

348847

1816  
H

Relación  
con: 1631



ANÁLISIS DE LOS CAUDALES DE ESTIAJE  
EN LA CUENCA SUPERIOR Y MEDIA  
DEL RÍO CHUBUT  
PROVINCIA DEL CHUBUT

Secretario General del Consejo Federal de Inversiones  
Ing. Juan José Ciáccera.

Dirección de Cooperación Técnica  
Ing. Susana B. de Blundi.

Área de Infraestructura Hidrica  
Ing. Oscar L. F. González Arzac.

X 125  
#1112

Autores : Ing. Civil Nora M. Antúnez.  
Ing. Agr. César J. Litwin.

Auxiliares. técnicos:  
Téc. Comput. Marcelo Bagattin.  
Téc. Cartóg. Susana Real.

ANALISIS DE CAUDALES DE ESTIAJE EN LA CUENCA SUPERIOR Y MEDIA DEL RIO CHUBUT.

Indice	Pág. No
1. INTRODUCCION	1
2. AMBITO GEOGRAFICO	1
2.1 CUENCA SUPERIOR	2
2.2 CUENCA MEDIA	2
3. OBTENCION DE DATOS	3
4. CAUDALES MEDIOS MENSUALES	4
5. ANALISIS EXPEDITIVO DE LAS CRECIENTES	5
6. CARACTERIZACION DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS	6
6.1 METODOLOGIA	6
6.1.1 Caracterización Anual	7
6.1.2 Caracterización Interanual	7
6.1.3 Caracterización mensual	7
6.2 CARACTERIZACION DE LOS CAUDALES MEDIOS DIARIOS EN EL MAITEN, NORQUINCO, FOFO-CAHUEL, GUALJAINA Y LOS ALTARES	8
6.2.1. Caracterización Interanual	8
6.2.2. Caracterización mensual	8
7. DETERMINACION DE LOS CAUDALES PARA RIEGO EN LOS AFLUENTES TECKA Y LEPA	10
7.1 ESTACION TECKA EN RUTA NAC. No40	10
7.1.1 Análisis de los aforos	10
7.1.2 Análisis de las alturas diarias	11
7.1.3. Adopción del caudal de estiaje	11

Indice	Pág. No
7.2 ESTACION LEPA AGUAS ARRIBA DE LA CONFLUENCIA LEPA-GUALJAINA	12
7.2.1 Análisis de los aforos	12
7.2.2 Adopción del caudal de estiaje	12
8. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
8.1 RESUMEN	14
8.2 CONCLUSIONES	15
8.3 RECOMENDACIONES	15
9. ANTECEDENTES CONSULTADOS	16

Indice de planillas, cuadros, gráficos y planos

Listado de planillas	Pág. No
PLANILLA No 1: Principales características de las estaciones de aforo	17
PLANILLA No 2: Areas preseleccionadas con fines de riego	18
Listado de cuadros	
CUADRO No 1: Porcentaje de derrames medios mensuales	19
CUADRO No 2: Caudales máximos recurrentes cada 5 años	20
CUADRO No 3: Caudales caracterizados	21
CUADRO No 4: Caudales característicos adimensionalizados por módulo	22
CUADRO No 5: Caracterización de caudales diarios mes por mes en EL MAITEN.	23
CUADRO No 6: Caracterización de caudales diarios mes por mes en FITA-TIMEN	24
CUADRO No 7: Caracterización de caudales diarios mes por mes en FOFO-CAHUEL	25
CUADRO No 8: Caracterización de caudales diarios mes por mes en GUALJAINA	26
CUADRO No 9: Caracterización de caudales diarios mes por mes en LOS ALTARES	27
CUADRO No 10: Caracterización de alturas diarias mes por mes en TECKA RUTA NAC. No 40	28
CUADRO No 11: Caudales característicos de estiaje en Tecka	29

Listado de gráficos	Pág. No
GRAFICO No1: Marcha porcentual de derrames medios mensuales	30
GRAFICO No2: Caracterización de caudales medios diarios anuales	31
GRAFICO No3: Caracterización de caudales medios diarios adimensionalizados por módulo	32
GRAFICO No4: Caracterización de caudales medios diarios de diciembre	33
GRAFICO No5: Caracterización de caudales medios diarios de enero	34
GRAFICO No6: Caracterización de caudales medios diarios de febrero	35
GRAFICO No7: Caracterización de caudales medios diarios de marzo	36
GRAFICO No8: Aforos del río Tecka en ruta No40	37
GRAFICO No9: Aforos del río Lepá aguas arriba de la confluencia de los ríos Lepá y Gualjaina	38

#### Listado de planos

PLANO No1: Ubicación de áreas y estaciones de aforo

## 1. INTRODUCCION

El presente documento reseña la información correspondiente a siete estaciones de aforo que posee la Sociedad del Estado Agua y Energía Eléctrica sobre el Río Chubut, así como el análisis y procesamiento que permitió determinar la oferta hídrica en esas mismas estaciones.

Los resultados obtenidos permiten continuar con el estudio *Evaluación Preliminar del Valle Superior y Medio del Río Chubut* solicitado oportunamente al Consejo Federal de Inversiones. — 1631

El trabajo tiene como objetivo exclusivo determinar caudales garantibles tales que la Provincia del Chubut pueda asegurar el riego en diversas áreas previamente seleccionadas, en base a criterios topográficos y edafológicos que se explicitan en otros estudios.

## 2. AMBITO GEOGRAFICO

El Río Chubut tiene sus nacientes en los Andes Patagónicos pero con el mayor desarrollo de su cuenca de aporte en la precordillera y zona de terrazas de formación fluvioglacial.

Pertenece al sistema de ríos alóctonos de tipo andino-estépico de la Patagonia. Su alargada cuenca de 29.400 Km<sup>2</sup> puede ser dividida en tres sectores:

- a) Cuenca superior: desde las nacientes hasta la confluencia con el Río Gualjaina.
- b) Cuenca media: entre la confluencia anterior y la confluencia con el Río Chico.
- c) Cuenca inferior: desde el fin de la cuenca media hasta la desembocadura en el Océano.

Aquí se analiza el recurso hídrico en las cuencas superior y media.

2.1. CUENCA SUPERIOR

Se extiende desde los 41° 20' hasta los 43° 45' de latitud Sur, con una extensión del orden de los 266 Km en línea recta desde el Arroyo Escondido (afluente de Las Bayas) hasta las nacientes del Río Tecka sobre el cerro Catango.

En su extremo occidental la divisoria toca los 71° 21' de longitud Oeste, destacándose sobre el citado meridiano el Cordón Serrucho, Cordón Leleque, Cordón Esquel y las nacientes del Río Tecka en un extenso mallín que llega hasta el Río Corcovado. En el sector este la divisoria cierra a los 70° 20' en la desembocadura del Río Gualjaina sobre el Río Chubut.

Pertenece a esta subcuenca el alto río Chubut, que corre con marcada dirección norte sur y luego tuerce al este donde recibe por su margen izquierda los tributarios Arroyo Norquince y Río Chico (Norte).

Por último el Río Tecka-Gualjaina que corre en dirección prácticamente sur-norte. El tramo que va desde sus nacientes hasta la confluencia con el Arroyo Pescado se denomina Tecka y el tramo comprendido entre el Arroyo Pescado y el Río Chubut se llama Gualjaina, destacándose al Río Lepá como principal afluente del Gualjaina.

2.2. CUENCA MEDIA

Se extiende desde la desembocadura del Río Gualjaina hasta la confluencia con el Río Chico (sur).

La línea divisoria de aguas en este ramo es paralela al río y enmarca los cañadones que bajan desde la meseta cuyo aporte es intermitente e impreciso.



### 3. OBTENCION DE DATOS

La Sociedad del Estado Agua y Energía Eléctrica, por intermedio de su División Recursos Hídricos, opera una red de estaciones de aforo permanentes y volantes en todo el país. En la cuenca alta y media del Río Chubut fueron instaladas siete estaciones las que por su ubicación y tiempo de registro satisfacen las necesidades de este estudio. La planilla N<sup>o</sup> 1 sintetiza las principales características de las estaciones cuyos datos fueron suministrados al Consejo Federal de Inversiones.

Las áreas preseleccionadas con fines de riego se detallan en la planilla N<sup>o</sup> 2 y en el plano N<sup>o</sup> 1 puede apreciarse la ubicación de las áreas de riego y de las estaciones de aforo.

Las estaciones permanentes se caracterizan por tener instalaciones fijas (escala, puente, vagoneta y el resto del equipamiento necesario) y personal de operación residente en el lugar. Las estaciones volantes sólo poseen escala limnimétrica fija (como Tacka y Lepá); cada vez que se afora se traslada el personal y equipamiento de otra estación, mientras que la escala es leída diariamente por un lugareño.

En una estación de aforo con una sola escala limnimétrica se debe cumplir una relación biunívoca y estable entre el caudal (Q) y la altura (H) leída en dicha escala.

La biunivocidad se logra en régimen permanente uniformemente variado con control invariable en el tiempo (idealmente se trata de ascensos o descensos del nivel sin variación de la pendiente de la línea de energía).

Se define como "sección de control" a una particularidad del cauce (fuerte aumento de pendiente, estrechamiento importante, umbral de vertedero ahogado etc.) que provoque un aumento de la velocidad del agua hasta que alcance la velocidad crítica ( $V_c$ ). Se impone entonces, en la sección de control, un tirante (bien determinado y conocido para cada caudal) que aumenta hacia aguas arriba hasta encontrar una nueva sección de control.



La escala limnimétrica debe colocarse aguas arriba y próxima a la sección de control. Se puede demostrar que si no se modifica la topografía ni la rugosidad del lecho entre la escala y el control y además la ley  $H_0=f(Q)$  en el control es invariable en el tiempo, entonces la altura en la escala es función unívoca del caudal.

Conforme se verá, las condiciones precedentes no se cumplen en la estación Lepá, y para poder emplear los datos de la estación Tecka en la ruta nacional No 40 es necesario rebajar las exigencias.

Para las estaciones inestables no queda más remedio que aforar todos los días si se desea conocer la importancia del recurso. No así en donde, bien conocida la transformación de alturas en caudales, es posible pasar a la fase de explotación de lecturas de escala, con aforos de simple verificación.

Obvio es decirlo, pero para tomar decisiones sobre si se afora o no una sección inestable, es importante la expectativa económica que se tenga sobre la información de caudales.

#### 4. CAUDALES MEDIOS MENSUALES

La marcha porcentual de los derrames anuales (mes por mes, Gráfico No 1) pone en evidencia el carácter sistemático de las variaciones estacionales del Río Chubut (ver cuadro y gráfico No 1).

La marcha se manifiesta con presencia de dos picos, uno en el trimestre que va de junio a agosto, consecuente con la temporada de lluvias y otro, en el ~~trimestre septiembre- octubre- noviembre~~ trimestre ~~septiembre- octubre- noviembre~~ provocado por la fusión de la nieve y posibles precipitaciones.

