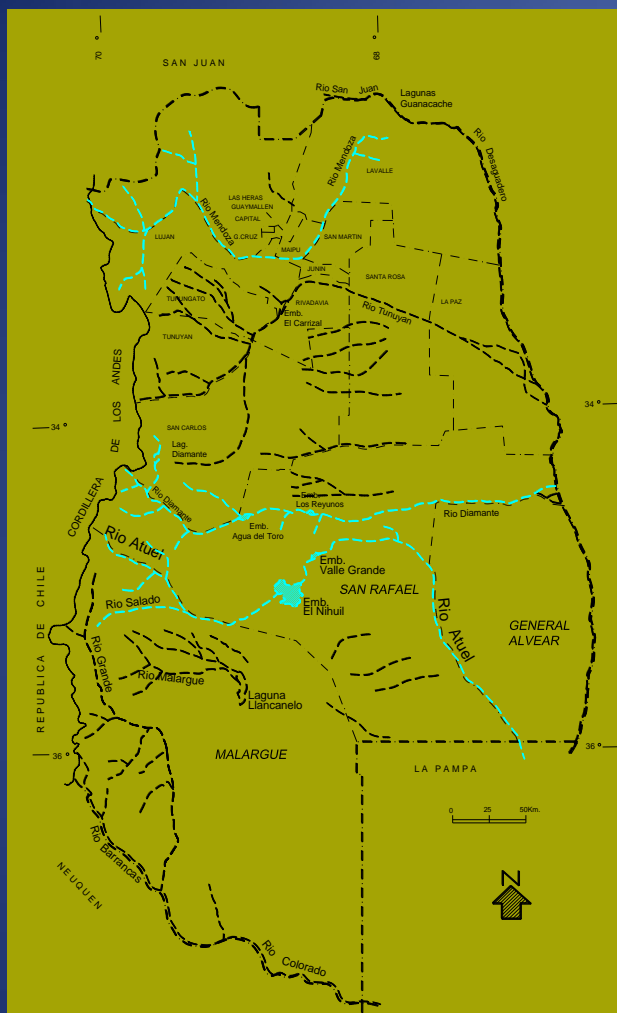




## El procedimiento de delimitación de la línea de ribera y ordenamiento de márgenes se centra en:

- ✓ Análisis legal del valor de máxima crecida ordinaria y del procedimiento de deslinde
- ✓ Relevamiento de características topográficas del tramo del cauce objeto del deslinde
- ✓ Estimar y modelar el valor teórico de la máxima crecida ordinaria
- ✓ Delimitación en el terreno del DPH
- ✓ Generación de propuestas para zonificación de márgenes en referencia a la preservación del recurso
- ✓ Propuestas para tener en cuenta en Zonificación





## Tramos Estudiados:

- Río Atuel  
Cañon del Atuel – Regulado por los Diques Nihuiles y V. Grande
- Río Diamante  
entre Dqe. El Tigre y Azud G. Vitali – Regulado por Diques A. Del Toro y Reyunos
- Río Mendoza  
Sector I – No Regulado  
Sector III y IV – Regulado por Dique Potrerillos

# CRECIDAS ORDINARIAS

## ■ Río No Regulado

✓ con Serie Histórica de Aforos ▶ Sector I

✓ sin Aforos (lluvia/escorrentía)

