

INGENIERIA

ESTUDIO DEL RIO NAMEBY

I INTRODUCCION

La Provincia de Santiago del Estero, geográfica y culturalmente, se encuentra estrechamente vinculada a la génesis de dos grandes ríos, el Salado y el Dulce, que la atraviesan formando la denominada "Mesopotamia Santiagueña".

El río Salado que nace fundamentalmente en la Pcia. // de Salta ha divagado por todo el Nor-Oeste de la provincia e incluso durante algún tiempo fué afluente del Dulce.

El río Dulce con un recorrido aproximado de 480 Km. / nace en la vertiente oriental del sistema del Aconquija y / Sierras Calchaquies, con el nombre de río Tala, limítrofe / entre las Provincias de Salta y Tucumán y se denomina Sali desde el lugar donde recibe por su margen izquierda al río Candelaria, a 55 Km. de su origen.

Con este nombre atraviesa la Pcia. de Tucumán de norte a sur y al entrar en territorio santiagueño toma el nombre de Dulce.

En su cuenca media y baja, presenta las características típicas de un río de llanura. Desde Termas de Río Hondo hasta las cercanías de la ciudad Capital posee un control / estructural, corriendo por una fractura de rumbo N-NO y // S-SE, encajonado en un valle de aproximadamente unos 1.000 metros de ancho con barrancas bien definidas.

Al Sur de la ciudad Capital se torna meandriforme y / divagante bifurcándose en numerosos brazos. Pueden observarse áreas lagunares en forma de espiras de meandros, paleoalbardones, albardones actuales de escaso desarrollo ocupados

por bosques en galería y numerosos cauces abandonados-ríos muertos

Por la margen derecha recibe la afluencia del río Saladillo al que concurren antiguos brazos del río Dulce, como el río Pinto seco, y las aguas provenientes de las Salinas de Ambargasta las que a su vez reciben las aguas del // río Namby.

Este conjunto río Namby-Salinas de Ambargasta-río Saladillo fué cauce principal del Dulce entre los años 1825 y 1905.

Toda agua proveniente de esta subcuenca, por sus altos contenidos de sales, modifica, el quimismo de las del Dulce dando origen a una ecología de ambiente halófito.

Finalmente el Dulce desagua en la cuenca endorreica / de la Laguna de Mar Chiquita, situada en el ángulo Noreste de la Pcia. de Córdoba, de la que constituye el principal / afluente.

El río Dulce desde tiempo precolombino es la columna vertebral de la economía agrícola-ganadera de la Pcia.

La zona de bañados es reconocida como la primera área de producción agrícola dado que aprovechaba la fertilidad / de los suelos, producto de los materiales que en suspensión depositaban las aguas, permitiendo el desarrollo de cultivos de trigo, maíz y pasturas.

La irregularidad tanto en época como en extensión de los bañados motivaron a los pobladores a ubicarse en zonas donde podían desviarse las aguas en forma más permanente //

dando lugar a las zonas de riego y a una economía estable.

Sobre dicha zona de bañados los permanentes problemas de desbordes e inundaciones cíclicas, más las migraciones / del cauce, crearon una permanente zozobra para la integridad de las áreas ribereñas (destrucción de Loreto 1905) // afectando sensiblemente la economía regional.

El sector sur de la confluencia del Saladillo con el Dulce presenta disimiles características productivas lo // que genera situaciones de desarrollo distintas. Es una zona que se ve permanentemente afectada por los desbordes y la / contaminación de las aguas, con elevados tenores salinos // que influyen notablemente en las pasturas y en los suelos.

II OBJETIVO

Habida cuenta del deterioro de calidad que sufren // las aguas del Dulce, por aportes de la subcuenca del Saladillo y por ende de los suelos y la vegetación, se plantea la necesidad de independizar dichas subcuenca.

Por otra parte se podrían derivar y embalsar excedentes del río Dulce, en períodos correspondientes a años húmedos o que configuren aportes extraordinarios a la misma, como un paleativo para atenuar inundaciones aguas abajo y permitir una mejor explotación de los bañados.

La desvinculación de esta subcuenca podría hacerse / mediante un terraplén de baja altura ubicado en la garganta de salida de las Salinas de Ambargasta generando un embalse con un gran espejo de agua, para que ésta pueda ser eliminada por evaporación.

Los excedentes perjudiciales del Dulce se desviarían por el río Namby para retenerse en el embalse artificialmente creado.