Las estaciones de aforo Fita-Timén y Foyo-Cahuel tienen un periodo de registro desfasado en el tiempo entre sí, y además, decididamente inferior al resto de las estaciones (ver planilla No 1). El punto diferenciado que presenta la curva de la estación Foyo-Cahuel revela la crecida del mes de agosto de 1981. Esta crecida no interviene en la curva de la estación Fita-Timén porque aquí se registró sólo hasta el año 1973, y queda atenuada en la marcha de las demás estaciones por la mayor cantidad de datos que intervienen en el promedio. El estiaje se presenta en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, donde el aporte principal es freático.

## 5. ANÁLISIS EXPEDITIVO DE LAS CRECIDAS

Conocer algunos valores de crecidas para recurrencias prefijadas será útil cuando se realice el proyecto de obras de toma en las áreas de riego que se prioricen. Este valor contribuirá al cálculo de las obras de defensa necesarias.

Para su determinación se ajustaron los caudales máximos anuales con las siguientes leyes de valores extremos: Gumbel, Fréchet, Normal, Galton y las dos primeras aplicadas a las raíces cuadradas y cúbicas de los datos, que son los caudales máximos de cada año.

Para encontrar la ley de mejor ajuste se emplearon los ensayos de bondad de ajuste Chi cuadrado y Kolmogorov Smirnov a fin de tener un estadístico paramétrico y otro no paramétrico.

Vista la difusión de estos procedimientos, no se hace la descripción metodológica; ella se puede encontrar en casi todos los textos sobre hidrología, en especial lo relativo a funciones distributivas de caudales máximos anuales. Las recurrencias consideradas así como los resultados de cada ley y los ensayos de bondad de ajuste figuran en el anexo con los datos. Se sugiere tomar en cuenta la recurrencia de 5 años para este tipo de obras. El cuadro No 2 muestra los resultados obtenidos para dicho intervalo con tres de las cuatro distribuciones tipo doble exponencial negativa empleadas, por sus mejores resultados en los mencionados ensayos de bondad de ajuste.

## 6. CARACTERIZACION DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS

### 6.1. METODOLOGIA

Los caudales medios diarios se clasifican por orden de magnitud decreciente, y se calcula el porcentaje en que cada magnitud interviene en el 100% del período (1 año). Al valor máximo se le asigna frecuencia 0% (0 días del año) y al valor mínimo 100% (365 días del año).

El caudal se determina cada 10 días del período, adicionándole el valor correspondiente al día No 355. Así se obtiene una serie de valores que van desde  $Q_0$  a  $Q_{360}$  denominados "caudales característicos".

$Q_n$  : significa que el valor del gasto  $Q$  será igualado o superado  $n$  días en el año.

$Q_{355}$ : caudal mínimo característico para riego.

En nuestro análisis interesan los caudales característicos del estiaje, ellos son los que se corresponden con frecuencias superiores al 66% (entre 240 y 365 días).

Las curvas de "gastos clasificados" o de "gastos clasificados adimensionalizados" por módulo o área de aporte, permiten relacionar el comportamiento del río en diferentes lugares y son útiles para derivar curvas con valor regional, que permiten determinar caudales característicos donde no se dispone de registros históricos.

Esas curvas brindan al hidrólogo una imagen que describe mejor el comportamiento de la escorrentía superficial que las elaboradas con caudales en metros cúbicos por segundo.

La caracterización puede ser anual, interanual o mensual.

### 6.1.1. Caracterización anual

Se caracterizan los caudales medios diarios correspondientes a un año hidrológico (de abril a marzo en este caso). La serie anual debe estar completa.

### 6.1.2. Caracterización interanual

Se caracterizan los caudales medios diarios de una serie de años (tiempo de registro de la estación). Obtenidos los valores de  $Q_0$  a  $Q_{360}$  para cada año de registro, se calcula el promedio de esas cifras, obteniendo una curva representativa de la mecánica de los escurrimientos superficiales en la medida que los años con datos sean numerosos.

Quedan excluidos en este proceso todos los ciclos hidrológicos incompletos, aunque los datos faltantes no sean significativos (un sólo día faltante anula el año completamente).

### 6.1.3. Caracterización mensual

Se caracterizan los caudales medios diarios de cada mes por separado. Por ejemplo se toman todos los valores correspondientes al mes de enero de una serie de años, formando un vector de tantas 31 posiciones cuantos meses de enero se dispongan, para proceder luego al ordenamiento de mayor a menor y seguir los mismos pasos que con la caracterización anual.

De esta manera se puede conocer el caudal mínimo mes por mes, con el beneficio que en su cálculo intervienen más ciclos que en la caracterización interanual, porque hay meses completos en años incompletos.

## 6.2. CARACTERIZACION DE LOS CAUDALES MEDIOS DIARIOS EN EL MAITEN, NORQUINCO, FOFO CAHUEL, GUALJAINA Y LOS ALTARES.

### 6.2.1. Caracterización interanual.

El cuadro N° 3 exhibe los valores de Q0 a Q360 para cada estación; ellos surgen de promediar los caudales característicos anuales, los que se consignan en el anexo junto a los datos básicos. El cuadro incluye referencias sobre el período observacional.

La inclusión del valor Q355 obedece a que no es infrecuente en distritos de riego con buena oferta de agua y adecuada cantidad y calidad de datos, que se adopte como período de falla anual el lapso de 10 días.

El gráfico N° 2 es homólogo a este cuadro; el cuadro N° 4 y gráfico N° 3 ilustran el comportamiento de los ríos estudiados a la luz de las mismas curvas del gráfico anterior, pero cada una de ellas adimensionalizadas por el respectivo módulo.

Resulta interesante destacar que los estiajes (permanencias superiores a los 240 días) son pasibles de ser regionalizados, dada la adherencia que muestran todas las curvas; no así para las crecientes, salvo la notable coincidencia entre el Río Chubut en El Maitén y el Río Gualjaina en la estación homónima.

Lo antes dicho significa que la Provincia del Chubut podrá en el futuro, si desea, encarar estudios de identificación de caudales en áreas de riego con la sola evaluación del módulo en el punto de toma, para determinar los caudales entre 240 y 365 días.

### 6.2.2. Caracterización mensual.

Los resultados de esta caracterización para cada estación, están indicados en los cuadros N° 5 al 9, donde se observa que los caudales característicos de cada mes se corresponden con valores de frecuencia que varían de 0 (ninguna garantía) a 1 (100% de garantía).

La caracterización mensual es preferible a la interanual cuando el riesgo está -como en este caso- acotado a pocos meses o a una determinada estación del año. Dentro de dicha estación se elige al mes que presenta los menores caudales a efectos de dimensionar el caudal garantible y la correspondiente cantidad de hectáreas del distrito.

En los gráficos No 4 al 7 figuran, en los meses de estiaje, las curvas que representan la variación del caudal para distintas frecuencias.

## 7. DETERMINACION DEL CAUDAL PARA RIEGO EN LOS AFLUENTES TECKA Y LEPA

Como se visualiza en la planilla No 1 los datos obtenidos en estas secciones son lecturas diarias de la escala y aforos esporádicos. Estos valores requieren para su análisis un método diferente al empleado en las otras estaciones, donde la Sociedad del Estado Agua y Energía Eléctrica realizó la transformación de alturas diarias en caudales.

Mediante el análisis de la serie de aforos se intenta ajustar una curva que vincule las alturas y los caudales aforados. Una vez obtenida la ley de ajuste se transforman las alturas diarias, previamente caracterizadas, en caudales medios diarios.

A continuación se detallan los procedimientos empleados en Tecka y Lepá por separado.

### 7.1. ESTACION TECKA EN RUTA NACIONAL No 40

#### 7.1.1. Análisis de los aforos.

En el gráfico No 8 se aprecian las duplas altura-caudal pertenecientes a la serie de aforos realizados en esta estación. Los tres puntos encerrados con círculos se consideran fuera de rango (outliers) y se descartan; muy probablemente son aforos defectuosos. Para analizar el vínculo existente entre alturas y caudales se ajustaron expresiones del tipo cúbico, cuadrático y potencial; además se trazó una curva a mano alzada tratando de lograr algún grado de equidad entre los puntos ubicados por encima y debajo de la línea. Los ensayos de bondad de ajuste (Chi cuadrado - Kolmogorov Smirnov) y el análisis visual de las curvas llevó a adoptar como ley de mejor ajuste a la curva potencial y restringir su rango de validez al escaje ( $h = 0,3$  y  $Q = 1$  m<sup>3</sup>/seg).

La restricción anterior obedece a que los datos no permiten transformaciones seguras porque que a cada altura hidrométrica corresponde una gama de caudales de gran amplitud, lo que se atribuye principalmente a que esta sección no es estable.

La expresión analítica de esta ley es del tipo

$$Q = A (h - h_0)^B$$

$$A = 4,83996$$

$$B = 1,25849$$

$h_0 = 0$  es el valor que provee el mejor ajuste, investigando en el rango  $-2$  a  $0$ .

#### 7.1.2. Análisis de las alturas diarias

La caracterización anual de alturas diarias no se realizó porque de los 21 ciclos hidrológicos obtenidos sólo 6 están completos. Como ya se mencionó, en el anexo figura la totalidad de estos datos.

El cuadro No 10 muestra la caracterización de alturas diarias mes por mes, donde se aprecia que el número de meses con datos completos es en todos los casos superior al número de ciclos anuales sin faltantes.

#### 7.1.3. Adopción del caudal de estiaje.

En el cuadro No 11 se indican los valores de caudales en los meses de estiaje para frecuencias superiores al 60% obtenidos con la ley potencial.

En función de lo dicho, por la incertidumbre que se desprende de la menor credibilidad de las elaboraciones numéricas hechas con los datos de la estación Tecka y teniendo en cuenta que del presente estudio se esperan definiciones sobre caudales garantibles con destino a riego, se recomienda adoptar la cifra de  $0,5 \text{ m}^3/\text{seg}$ , suficientemente conservativa.

Téngase presente que el hipotético excedente no aprovechado en Tecka podrá ser utilizado en Guajaina; el vicio de proyecto inverso, creer que se tiene más agua que la disponibilidad real, puede hacer fracasar cosechas.



## 7.2. ESTACIÓN LEPA AGUAS ARRIBA DE LA CONFLUENCIA

### LEPA-GUALJAINA

#### 7.2.1. Análisis de los aforos

La nube de puntos que se observa en el gráfico No 9 indica total impermanencia de la ley altura-caudal. Cuando se visitó la estación se pudo observar que la escala está instalada en un lugar donde el río no tiene una sección definida, su lecho es móvil y carece de control aguas abajo (ver Capítulo 3).

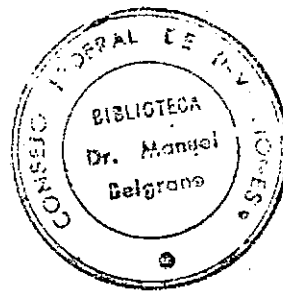
Tales son las razones por las que las alturas diarias de esta sección no fueron de utilidad en el presente trabajo.

