

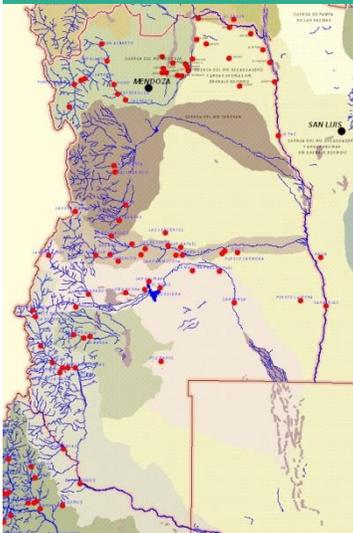


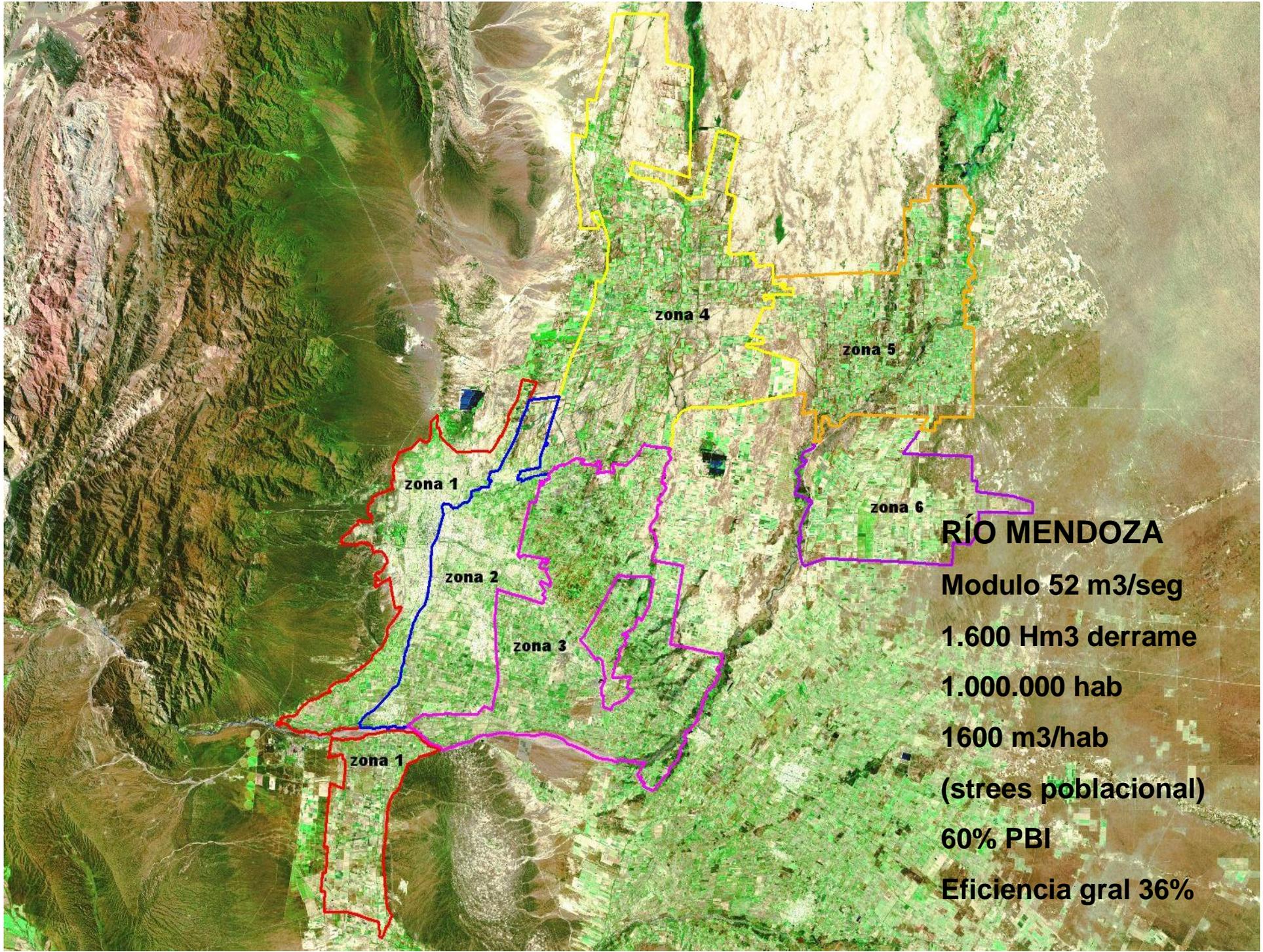
REQUERIMIENTO HÍDRICO DE LOS HUMEDALES EN LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO MENDOZA. DEMANDA AMBIENTAL Y ACCIONES, EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

(1) Asociación de Inspecciones de Cauces 1° Zona Río Mendoza. Ricardo Videla 8325, La Puntilla, Luján de Cuyo. Mendoza. asicprimerazona@asicprimerazona.com.ar

(2) Laboratorio de Desertificación y Ordenamiento Territorial - IADIZA - CONICET, Avenida Ruiz Leal s/n, Parque San Martín, Mendoza. Argentina

www.asicprimerazona.com.ar





RÍO MENDOZA

Modulo 52 m3/seg

1.600 Hm3 derrame

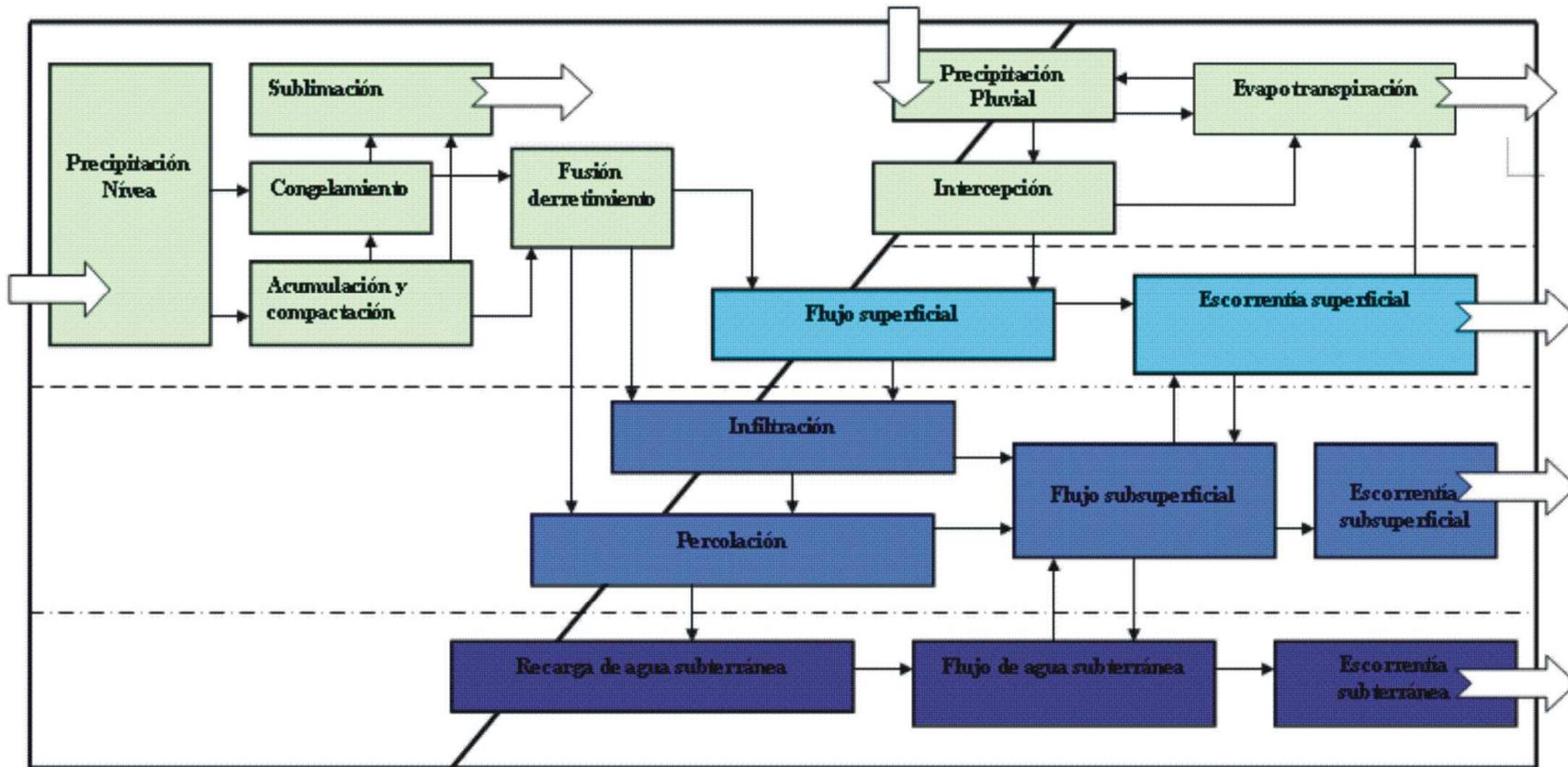
1.000.000 hab

1600 m3/hab

(strees poblacional)

60% PBI

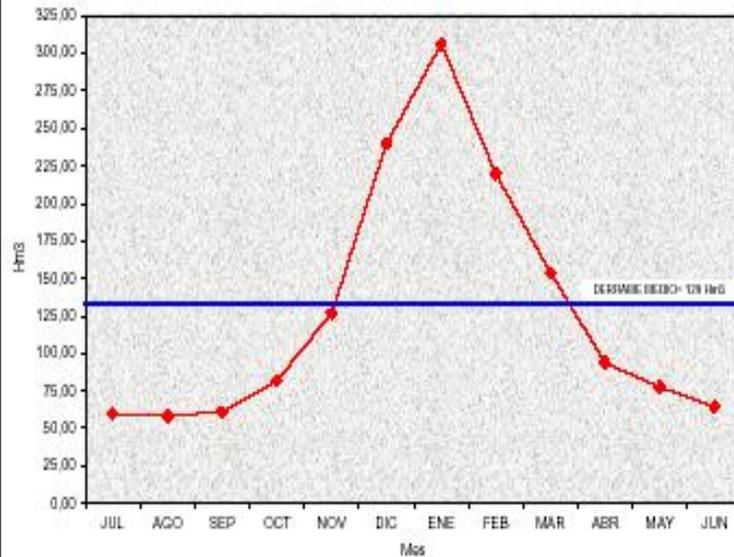
Eficiencia gral 36%



REFERENCIAS

	Agua meteórica		Entradas		Delimitación cuenca activa de alimentación
	Agua superficial		Salidas		Delimitación agua meteórica
	Agua subsuperficial				Delimitación agua superficial
	Agua subterránea				Delimitación agua subsuperficial