III ESTUDIOS REALIZADOS

Para cumplimentar los objetivos propuestos se programaron estudios que tienen como fin estimar la factibilidad física de estas obras.

En esta primera entrega se analiza la capacidad / máxima de conducción actual del río Namby, un análisis de los excedentes del río Dulce y una estimación de // costos para adecuar la capacidad de conducción del río Namby a $125 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y $250 \text{ m}^3/\text{seg.}$

IV CAPACIDAD MAXIMA DE CONDUCCION DEL RIO NAMBY

a. Consideraciones generales

El actual rio Namby no es nada más que un desagüe del canal Pinto, en las proximidades de Villa General San Martín (Estación Loreto), cuyas aguas escurren sobre el cauce que el rio Dulce tomó en 1825, / desembocando en las Salinas de Ambargasta en forma de bañados para luego afluir al Saladillo y éste último al Dulce.

Hacia aguas arriba del punto mencionado anteriormente, se continua en un cauce seco, más antiguo que el anterior, hasta las proximidades de Tuama lugar / donde se construyó un canal que hizo tomar al Dulce por su actual curso destruyendo la población de Loreto (Loreto viejo) en 1905.

b. Levantamiento Topográfico

Constituye la base fundamental sobre la que se apoya todo el estudio.

Se realizó un perfil longitudinal en una extensión de 107.700 metros.

El levantamiento fué recorrido en dos tramos: uno desde el cruce del rio Namby con la Ruta Nacional N° 9, hacia aguas arriba, hasta su encuentro con el rio Dulce y la otra desde el punto antes mencionado, hacia aguas abajo, hasta donde el rio se convierte en bañados que llegan a las Salinas de Ambargasta

Este perfil fué apoyado sobre caminos existentes y cuando ello no fue posible se siguieron las / direcciones del cauce por los lugares que presentaban menor vegetación a los fines de obviar toda apertura de picadas.

Las distancias fueron medidas con cinta en / / unos casos y en otros se realizó estadimétricamente.

La nivelación se efectuó en Ida y Vuelta con / cotas referenciadas al Sistema I.G.M.

Con el mismo criterio anterior se levantaron / 29 perfiles transversales apoyados sobre el longitudinal y en lo posible en forma perpendicular al cauce. La separación entre estos oscila entre los 2 y 6 Km. y el largo en algunos casos llega hasta los 7000 mts. sobre todo en la parte norte del rio donde existe un valle de inundación muy extenso.

Todo el trabajo fue limitado a tolerancias que le dan el caracter de expeditivo atento a los fondos que se dispuso y al tiempo en que era necesario realizar la evaluación.

Cabe aclarar entonces que lo que se toma como / progresivas del cauce estudiado son las que corresponden al perfil longitudinal cuyo camino en general difiere de aquel.

Las coordenadas a las cuales fue referido todo el sistema se tomaron $X = 0$ $Y = 0$ sobre el mojón 253 arranque del cauce viejo sobre la margen derecha del rio Dulce.

c. Capacidad de Conducción

Metodológicamente estos cálculos fueron planteados para realizarse por el método de área-pendiente el cual, basado en la ecuación de Manning, fija la curva altura-caudales de tramos previamente seleccionados que tienen pendiente y sección // transversal uniforme.

El hecho de tratarse de un cauce antiguo que ha dejado de funcionar como tal ha motivado la amplia proliferación de vegetación en todo el ancho de su valle de ocupación por lo que en algunos sectores el perfil transversal casi se ha perdido y en otros es bastante irregular.

En consecuencia resulta difícil fijar un valor para el coeficiente de rugosidad y características del Terreno.

Por lo tanto y a fin de independizarnos de parámetros subjetivos se ha realizado el cálculo sobre la base de emplear la fórmula de Hermaneck // (empírica) para determinar la velocidad de escurrimiento de los cursos naturales de agua.

Ella es:

$$V = K' \sqrt{hi}$$

h = altura media

i = pendiente

$$K' = 30,7 \sqrt{h} \text{ para } h \leq 1,50 \text{ m.}$$

$$K' = 34 \sqrt[4]{h} \text{ para } 1,50 \leq h \leq 6,0 \text{ m.}$$

El procedimiento empleado es el siguiente:

- 1) La pendiente del Alveo o Talweg (línea que une / la parte más profunda del río) se ha calculado / entre perfiles transversales por la diferencia entre las cotas de los puntos más profundos divi dido por la distancia entre ellos.