#### 7.2.2. Adopción del caudal de estiaje.

Para el análisis del recurso en Lepá se planteó la relación existente entre la precipitación media areal y la superficie de la cuenca tributaria en las estaciones Tecka y Lepá.

Con reservas se ha aceptado esta relación porque ambas cuencas se desarrollan aproximadamente en el mismo eje norte-sur, a excepción de la zona de la desembocadura del río Lepá en Gualjaina. Las isohietas disponibles para el trimestre enero-marzo permiten entonces imaginar que la variación volumétrica será representativa de la variación de los caudales en la época del año considerada.

En el mapa de precipitaciones medias correspondientes a ese trimestre durante el período 1931-1960 se volcó el área de aporte de las estaciones indicadas y se calculó en cada una la precipitación media areal. Con las precipitaciones medias areales y la superficie de las cuencas se planteó la siguiente igualdad:



$$\frac{Q_T}{P_{mT} \cdot A_T} = \frac{Q_L}{P_{mL} \cdot A_L} \rightarrow Q_L = Q_T \cdot \frac{P_{mL} \cdot A_L}{P_{mT} \cdot A_T}$$

- P<sub>mT</sub> = 69,47 mm (precip. media areal en Tecka)
- P<sub>mL</sub> = 26,02 mm (precip. media areal en Lepá)
- A<sub>T</sub> = 833 Km<sup>2</sup> (área de aporte en Tecka) \*
- A<sub>L</sub> = 1420 Km<sup>2</sup> (área de aporte en Lepá) \*
- Q<sub>T</sub> (caudal garantido en Tecka)
- Q<sub>L</sub> (caudal garantido en Lepá)

\* El área de la cuenca de aporte de las estaciones fue delimitada primero en las cartas a escala 1:100.000 y luego trasladadas por su latitud y longitud al mapa de isohietas a escala 1:1.500.000.

El coeficiente adimensional que vincula a ambas estaciones es 0,6, por lo que resulta para Lepá un caudal garantido de diseño de 0,3 m<sup>3</sup>/seg.

A esta cifra le cabe la misma argumentación señalada para los 0,5 m<sup>3</sup>/seg. en Tecka, y también la reflexión sobre que los excedentes -por prudencia en el diseño- serán aprovechados en el área Gualjaina, estación que permite ser más confiada a la hora de aceptar riesgos de falla, por su mejor oferta de datos básicos.

## 8. RESUMEN. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 8.1. RESUMEN

El siguiente cuadro concentra cifras de interés en los sitios estudiados.

LUGAR DE OBSERVACION	METODO				
	CARACTERIZACION MENSUAL (m3/s)		CARACTERIZACION ANUAL (m3/s)		(1)
	garantía 80%	garantía 95%	garantía 340 días	garantía 355 días	garantía elevada
El Maitén	4,0	2,5	5,0	4,4	
Norquinco	0,2	0,0	0,1	0,1	
Fofo Cahuel	0,0	0,0	0,4	0,4	
Gualjaina	2,2	1,4	2,7	2,6	
Los Altares	7,0	5,0	9,7	8,9	
Tecka (2)					0,5
Lepá (3)					0,3

(1) Caracterización mensual de alturas hidrométricas en TECKA + análisis de precipitaciones.

(2) En cruce con Ruta Nac. N° 40.

(3) Aguas arriba de la confluencia Lepá - Gualjaina.

## 8.2 CONCLUSIONES.

El estudio de identificación del recurso hídrico muestra que, en la región estudiada, la oferta de suelos aptos es más generosa que la de agua para regarlos.

Por ello, en el marco de la etapa de priorización del estudio *Evaluación Preliminar De Los Valles Superior Y Medio Del Río Chubut*, la provincia debería tomar decisiones que signifiquen favorecer unas áreas postergando otras. Siendo estas decisiones de exclusiva competencia de las autoridades provinciales, los autores expresarán su opinión en oportunidad de analizar con funcionarios locales las particularidades de priorización finales.

## 8.3. RECOMENDACIONES.

El hombre no es dueño de los recursos naturales que recibe de sus antecesores. Los posee en depósito temporario, con obligación de preservarlos, aprovecharlos sin deteriorarlos y a su vez entregarlos a las generaciones que le suceden. Lo antes dicho debe realizarse en el marco de los fines sociales que son el fin último que orientan las misiones y funciones de las entidades públicas.

La relevante y precursora labor de la actual Sociedad del Estado Agua y Energía Eléctrica, ha permitido hacer elaboraciones sobre bases no desdeñables: otras entidades provinciales han aportado elementos que han sido de interés a esta instancia técnica.

La principal recomendación pasa por ahondar en el esfuerzo que permita conocer el recurso; si es consultado, el Consejo Federal de Inversiones puede sugerir mecanismos concretos de acción técnica al respecto.

## 9. ANTECEDENTES CONSULTADOS

PEREZ CROCE , Eglé; LACUNZA, Carlos; COSTA, Juan Carlos; *Evaluación Preliminar De Los Valles Superior Y Medio Del Río Chubut*. Consejo Federal de Inversiones, 1988

PRONSATO, Antonio. *Estudio Geo-Hidrológico Del Río Chubut*. Revista de Agua y Energía Eléctrica, No 28, 29 y 30. Buenos Aires, 1950.

IRISARRI, Jorge A. y otros. *Estudio de suelos a nivel de reconocimiento con fines de riego en ocho áreas preseleccionadas en la cuenca superior y media del río Chubut*. Consejo Federal de Inversiones y Universidad Nacional del Comahue. Cinco Saltos, Provincia de Río Negro, 1988.

BARROS, V. R.; SCIAN, B. V.; MATTIO H. F. *Mapas de Precipitación de la Provincia del Chubut*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro Nacional Patagónico y Dirección Provincial de Recursos Hídricos, 1979.

Agua y Energía Eléctrica, Sociedad Del Estado. *Balances hidrológicos realizados por la División Recursos Hídricos*.

Dirección Nacional de Geología y Minería. *Hojas topográficas a escala 1:100.000 de la carta geológico económica de la República Argentina*.

Consejo Federal de Inversiones. *Evaluación de los Recursos Naturales de la República Argentina*. Tomo IV. *Recursos Hidráulicos Superficiales*. Edición del Autor, Buenos Aires, 1961.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LAS ESTACIONES DE AFORO

PLANILLA Nº 1

NOMBRE DEL CURSO DE AGUA	LUGAR DE OBSERVACION	COORDENADAS DE LA ESTACION (Lat. Sur) (Long. W)	TIPO DE ESTACION	SUPERFICIE CUENCA DE APOORTE (Km2)	DATOS SUMINISTRADOS POR AgEE	PERIODO DE REGISTRO	NUMERO DE CICLOS COMPLETOS	OBSERVACIONES
ALTO RIO CHUBUT	EL MAITEN	42º 06' 71º 10'	PERMANENTE	1200	CAUDAL MEDIO DIARIO	1943-1988	45	
RIO CHICO	FOFO CAHUEL	42º 24' 70º 30'	PERMANENTE	4908	CAUDAL MEDIO DIARIO	1973-1988	11	
ARROYO NORQUINCO	FITA TIMEN	41º 45' 70º 53'	PERMANENTE	117	CAUDAL MEDIO DIARIO	1956-1975	12	
RIO TECKA	CRUCE RUTA NAC. Nº40		VOLANTE	(*) 833	ALTURAS DIARIAS 151 AFOROS	1951-1973 1956-1988	6	
RIO LEPA	AGUAS ARRIBA DE LA CONFLUENCIA LEPA-GUALJAINA		VOLANTE	(*) 1420	132 AFOROS	1956-1982		LA CURVA H-Q PRESENTA IMPERMANENCIA TEMPORAL, POR ESTA RAZON NO SE UTILIZARON LAS ALTURAS DIARIAS
RIO GUALJAINA	GUALJAINA	42º 42' 68º 30'	PERMANENTE	2800	CAUDAL MEDIO DIARIO	1956-1986	29	
RIO CHUBUT	LOS ALTARES	43º 51' 68º 30'	PERMANENTE	16400	CAUDAL MEDIO DIARIO	1943-1987	43	

(\*) FUENTE C.F.I.

## PLANILLA N°2

ÁREAS PRESELECCIONADAS CON FINES  
DE RIEGO

ÁREA N°	NOMBRE	SUPERFICIE (ha.)	
1	TECKA	3575.00	VALLE SUPERIOR
2	GUALJAINA	5256.00	
3	FOFO-CAHUEL	8025.00	
4	PASO DEL SAFO	3600.00	VALLE MEDIO
5	GORRO FRIGIO	5560.00	
6	PASO DE INDIOS	9035.50	
7	LAS RUINAS	3675.00	
8	LOS MÁRTIRES	5450.00	

CUADRO N° 1

PORCENTAJE DE DERRAMES MEDIOS MENSUALES

LUGAR MES	RÍO CHUBUT EN EL MAITÉN	RÍO NORQUINCO EN FITA TIMÉN	RÍO CHICO EN FOFO CAHUEL	RÍO GUALJAINA EN GUALJAINA	RÍO CHUBUT EN LOS ALTARES
ABR	3.10	2.49	0.87	1.96	2.18
MAY	7.35	5.28	7.47	4.95	5.11
JUN	10.80	9.38	14.92	10.25	10.58
JUL	11.00	11.14	11.49	11.53	11.88
AGO	10.97	10.22	22.78	15.34	14.15
SEP	10.32	10.74	17.03	15.24	13.45
OCT	12.99	18.09	15.10	16.27	14.35
NOV	13.62	17.82	6.29	13.20	12.96
DIC	8.82	9.12	1.96	5.52	7.25
ENE	5.19	2.59	1.12	2.51	3.86
FEB	3.23	1.64	0.45	1.67	2.23
MAR	2.62	1.49	0.52	1.56	1.95
TOTAL	100	100	100	100	100



## CUADRO N°2

CAUDALES MÁXIMOS RECURRENTES CADA 5 AÑOS (m<sup>3</sup>/s)

LUGAR \ LEY	GUMBEL GUMBEL	GUMBEL RAÍZ CUADRADA	GUMBEL RAÍZ CUBICA
EL MAITÉN	196	188	186
FITA - TIMÉN	43	39	38
FOFO -CAHUEL	352	295	279
GUALJAINA	158	151	148
LOS ALTARES	332	327	326

CUADRO N°3

CAUDALES CARACTERIZADOS (m<sup>3</sup>/s)