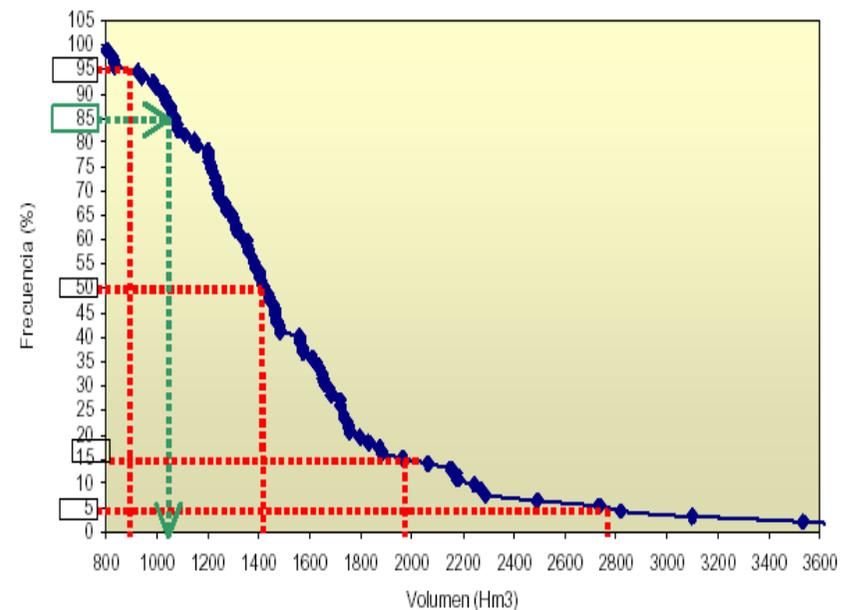
Figura 10: Volúmenes Medios Mensuales – Río Mendoza – Estación Cacheuta



OFERTA HIDRICA SUPERFICIAL

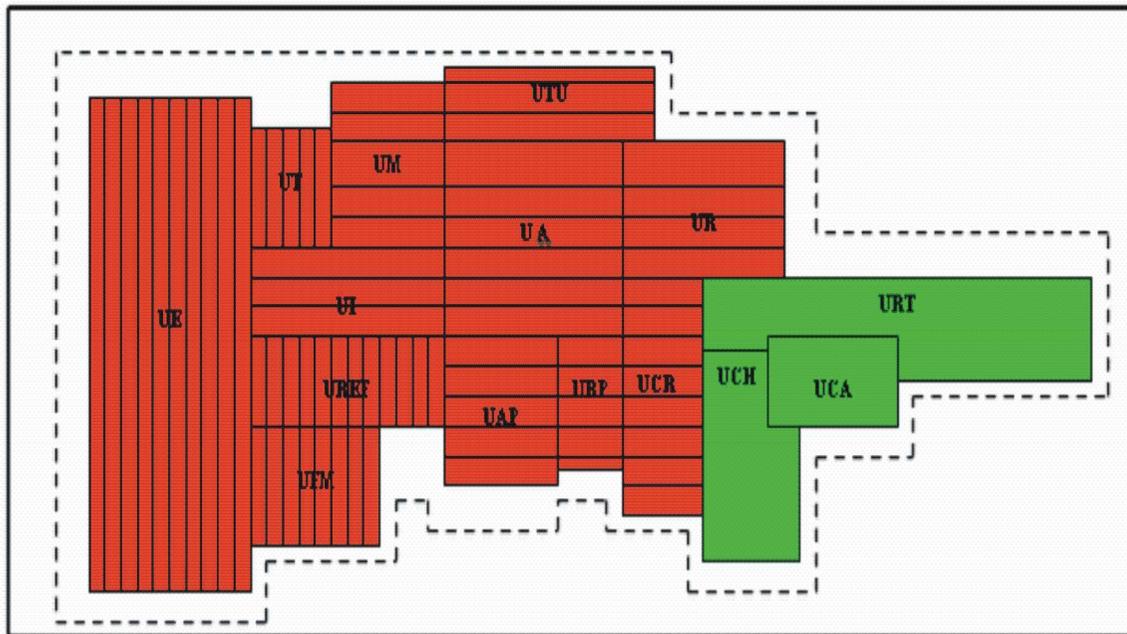
Módulo	Caudal Medio Máximo	Caudal Medio Mínimo	Caudal Especifico	Derrame anual Promedio
49,04 m ³ /s	115,1 m ³ /s	25,6 m ³ /s	5,42 l/s*Km ²	1546 Hm ³

Gráfico 2: Análisis de Frecuencia de los derrames del Río Mendoza



CORDON DEL PLATA - POTRERILLOS - LUJAN

1-4



USOS CONCESIONADOS



USOS CONSUNTIVOS



- Uso Agrícola UA
- Uso de Riego Público URP
- Uso Recreativo UR
- Uso Abastecimiento de Población UAP
- Uso Minero UM
- Uso Termal UT
- Uso Industrial UI
- Uso Cultivos Restringidos UCR
- USOS SIN CONCESION**
- Uso Riego Temporal URT
- Uso Consumo Animal UCA
- Uso Consumo Humano UCH

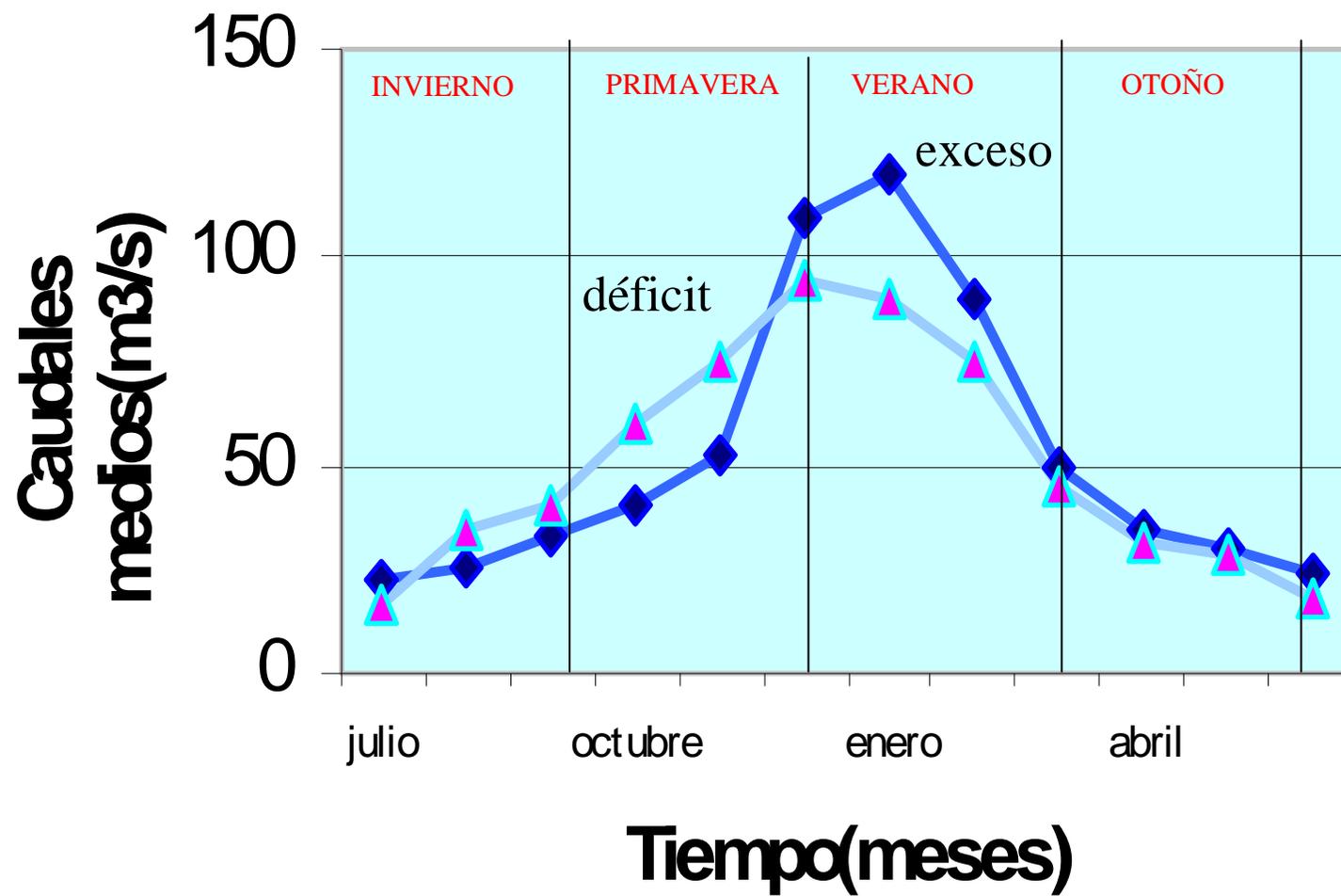
USOS NO CONSUNTIVOS



- Uso Energético UE
- Uso Refrigeración UREF
- Uso Fuerza Motriz UFM
- Uso Turístico UTU
- Delimitación de la cuenca - - - -

DEMANDAS BRUTAS (Hm 3/año)

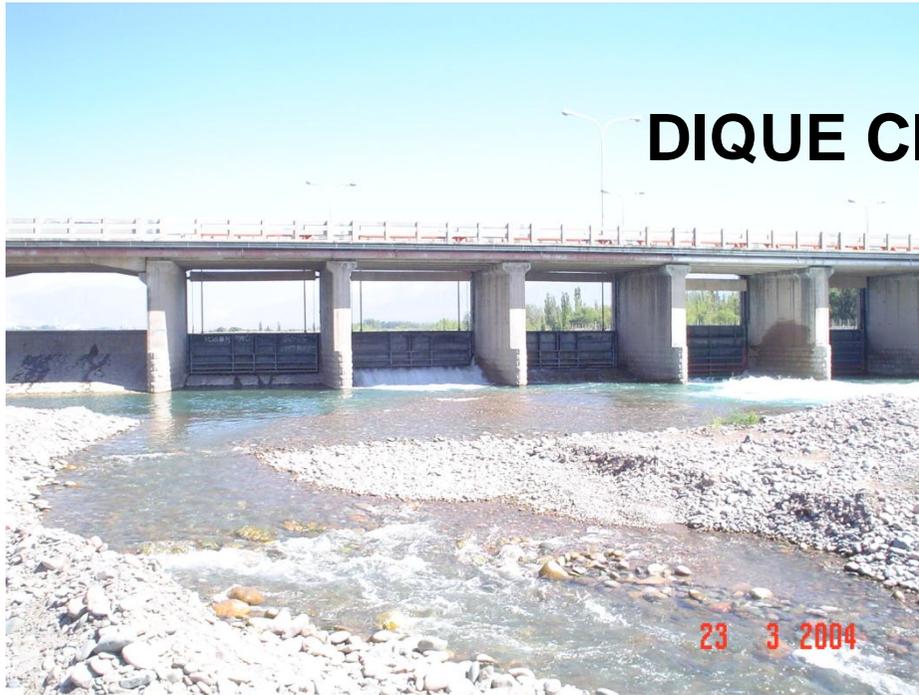
USOS	CONSUNTIVOS	NO CONSUNTIVOS
Consumo Humano	196,47	
Industrial	22,40	
Refrigeración y Uso Motriz		329,10
Riego Agrícola	1331,00	
Totales	1549,87	329,10