De este modo la pendiente de cálculo es la de / llegada al perfil.

Cuando se ha obtenido una pendiente negativa se saltó el perfil posterior para calcularla con / el subsiguiente y asumiendo para aquel que ha si do omitido la pendiente anteriormente dada.

El cálculo se realizó en el sentido de la mayor progresiva hacia la menor.

- 2) Luego se toma un perfil longitudinal y mediante una línea horizontal ubicada a unos 50 cm. de la barranca lateral mas baja, se determina una sección de pasaje para lo cual se mide el área con el planímetro y ancho de la superficie libre.

Relacionando la sección a la horizontal se obtie ne la altura media.

$$h = \frac{\text{Sección}}{\text{Longitud}}$$

Con el valor así determinado se calcula la velocidad por la fórmula de Hermanek. Si el valor es menor de 1,10 m/seg. se lo multiplica por la sec ción, obteniéndose el caudal máximo que esa sec ción admite, considerando que las aguas puedan /

alcanzar esa horizontal

Para el caso que el valor de 1,10 m/seg. sea superado, se repite la operación anterior determinando tantas horizontales como sea necesario por debajo de la primitivamente considerada hasta en contrar un valor próximo o igual al mencionado.

Cuando en el perfil transversal se ha detectado una sección bien definida por la cual se supone que ha escurrido agua en forma normal, es decir sin afectar al valle de inundación, también ha sido calculada.

Los resultados obtenidos se ordenaron en las plnillas que se adjuntan. *

Toda sección de cálculo lleva el símbolo S, cuando se le agrega apóstrofe (') corresponde a valores de cálculo para no superar la velocidad de $V = 1,10 \text{ m/seg.}$

Los subíndices: 1 indica un cauce normal y 2 el máximo que podrían alcanzar las aguas.

El doble subíndice indica un doble cauce en la sección transversal con sus dos valores normal y máximo.

Los valores del ancho de la superficie libre lleva el símbolo L con el mismo significado para / los subíndices.

Progresiva	Pendiente i	Sección S	Longitud L	h S/L	$\sqrt{i \cdot h}$	$K' = 30,7\sqrt{h}$ $h \leq 1,50$	$K' = 34\sqrt{h}$ $1,5 \leq h \leq 6$	$V = K\sqrt{hi}$	Q=S V
102649,57	0,000152	S	L 60	1,04	0,0126	31,30		0,39	25
96145,27	0,000119	S	L 80	1,51	0,0134		37,69	0,50	61
89740,82	0,000423	S	L 108	1,78	0,0274		39,27	1,08	207
86003,07	0,000250	S	L 125	1,70	0,0206		38,82	0,80	170
80731,94	0,000201	S	L 125	1,61	0,0180		38,30	0,69	139
73627,99	0,000219	S	L 135	1,22	0,0164	33,91		0,56	92
67826,74	0,000097	S	L 615	0,95	0,0096	29,92		0,29	168
62041,92	0,000181	S ₁	L ₁ 105	1,21	0,0148	33,77		0,50	63
"	"	S ₂	L ₂ 510	0,81	0,0121	27,63		0,33	138
56734,17	0,000461	S ₁	L ₁ 185	1,74	0,0283		39,05	1,10	355
"	"	S ₂	L ₂ 310	2,25	0,0322		41,64	1,34	937
50556,01	0,000279	S ₁	L ₁ 135	0,99	0,0166	30,61		0,51	68
"	"	S ₂	L ₂ 875	1,76	0,0222		39,16	0,87	1340
46471,81	0,000688	S	L 725	2,13	0,0383		41,07	1,57	2434
"	"	S'	L' 630	1,64	0,0336		38,48	1,29	1336
"	"	S''	L'' 560	1,34	0,0303	35,54		1,08	807
42690,61	0,000256	S	L 980	2,55	0,0256		42,96	1,10	2794
40503,91	0,000370	S ₁	L ₁ 165	1,20	0,0211	33,63		0,71	141
"	"	S ₂	L ₂ 485	1,04	0,0196	31,31		0,61	308
37718,11	0,000370	S ₁₁	L ₁₁ 183	1,57	0,0241		38,06	0,92	263