CAUDAL CARACTERISTICO.	RIO CHUBUT EN EL MAITEN	RIO NORQUINCO EN FITA TIMEN	RIO CHICO EN FOFO CAHUEL	RIO GUALJAINA EN GUALJAINA	RIO CHUBUT EN LOS ALTARES
Q0	138.40	17.70	144.80	105.60	242.00
Q10	60.90	6.60	54.60	56.30	147.40
Q20	47.80	5.50	42.90	43.90	121.60
Q30	41.70	4.40	36.20	37.30	106.80
Q40	37.40	3.60	29.30	33.80	97.40
Q50	34.70	3.10	25.00	31.00	90.50
Q60	32.40	2.60	19.10	29.00	84.80
Q70	30.60	2.40	15.90	27.10	80.00
Q80	29.00	2.20	13.20	25.40	75.90
Q90	27.30	2.00	12.10	23.90	72.10
Q100	25.80	1.80	10.20	22.30	68.10
Q110	24.50	1.70	8.90	20.90	64.80
Q120	23.30	1.70	7.80	19.30	61.10
Q130	22.10	1.50	6.80	17.70	57.50
Q140	21.20	1.50	5.60	16.20	53.90
Q150	20.20	1.30	4.90	14.80	50.30
Q160	19.10	1.20	4.50	13.30	46.60
Q170	18.30	1.10	4.00	12.20	43.80
Q180	17.10	1.00	3.50	11.10	40.80
Q190	16.20	0.90	3.10	9.90	37.70
Q200	15.20	0.90	2.60	8.80	34.20
Q210	14.20	0.80	2.20	8.00	30.90
Q220	13.10	0.70	1.70	7.10	27.80
Q230	12.10	0.60	1.30	6.10	24.90
Q240	11.10	0.60	1.20	5.30	22.10
Q250	10.30	0.50	1.00	4.70	19.90
Q260	9.50	0.50	1.00	4.20	17.50
Q270	8.70	0.40	0.80	3.90	16.10
Q280	8.00	0.40	0.70	3.60	14.70
Q290	7.40	0.30	0.70	3.40	13.50
Q300	7.00	0.20	0.60	3.20	12.60
Q310	6.40	0.20	0.60	3.10	11.70
Q320	6.00	0.20	0.50	2.90	11.00
Q330	5.40	0.10	0.50	2.90	10.40
Q340	5.00	0.10	0.40	2.70	9.70
Q350	4.60	0.10	0.40	2.60	9.10
Q355	4.40	0.10	0.40	2.60	8.90
Q360	4.20	0.10	0.30	2.50	8.50
PERIODO DE REGISTRO	1943-1988	1956-1975	1973-1988	1956-1986	1943-198
CICLOS COMPLETOS	45	12	11	29	43

CUADRO N° 4

## CAUDALES CARACTERISTICOS ADIMENSIONALIZADOS POR MODULO

CAUDAL CARAC- TERIS- TICO.	RIO CHUBUT EN EL MAITEN.	RIO NORQUINCO EN FITA TIMEN.	RIO CHICO EN FOFO CAHUEL.	RIO GUALJAINA EN GUALJAINA	RIO CHUBUT EN LOS ALTARES.
Q0	6.74	9.17	14.32	6.62	4.92
Q10	2.97	3.42	5.40	3.53	3.00
Q20	2.33	2.85	4.24	2.75	2.47
Q30	2.03	2.28	3.58	2.34	2.17
Q40	1.82	1.87	2.90	2.12	1.98
Q50	1.69	1.61	2.47	1.94	1.84
Q60	1.58	1.35	1.89	1.82	1.72
Q70	1.49	1.24	1.57	1.70	1.63
Q80	1.41	1.14	1.31	1.59	1.54
Q90	1.33	1.04	1.20	1.50	1.47
Q100	1.26	0.93	1.01	1.40	1.38
Q110	1.19	0.88	0.88	1.31	1.32
Q120	1.13	0.88	0.77	1.21	1.24
Q130	1.08	0.78	0.67	1.11	1.17
Q140	1.03	0.78	0.55	1.02	1.10
Q150	0.98	0.67	0.48	0.93	1.02
Q160	0.93	0.62	0.45	0.83	0.95
Q170	0.89	0.57	0.40	0.76	0.89
Q180	0.83	0.52	0.35	0.70	0.83
Q190	0.79	0.47	0.31	0.62	0.77
Q200	0.74	0.47	0.26	0.55	0.70
Q210	0.69	0.41	0.22	0.50	0.63
Q220	0.64	0.36	0.17	0.44	0.57
Q230	0.59	0.31	0.13	0.38	0.51
Q240	0.54	0.31	0.12	0.33	0.45
Q250	0.50	0.26	0.10	0.29	0.40
Q260	0.46	0.26	0.10	0.26	0.36
Q270	0.42	0.21	0.08	0.24	0.33
Q280	0.39	0.21	0.07	0.23	0.30
Q290	0.36	0.16	0.07	0.21	0.27
Q300	0.34	0.10	0.06	0.20	0.26
Q310	0.31	0.10	0.06	0.19	0.24
Q320	0.29	0.10	0.05	0.18	0.22
Q330	0.26	0.05	0.05	0.18	0.21
Q340	0.24	0.05	0.04	0.17	0.20
Q350	0.22	0.05	0.04	0.16	0.19
Q355	0.21	0.05	0.04	0.16	0.18
Q360	0.20	0.05	0.03	0.16	0.17
MODULO INTERANUAL	20.53	1.93	10.11	15.96	49.17

CUADRO N°5

\*\*\*\*\*  
 \* CARACTERIZACION DE CAUDALES DIARIOS MES POR MES. LOS RESULTADOS SE DEBEN CONTRASTAR CON LOS DE LA CARACTERIZACION ANUAL. \*  
 \*  
 \* RIO CUBUT EN EL MANTEN. DATOS DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA. \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

DATOS DESDE 4/43 HASTA 3/33.

EL PROGRAMA NO DEPURA LOS DATOS, A LOS QUE SUPONE DE ADECUADA CALIDAD.

SE RECOMIENDA SU USO A CONTINUACION DEL PROGRAMA DE CARACTERIZACION DURANTE CICLOS ANUALES.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION MENSUAL.

FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
.00	127.75	35.51	26.81	107.51	211.51	304.33	360.51	204.41	153.24	109.63	95.20	103.30
.05	23.00	12.90	14.00	17.30	59.50	77.50	65.20	64.00	43.50	55.00	59.99	43.17
.10	20.50	12.84	9.41	13.19	37.24	53.50	46.20	45.50	36.33	43.39	53.50	35.20
.15	17.20	11.14	3.09	11.70	27.50	41.39	39.00	39.00	33.20	43.50	50.00	32.00
.20	15.20	10.00	7.56	9.40	23.13	35.50	34.50	33.56	31.10	40.31	46.20	29.30
.25	14.20	9.30	7.00	3.44	19.80	30.11	30.89	30.50	29.36	37.94	42.30	27.02
.30	13.50	8.78	6.73	7.30	17.50	25.40	28.07	29.00	27.45	35.94	39.50	25.20
.35	12.50	8.20	6.47	7.10	15.60	23.30	26.33	26.91	26.20	34.40	37.00	24.00
.40	11.93	7.50	6.00	6.50	13.30	19.30	24.20	25.41	25.20	32.60	34.87	22.30
.45	11.00	7.30	5.80	6.20	12.90	18.50	22.30	24.25	23.90	31.36	32.20	21.04
.50	10.42	6.90	5.50	5.30	11.05	16.91	21.50	22.80	22.20	29.60	30.79	19.52
.55	9.82	6.57	5.20	5.33	10.03	15.39	19.30	21.17	22.20	25.20	29.00	18.33
.60	9.50	6.30	5.00	5.00	9.11	14.00	18.30	19.50	21.33	27.00	27.54	16.82
.65	8.20	5.90	4.76	4.52	8.33	12.60	16.70	17.86	20.50	25.20	26.20	15.50
.70	8.20	5.30	4.50	4.31	7.50	11.70	15.30	16.80	19.50	24.20	24.50	14.77
.75	7.20	5.20	4.25	4.20	6.80	10.50	13.40	15.30	19.00	23.40	22.50	13.70
.80	7.00	5.00	4.00	4.00	5.00	9.00	11.73	14.20	17.89	22.09	20.22	12.20
.85		4.80	3.54	3.70	5.50	8.11	9.90	12.30	16.70	20.27	18.70	11.02
.90		4.30	3.20	3.20	4.87	7.30	8.70	11.50	14.90	19.70	15.20	9.45
.95		3.30	2.20	2.50	2.70	4.00	5.50	7.50	9.20	13.45	16.30	7.30
1.00	3.70	2.20	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	5.40	6.50	11.00	7.30	3.30
N. MESES	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
PROMEDIOS	12.7	7.3	6.4	7.1	13.0	24.5	27.0	26.9	25.3	31.9	33.4	21.7
DEBIDOS	7.4	4.8	3.1	3.3	21.1	31.5	33.7	17.5	11.7	12.2	15.1	11.4

### CUADRO N° 7

\*\*\*\*\*  
 \* CARACTERIZACION DE CAJDALES DIARIOS MES POR MES. LOS RESULTADOS SE DEBEN CONTRASTAR CON LOS DE LA CARACTERIZACION ANUAL. \*  
 \*\*\*\*\*

RIO CHICO EN FOFO CARUEL (CHUULT). DATOS DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA.

DATOS DESDE 4/73 HASTA 3/83.

EL PROGRAMA NO DEPURA LOS DATOS, A LOS QUE SUPONE DE ADECUADA CALIDAD.

SE RECOMIENDA SU USO A CONTINUACION DEL PROGRAMA DE CARACTERIZACION DURANTE CICLOS ANUALES.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION MENSUAL.

FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
.00	11.51	3.31	7.07	10.39	246.78	694.67	157.00	257.36	228.62	174.19	25.25	9.46
.05	6.40	2.70	2.10	3.30	41.25	73.35	57.78	190.83	77.93	83.02	21.29	7.18
.10	3.34	1.42	2.00	2.79	10.69	28.99	36.17	73.43	57.99	35.31	16.30	6.30
.15	2.55	1.20	1.20	2.02	6.40	19.16	20.33	44.43	41.15	30.94	15.01	5.06
.20	2.33	1.07	1.01	1.93	5.60	14.75	14.81	27.88	25.93	22.73	13.13	4.34
.25	2.02	1.01	1.01	1.54	4.34	12.53	12.00	16.76	17.59	17.12	11.00	3.44
.30	1.84	.63	.69	1.60	3.30	10.68	10.45	13.00	14.32	14.00	9.59	3.17
.35	1.16	.33	.33	.37	2.79	8.49	9.00	12.01	12.69	12.00	8.64	2.80
.40	.63	.33	.37	.37	2.55	5.60	3.11	10.75	12.01	11.03	3.00	2.51
.45	.63	.37	.37	.34	2.33	4.60	7.16	9.31	11.37	10.32	7.06	2.32
.50	.50	.13	.15	.13	2.03	3.27	6.22	5.97	10.75	9.81	6.19	1.36
.55	.32	.09	.11	.18	1.64	3.44	5.71	3.33	9.27	9.04	5.03	1.24
.60	.21	.05	.01	.17	1.25	2.80	5.20	8.00	9.13	8.52	4.28	.93
.65	.15	.03	.01	.13	.93	2.23	4.67	7.50	6.52	8.01	3.93	.69
.70	.09	.02	.00	.06	.43	2.00	3.95	7.06	8.00	7.06	3.57	.47
.75	.00	.00	.00	.02	.37	1.55	3.34	6.42	7.03	6.32	2.50	.23
.80	.00	.00	.00	.01	.32	1.34	3.50	5.77	6.67	5.65	2.05	.05
.85	.00	.00	.00	.01	.27	1.23	2.79	4.96	5.22	3.95	1.52	.01
.90	.00	.00	.00	.01	.13	1.03	2.55	3.95	3.90	3.34	.93	.00
.95	.00	.00	.00	.00	.03	.17	2.37	3.41	2.77	1.24	.27	.00
1.00		.00	.00	.00	.03	.17	1.34	1.00	1.54	.05	.17	.00
N. MESES	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11	11
PROYECTOS	1.3	.5	.1	1.0	2.0	14.5	13.9	27.5	20.6	13.2	7.0	2.4
DESAYOS	2.2	1.0	1.1	1.0	21.7	49.1	22.0	58.0	27.4	23.1	5.2	2.4

CUADRO N°6

CARACTERIZACION DE CAUDALES DIARIOS MES POR MES. LOS RESULTADOS SE DEBEN CONTRASTAR CON LOS DE LA CARACTERIZACION ANUAL.  
 RIO INORQUINCO EN FITA TIMEN (CHUBUT). DATOS DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA.