## ■ Río Regulado

✓ crecientes pluviales ▶ Río Diamante

✓ operación del embalse ▶ Sector III

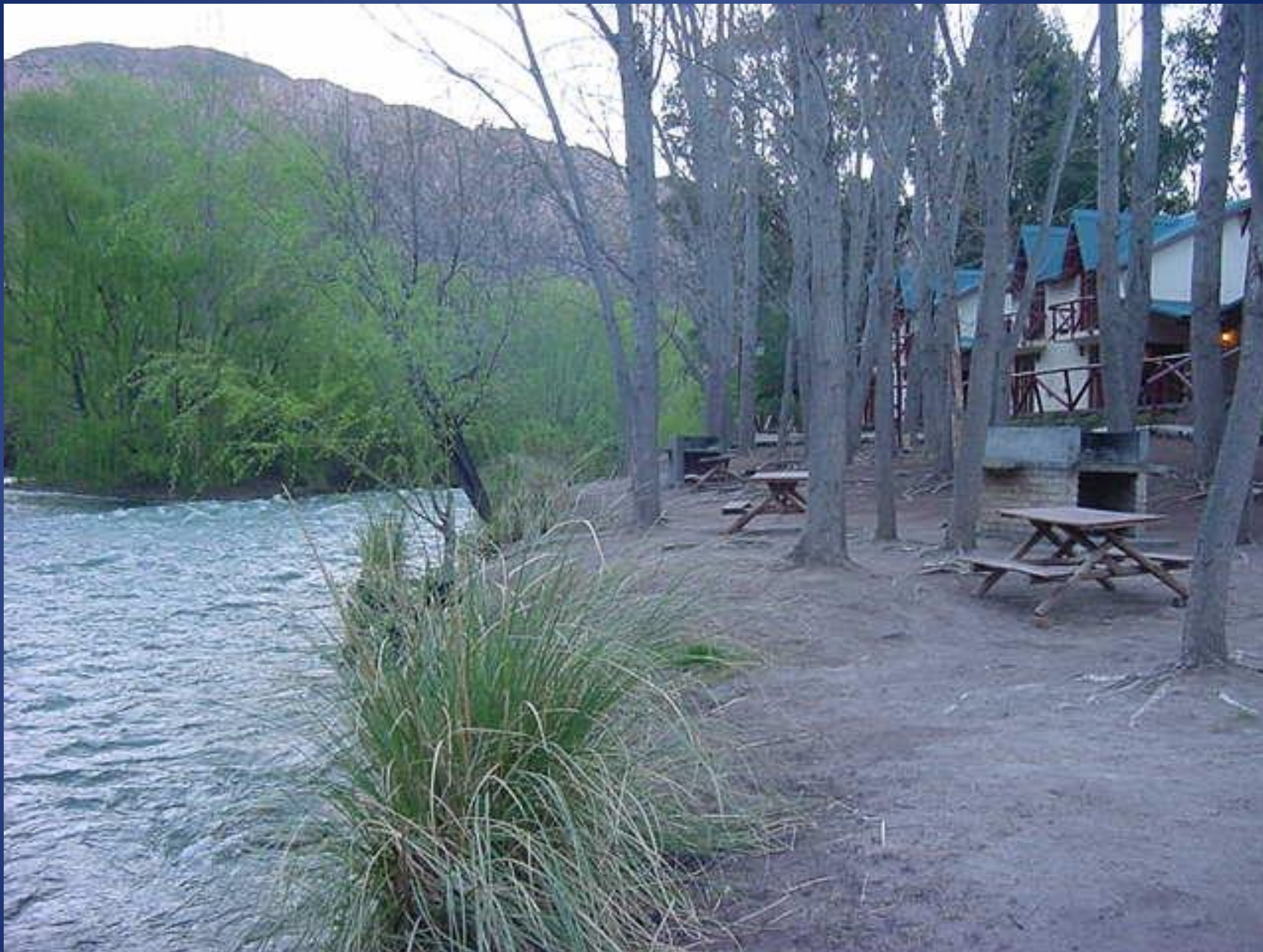
▶ Sector IV

▶ Cañon del Atuel

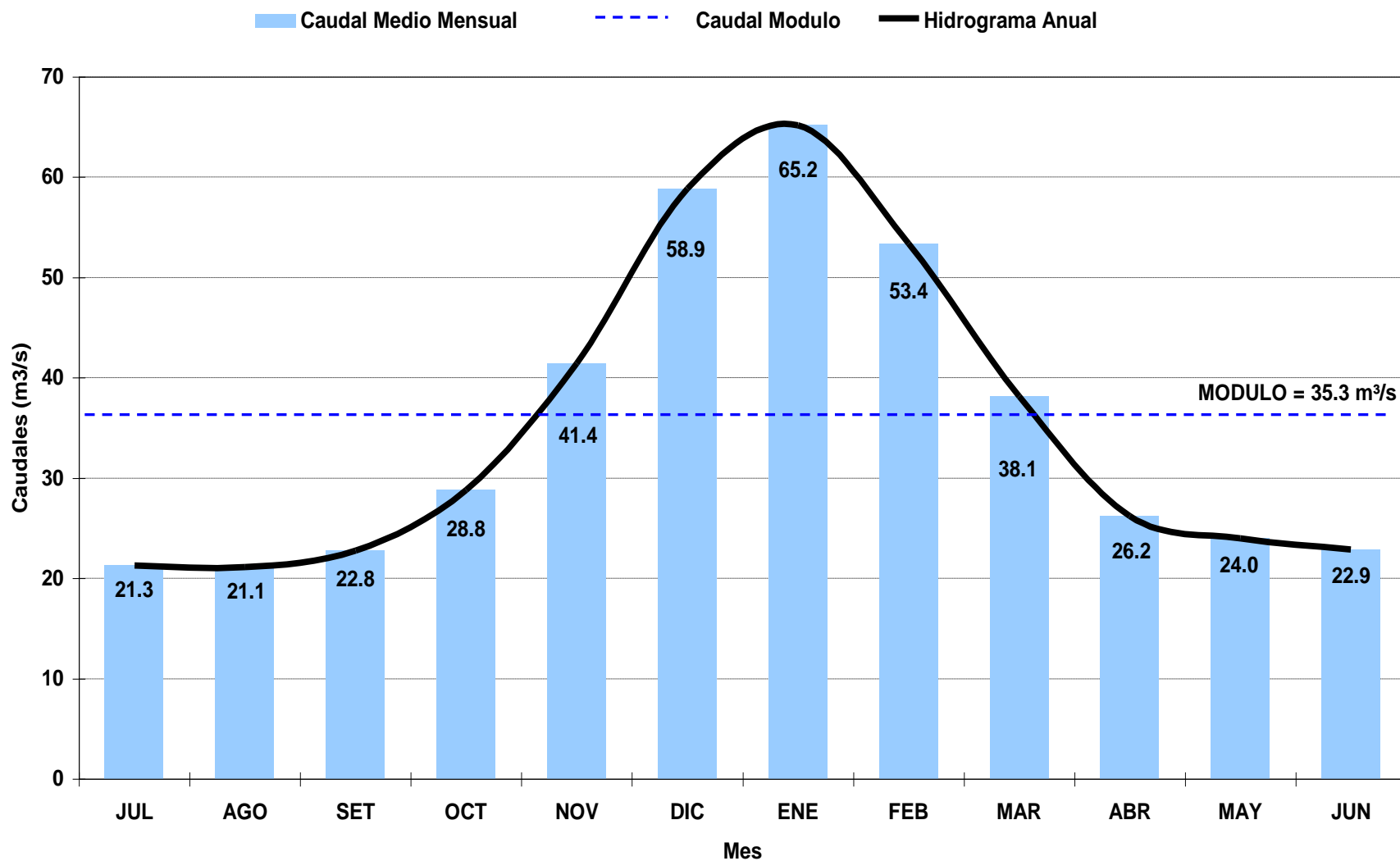
## Caudales Importantes del Cañón del Atuel:

- **80 m<sup>3</sup>/s** caudal para el cual la empresa concesionaria HINISA, operadora del sistema hidroeléctrico, tiene que poner en funcionamiento un sistema de alarma, según contrato de concesión, en toda la traza aguas abajo de las presas. TR ≈ 2 años.
- **150 m<sup>3</sup>/s** máximo caudal histórico erogado en forma controlada. TR ≈ 25 años.
- **180 m<sup>3</sup>/s** capacidad de erogación controlada del Dique Valle Grande. TR ≈ 75 años.
- **207 m<sup>3</sup>/s** máximo valor histórico registrado en La Angostura y aguas abajo ya que, debido a su larga permanencia, no pudo ser regulado por el sistema de presas. TR ≈ 200 años.
- **600 m<sup>3</sup>/s** capacidad de erogación no controlada por vertedero del Dique Valle Grande.