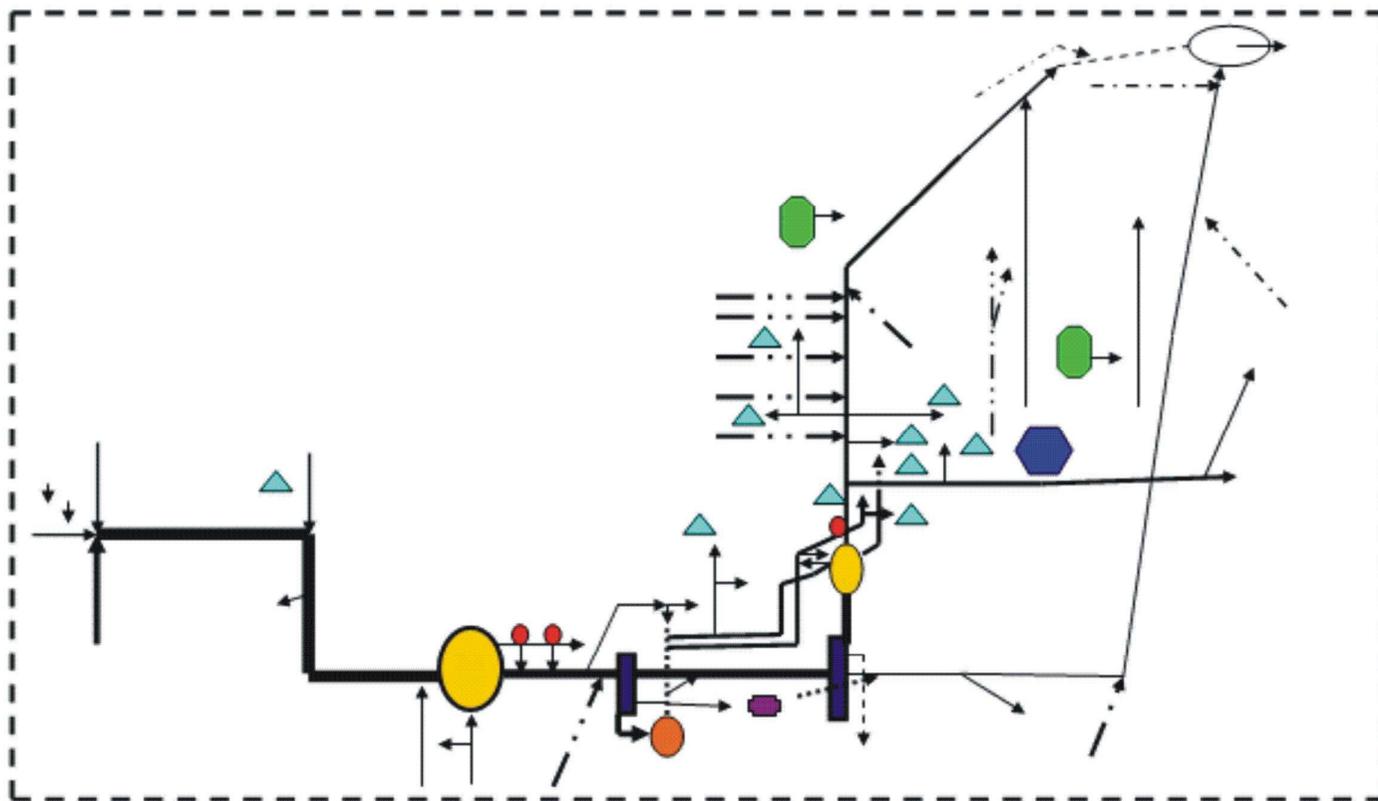


PRESA POTRERILLOS



DIQUE CIPOLLETTI



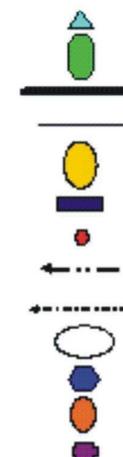


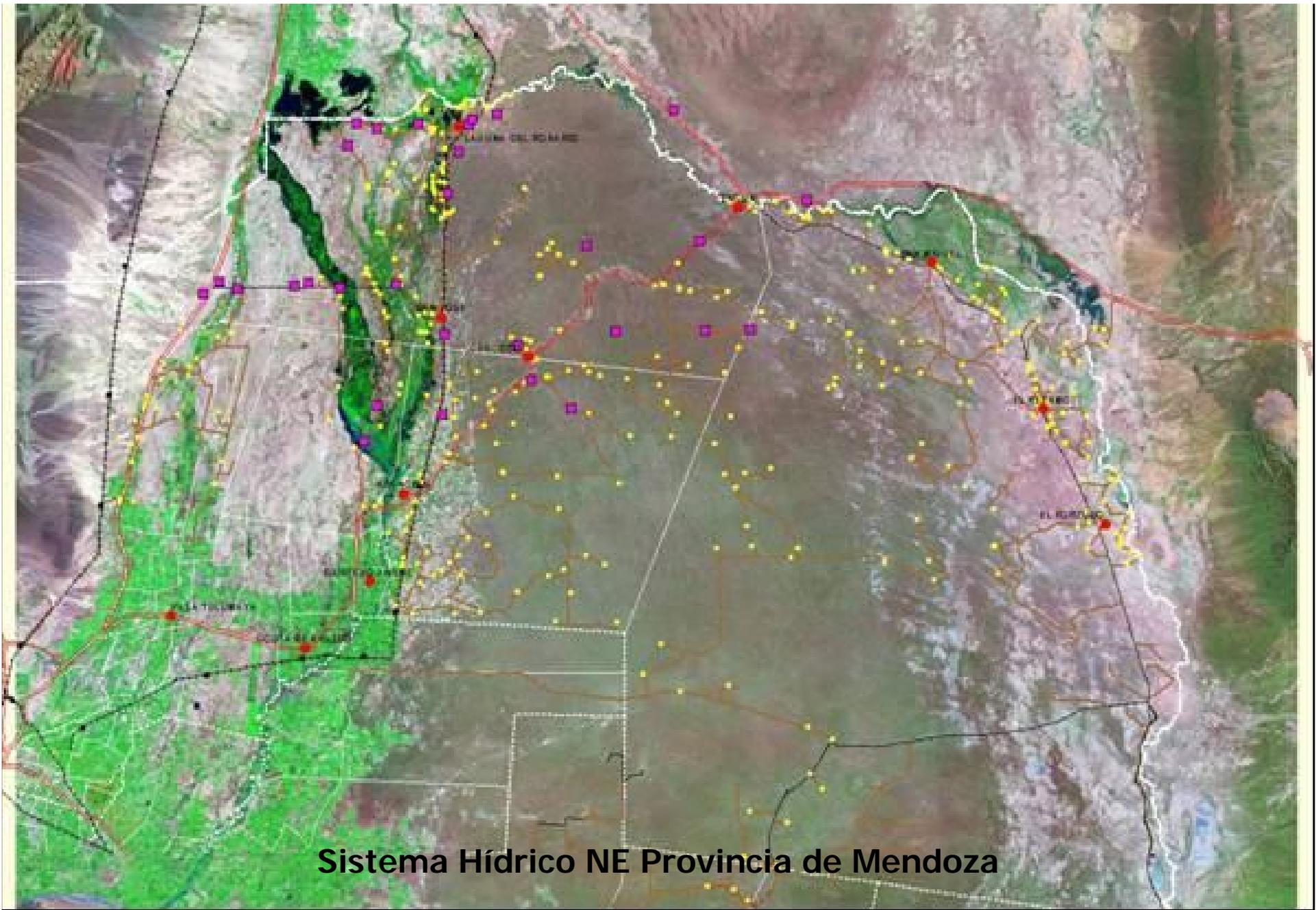
CUADRO RESUMEN-USOS PRINCIPALES (FAO, 2004)

USOS	DEMANDA BRUTA (Hm ³ /año)	SUPERFICIE (Ha)
Abastecimiento de Población	196,47 Uso Consumtivo	-
Industrial	22,40 Uso Consumtivo	-
Refrigeración y Fuerza Motriz	329,10 Uso No Consumtivo	-
Riego Agrícola	1.331 Demanda Bruta	85.756
	1.203 Demanda Real	77.509

REFERENCIAS

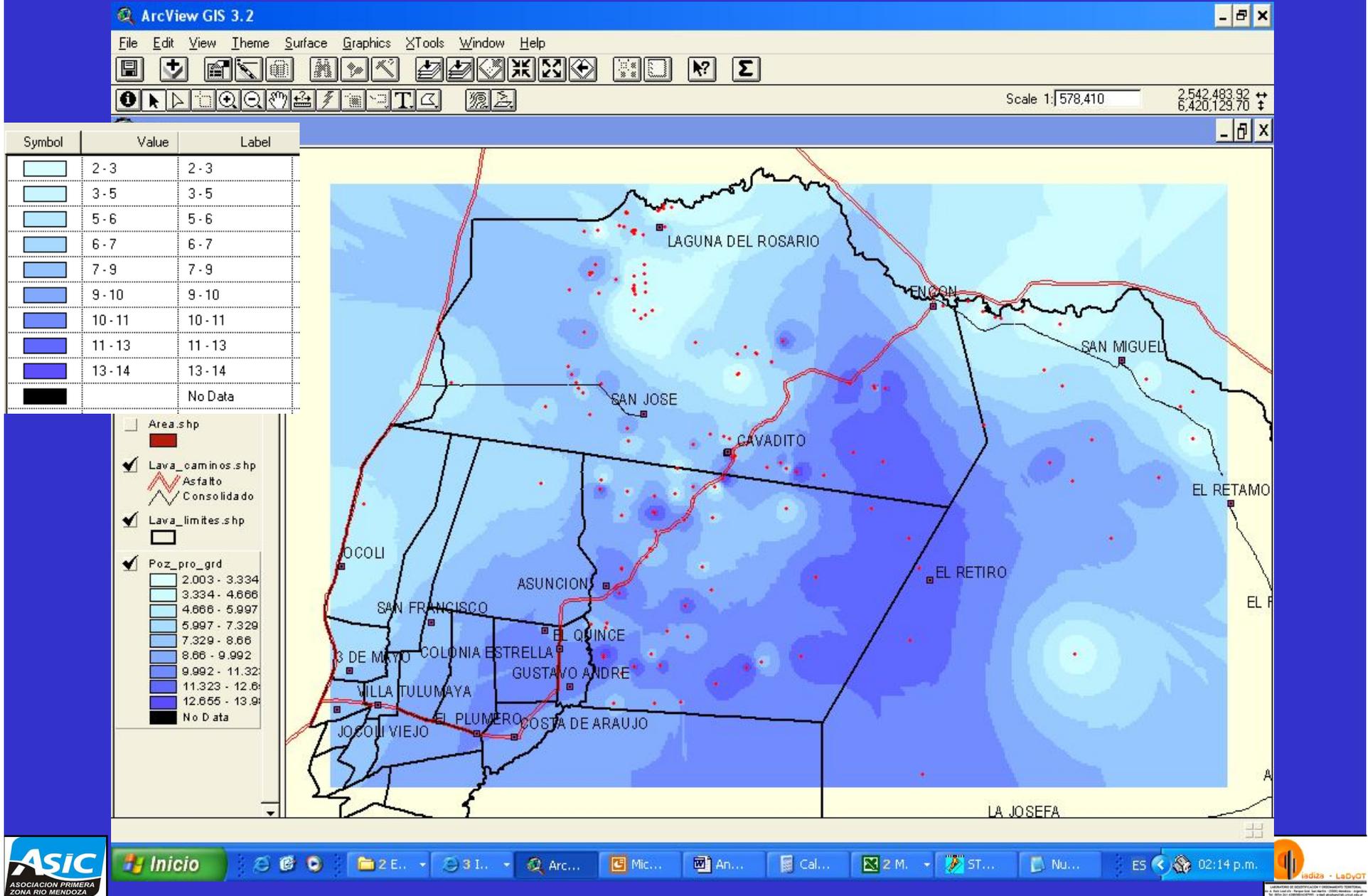
- PLANTA POTABILIZADORA
- PLANTA DEFURADORA
- RIO
- CANAL MATRIZ
- DIQUE EMBALSE
- AZUD DERIVADOR
- CENTRAL HIDROELECTRICA
- COLECTOR ALUVIONAL
- DESAGÜES Y DRENES
- LAGUNA
- ZONA ALCOHOLERA
- CENTRAL TERMICA
- PLANTA RECUPERADORA