DATOS DESDE 7/56 HASTA 3/75.

EL PROGRAMA NO DEPURA LOS DATOS, A LOS QUE SUPONE DE ADECUADA CALIDAD.

SE RECOMIENDA SU USO A CONTINUACION DEL PROGRAMA DE CARACTERIZACION DURANTE CICLOS ANUALES.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION MENSUAL.

FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
.00	5.10	3.62	2.04	11.31	26.01	25.04	17.93	40.01	17.21	14.60	21.01	71.69
.05	1.92	1.42	.39	1.46	3.47	7.70	3.97	7.40	5.90	10.24	12.37	4.65
.10	1.62	1.11	.79	1.08	1.98	4.14	6.52	4.72	3.77	8.30	8.30	3.47
.15	.98	.39	.70	.79	1.34	3.19	4.39	3.55	3.29	7.40	7.93	2.55
.20	.78	.41	.44	.72	1.70	2.53	3.93	3.29	2.96	5.90	6.05	2.14
.25	.69	.33	.38	.52	1.45	1.97	3.40	3.00	2.65	4.82	5.09	1.34
.30	.55	.34	.34	.50	1.23	1.70	2.63	2.53	2.44	4.43	3.91	1.70
.35	.52	.30	.31	.47	1.15	1.51	2.14	2.16	2.18	3.93	3.62	1.46
.40	.50	.24	.23	.43	1.14	1.46	1.95	2.00	2.03	3.56	3.19	1.42
.45	.47	.23	.24	.34	1.07	1.34	1.70	1.34	1.93	3.29	2.32	1.25
.50	.43	.20	.23	.26	.93	1.24	1.56	1.71	1.95	3.00	2.53	1.18
.55	.40	.13	.23	.22	.85	1.16	1.46	1.62	1.24	2.63	2.44	1.10
.60	.34	.13	.13	.19	.72	.93	1.13	1.43	1.71	2.44	2.29	.98
.65	.34	.11	.14	.15	.64	.82	.83	1.35	1.69	2.34	2.05	.93
.70	.23	.09	.11	.11	.52	.33	.72	1.23	1.61	2.13	1.95	.86
.75	.23	.09	.07	.09	.43	.74	.52	1.07	1.43	2.00	1.34	.77
.80	.19	.02	.03	.03	.31	.53	.00	.95	1.43	1.95	1.70	.70
.85	.13	.01	.02	.03	.19	.33	.47	.86	1.34	1.51	1.61	.60
.90	.01	.01	.01	.01	.13	.40	.40	.73	1.21	1.71	1.46	.52
.95	.00	.00	.00	.00	.04	.03	.40	.59	1.13	1.54	1.18	.43
1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.25	.40	.51	1.07	.47	.09
N. MESES	17	17	17	15	15	14	11	12	15	15	17	17
PROMEDIOS	.6	.4	.3	.5	1.3	2.0	2.5	2.5	2.4	4.0	4.0	1.7
DESVIOS	.7	.5	.4	1.0	2.2	3.1	2.9	3.0	2.0	2.7	3.3	3.4

### CUADRO N° 8

CARACTERIZACION DE CAUDALES DIARIOS MES POR MES. LOS RESULTADOS SE DEBEN CONTRASTAR CON LOS DE LA CARACTERIZACION ANUAL.

RIO GUALJAINA EN GUALJAINA. DATOS DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA.

DATOS DESDE 4/56 HASTA 3/86.

EL PROGRAMA NO DEPURA LOS DATOS, A LOS QUE SUPONE DE ADECUADA CALIDAD.

SE RECOMIENDA SU USO A CONTINUACION DEL PROGRAMA DE CARACTERIZACION DURANTE CICLOS ANUALES.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION MENSUAL.

FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
.00	22.62	10.23	3.35	25.51	135.01	231.42	160.01	255.21	126.70	92.91	79.98	39.95
.05	10.19	5.46	4.15	7.10	29.20	61.00	61.00	56.96	55.03	50.02	46.50	20.92
.10	7.63	4.49	3.95	5.50	20.00	41.75	39.70	49.70	46.12	45.31	39.00	16.97
.15	6.66	4.10	3.27	4.71	14.75	33.55	31.70	43.76	40.28	41.99	36.44	15.00
.20	6.00	3.27	3.76	4.30	12.00	26.83	27.73	33.00	36.50	39.16	33.36	14.02
.25	5.60	3.75	3.59	4.12	10.19	21.66	25.51	33.70	33.66	36.14	31.69	12.87
.30	5.30	3.60	3.40	4.10	3.43	15.10	23.62	30.94	31.76	34.35	29.99	12.20
.35	4.90	3.42	3.23	3.34	7.35	15.54	21.27	23.00	30.00	32.41	27.32	11.29
.40	4.61	3.39	3.00	3.76	6.75	13.22	19.20	25.90	23.35	31.10	26.17	10.62
.45	4.30	3.20	3.14	3.59	5.19	11.70	17.50	24.03	23.30	29.61	24.31	10.00
.50	4.14	3.02	3.03	3.42	5.56	10.50	16.10	23.03	25.40	23.35	22.42	9.26
.55	3.91	2.35	2.35	3.24	5.10	9.00	14.33	21.62	23.75	26.30	20.97	8.69
.60	3.69	2.30	2.70	3.17	4.70	5.30	13.65	20.30	22.25	25.64	19.50	8.20
.65	3.40	2.93	3.33	2.00	4.44	7.50	12.40	16.50	21.10	24.70	18.30	7.73
.70	3.20	2.50	2.47	2.76	4.24	6.59	13.96	17.20	20.22	23.50	17.00	7.20
.75	3.00	2.40	2.35	2.64	4.03	6.11	12.99	16.39	19.09	22.60	15.63	6.50
.80	2.60	2.19	2.23	2.40	3.32	6.02	9.00	15.25	18.30	21.30	14.22	5.99
.85		1.70	1.50	2.06	3.59	5.70	5.30	14.60	16.90	23.33	12.70	5.11
.90	2.20	1.50	1.70	1.21	3.21	5.10	6.55	13.00	15.70	19.00	11.59	4.50
.95	1.50	1.40	1.50	1.30	2.83	4.44	5.15	9.43	14.41	17.23	9.53	3.60
1.00	1.90	1.20	1.90	1.50	2.00	3.00	1.25	5.77	9.34	12.20	3.40	1.60
N. MESES	30	30	30	29	29	29	30	30	30	30	29	30
PROMEDIOS	4.7	3.1	2.9	3.7	9.4	19.1	21.7	23.2	23.6	30.5	24.5	10.2
DESVIOS	2.6	1.2	1.1	2.1	11.1	27.2	27.0	23.2	19.3	11.2	11.5	5.3

### CUADRO N°9

.....  
 \* CARACTERIZACION DE CAUDALES DIARIOS MES POR MES. LOS RESULTADOS SE DEBEN CONTRASTAR CON LOS DE LA CARACTERIZACION ANUAL. \*  
 \*  
 \* RIO CHUBUT EN LOS ALTARES. DATOS DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA. \*  
 \*  
 \*.....

DATOS DESDE 4/43 HASTA 3/87.

EL PROGRAMA NO DEPURA LOS DATOS, A LOS QUE SUPONE DE ADECUADA CALIDAD.

SE RECOMIENDA SU USO A CONTINUACION DEL PROGRAMA DE CARACTERIZACION DURANTE CICLOS ANUALES.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION MENSUAL.

FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
.00	107.01	121.01	125.01	98.01	227.41	452.21	496.01	474.01	235.19	330.70	204.01	183.01
.05	47.72	25.00	19.37	24.00	35.01	201.39	163.20	197.00	154.32	144.00	141.05	90.00
.10	40.00	22.00	15.93	19.00	55.00	147.20	130.75	152.91	130.00	125.00	122.93	76.00
.15	34.32	19.37	14.35	16.00	42.00	120.52	102.44	124.00	114.00	114.56	112.63	63.42
.20	31.00	17.67	13.54	15.00	35.00	32.50	96.60	112.73	101.23	106.11	103.00	62.00
.25	27.00	16.06	12.76	14.00	32.75	65.00	57.39	102.02	94.97	99.00	97.00	57.00
.30	27.00	15.00	12.00	14.00	30.00	53.13	50.92	93.00	90.00	93.36	92.00	52.26
.35	25.20	14.06	11.70	13.02	27.73	47.00	75.00	67.00	67.00	82.61	83.00	47.64
.40	23.12	14.00	11.00	13.00	24.00	43.00	67.00	62.00	79.00	85.00	35.22	43.80
.45	21.67	13.00	11.00	12.00	22.30	40.00	51.52	74.16	75.00	31.33	31.00	41.00
.50	20.00	12.62	10.00	11.55	20.00	35.21	56.00	67.13	71.00	73.00	75.59	38.00
.55	18.92	12.00	10.00	11.13	17.89	33.74	50.00	62.79	67.42	75.00	70.50	36.00
.60	17.73	11.53	9.27	10.61	15.00	30.43	46.00	59.05	64.00	73.00	65.65	33.62
.65	16.45	10.93	8.93	10.00	15.00	28.15	41.00	55.55	60.95	69.71	61.19	31.05
.70	15.26	10.00	8.31	9.00	14.39	26.00	37.00	52.00	57.00	67.00	57.00	28.95
.75	14.00	9.00	7.99	9.00	14.00	24.70	34.00	47.00	54.00	64.00	52.00	26.00
.80	12.51	8.21	7.00	8.45	13.00	23.00	30.94	40.00	49.44	60.51	46.55	23.16
.85	11.07	8.00	7.00	8.00	12.25	22.00	27.37	35.42	47.00	56.34	41.75	21.00
.90	10.00	7.00	6.00	7.00	11.74	19.00	24.25	31.95	43.00	52.00	36.00	18.00
.95	9.00	6.00	5.00	7.00	10.00	16.00	22.00	27.00	35.00	47.00	28.00	15.00
1.00	5.00	4.00	4.00	4.00	7.00	12.00	14.11	15.52	24.00	32.00	19.20	9.00
N. MESES	44	44	43	44	45	44	44	44	44	44	44	44
PROMEDIOS	25.2	15.7	11.5	11.7	27.4	61.7	59.3	33.0	79.7	35.1	77.5	43.8
DESVIOS	13.2	7.5	5.2	6.1	24.2	54.5	51.4	55.1	37.5	32.9	35.2	24.4



### CUADRO N°10

\*\*\*\*\*  
 CARACTERIZACION DE ALTURAS DIARIAS MED POR MES. LOS RESULTADOS SE DEBEN CONTRASTAR CON LOS DE LA CARACTERIZACION ANUAL.  
 \*\*\*\*\*  
 RIO TECCA EN RUTA 40. DATOS DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA.  
 \*\*\*\*\*

CORRIDA CON REGISTRO DE ALTURAS. LOS DATOS SON DE EXTREMA PRECARIEDAD.  
 SE DEBE SER CUIDADOSO EN EXTREMO CON RESPECTO A SU UTILIZACION.

