

**VERSION PRELIMINAR
SUJETA A CORRECCION**

25563

ANALISIS DEL RECURSO HIDRICO

SUPERFICIAL Y SUBTERRANEO

Area: ARROYO COLORADO

(Provincia de Jujuy)

958

X.12
H.1112

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

Realizado por:

Recurso Superficial: Pedro José V. Romagnoli
Ingeniero Civil

Wilfredo Bernal
Ingeniero Agrónomo

César Marcelo Abdo
Ingeniero Civil

Recurso Subterráneo: Zeev L. Shiftan
Lic. en Geología

Alfredo Fuertes
Lic. en Geología

Rodolfo C. De Felippi
Lic. en Geología

AÑO: 1980

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
A. RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL	2
1. <u>Cuenca Hidrográfica del Arroyo Colorado</u>	2
1.1. Características de forma	2
- Factor Forma	2
- Coeficiente de compactidad	3
- Índice de alargamiento	3
- Índice de homogeneidad	3
1.2. Relieve	3
1.3. Pendientes	4
1.4. Sistemas de drenaje	4
2. <u>Información meteorológica</u>	9
2.1. Información existente	9
- Precipitación	9
- Temperatura	10
- Evaporación, Viento y Humedad del Aire	10
2.2. Mediciones realizadas	11
2.3. Análisis de la información obtenida	15
- Precipitación	15
- Temperatura	17
- Evaporación	21
- Evapotranspiración	21
3. <u>Escorrentía Superficial</u>	23
3.1. Instalación de estaciones de aforo	23
3.2. Mediciones efectuadas	25
3.3. Procesamiento de datos obtenidos	25
- Curva de gasto	25
- Curva de velocidad	29
- Caudales medios diarios	29
- Caudales medios mensuales	29

	<u>Pág.</u>
- Caudal medio anual o módulo	34
- Caudales máximos	34
- Caudales específicos y relativos mensuales	34
- Curva de duración de caudales	34
- Correlación de caudales aguas arriba y abajo del muro aflorador	35
- Régimen de caudales	38
3.4. Conclusiones	38
4. <u>Balance Hídrico</u>	39
5. <u>Calidad del agua</u>	41
 B. RECURSO HIDRICO SUBTERRANEO	 43
- Coeficiente de transmisividad	45
- Gradiente hidráulico	45
- Espesor del subálveo	46
 BIBLIOGRAFIA	 48

INDICE DE PLANOS

	<u>Pág.</u>
Plano No.1 - Mapa de ubicación	1
Plano No.2 - Curvas de Nivel	5
Plano No.3 - Perfil Longitudinal del Arroyo Colorado y sus Afluentes	6
Plano No.4 - Curvas Isopletas	7
Plano No.5 - Estación Meteorológica "La Redonda"	10 ^{bis}
Plano No.6 - Aforos en el Arroyo Colorado	24

INDICE DE GRAFICOS

	<u>Pág.</u>
Gráfico No.1 - Curvas Hipsométricas de la Cuenca del Arroyo Colorado	8
Gráfico No.2 - Precipitación Mensual Media (mm)	18
Gráfico No.3 - Correlación con Valores Acumulados de precipitación mensual (mm)	19
Gráfico No.4 - Temperatura Media Mensual	20
Gráfico No.5 - Evaporación Mensual (mm) - Tanque de Evaporación	22
Gráfico No.6 - Curva de Gasto del Arroyo Colorado Aguas Arriba del Muro Aflorador	26
Gráfico No.7 - Curva de Gasto del Arroyo Colorado Aguas Abajo del Muro Aflorador	27
Gráfico No.8 - Curva de Gasto del Arroyo Colorado - Cangrejos (Aguas Abajo del Arroyo Tolanayo)	28
Gráfico No.9 - Velocidades Medidas en el Arroyo Colorado	33
Gráfico No.10- Histograma Caudales Medios Mensuales. Período II-79 - IV-80.	31
Gráfico No.11- Caudales Medios Mensuales	32
Gráfico No.12- Curva de Duración de Caudales	37
Gráfico No.13- Aptitud de Agua para Riego	42