Sistema Hídrico NE Provincia de Mendoza

Modelo de la profundidad del agua de pozo sobre 157 puestos con datos. Detalle



Evaluaciones de la disponibilidad hídrica

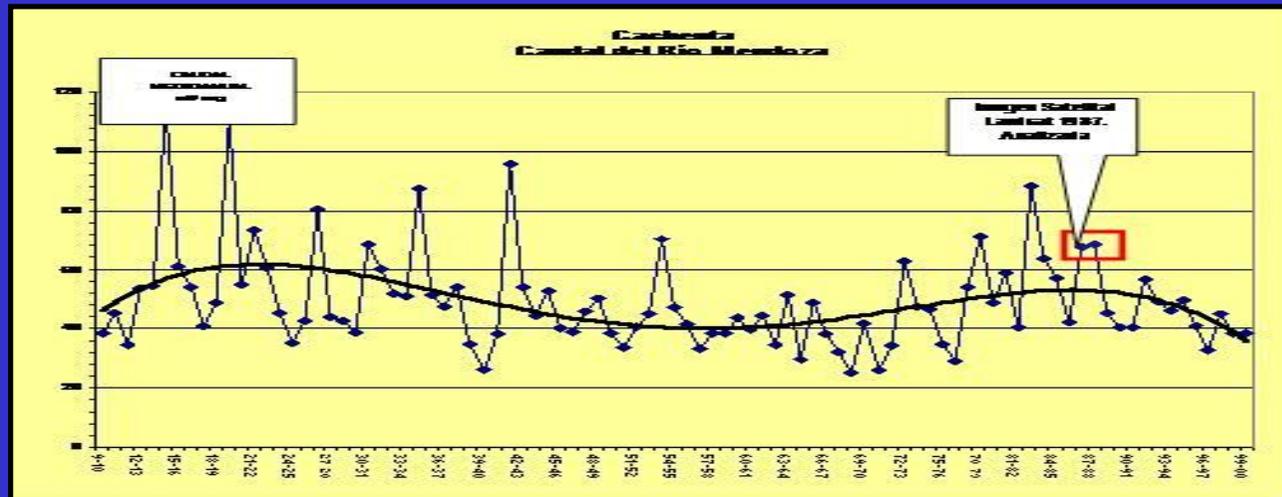
Comparación cuerpos de agua Zona Lagunas del Rosario



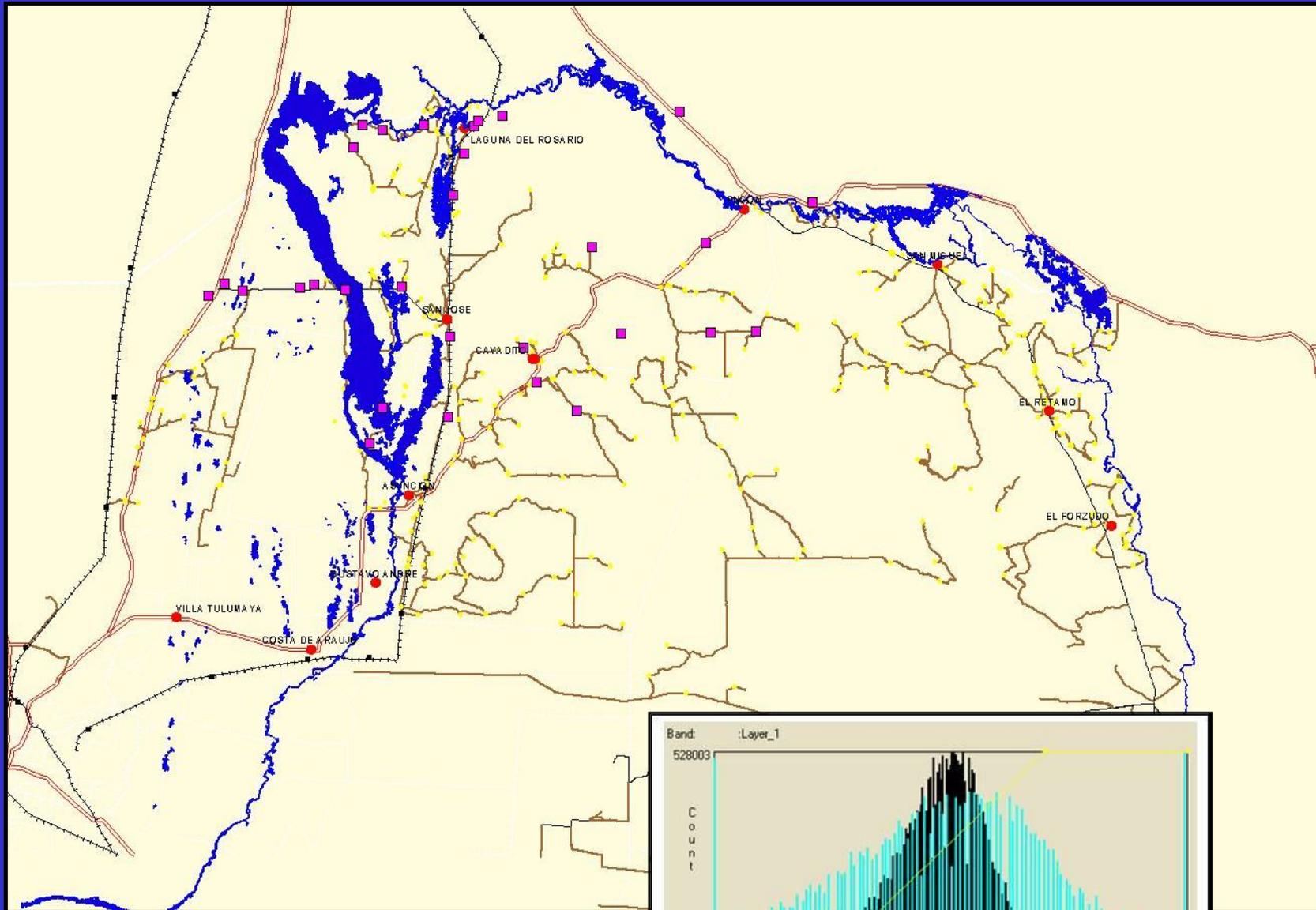
1987



2001



Cuerpos de agua derivados de la imagen satelital de febrero de 1987.



Soria, 2005

Índice de Pobreza Hídrica

$$WPI = \frac{\sum_{i=1}^N w_i X_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

combina 5 (cinco) componentes



media ponderada de valores asignados a los factores con determinado peso relativo

Valor adimensional

0 - 100

ÍNDICE DE POBREZA DEL AGUA

Haití es el país más pobre en materia de agua y Guyana el más rico, en América Latina y El Caribe, según el Índice de la Pobreza del Agua (IPA). El resto de países de la región tiene un clasificación promedio de 60 sobre 100, que lo coloca en el estrato de mediana pobreza. Presentado a fines de 2002, el nuevo índice fue elaborado por el Centro para la Ecología e Hidrología, de Gran Bretaña, y clasifica el desarrollo de 147 países con relación a su manejo del agua. El índice mide cinco componentes: recursos, acceso, capacidad, uso e impacto ambiental. Según sus creadores, el índice permite romper con el mito de que sólo la cantidad de recursos acuíferos o el acceso a ellos determinan los niveles de pobreza de un país. Y esperan que sirva como herramienta para definir mejor las políticas sobre el agua.

X MÉXICO 57.1
Pese a su nivel de desarrollo, México tiene un índice menor que varios países andinos. El manejo ineficiente de sus recursos hídricos preocupa a los expertos. La escasez de agua en su frontera norte ha provocado conflictos con Estados Unidos.

X HAITI 35.1
Está en la lista de los diez países más pobres del mundo con relación al agua, junto a Etiopía y Chad, entre otros.

✓ GUYANA 75.8
Pese a ser una nación en desarrollo, Guyana llegó a la cima de los diez mejores de la lista, junto a Finlandia y Canadá.

CENTROAMÉRICA

GUATEMALA	59.3
BELICE	66.3
EL SALVADOR	55.9
HONDURAS	60.2
COSTA RICA	58.2
PANAMÁ	66.5



Más de dos millones de personas mueren al año por enfermedades relacionadas con la falta de agua segura, según Naciones Unidas. Los niños centroamericanos son muy vulnerables. Sólo en Guatemala más de mil niños murieron en 2002 por diarrea.

✓ CHILE 68.9
Después de Guyana, es el país sudamericano mejor posicionado. El país sale muy bien librado también en el índice de desarrollo humano de Naciones Unidas, en el que se basa el IPA.



X BRASIL 61.2
Posee vastos recursos hídricos y una impresionante biodiversidad calculada en casi dos millones de especies animales y vegetales. Reprobó en uso y medidas ambientales.