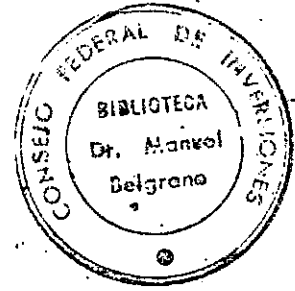
DATOS DESDE 5/51 HASTA 12/73.

EL PROGRAMA NO DEPURA LOS DATOS, A LOS QUE SUPONE DE ADECUADA CALIDAD.

SE RECOMIENDA SU USO A CONTINUACION DEL PROGRAMA DE CARACTERIZACION DURANTE CICLOS ANUALES.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACION MENSUAL.

FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
.00	1.19	1.16	.43	.51	2.01	2.03	2.01	2.01	1.99	1.21	1.51	1.75
.05	.94	.93	.41	.35	1.00	1.11	1.38	1.36	1.00	.93	.90	.69
.10	.56	.43	.30	.29	.75	.95	.95	1.10	.91	.86	.82	.61
.15	.44	.42	.30	.29	.60	.90	.81	.97	.83	.81	.80	.56
.20	.35	.29	.24	.28	.52	.66	.74	.90	.80	.78	.77	.51
.25	.32	.23	.23	.26	.43	.53	.70	.85	.76	.75	.74	.43
.30	.30	.27	.22	.25	.42	.50	.65	.80	.73	.72	.72	.46
.35	.30	.25	.21	.24	.40	.47	.60	.75	.71	.70	.70	.42
.40	.23	.24	.21	.23	.37	.43	.56	.70	.69	.68	.65	.40
.45	.27	.22	.20	.22	.35	.40	.53	.62	.66	.66	.62	.39
.50	.27	.22	.20	.21	.34	.37	.50	.65	.62	.64	.60	.37
.55	.26	.21	.20	.21	.30	.36	.48	.62	.60	.63	.58	.35
.60	.25	.21	.20	.20	.29	.33	.45	.59	.59	.60	.56	.33
.65	.24	.20	.19	.20	.23	.31	.44	.57	.56	.59	.54	.31
.70	.23	.20	.19	.20	.25	.30	.40	.54	.53	.53	.50	.30
.75	.22	.20	.19	.19	.23	.29	.39	.51	.50	.57	.43	.23
.80	.21	.19	.19	.19	.22	.27	.36	.49	.50	.54	.45	.27
.85	.21	.19	.18	.19	.21	.27	.33	.45	.50	.52	.43	.26
.90	.20	.17	.17	.17	.20	.25	.30	.41	.43	.50	.40	.25
.95	.19	.16	.17	.18	.20	.24	.29	.39	.47	.43	.37	.23
1.00	.17	.15	.13	.12	.13	.20	.20	.30	.34	.33	.30	.13
N. MESES	14	12	12	15	17	17	19	17	19	13	13	17
PROTECCION	.5	.3	.3	.2	.4	.5	.7	.7	.7	.7	.6	.6
DESGRABES	.5	.2	.1	.1	.3	.3	.3	.3	.2	.1	.2	.2



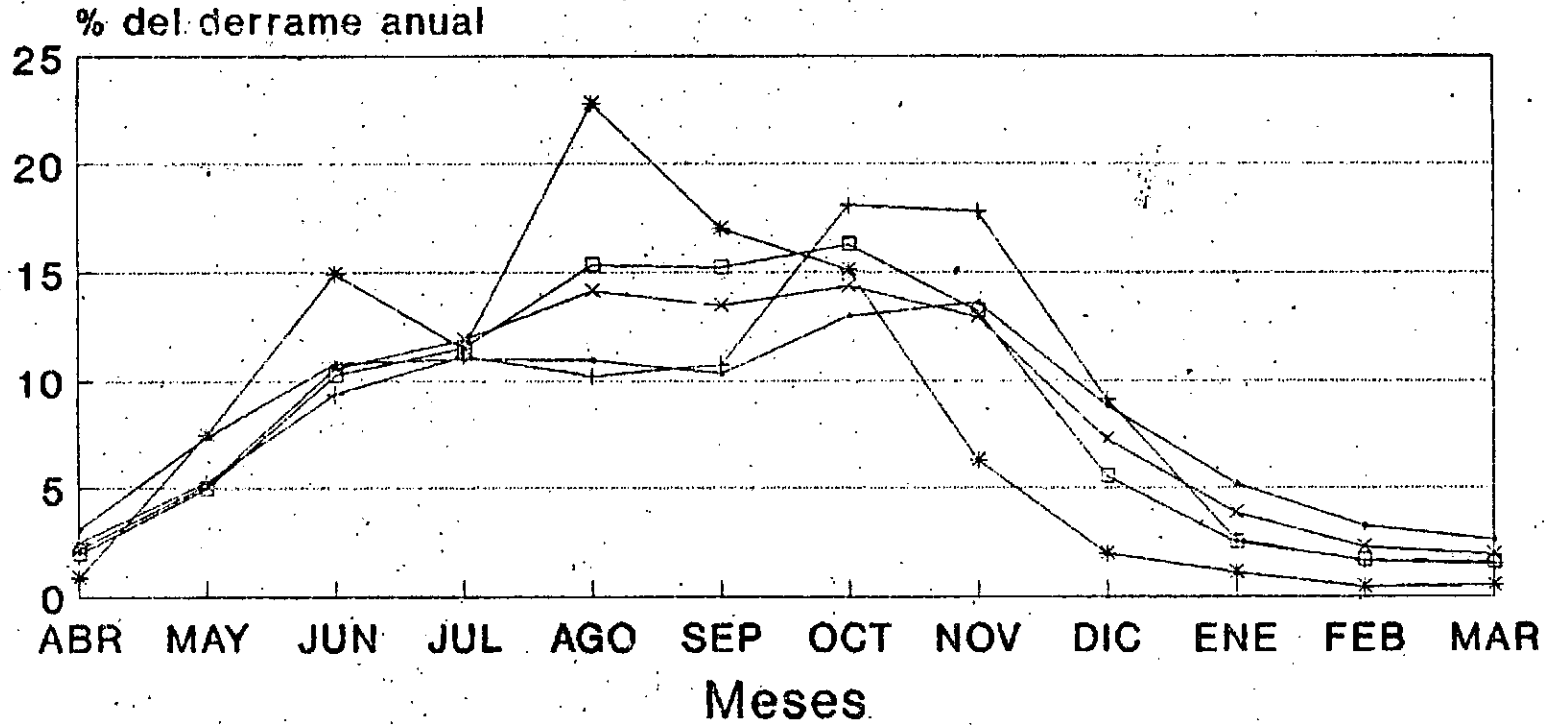
CUADRO N° 11

CAUDALES CARACTERÍSTICOS DE ESTIAJE EN TECKA (m<sup>3</sup>/s)

FRECUENCIA \ MES	MES			
	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
0.65	1.10	0.80	0.63	0.59
0.70	1.06	0.76	0.63	0.59
0.75	0.97	0.72	0.63	0.59
0.80	0.93	0.68	0.59	0.59
0.85	0.89	0.68	0.59	0.56
0.90	0.84	0.63	0.59	0.52
0.95	0.76	0.59	0.56	0.52
1.00	0.56	0.52	0.48	0.48