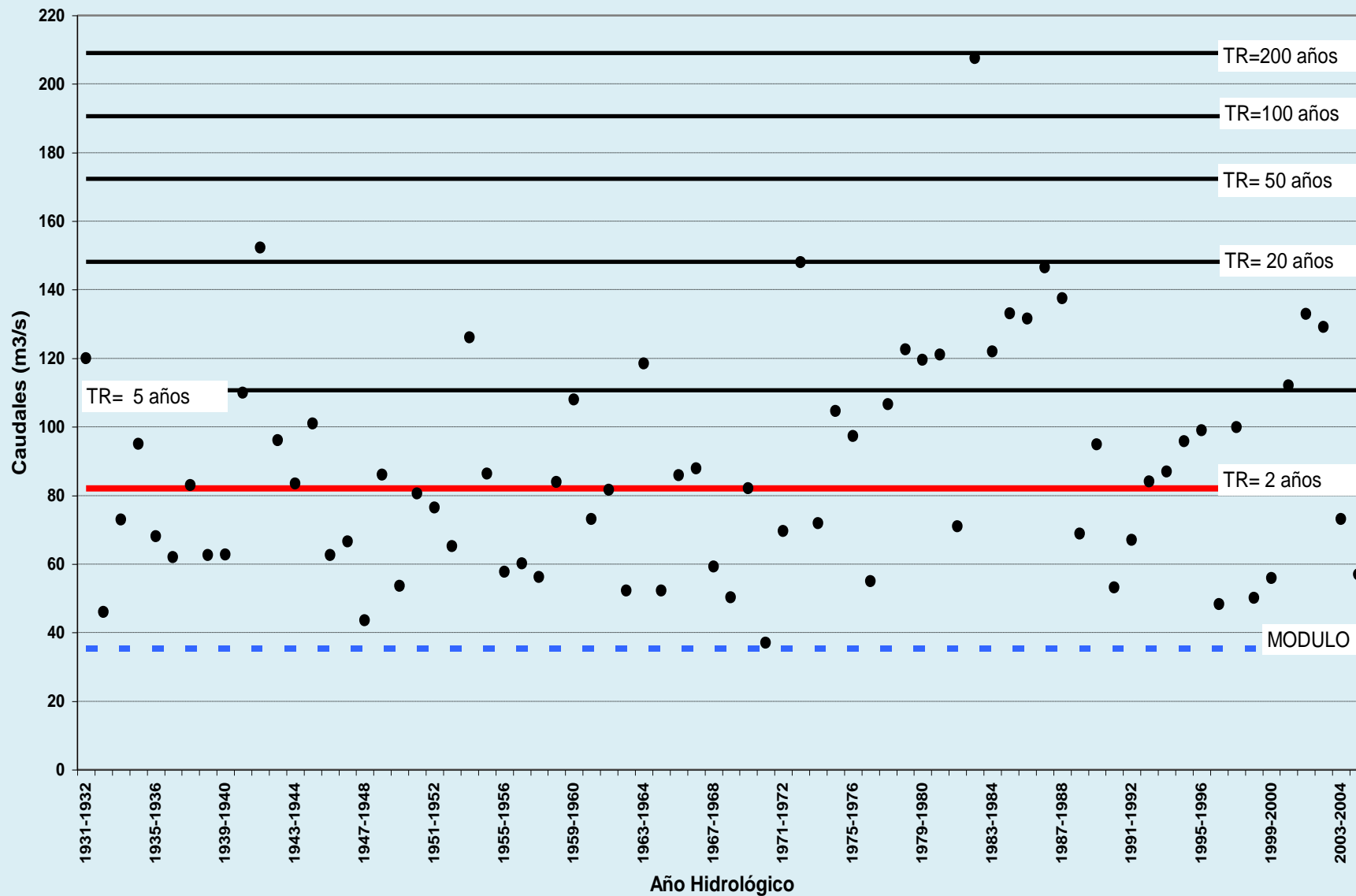




Río Atuel - Estación: La Angostura - Caudales Serie 1906-2004

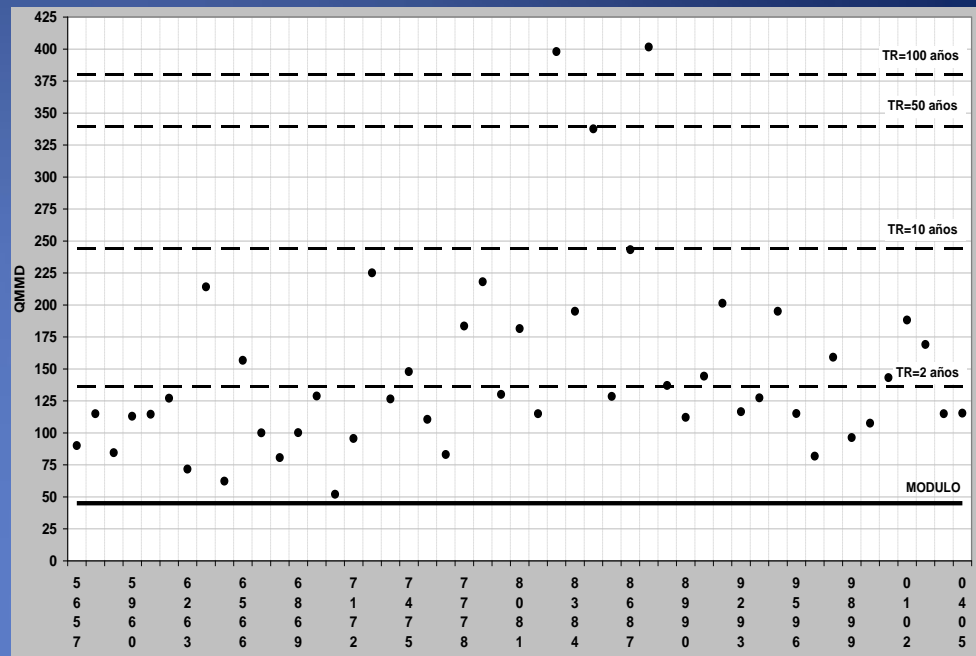
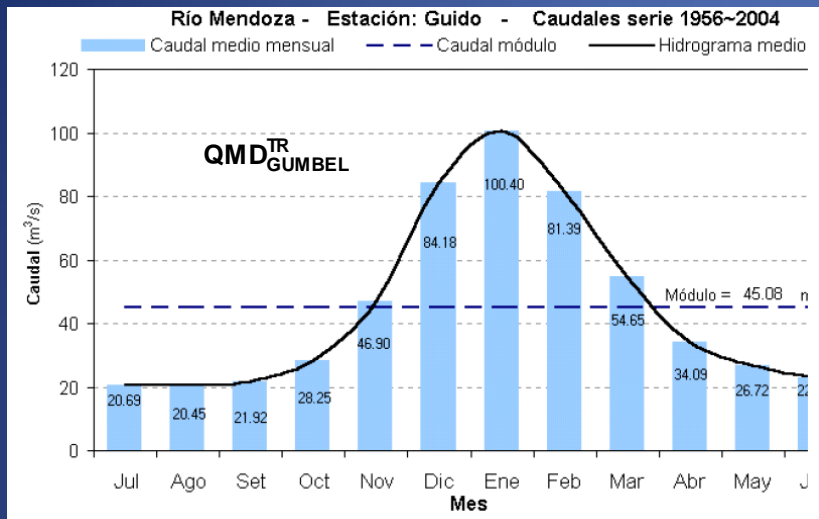