Fuente: Centro para la Ecología e Hidrología, Gran Bretaña. © Copyright Edición: Temasáfrica. Infografía: smas2002

Clases IPH

Severo: **35-47.9**

Alto: 48-55.9

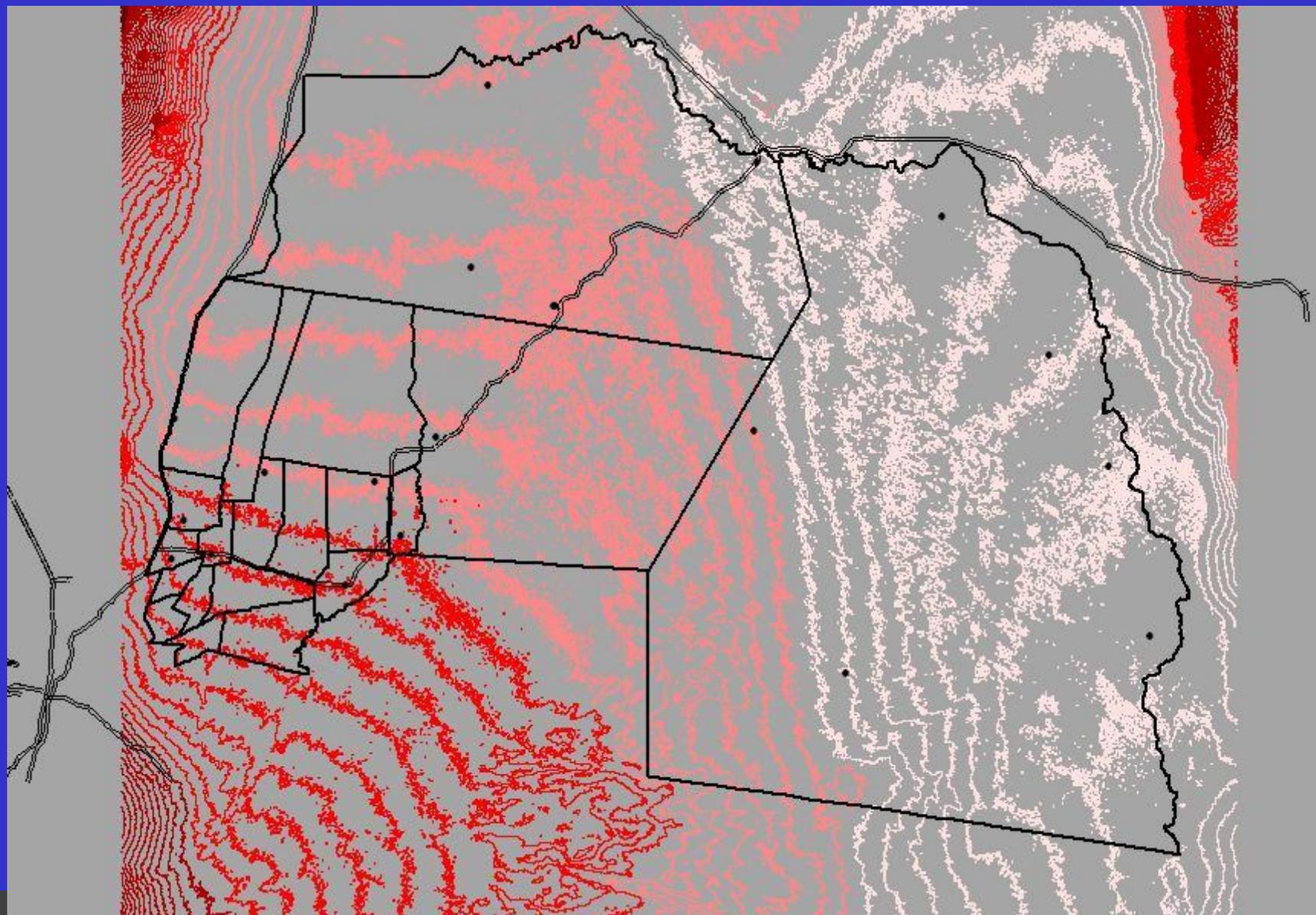
Medio 56-61.9

Medio Bajo: 62-67.9

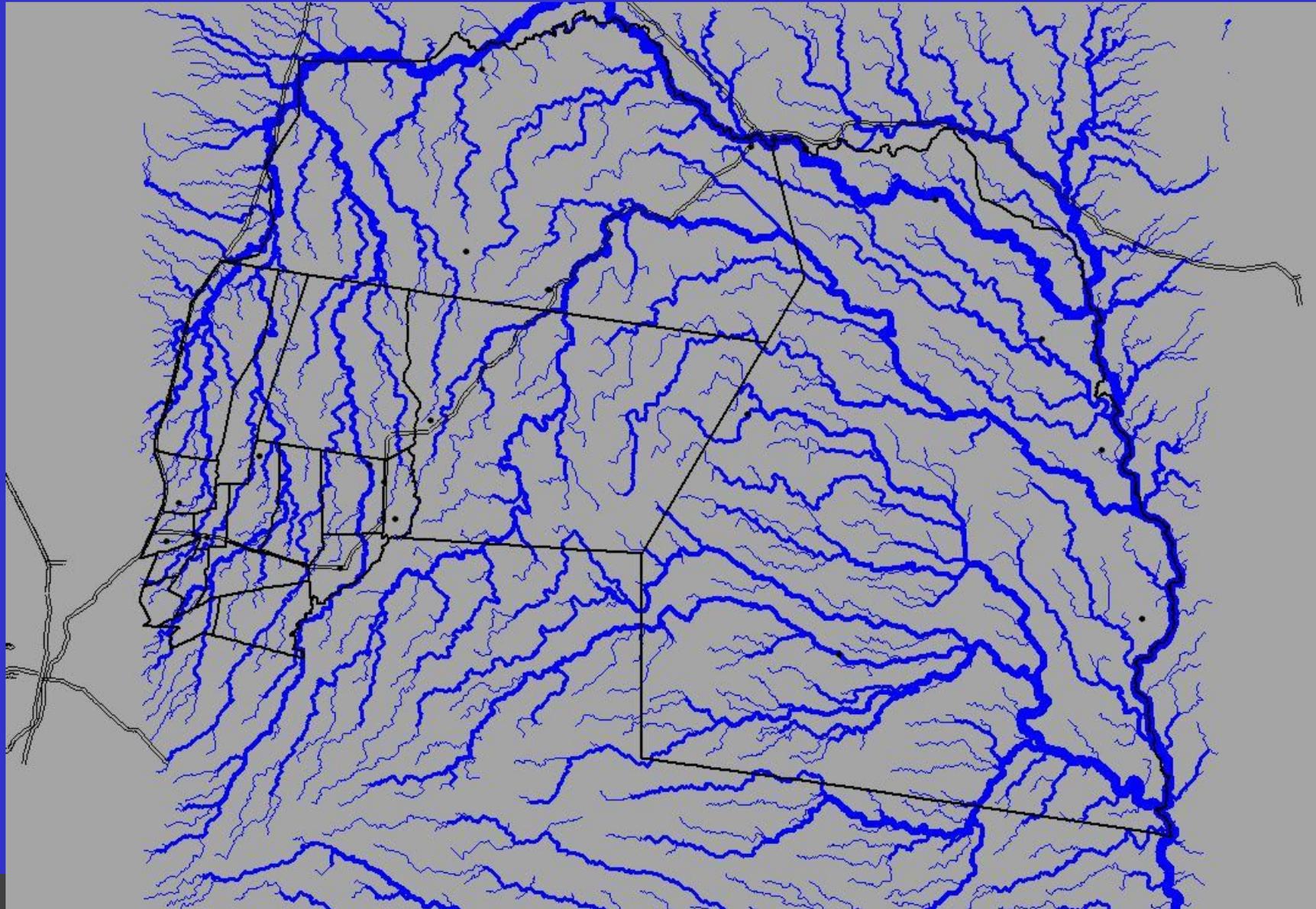
Bajo 68-78

Componente	Subcomponente	OASIS				DESIERTO			
		Calificación de subcomponente	Peso relativo de subcomponente	Calificación de componente	Peso relativo de componente	Calificación de subcomponente	Peso relativo de subcomponente	Calificación de componente	Peso relativo de componente
Recurso	Disponibilidad de agua	8	0.5	28	1	2	0.5	10	1
	Variabilidad o confiabilidad de los recursos	10	0.2			6	0.2		
	Calidad del agua	10	0.3			2	0.3		
Acceso	% de hogares con agua potable	11	0.4	64	1	1	0.2	24	1
	% de personas con sistema sanitario	16	0.2			2	0.4		
	Conflictos por uso de agua	5	0.1			5	0.1		
	% de agua transportada por mujeres	0	0			0	0		
	Promedio (m/h) en el tiempo empleado en la recolección y almacenamiento	0	0.2			8	0.2		
	% de acceso a la irrigación	32	0.1			6	0.1		
Capacidad	% de gastos e inversiones por propiedad	6	0.2	51	1	2	0.3	19	1
	% de mortalidad infantil	10	0.2			6	0.1		
	Nivel de educación	5	0.3			1	0.3		
	Capacidad organizacional en el uso del agua	22	0.1			2	0.1		
	% de hogares con enfermedades de origen hídrico	8	0.1			4	0.1		
	% de hogares con ayudas y subsidios del Estado	14	0.1			4	0.1		
Uso	% de agua para uso doméstico y abastecimiento humano	7	0.3	82	1	7	0.4	21	1
	% de tierras irrigadas con relación al total cultivado	13	0.3			0	0.2		
	% de agua para uso ganadero	20	0.1			12	0.3		
	% de agua para uso industrial o artesanal	42	0.3			2	0.1		
Ambiente	% de personas que usan los recursos naturales sustentablemente	17	0.3	25	1	0	0.3	4	1
	% de pérdidas por cosechas	0	0			0	0		
	% de hogares que reportan erosión en sus tierras	8	0.7			4	0.7		
TOTALES				250	50			78	15.6