Progresiva	Pendiente i	Sección S	Longitud L	h S/L	$\sqrt{i \cdot h}$	$K' = 30, 7\sqrt{h}$ $h \leq 1,50$ $K' = 34\sqrt{h}$ $1,5 \leq h \leq 6$	$V = K\sqrt{hi}$	Q= S V
37718,11	0,000370	S ₂₁ 1002,65	L ₂₁ 1110	0,90	0,0183	29,12	0,53	534
"	"	S ₁₂ 97,34	L ₁₂ 80	1,22	0,0212	33,91	0,72	70
"	"	S ₂₂ 1134,95	L ₂₂ 945	1,20	0,0211	33,63	0,71	805
36021,61	0,000131	S ₁ 601,97	L ₁ 600	1,00	0,0114	30,70	0,35	212
"	"	S ₂ 5086,94	L ₂ 2575	1,98	0,0161	40,33	0,65	3303
34605,21	0,000131	S ₁ 271,22	L ₁ 215	1,26	0,0128	34,46	0,44	120
"	"	S ₂ 2749,96	L ₂ 1978	1,39	0,0135	36,19	0,49	1344
32899,41	0,000449	S ₁ 610,47	L ₁ 860	0,71	0,0179	25,87	0,46	283
"	"	S ₂ 4863,29	L ₂ 3050	1,59	0,0268	38,18	0,84	4066
30749,21	0,000449	S ₁ 301,46	L ₁ 350	0,86	0,0197	28,47	0,56	169
"	"	S ₂ 1252,13	L ₂ 935	1,34	0,0245	35,54	0,87	1090
"	"	S ₂ 4317,25	L ₂ 2660	1,62	0,0270	38,36	1,04	4471
29490,81	0,000622	S ₁ 154,98	L ₁ 200	0,77	0,0219	26,94	0,59	91
"	"	S ₂ 1576,26	L ₂ 1130	1,39	0,0295	36,19	1,07	1683
27656,61	0,000352	S 2843,51	L 835	3,40	0,0346	46,17	1,60	4542
"	"	S' 2148,39	L' 820	2,62	0,0304	43,26	1,32	2825
"	"	S'' 1538,79	L'' 805	1,91	0,0259	39,97	1,04	1593
26272,81	0,000352	S ₁ 457,38	L ₁ 525	0,87	0,0175	28,64	0,50	229
"	"	S ₂ 4235,49	L ₂ 1300	3,26	0,0339	45,69	1,55	6560
"	"	S ₂ 2617,17	L ₂ 1290	2,03	0,0267	40,58	1,08	2836
24729,81	0,000733	S ₁ 264,60	L ₁ 305	0,87	0,0252	28,64	0,72	191

Progresiva	Pendiente i	Sección S	Longitud L	h S/L	$\sqrt{i \cdot h}$	$K' = 30, 7\sqrt{h}$ $h \leq 1,50$ $K' = 34\sqrt{h}$ $1,5 \leq h \leq 6$	$N = K' \sqrt{hi}$	Q = S V
24729,81	0,000733	S ₂ 1194,48	L ₂ 715	1,67	0,0350	38,65	1,35	1612
"	"	S ₂ 856,25	L ₂ 670	1,28	0,0306	34,73	1,06	910
22970,21	0,000733	S 2929,50	L 1515	1,93	0,0376	40,07	1,51	4414
"	"	S' 1858,41	L' 1365	1,36	0,0316	35,80	1,13	2103
16407,41	0,000591	S ₁ 310,91	L ₁ 305	1,02	0,0246	31,01	0,76	237
"	"	S ₂ 5190,89	L ₂ 2747	1,89	0,0334	39,87	1,33	6912
"	"	S ₂ 3820,89	L ₂ 2740	1,39	0,0287	36,19	1,04	3969
13570,46	0,000591	S 2561,90	L 2260	1,13	0,0259	32,63	0,85	2165
9466,06	0,000577	S 808,92	L 710	1,14	0,0256	32,78	0,84	679
7195,16	0,000714	S ₁ 1028,16	L ₁ 1010	1,02	0,0270	31,01	0,84	861
"	"	S ₂ 3175,20	L ₂ 1960	1,62	0,0340	38,36	1,30	4141
"	"	S ₂ 2200,63	L ₂ 1935	1,14	0,0285	32,78	0,93	2056
3722,50	0,000714	S ₁ 656,78	L ₁ 495	1,33	0,0308	35,40	1,09	716
"	"	S ₂ 2321,69	L ₂ 1850	1,25	0,0299	34,32	1,03	2382

d. Conclusiones

Del análisis de los cálculos y estudios topográficos realizados se pueden extraer las siguientes conclusiones:

De prog. 0 a la 23.000 el río tiene una pendiente media de orden de 0,7 ‰; de prog. 23.000 / a la 56.000 es de 0,4 ‰; y de la 56.000 hasta que se convierte en bañados es de 0,18 ‰

Cabe recordar que la Ruta Nacional N° 9 se / encuentra en la prog. 54.000 aproximadamente.