# MARCHA PORCENTUAL DE DERRAMES MEDIOS MENSUALES

GRÁFICO Nº1



— MAITÉN

—+ F. TIMÉN

—\* F. CAHUEL

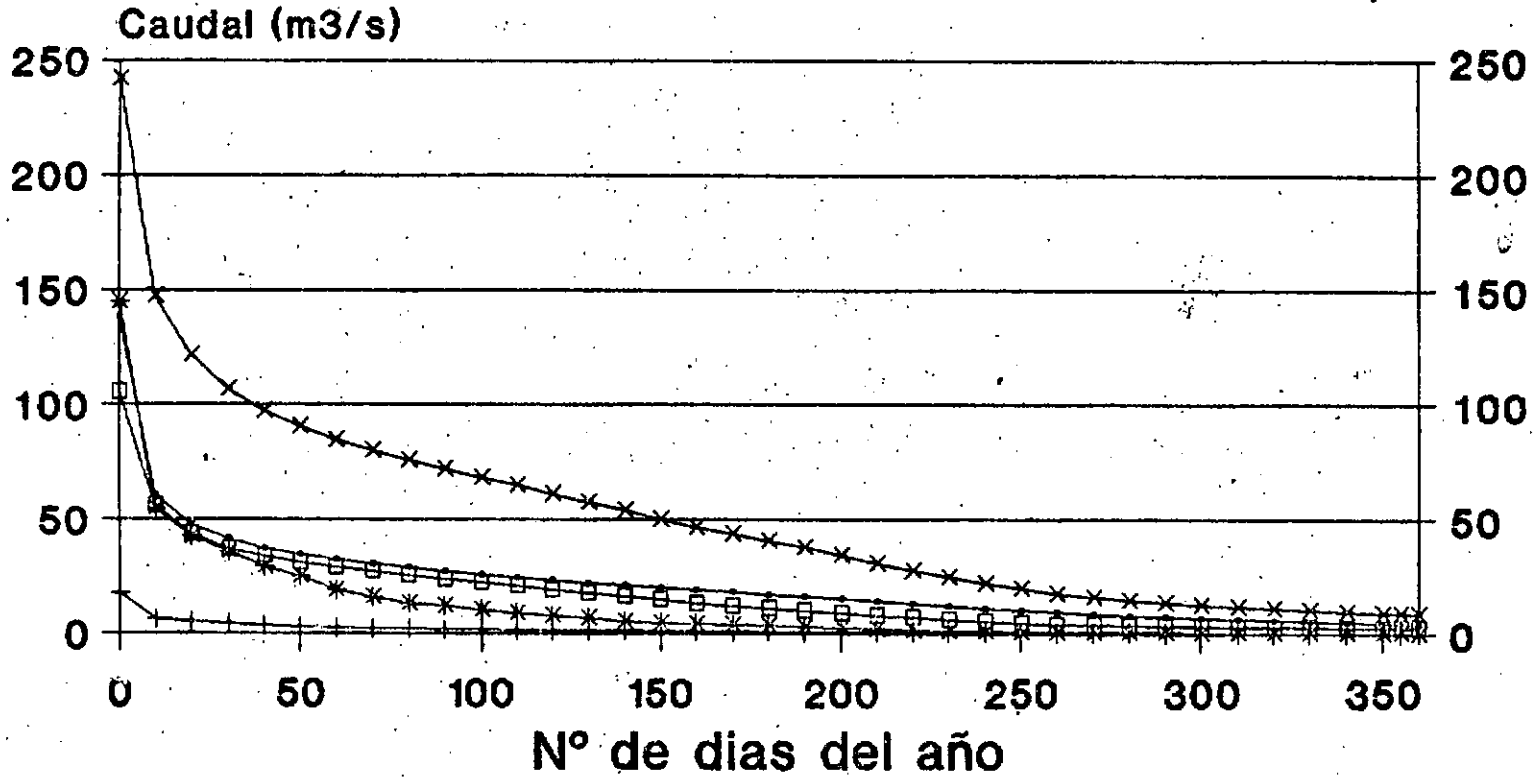
—□ GUALJAINA

—\* ALTARES

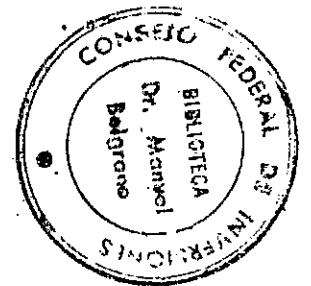
# CARACTERIZACION DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS ANUALES

(Curvas de caudales medios clasificados)

GRÁFICO Nº2

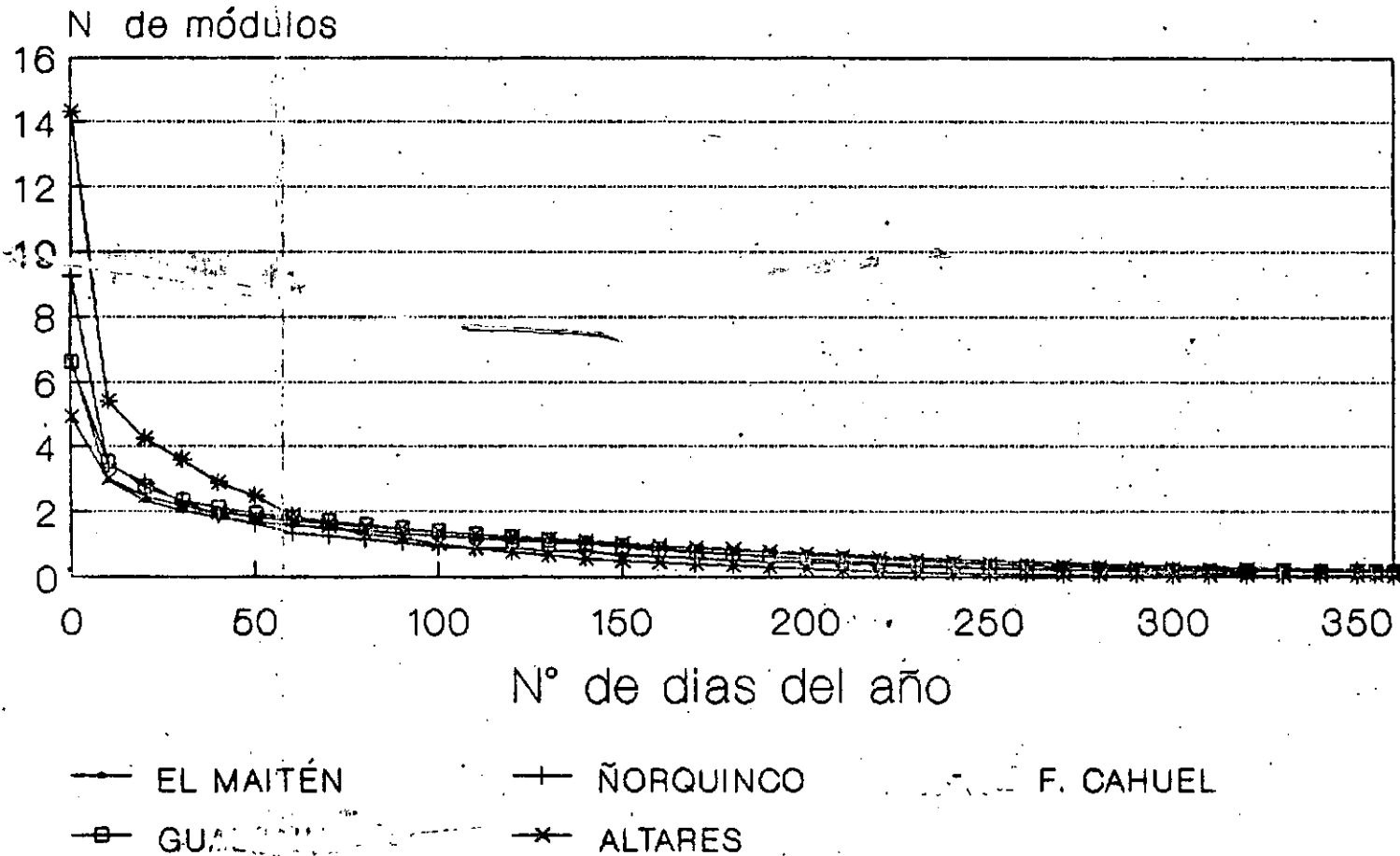


— EL MAITÉN                      + ÑORQUINCO                      \* F. CAHUEL  
 —□— GUALJAINA                      \* ALTARES



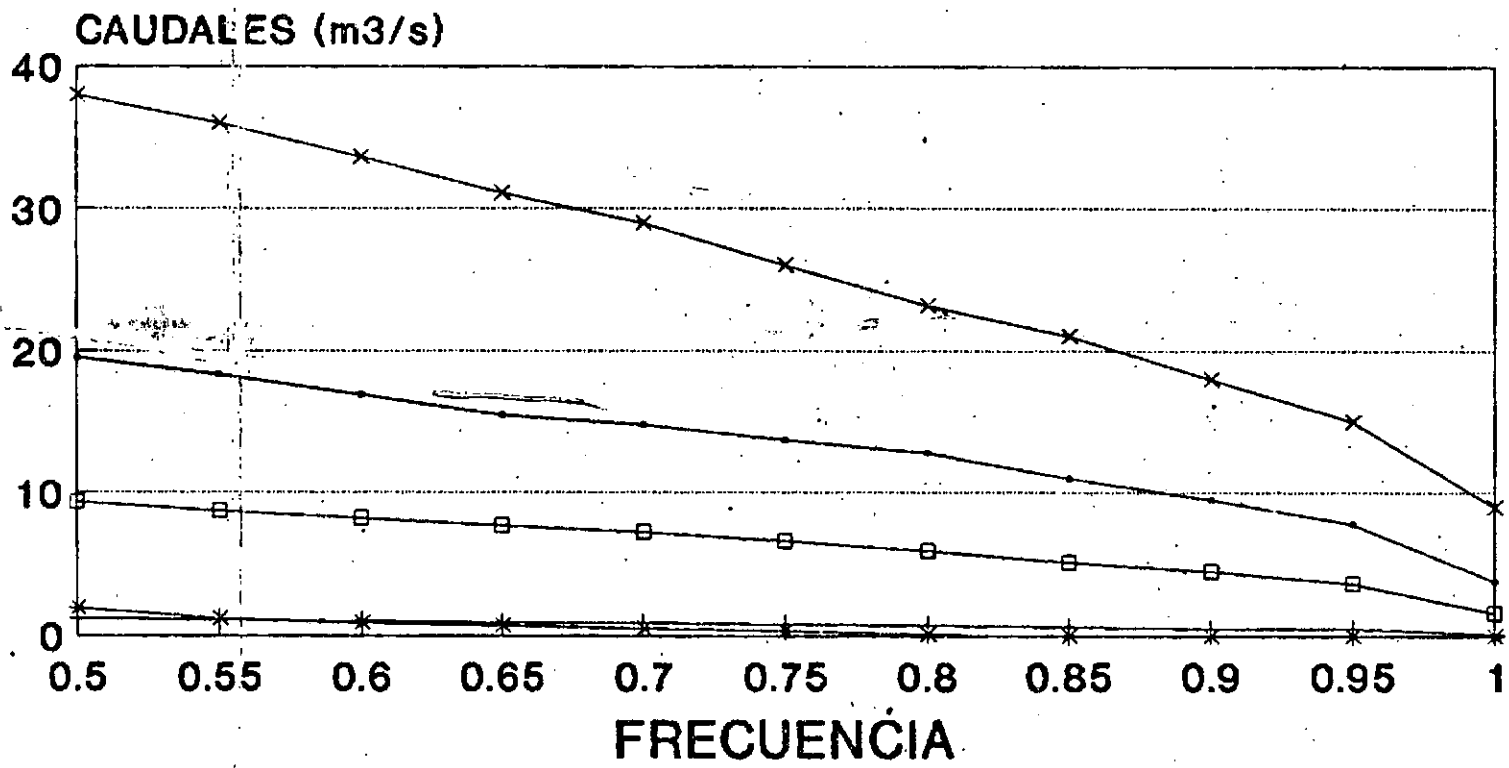
# CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS ADIMENSIONALIZADOS POR MÓDULO