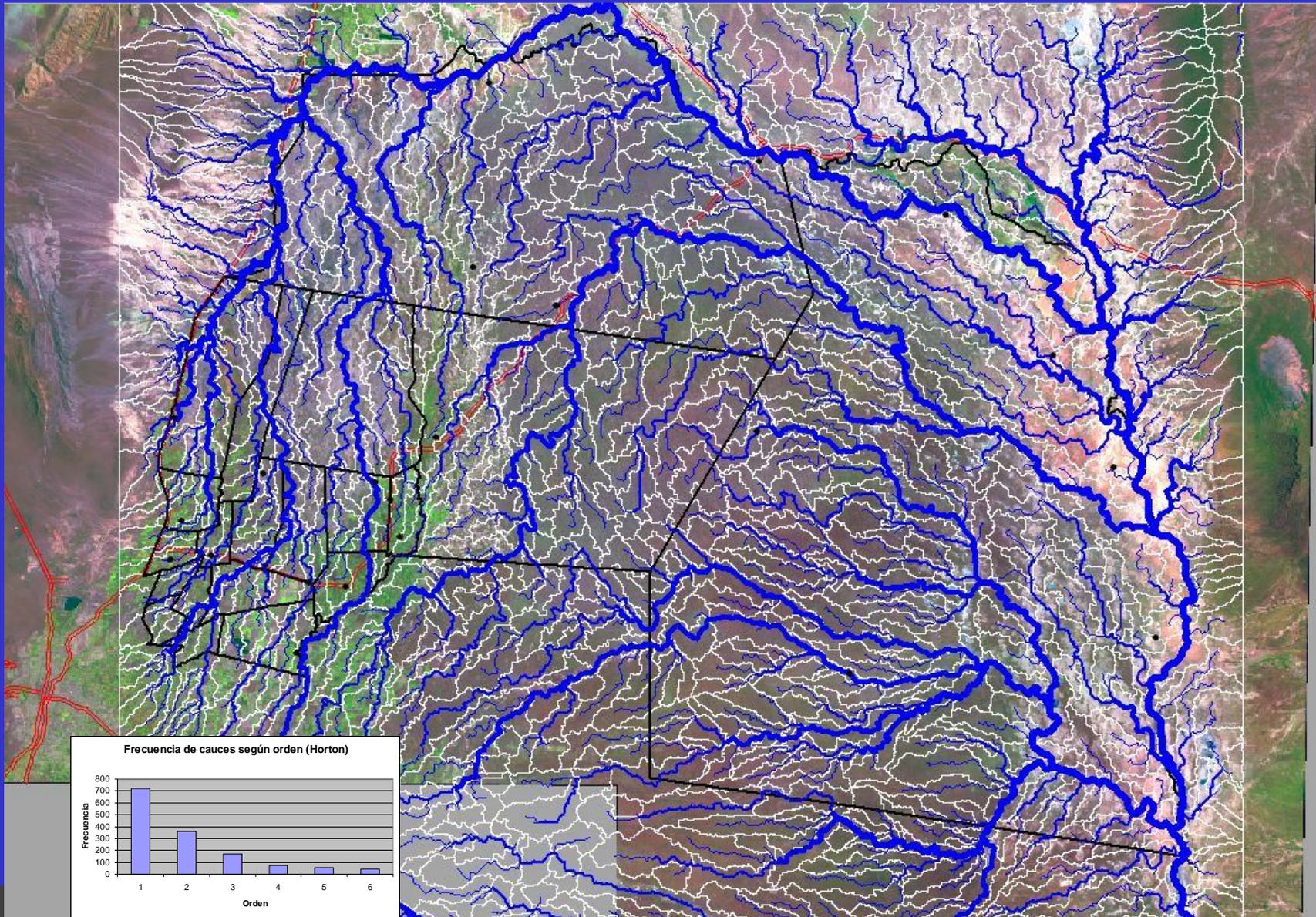
MATERIALES Y METODOS



Modelo Curvas de Nivel



**Modelo escurrimiento superficial clasificado según Horton Straheler
Jerarquía de la red de avenamiento**

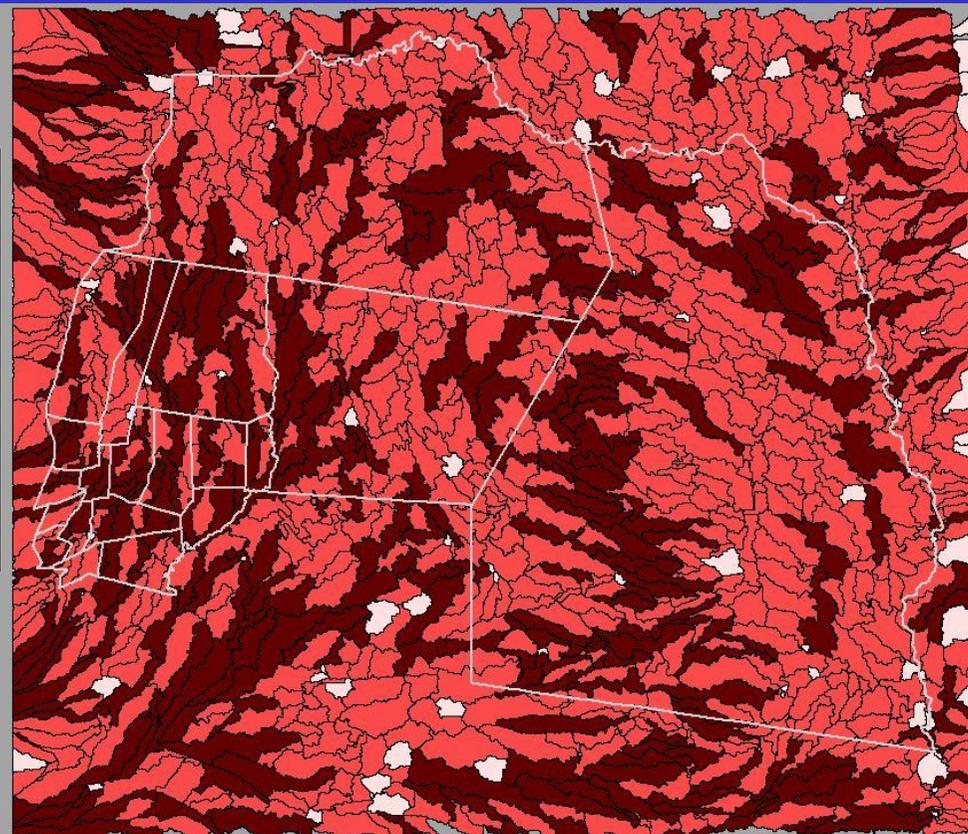
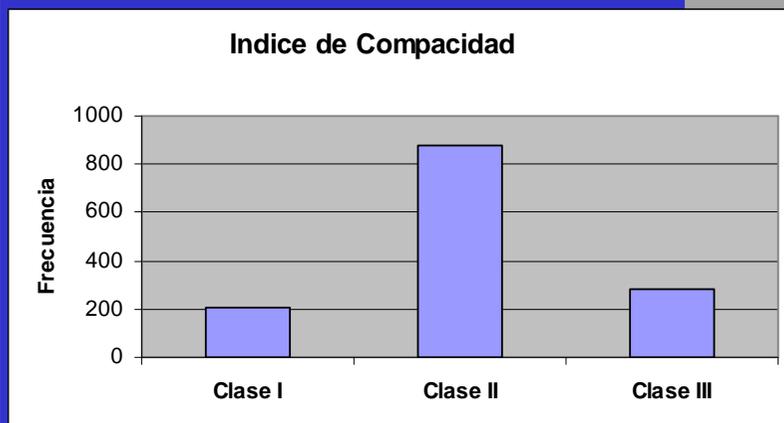


Modelo escurrimiento superficial Detalle de sumatoria y traslado de caudales



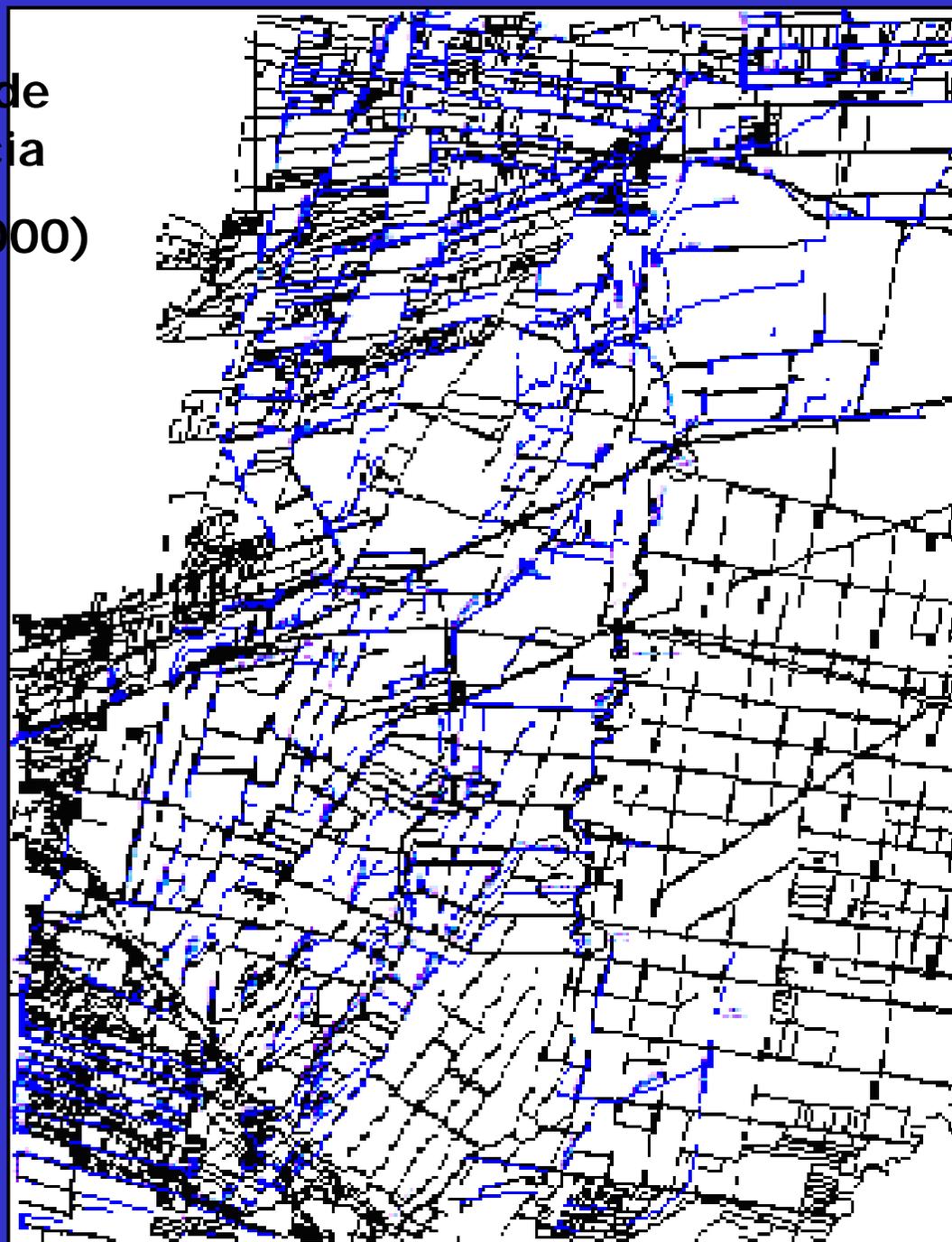
Modelo cuencas de escurrimiento superficial

Clases de Forma	Indice de Compacidad (Ic)	Forma de la Cuenca	Frecuencia	Fr %
Clase I	1,0 - 1,69	Casi redonda a oval - redonda	209	15,23
Clase II	1,7 - 2,49	Oval - redonda a oval - oblonga	880	64,14
Clase III	2,5 - 4,62	Oval - oblonga a rectangular - oblonga	283	20,63



Coeficiente de Gravelius o Índice de Compacidad (IC)

Mapa base de área de
desagües y surgencia
(Escala original 1:20000)





06/01/2007 6:35 pm



06/01/2007 6:36 pm



30 13:33





2 18:03

Cauces de desagüe



Colectores de drenaje



Reapertura de cauces

22 Km de colectores nuevos en tierra -con una sección trapecial hidráulica (10 m²)

Profundización 50 km de colectores existentes 2,00 a 10,00 m de ancho y profundidad de 1 a 3,00 m.