# Río No Regulado Crec. Nival

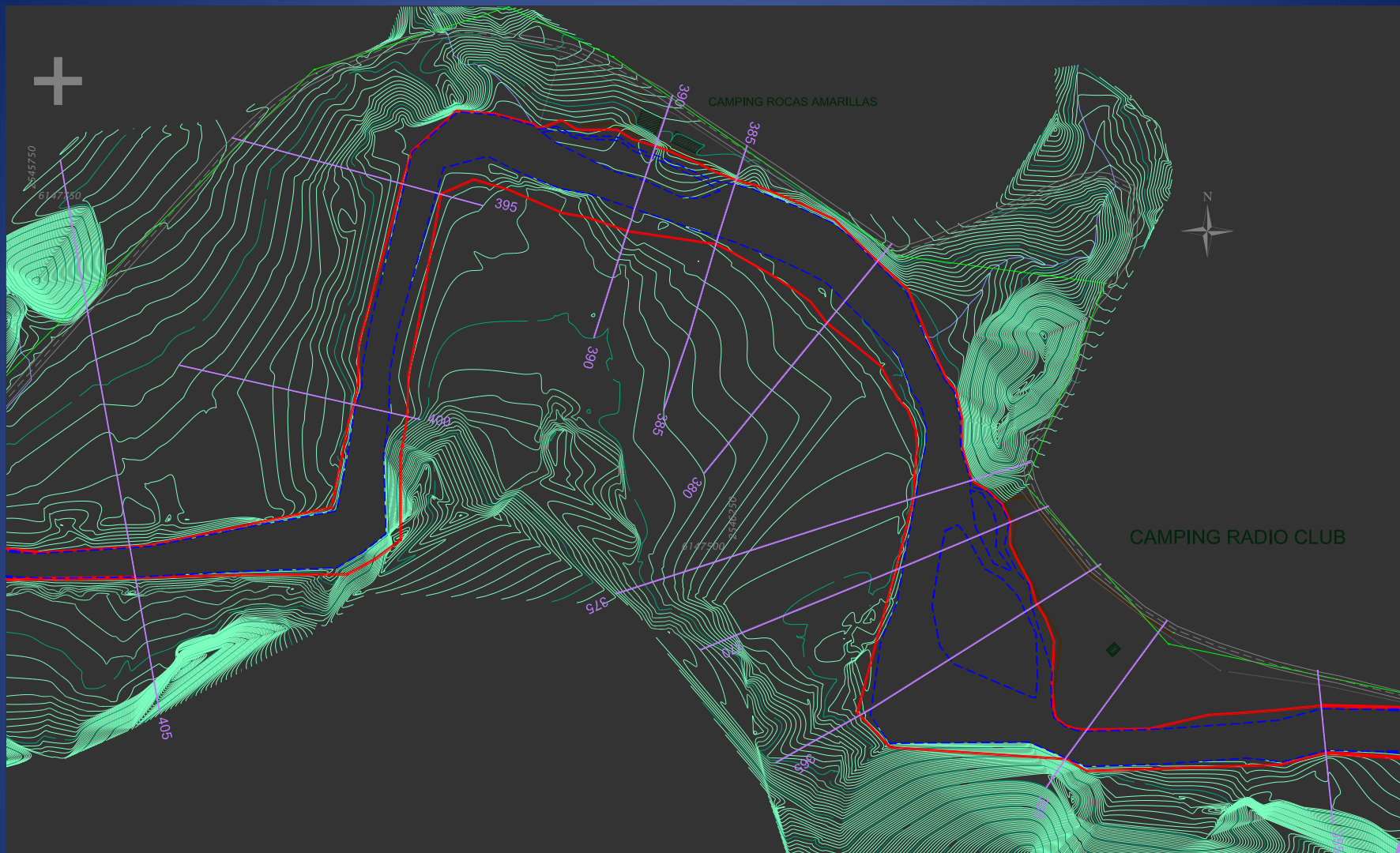


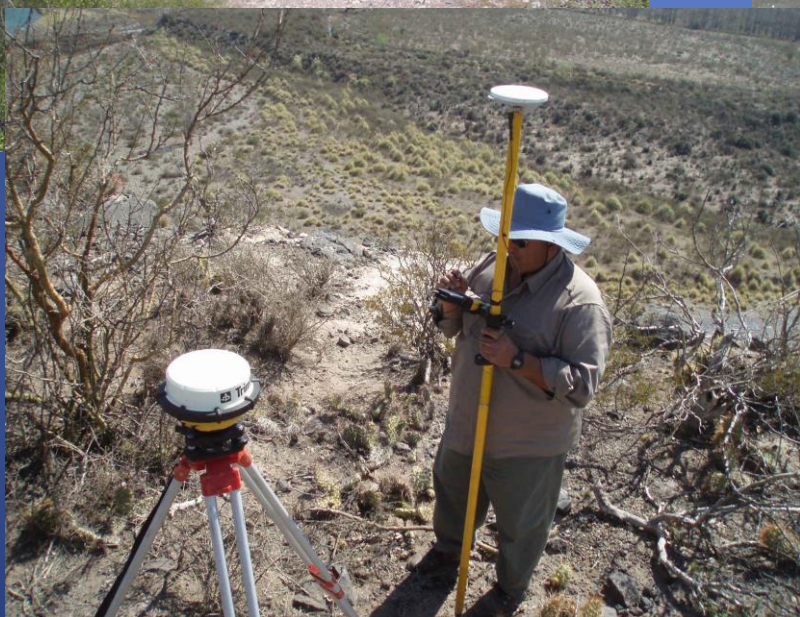
## Análisis Estadístico de Valores Extremos (QMMD y Qinst)

TR	100	75	50	25	20	10	5	2
Fx	0.990	0.987	0.980	0.960	0.950	0.900	0.800	0.500
Qinst	485	465	436	388	372	322	270	191

## Relevamiento Planialtimétrico

- a. Monumentación de la poligonal principal.
- b. Nivelación geométrica de la poligonal principal.  
Ajuste
- c. Relevamiento planimétrica de la poligonal principal.  
Ajuste
- d. Ajuste planialtimétrico de la poligonal principal.
- e. Cálculo de modelo de geoide.
- f. Relevamiento G.P.S.
- g. Relevamiento Estación Total.
- h. Procesamiento y calculo.






Por lo conflictivo de la delimitación (instalaciones, construcciones, etc.), se realizó una erogación especial de 80 m<sup>3</sup>/s para medir y balizar la Línea de Ribera

MONOGRAFÍAS  
PARA REPLANTEO  
DE LÍNEA DE RIBERA

MONOGRAFÍA PUNTOS FIJOS VALLE GRANDE


Nombre Punto: <b>P01</b>	PF - X (GK)-(POSGAR): 6146149.57
Ubicación: Ruta FF - Valle Grande	PF - Y (GK)-(POSGAR): 7544522.45
Detalle: Frente Museo Ordones	PF - Z (Nivelada-LOCAL): 621.27
Fuente: DGI	
Tipo de Marca Punto Fijo: Tetón galvanizado empotrado en hormigón	

Vista FF



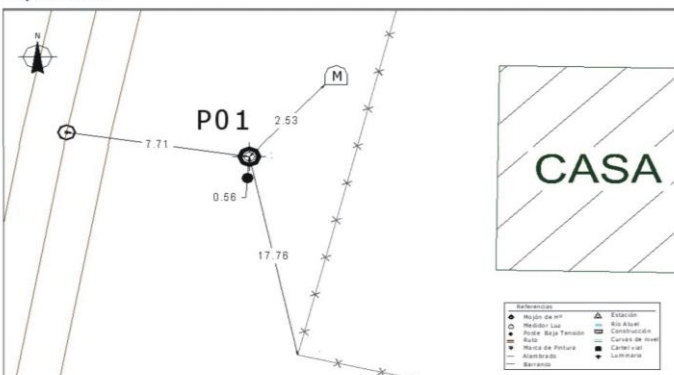
14/02/2005

Vista General FF




14/02/2005

Croquis de Ubicación



Distancia Balizamiento a: Ruta	Distancia Balizamiento c: Medidor
Balizado (a): 7.71 m	Balizado (c): 2.53 m
Distancia Balizamiento b: Poste baja tensión	Distancia Balizamiento d: Poste equinoro
Balizado (b): 0.56 m	Balizado (d): 17.70 m
Observaciones:	