GRÁFICO Nº3



# CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS DE DICIEMBRE

GRÁFICO Nº4



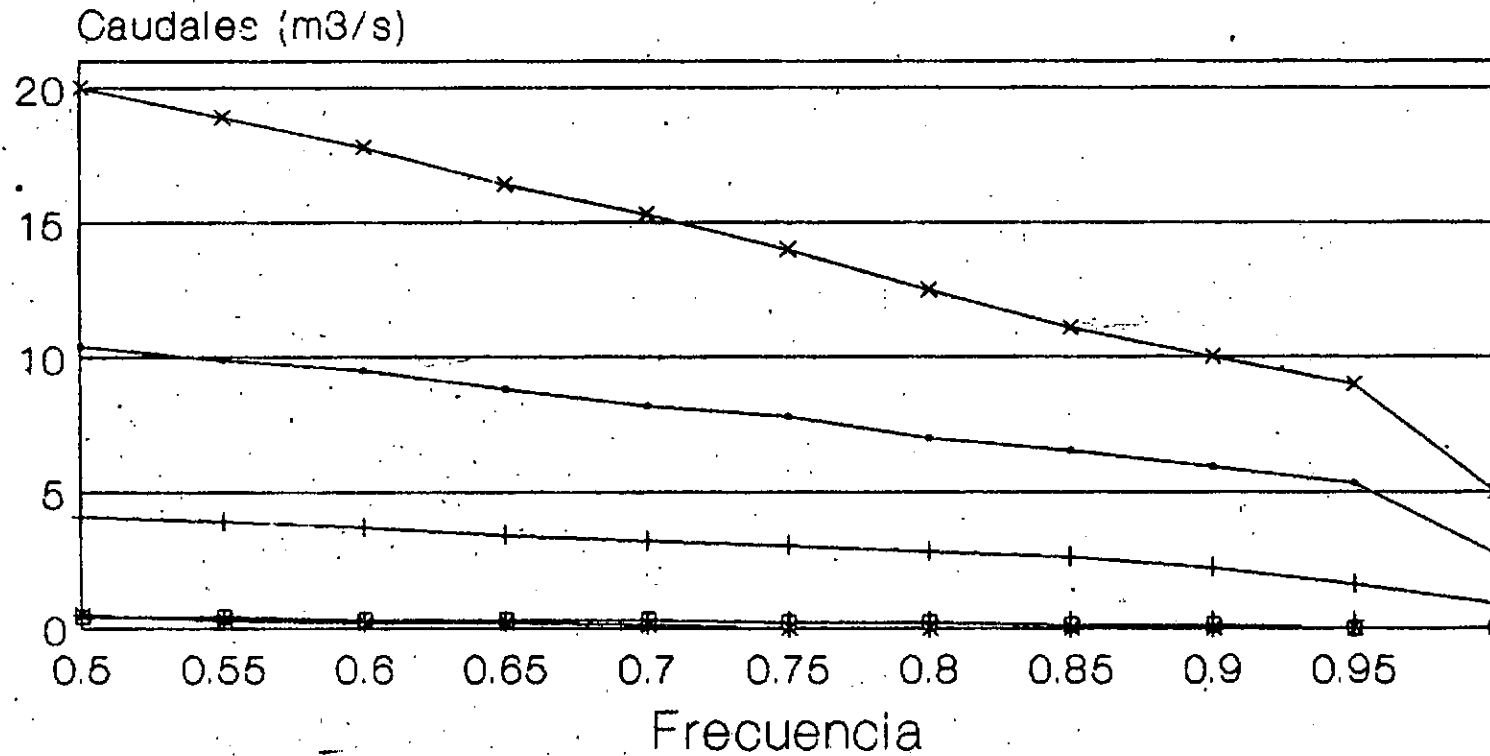
— EL MAITÉN  
—□— GUALJAINA

+ ÑORQUINCO  
—×— ALTARES

—\*— F. CAHUEL

# CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS DE ENERO

GRÁFICO Nº5



— EL MAITÉN

—+ GUALJAINA

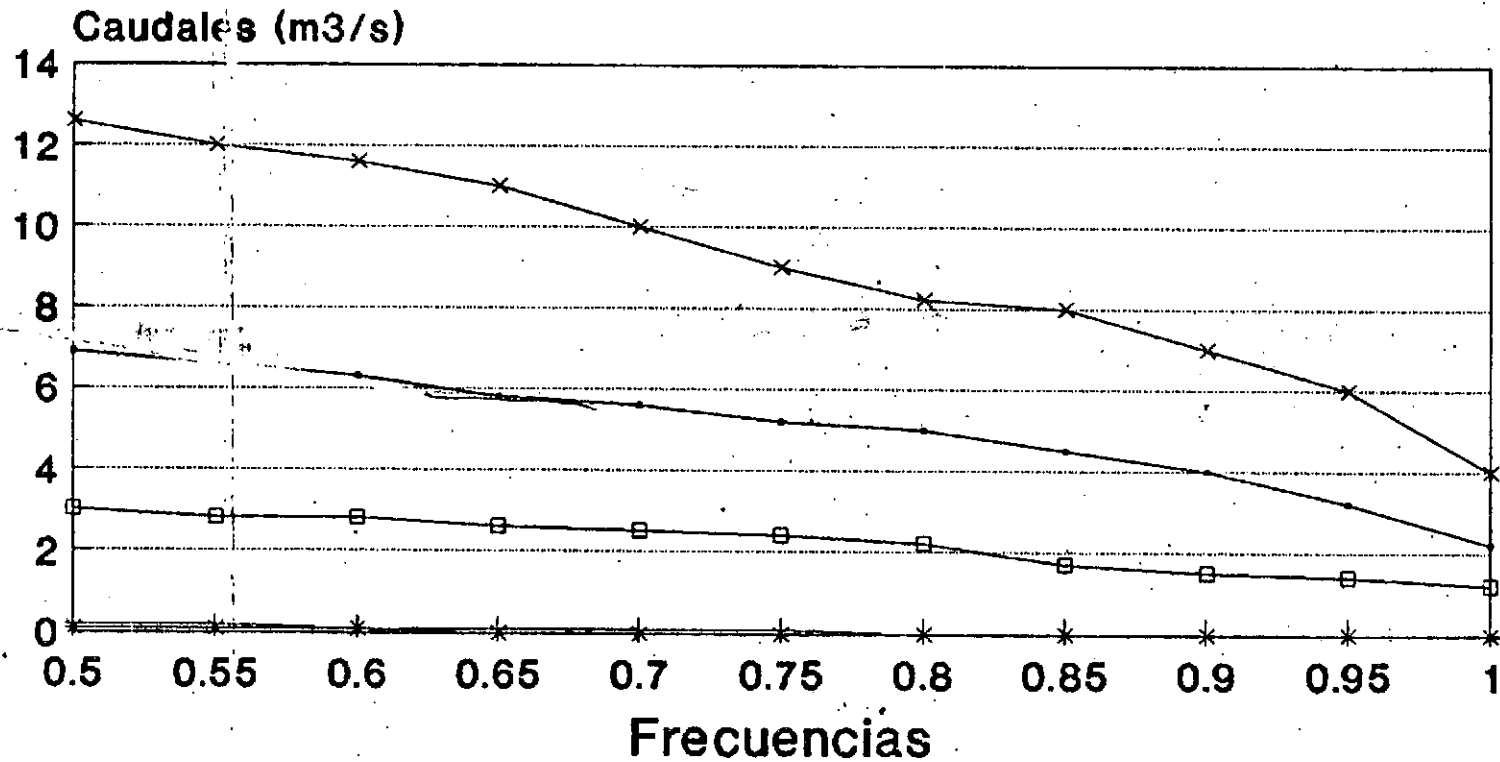
—□ ÑORQUINCO

—\* ALTARES

—\* F. CAHUEL

# CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS DE FEBRERO

GRÁFICO N°6



—●— EL MAITÉN

—□— GUALJAINA

—+— ÑORQUINCO

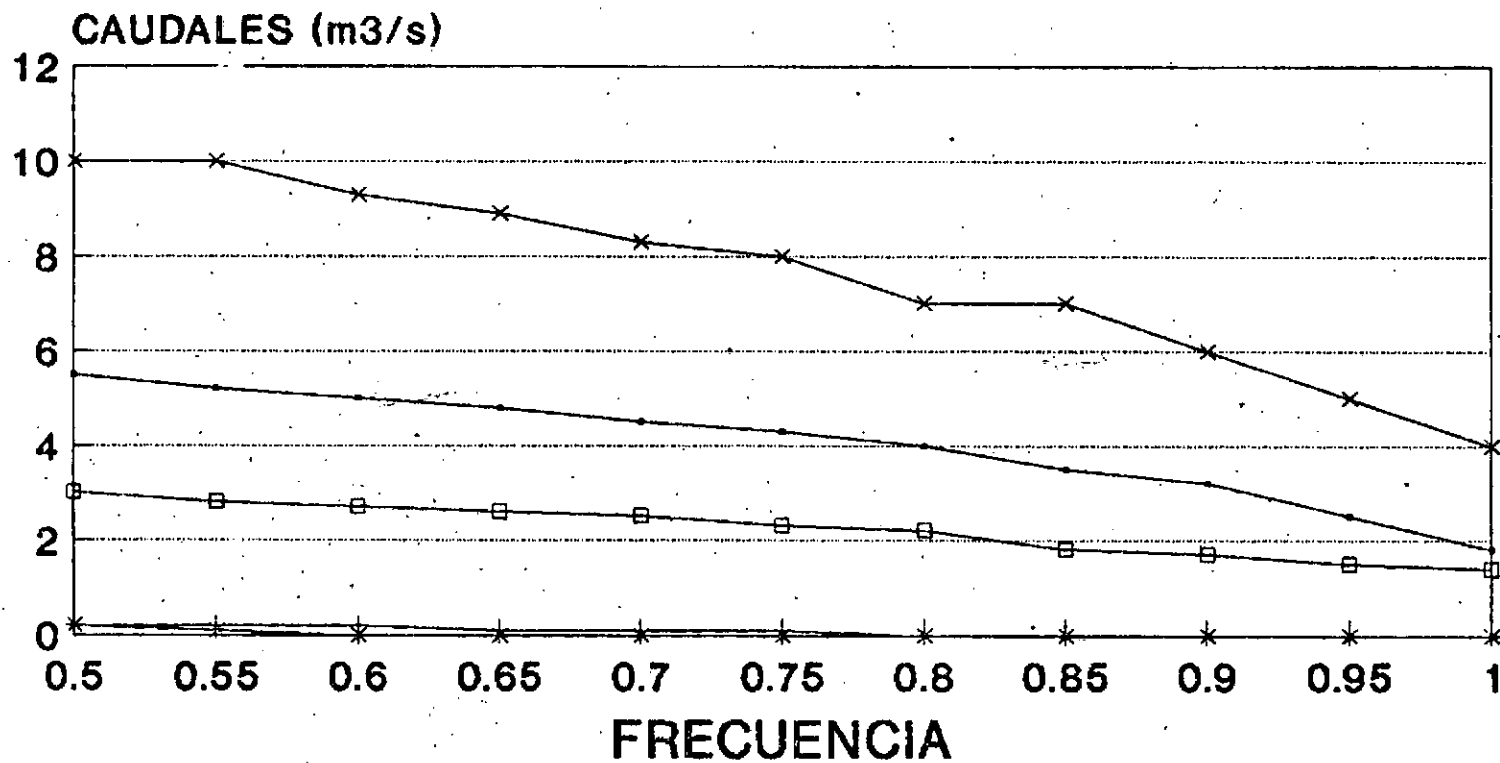
—\*— ALTARES

—\*— F. CAHUEL



# CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES MEDIOS DIARIOS DE MARZO

GRÁFICO N°7



— EL MAITÉN

—□— GUALJAINA

—+— ÑORQUINCO

—\*— ALTARES

—\*— F. CAHUEL