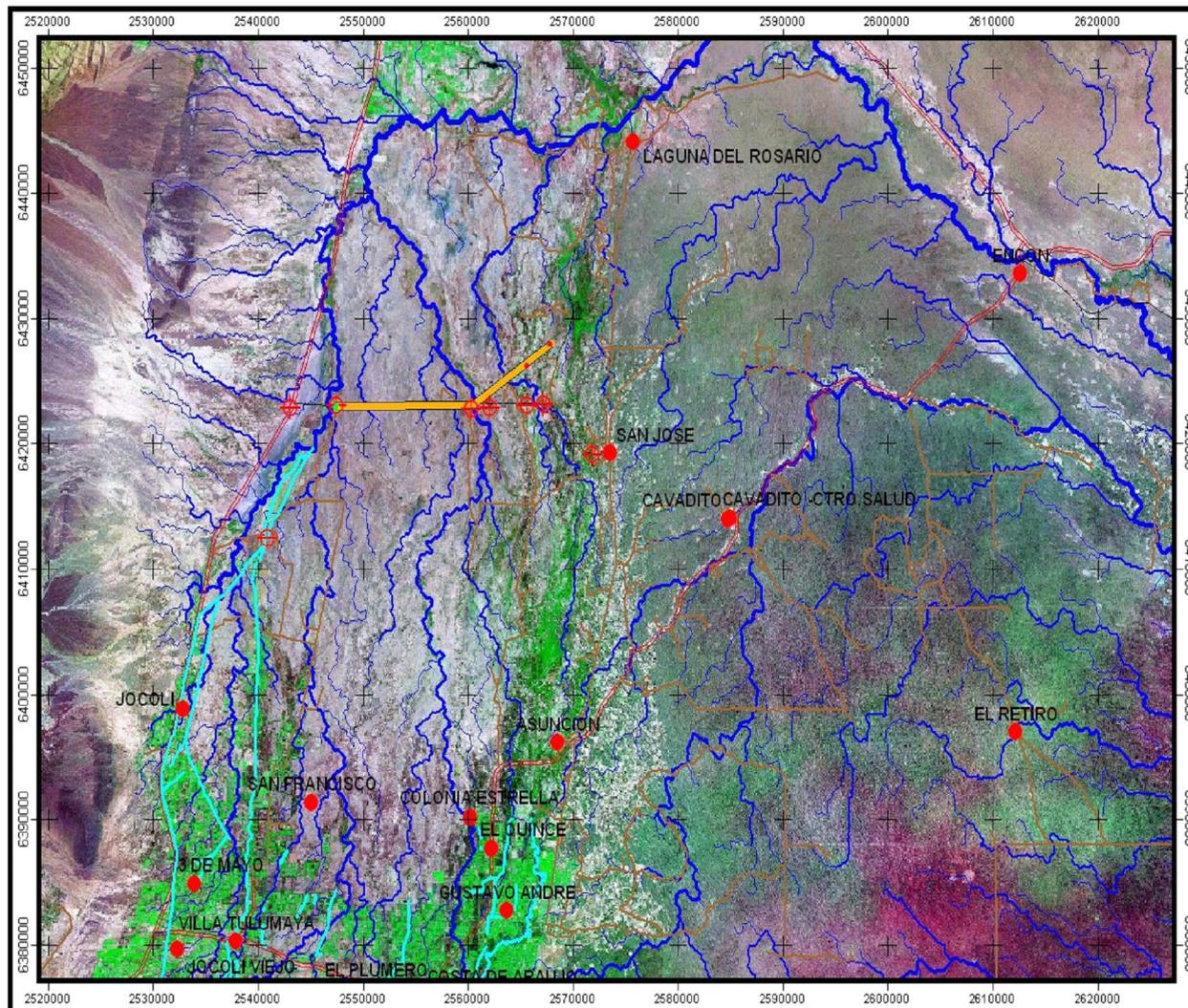


06/01/2007 11:33 am



06/01/2007 11:40 am

PROPUESTA DE SISTEMATIZACION



Arroyo Tulumaya Río Mendoza 2006

Trasvase
Cuenca Cacique Guaymallén
Arroyo Tulumaya
Río Mendoza

- Puntos_tulumaya.dbf
- Pueblos.shp
- Transecta.shp
- Laval_canales.shp
- Lava_caminos.shp
- Asfalto
- Consolidado
- Huella
- Rivers_bast.shp
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5-6
- Mza_norte_2001.img
- :Layer_1
- :Layer_2
- :Layer_3



0 3 6 9 12 Kilometers



LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
ASOCIACIÓN PRIMERA ZONA RÍO MENDOZA
CALLE SAN ANTONIO 10500 ROSARIO ARGENTINA
TEL: 0341-4307400 EXT: 2000 FAX: 0341-4307400