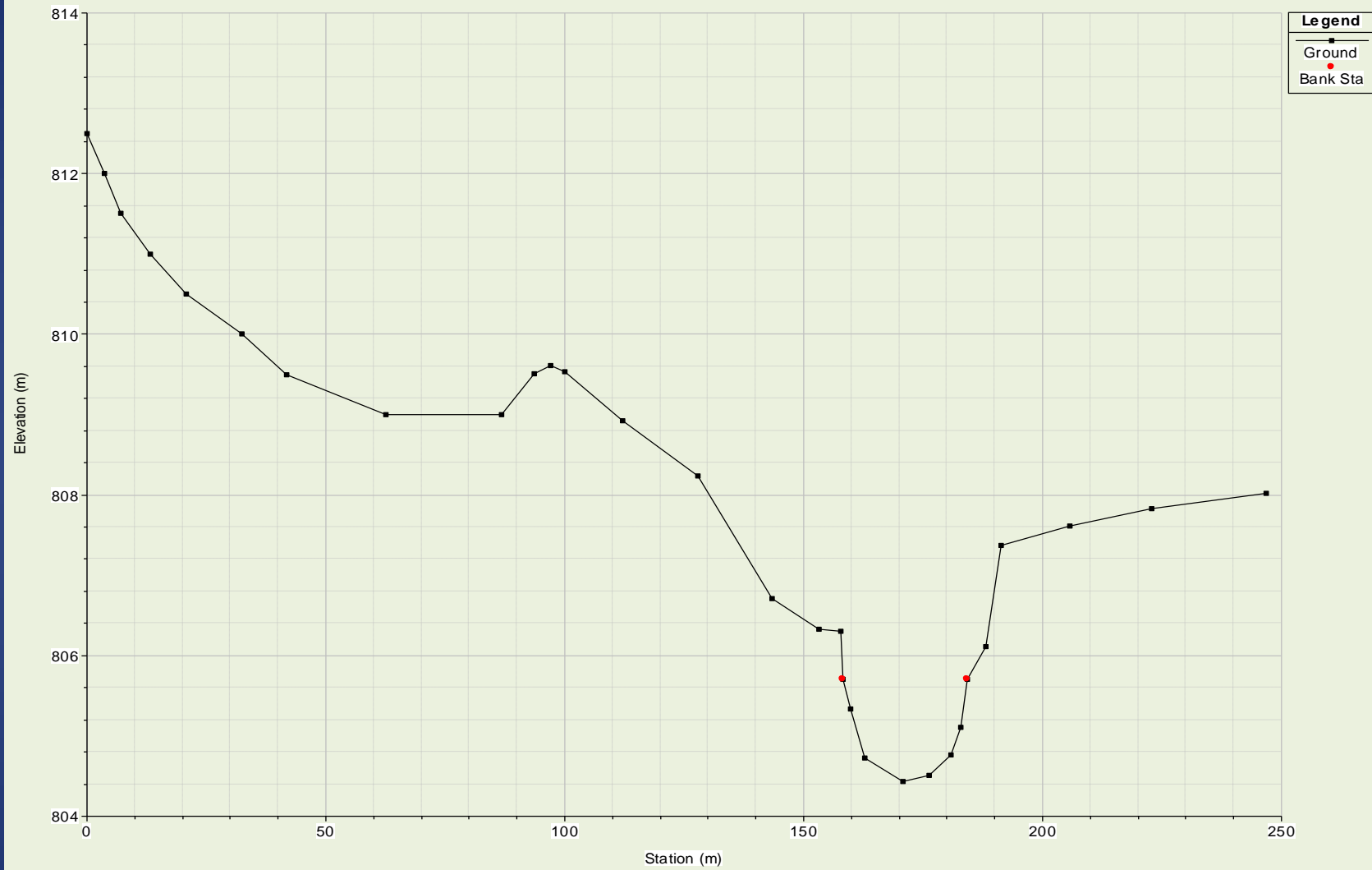


Departamento General de Irrigación

Versión: Febrero 2005

Relevamiento Rio Atuel - Setiembre 2004 Plan: Plan 03

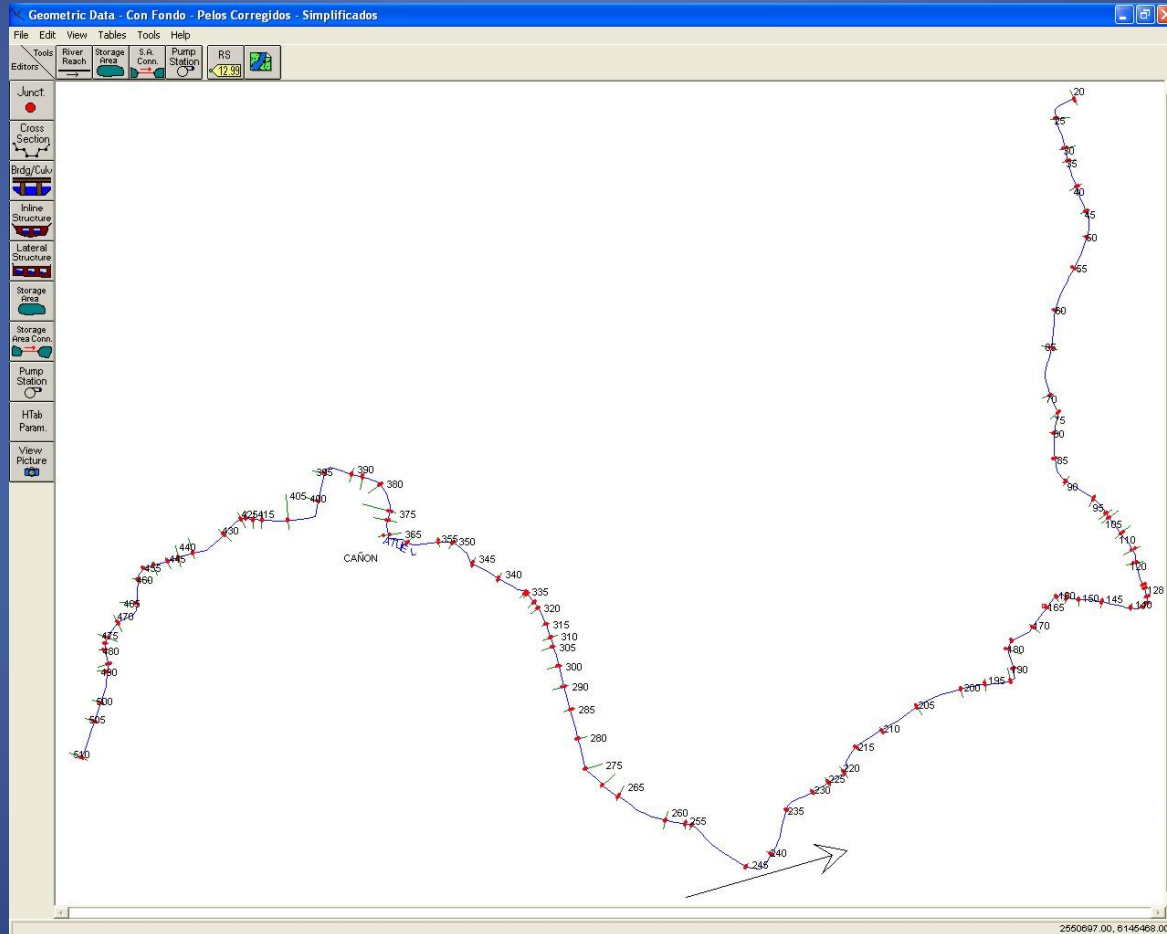
RS = 435



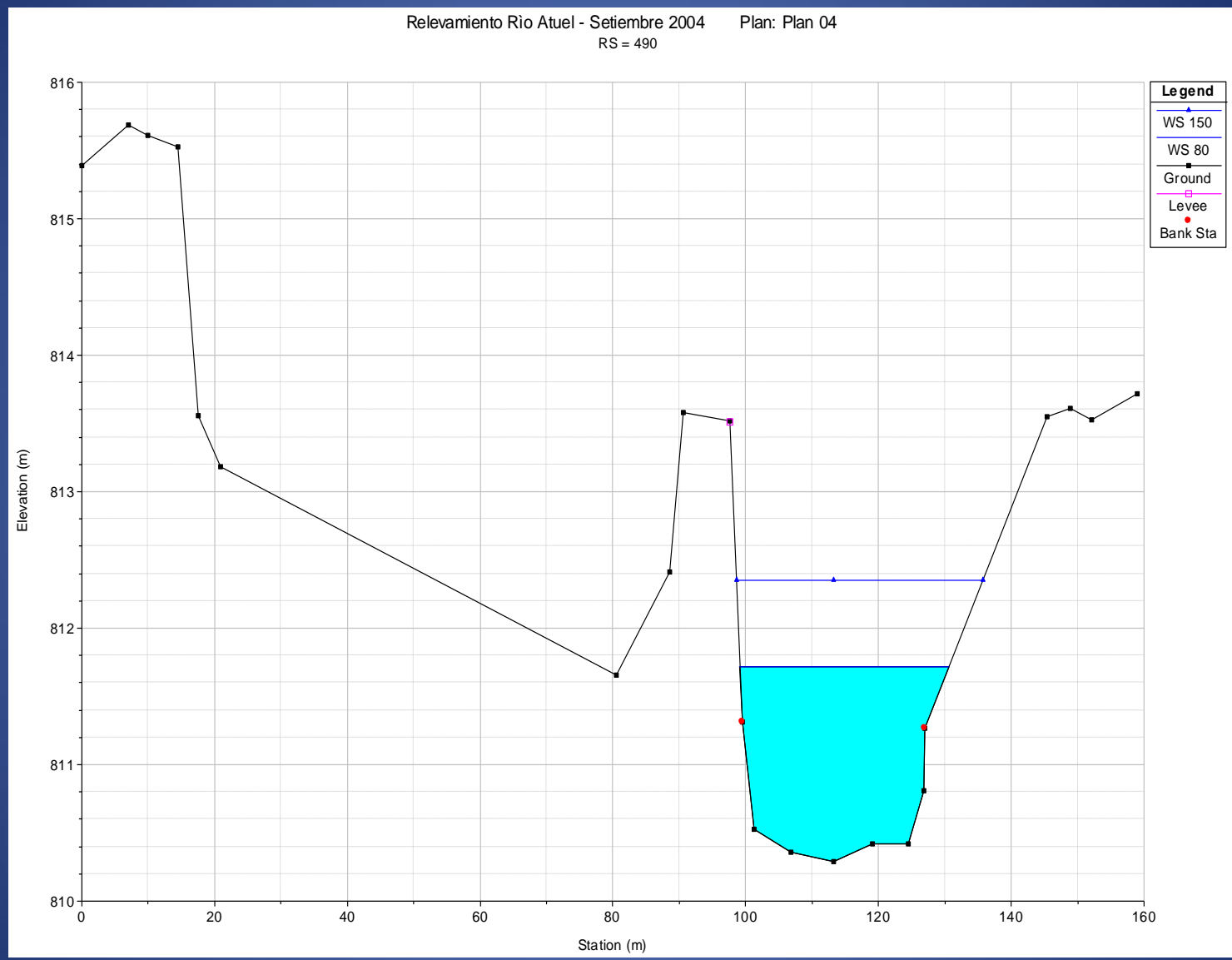


# Modelación Hidráulica

La modelación matemática del escurrimiento a lo largo del tramo es estudio se realiza con modelos hidráulicos , como el modelo HEC-RAS (River Analysis System) del U.S. Army Corps of Engineers