Desde prog. 102.650 el cauce no admite más / de 25 m³/seg.

De prog. 50.500 hasta 96.150 obtenemos una / conducción normal del orden de los 65 m³/seg. con un valor máximo de alrededor de 140 m³/seg. produciéndose desbordes en las prog. 73.630 y 96.150.

Desde la progresiva 46.470 hacia aguas arriba se presentan valores bastantes dispares entre si, se pueden admitir valores normales entre 90 / m³/seg. y 280 m³/seg.

Superando caudales de 300 m³/seg. se producen desbordes y erosiones del cauce, siendo cada vez mayores a medida que aumenta el caudal, no / obstante admitir algunas secciones mas de 4.000 m³/seg.

Cabe aclarar que la velocidad máxima de // 1,10 m/seg. surge de considerar que las aguas //

transportaban material coloidal en suspensión.

La no validez de este supuesto hace que la velocidad no erosiva sea inferior a 0,60 m/seg., y / por ende las conclusiones tendrían que ajustarse a este último valor.

V EVALUACION DE EXCEDENTES

En el presente capítulo se trata de evaluar la magnitud de los excedentes a derivar por el río Namby utilizando como dato los volúmenes aforados en la Estación de "El Sauce" en el período 1926/27 a 1967/68 situación ésta sin embalse en Río Hondo (tabla N° 1).

Desde 1968 a la fecha se cuenta con la distribución en Hm^3 del volumen derivado por Río Hondo, de manera que se posee el dato de los volúmenes mensuales que pasaron por el río Dulce aguas abajo del Dique Los Quiroga (tabla N° 2). Toda esta información fué suministrada por la Intendencia de Riego del río Dulce de Agua y Energía Eléctrica.

Además se contó con el procesamiento de los datos de aforos que fué realizado por el Centro de Investigaciones de Regiones Semiáridas (CIRSA), utilizándose // fundamentalmente el ordenamiento de la muestra (52 años), y la distribución de Gumbel de los volúmenes en Hm^3 para distintas recurrencias suponiendo probabilidad mayor e igual (gráfico N° 1) y probabilidad menor e igual // (gráfico N° 2) de donde se obtuvo la recurrencia de valor máximo (6.338 Hm^3) que es de 47 años, recurrencia / del valor mínimo (402 Hm^3) 282 años y recurrencia del módulo (2.783 Hm^3) 2 años.

Se calculó año por año para toda la serie 1968- / 1979 el porcentaje que pasó aguas abajo del Dique Los Quiroga respecto del volumen evacuado por el Dique de

Rio Hondo (tabla N° 3).

Luego se le aplicaron dichos porcentajes a los volúmenes aforados en El Sauce sin embalse de manera tal de obtener un promedio simulado a partir del porcentaje // que hubiera escurrido en ese período en iguales condiciones que en el período 1968-1979 en que se cuenta con datos ciertos. Es decir se extendió la serie medida (1968-1979) de los volúmenes escurridos por el rio Dulce // aguas abajo de Los Quiroga al período 1926-1966 (tabla N° 4).

El paso siguiente consistió en tratar de determinar el volumen anual que debe seguir escurriendo por el rio Dulce, para que el bañado pueda funcionar como tal, de manera que pueda ser utilizado para la siembra o pastura, sin que un exceso de agua produzca daños.

Este resultó ser el aspecto más difícil de acotar, pero a través de consultas a distintos organismos técnicos, se estableció que un volumen anual de 1.000 Hm.³, podría ser adoptado, pero con la salvedad de las reservas con que debe ser manejada dicha cifra, ya que la continuidad de los estudios puede hacer que a través de la investigación surjan elementos que la hagan variar considerablemente en más o en menos.

De esta manera se llegó a determinar el volumen a derivar por el rio Namby hacia la Salina de Ambargasta como diferencia entre el volumen que pasa agua abajo de Los Quiroga y los 1.000 Hm³ estimados necesarios para el bañado (tabla N° 5).