Desarrollo: Téc. Nelson Darío Soría 2006

Obras de Corrección y Control Hidrológico

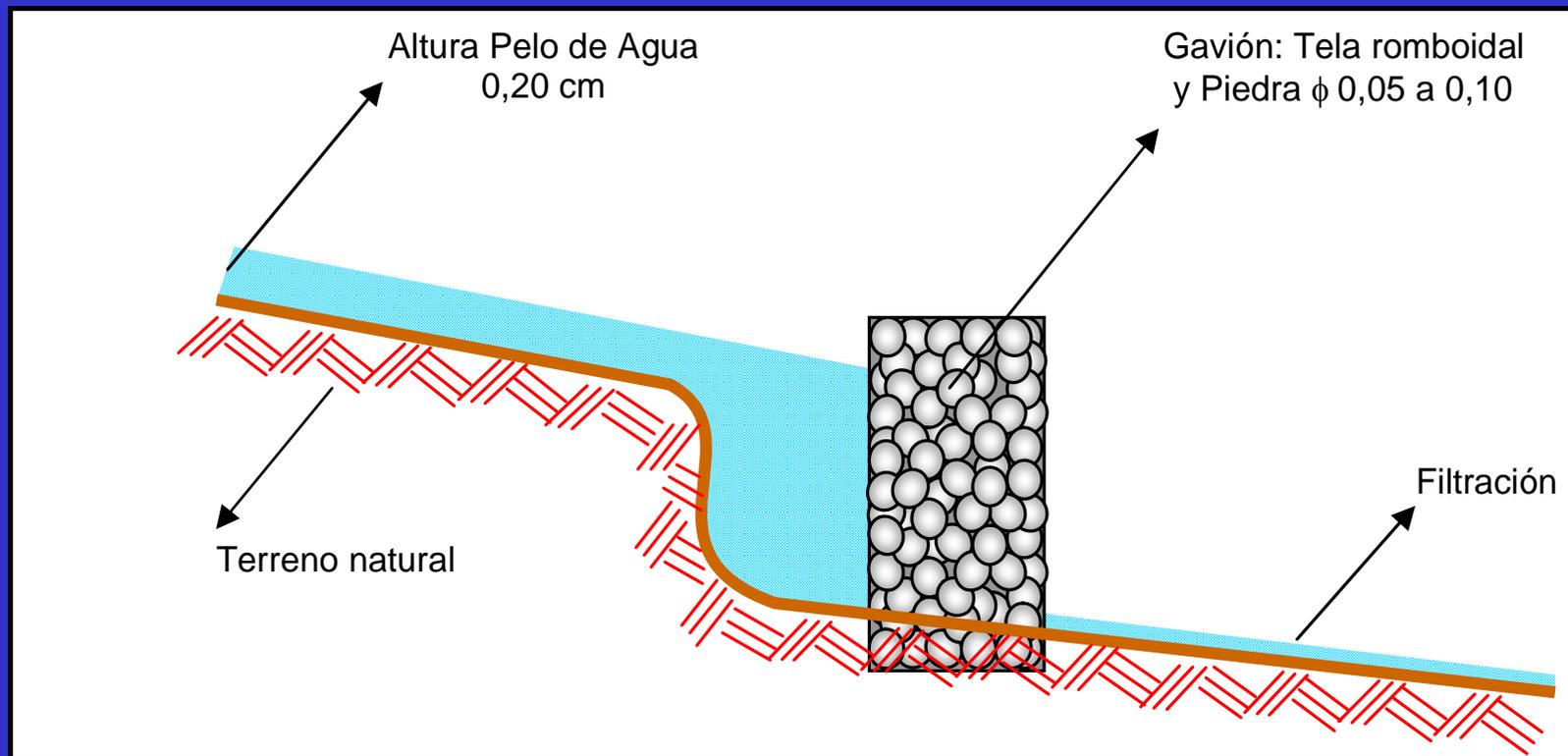
Río Desaguadero y Afluentes

- Saltos estabilizadores

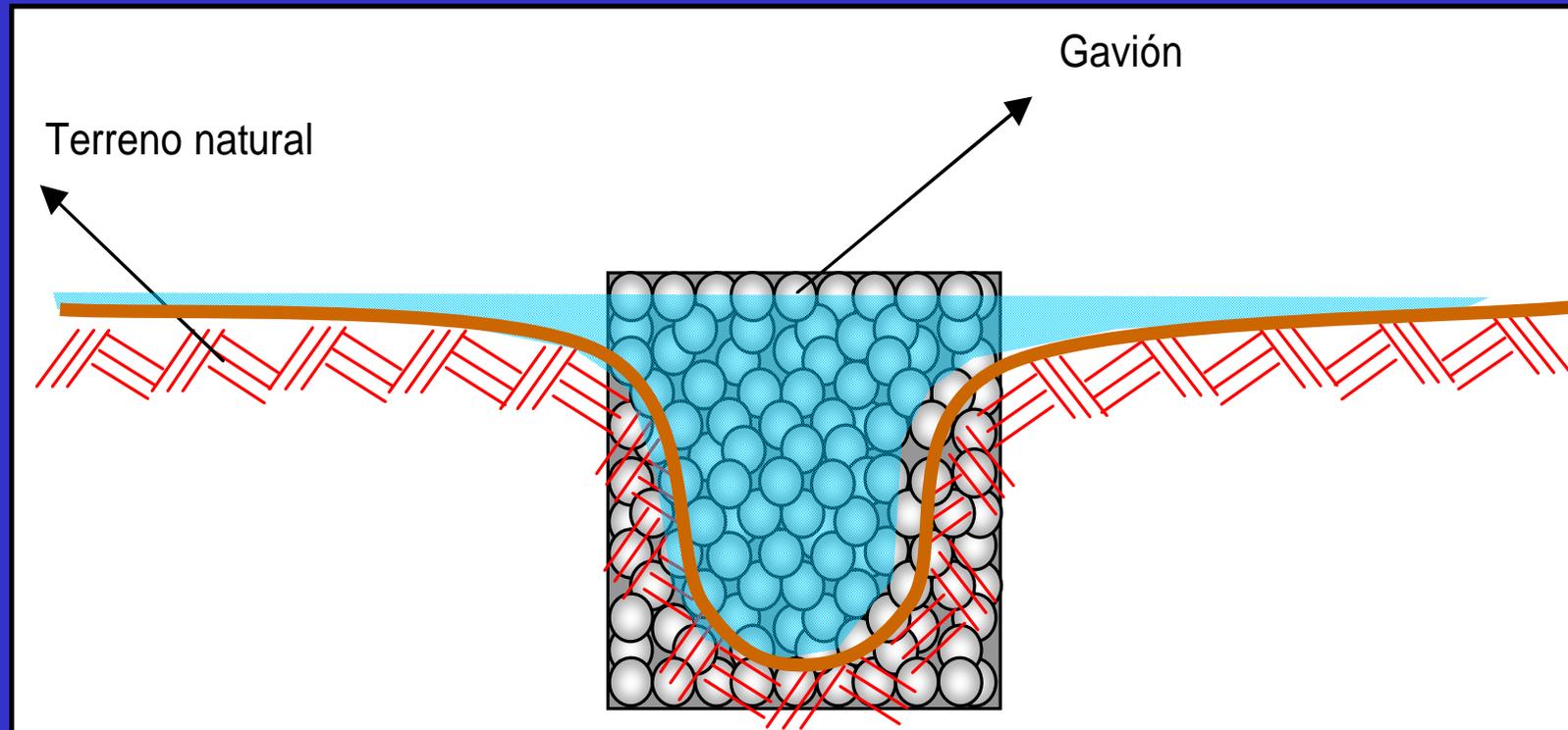


06/01/2007 11:42 am

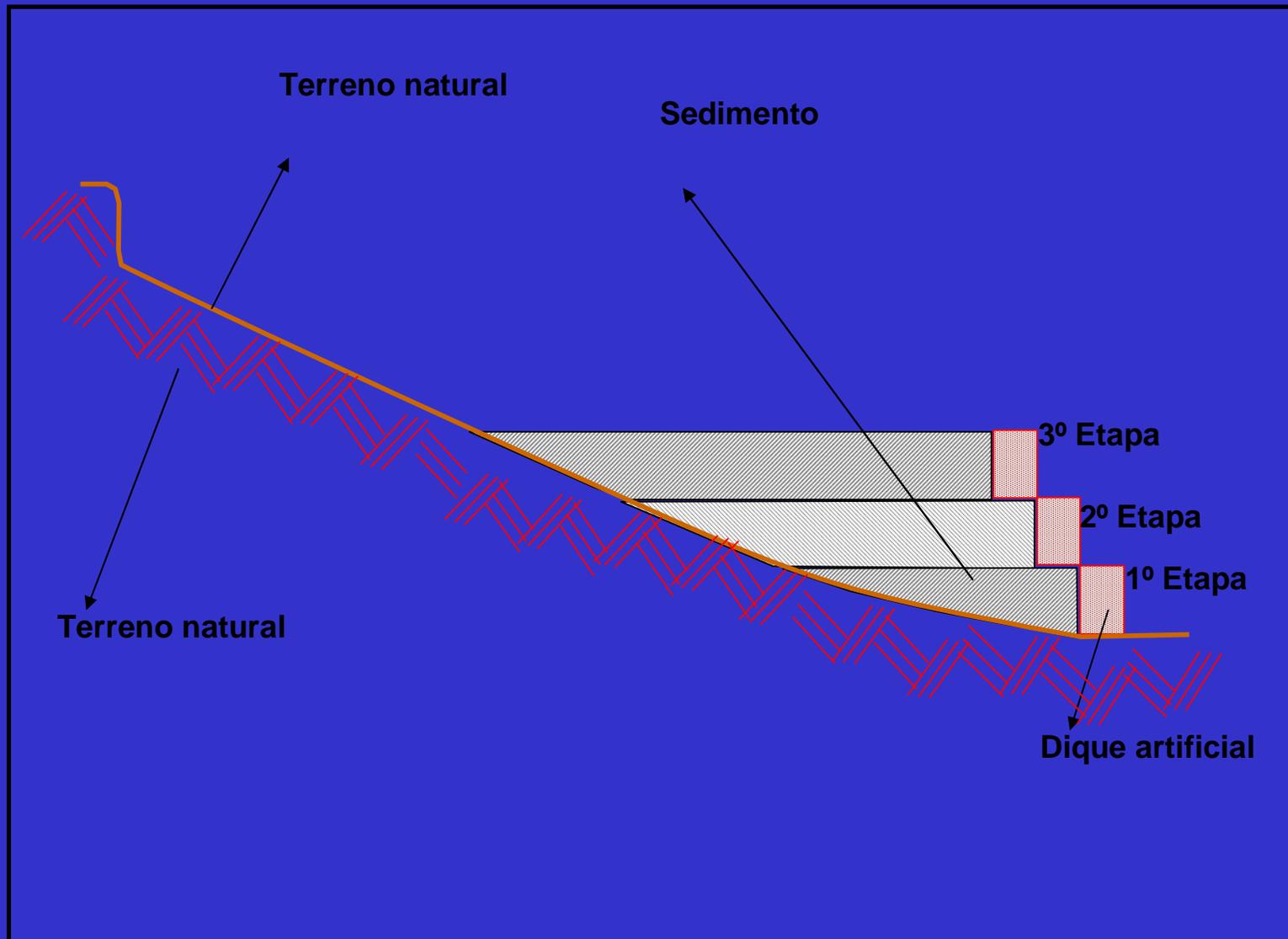
Perfil longitudinal idealizado p/ evitar erosión retrocedente



Perfil Transversal idealizado p/evitar erosión retrocedente



Perfil longitudinal idealizado







06/01/2007 11:45 am



06/01/2007 11:44 am



06/01/2007 11:45 am

Comentarios Finales

- No se han cumplido con todas las propuestas establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Potrerillos del año 1998 (Resolución 1784 del MAYOP)
- La propuesta debe integrarse a un Plan Integral de Abastecimiento Hídrico del NE provincial (pozos, acueductos)
- La estrategia permite abastecer y mantener los humedales y bañados del Arroyo Tulumaya y antiguos bajos con pastizales
- Las acciones deben planificarse adecuadamente ya que los aportes hídricos son diversos e inestables en el sistema.
- La implementación requiere la intervención del Gobierno Provincial y Usuarios

APROVECHAMIENTO INTEGRAL RIO MENDOZA - PROYECTO POTRERILLOS
PLANES DE MONITOREO - PRINCIPALES ACTIVIDADES

1. ORGANIZACIÓN TERRITORIAL Y ACTIVIDADES	1.1 PLANIFICACION Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	1.1.1 CONTROL DE USO DEL SUELO
		1.1.2 CONTROL DE CODIGO DE CONSTRUCCION, DISEÑO OCUPACIONAL Y TERRITORIAL
		1.1.3 CONTROL DE SERVICIOS
	1.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL PERMANENTE DE ACTIVIDADES	1.2.1 CONTROL DE LAS ACTIVIDADES NAUTICAS
		1.2.2 CONTROL DE LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS
		1.2.3 CONTROL DE LA ACTIVIDAD MINERA
		1.2.4 CONTROL DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA
		1.2.5 CONTROL DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL
2. BIOLOGIA , CONTAMINACION Y ECOLOGIA	2.1 AGUAS	2.1.1 MONITOREO DEL CAUDAL MINIMO (ECOLOGICO E HIDROGEOLOGICO)
	2.2 MATERIALES Y SUELOS	2.2.1 MONITOREO DE SUELOS AREA DE ESTUDIO (CONTAMINACION VASO)
		2.2.2 MONITOREO DE SUELOS AREA DE OASIS
		2.2.3 CONTROL MATERIALES DE LA PRESA
	2.3 VEGETACION	2.3.1 CONTROL DE MASAS FORESTALES EXISTENTES
		2.3.2 RELEVAMIENTO Y CONTROL PERMANENTE DE ESPECIES ENDEMICAS
	2.4 FAUNA	2.4.1 RELEVAMIENTO DE ESPECIES BENEFICAS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO
		2.4.2 RELEVAMIENTO Y CONTROL PERMANENTE DE ESPECIES ENDEMICAS
		2.4.3 MONITOREO DE PLANCTON
	2.5 AIRE	2.5.1 MEDICION ATMOSFERICA Y MONITOREO PERMANENTE DE PARAMETROS METEREOLÓGICOS
		2.5.2 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE POR MATERIAL PARTICULADO
		2.5.3 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE POR OXIDOS DE NITROGENO Y MONOXIDO DE CARBONO
		2.5.4 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE POR DIOXIDO DE AZUFRE
		2.5.5 MONITOREO DE RUIDO Y VIBRACIONES
	2.6 ECOSISTEMAS	2.6.1 CONTROL EQUILIBRIO HUMEDALES DEL NORESTE DE LA PROVINCIA
		2.6.2 CONTROL UNIDADES AMBIENTALES ASOCIADAS AL ECOSISTEMA RIO MENDOZA

APROVECHAMIENTO INTEGRAL RIO MENDOZA - POTRERILLOS

PLANES DE MITIGACION Y OBRAS COMPLEMENTARIAS - PRINCIPALES ACTIVIDADES

1. PLANIFICACION TERRITORIAL Y AMBIENTAL	1.1 GESTION ORDENAMIENTO TERRITORIAL	1.1.1 APLICACIÓN CODIGO CONSTRUCCION Y DISEÑO DE OCUPACION TERRITORIAL
		1.1.2 REGULACION USOS DEL SUELO
		1.1.3 DESARROLLO URBANISTICO, TURISTICO Y RECREATIVO DEL PERILAGO
		1.1.4 RELOCALIZACION Y PROMOCION DE LA POBLACION AFECTADA POR LA OBRA
	1.2 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS	1.2.1 PROGRAMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS, RECREATIVOS Y PELIGROSOS
		1.2.2 RECOLECCION, CONDUCCION Y TRATAMIENTO EFLUENTES SANITARIOS
		1.2.3 PROGRAMA INTEGRAL DE SERVICIOS BASICOS DE LA POBLACION
	1.3 RESTITUCION AMBIENTAL	1.3.1 RESTAURACION PAISAJISTICA
		1.3.2 FORESTACION Y REFORESTACION AREA DE ESTUDIO Y PERILAGO
		1.3.3 MITIGACION DE LAS AREAS AFECTADAS POR LAS FLUCTUACIONES DEL NIVEL DE LAS AGUAS
		1.3.4 PROSPECCION Y RESCATE SITIOS ARQUEOLOGICOS
		1.3.5 PROSPECCION Y RESCATE SITIOS CON MATERIALES FOSILES
2. BIOLOGIA Y ECOLOGIA	2.1 PRESERVACION AMBIENTAL	2.1.1 PRESERVACION HUMEDALES DEL NE DE LA PROVINCIA
		2.1.2 PRESERVACION ECOSISTEMAS ASOCIADOS AL RIO MENDOZA
		2.1.3 PRESERVACION DE ESPECIES FAUNISTICAS ENDEMICAS
		2.1.4 PRESERVACION DE ESPECIES VEGETALES ENDEMICAS
		2.1.5 MITIGACION DE CONTAMINANTES EN EL AIRE DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO