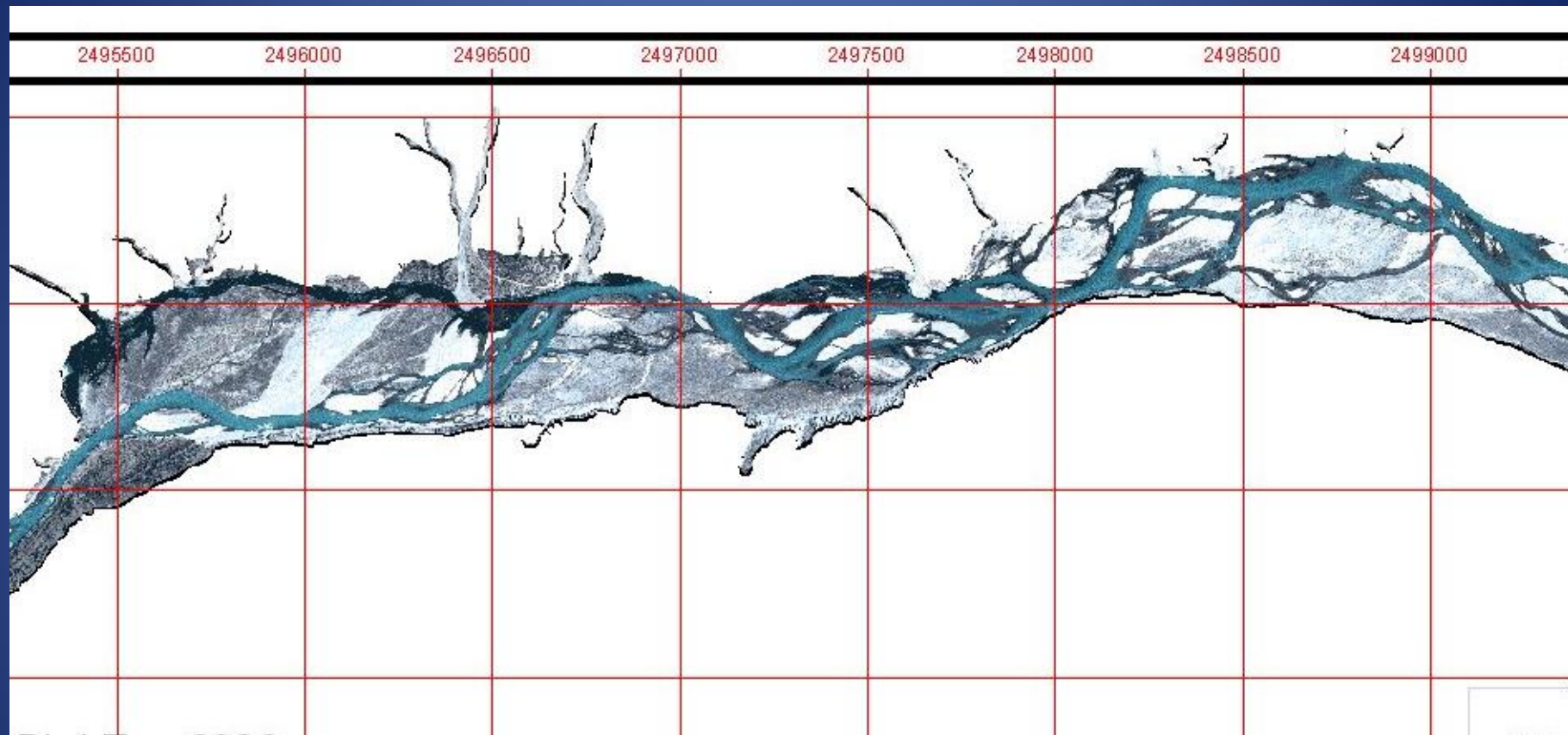
# Modelación Hidráulica

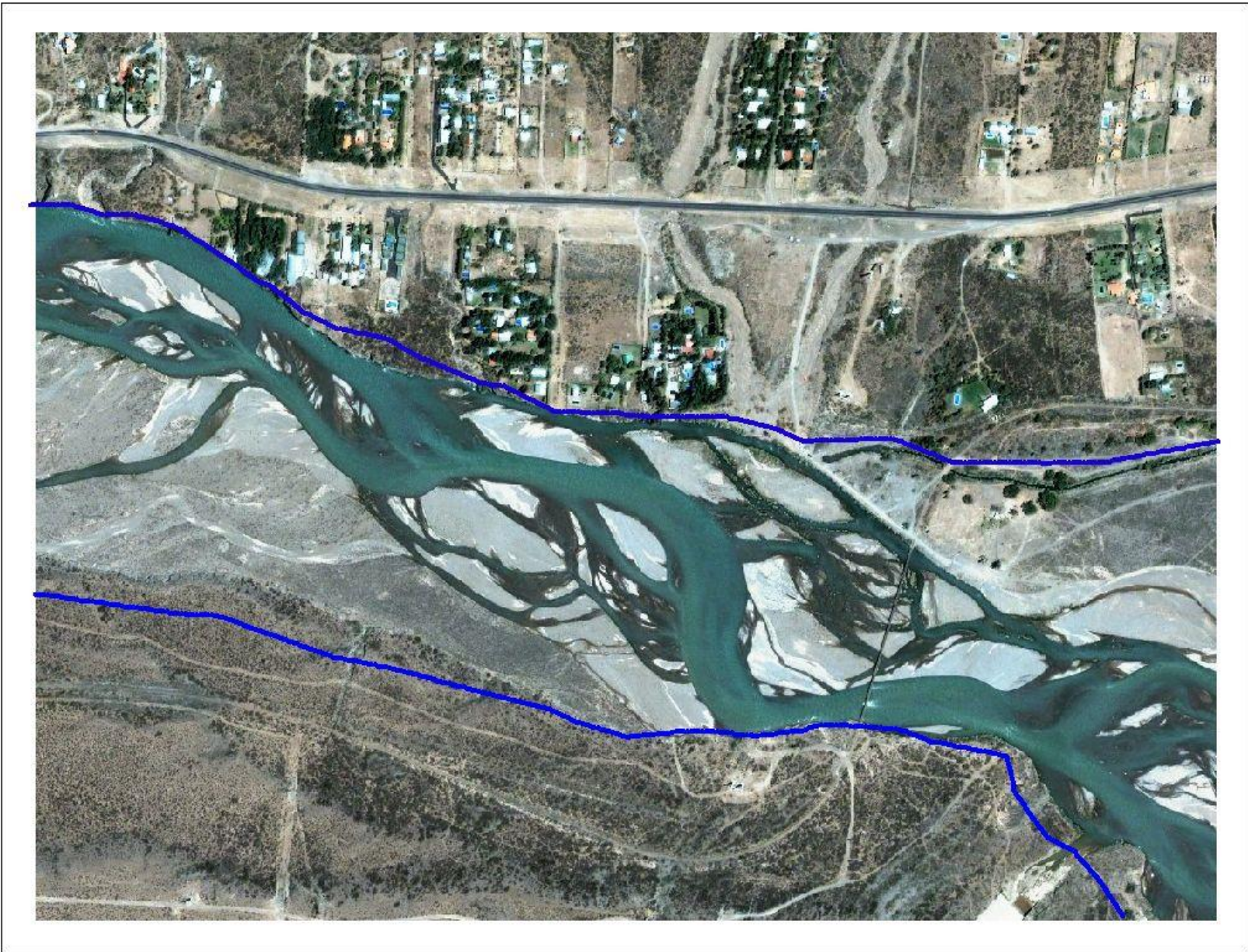




# Geomorfología Fluvial





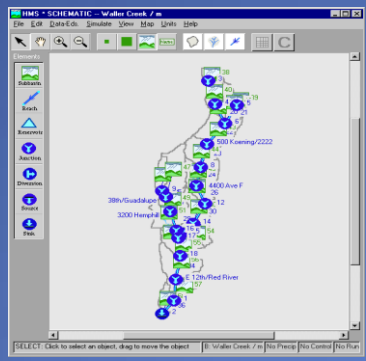


# Río Regulado/No Regulado (Mod. Hidrológicos + SIG)

Tormenta de Proyecto



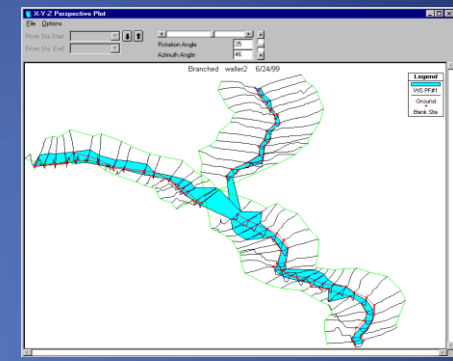
HEC-HMS



Lluvia/Escurrentía Creciente



HEC-RAS



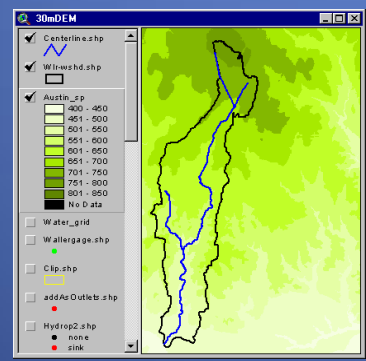
Estudio Hidrológico Cuenca

Cartografía

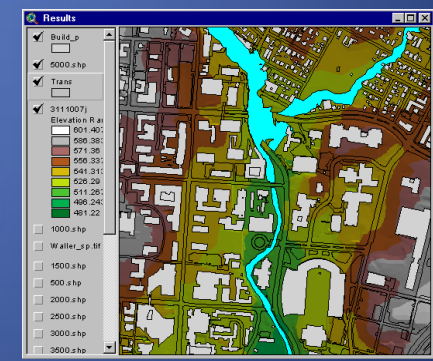


Cotas de Inundación

HEC-GeoHMS



HEC-GeoRas



# Río Regulado

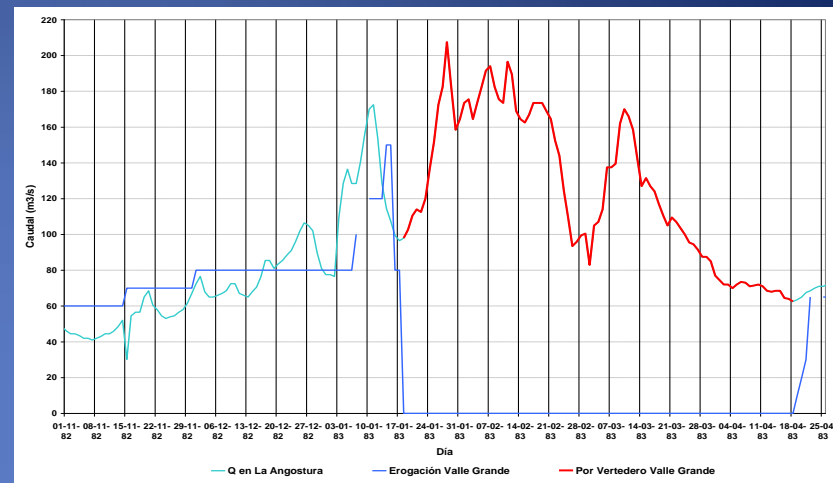
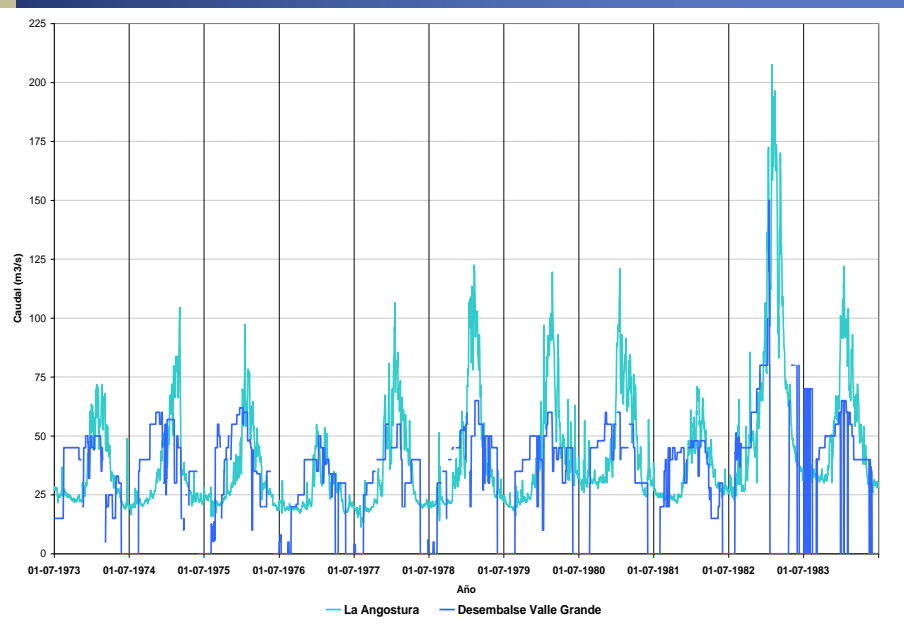