INDICE DE CUADROS

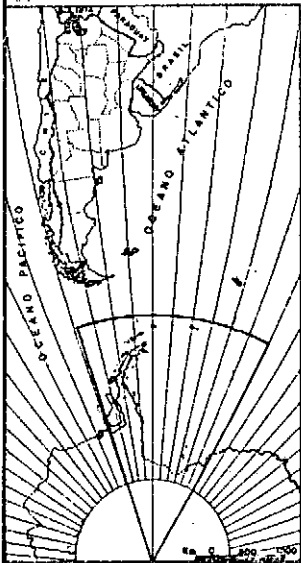
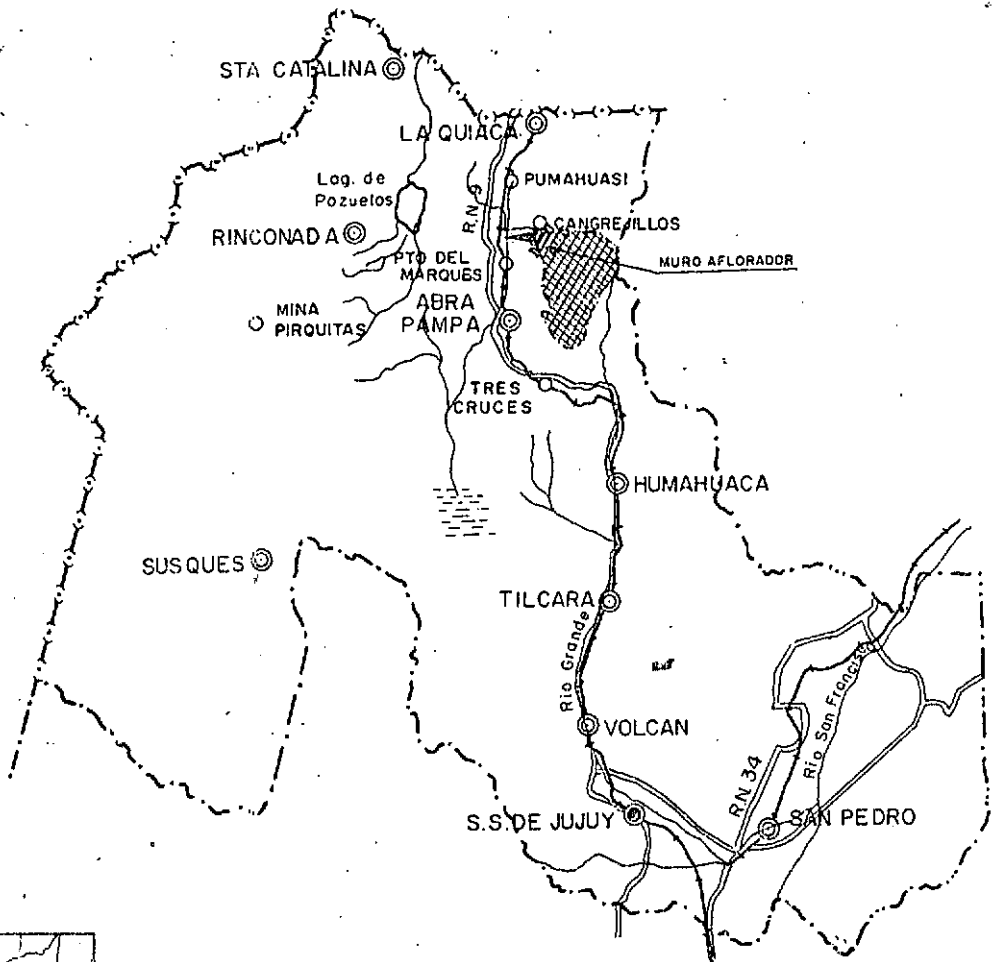
	<u>Pág.</u>
Cuadro No.1 - Valores Mensuales de Precipitación	12
Cuadro No.2 - Valores Mensuales de Temperatura	13
Cuadro No.3 - Valores Mensuales de Evaporación	14
Cuadro No.4 - Caudales en el Arroyo Colorado	30
Cuadro No.5 - Régimen del Arroyo Colorado en el Muro Aflorador	36
Cuadro No.6 - Correlación de Caudales Aguas Arriba y Aguas Abajo	38

INDICE DE ANEXOS

- Anexo I - Síntesis Meteorológica Mensual
- Anexo II - Balance Hídrico (Thornwaite)
- Anexo III - Planillas de Registros Diarios de las Secciones de Aforo.
- Anexo IV - Aforos - Proceso de Cálculo
- Anexo V - Relevamiento Secciones Transversales de Aforo
- Anexo VI - Calidad del Agua.