En esa misma tabla se incluye la recurrencia en años que corresponde al volúmen escurrido de acuerdo a la distribución Gumbel que fuera efectuada por CIRSA y citada / al comienzo, utilizándose para ello los gráficos N° 1 y 2

Como puede apreciarse, en la tabla, vemos la presencia de tres ciclos importantes de excedentes: el de los / años 26/34 con valores de 2242, 1328 y 2608 Hm³ para el / trienio 30/31/32; el de los años 53/63 con valores de // 1619, 1405, 1545 y 1443 Hm³ para los años 57/58/60 y 62 respectivamente, y por último el del año 73 hasta la fecha con valores de 2650, 2589, 3723, 4407 y 4340 para los años 73, 75, 76, 77 y 78.

Aforos en el Sauce sin Embalse. (Hm³)

TABLA N°1

AÑO	mes	setiem.	oct.	nov.	dic.	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	Total
1926-27	29,5	11,9	47,95	381,1	448,6	382,5	962,1	405,4	278,6	128,3	92,9	57,0	3195,4	
1927-28	34,7	22,2	14,3	327,0	420,2	610,1	715,9	305,3	236,2	184,6	99,9	80,6	3051	
1928-29	75,2	148,1	297,7	358,0	886,0	281,1	319,0	236,1	137,9	89,1	70,7	50,9	2948,8	
1929-30	29,8	73,7	41,5	45,8	120,5	366,8	465,2	549,5	647,6	186,4	123,2	118,9	2768,9	
1930-31	70,0	69,9	340,6	400,2	1428,1	1095,4	961,5	478,2	342,8	252,2	148,7	107,9	5695,5	
1931-32	87,4	139,3	130,4	327,0	854,1	839,4	628,9	433,9	295,4	147,5	111,4	95,1	4089,8	
1932-33	58,1	72,3	276,6	511,6	855,7	852,4	1906,5	1013,2	375,5	185,1	130,2	89,7	6336,9	
1933-34	60,4	42,6	40,4	467,9	197,7	73,1	533,5	263,1	212,1	121,0	90,8	81,4	2184	
1934-35	34,0	52,5	152,7	278,6	368,8	236,1	788,0	399,7	133,9	117,9	70,4	54,9	2687,5	
1935-36	25,1	12,3	17,9	309,1	411,1	825,8	259,8	143,9	136,1	80,4	69,6	39,9	2330	
1936-37	21,5	11,2	20,2	68,6	86,8	48,1	22,8	10,9	48,5	27,0	22,5	14,2	402,3	
1937-38	7,0	3,7	0,5	13,4	91,6	474,6	481,0	240,3	95,1	86,8	58,7	33,5	1586,2	
1938-39	27,2	7,5	2,3	10,2	285,2	260,5	639,6	337,0	107,4	72,6	46,6	28,7	1824,8	
1939-40	19,2	19,8	131,7	314,4	525,8	302,9	298,1	289,8	175,4	95,4	75,3	64,0	2311,8	

TABLA N° 1

Año	Mes	setiemb.	oct.	nov.	dic.	enero	febr	marzo	abril	mayo	junio	julio	agost	Total
1940-41		55,0	150,0	326,1	376,6	266,0	274,5	585,0	290,6	359,7	206,1	116,2	74,5	3080,9
1942-43		32,1	13,1	20,0	139,8	154,3	141,8	482,9	546,4	331,9	115,9	105,0	82,0	2165,2
1943-44		39,7	25,7	30,3	233,0	1480,4	1464,0	748,6	234,8	149,7	100,3	87,6	51,2	4645,3
1944-45		24,4	67,0	60,1	30,3	30,5	83,7	561,1	373,8	196,3	74,6	47,9	32,7	1582,4
1945-46		17,4	15,0	42,5	209,2	279,5	276,3	199,5	133,5	102,0	95,7	61,1	39,1	1470,9
1946-47		25,1	22,0	173,1	206,2	236,5	118,1	284,2	196,5	139,6	98,0	61,4	40,2	1601,2
1947-48		43,0	28,7	99,5	91,0	62,4	188,2	1102,4	180,4	80,4	36,8	27,6	20,6	1911
1948-49		14,0	20,6	10,1	30,3	378,2	144,7	331,6	200,1	80,4	38,1	28,7	20,4	1297,2
1949-50		15,6	76,1	119,5	216,7	128,0	169,8	189,1	107,6	38,6	29,3	19,0	13,9	1123,2
1950-51		6,0	2,7	41,7	46,6	230,9	419,5	164,7	302,2	94,0	52,6	34,3	22,8	1418
1951-52		11,9	7,8	9,1	136,6	376,9	606,4	184,5	147,7	47,1	49,2	32,4	30,8	1640,4
1952-53		17,6	24,1	188,7	125,1	244,3	678,1	456,7	233,0	84,9	68,7	50,9	38,8	2210,9
1953-54		22,0	11,0	40,4	207,3	141,7	254,3	223,1	191,8	114,6	54,4	65,1	54,4	1380,1
1954-55		22,3	15,3	84,8	75,0	151,1	520,1	503,5	124,7	67,5	48,7	33,2	24,1	1670,3
1955-56		13,5	7,2	28,3	8,6	190,7	285,4	202,5	129,6	65,9	43,8	39,4	30,5	1045,4

TABLA No 1

Año	setiem	oct.	nov.	dic.	enero	feb.	marzo	abril	mayo	junio	julio	agost	Total
Mes													
1956-57	14,5	134,2	555,2	234,6	178,6	258,4	564,9	160,4	141,7	87,6	61,1	46,3	2437,5
1957-58	43,5	21,4	65,1	325,4	1315,1	849,1	905,3	386,2	273,2	201,9	121,8	90,0	4601
1958-59	62,7	73,1	119,5	421,3	676,8	638,7	790,1	311,0	695,8	152,2	150,8	139,3	4331,3
1959-60	86,8	130,4	120,8	305,3	490,4	582,8	559,2	478,5	242,7	146,7	122,4	92,9	3358,9
1960-61	50,1	154,0	254,5	215,1	198,7	615,4	914,9	1212,0	353,8	214,9	168,5	109,8	4461,7
1961-62	85,8	92,4	105,8	197,1	266,8	396,7	329,7	251,4	155,6	111,7	91,1	77,4	2161,5
1962-63	38,4	19,3	49,0	403,4	606,9	994,3	1150,1	341,1	222,6	202,7	157,5	106,9	4292,2
1963-64	998,5	89,7	178,3	410,9	316,6	437,2	1132,4	460,6	349,0	166,1	125,7	87,0	3853,0
1964-65	55,7	55,7	65,1	68,3	219,4	460,4	250,4	89,7	106,3	64,5	57,0	37,2	1529,7
1965-66	24,9	17,4	45,4	276,4	508,1	626,3	300,0	421,2	248,8	125,2	92,7	69,9	2756,2
1966-67	62,5	56,2	199,8	300,8	209,2	257,2	124,0	127,3	116,2	69,2	69,9	65,9	1658,2

VOLUMENES Hm³ AGUAS ABAJO DE LOS QUIROGA

TABLA N° 2

AÑO	DERRAMES MENSUALES Hm ³												Derrame anual Hm ³
	set.	oct.	nov.	dic.	enero	feb.	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	
1967-68	*(8,5)	*(6,7)	*(31,4)	*(17,5)	20,0	533,7	139,0	72,5	32,1	26,4	11,5	8,0	907,3
1968-69	5,7	27,6	110,9	287,1	43,0	135,0	342,0	58,0	20,9	13,5	23,9	13,4	1.086,0
1969-70	36,3	16,0	39,9	29,4	28,3	33,9	75,5	196,3	21,0	19,5	3,3	21,2	525,6
1970-71	7,4	5,8	6,2	17,4	28,9	37,0	320,3	274,8	181,9	19,5	25,9	50,1	975,2
1971-72	24,6	33,0	10,4	19,8	49,1	19,9	14,2	44,0	2,1	3,5	9,6	17,2	246,4
1972-73	21,7	5,3	3,6	4,8	5,3	4,8	411,0	360,9	294,9	92,3	32,8	8,0	1.245,4
1973-74	29,1	43,2	28,5	29,5	380,0	639,1	1.222,8	592,8	292,7	177,9	121,4	92,8	3.649,8
1974-75	50,6	55,0	32,0	26,5	43,4	88,4	607,7	686,2	173,2	60,0	31,8	52,2	1.907,0
1975-76	98,2	107,2	200,9	404,4	380,2	707,0	968,3	347,6	177,7	116,0	55,5	24,2	3.587,2

* Valores estimados