## Creciente Pluvial Aforada

### Dique Galileo Vitali



TR [años]	10	5	2
Fx	0.900	0.800	0.500
Q [m <sup>3</sup> /s]	426	371	280

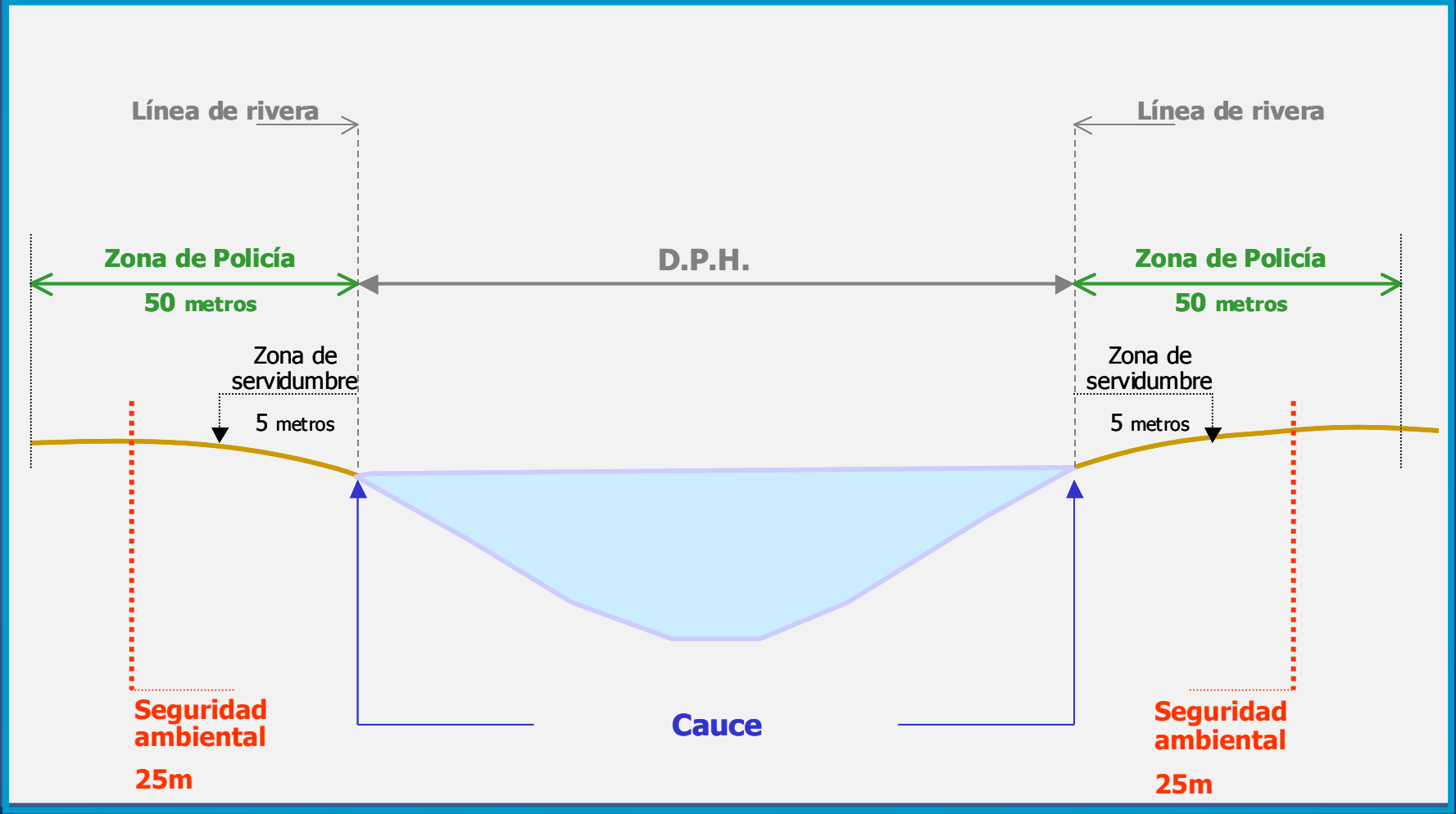
# Río Regulado Operación Embalse con Datos Históricos



- 80 m<sup>3</sup>/s caudal para el cual la empresa concesionaria HINISA, operadora del sistema hidroeléctrico, tiene que poner en funcionamiento un sistema de alarma
- Máximo caudal para el sistema de riego
- TR ≈ 2 años (río no regulado)



# El dominio público hidráulico y a sus zonas asociadas





Trazado de Líneas de Ribera en Ríos de Montaña

Muchas gracias