MAPA DE UBICACION AREA ARROYO COLORADO

Escala 1:2500000



ANALISIS DEL RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL Y SUBTERRANEO

Area: ARROYO COLORADO

(Provincia de Jujuy)

A. RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL

1. Cuenca hidrográfica del Arroyo Colorado

La cuenca hidrológica del Arroyo Colorado (afluente del Río Miraflores) se encuentra entre los 22° 25' y 22° 50' de Latitud Sur y entre los 65° 36' y 65° 21' de Longitud Oeste. Sus alturas varían de oeste a este entre los 3.500 m. y 4.800 m. sobre el nivel del mar.

La cuenca vertiente topográfica, en el muro aflorador, tiene una superficie de 891,75 km² (Plano No.1).

1.1. Características de forma

La cuenca se asemeja a la forma rectangular, siendo sus límites la Sierra de Santa Victoria y el cordón formado por los cerros Puerta Cangrejos, Morado, Zotoy y Colorado de Cobre, cuyas cumbres definen la línea topográfica de divorcio de aguas.

A fin de brindar la posibilidad de comparar esta cuenca con otras, se han utilizado las propuestas de índices y coeficientes que buscan mostrar la organización del drenaje dentro de la unidad hidrológica estudiada:

Factor Forma:

Propuesto por Gravellius, expresa la razón entre el ancho promedio y la longitud axial de la cuenca:

$$F_f = \frac{A_p}{l_a} = 0,61$$

F_f = Factor forma

$$A_p = \frac{A}{l_a} = 23,46 \text{ Km.}$$

A_p = Ancho promedio = 23,46 Km.

l_a = Longitud axial = 38,00 Km.

Coefficiente de compacidad

Definido por Gravelius como:

$$I_a = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 1,38$$

P = Perímetro de la cuenca = 146Km.

A = Superf. de la cuenca = 891,75Km².

El valor resultante indica que la cuenca tiene una forma oval oblonga y no presenta peligrosidad extrema en cuanto a las crecidas.

Indice de alargamiento (Horton)

$$I_a = \frac{L}{l} = 1,66$$

Ia = Indice de alargamiento

L = Longitud máxima de la cuenca =
= 45,00 Km.

l = Ancho máximo = 27,00 Km.

El índice de alargamiento es acorde con el coeficiente de compacidad I, indica una cuenca que busca la forma rectangular con una red de afluentes cuya dirección de escurrimiento forma un ángulo pequeño con la del río principal.

Indice de homogeneidad (Pinchemel-Teus)

$$I_h = \frac{A}{L \times l} = 0,73$$

1.2. Relieve

El relieve se lo puede apreciar en Plano No.1, donde se ha volcado sobre la planimetría de la cuenca determinada usando los mosaicos 5B₂, 5B₃, 5C₃, 5D₂, 5D₃, de Spartan Air Service, la altimetría a escala 1:50.000 de las cartas topográficas del I.G.M. y 1:100.000 de la cartografía del Servicio Nacional Minero Geológico.

Para completar la caracterización del relieve de la cuenca, se construyó la "curva hipsométrica" llevando la altitud en ordenadas y la superficie cuya cota es igual o mayor en abscisas.

En el Gráfico No.1 se ha representado la curva hipsométrica de la cuenca del Arroyo Colorado en el muro aflorador.

1.3. Pendientes

El perfil longitudinal del Arroyo Colorado y de sus afluentes se muestra en Plano No.2, donde también se han marcado los puntos de encuentro o confluencia de los afluentes y la ubicación de algunos caseríos (La Redonda, Cienaguilla, Corral Blanco) dentro de la cuenca.

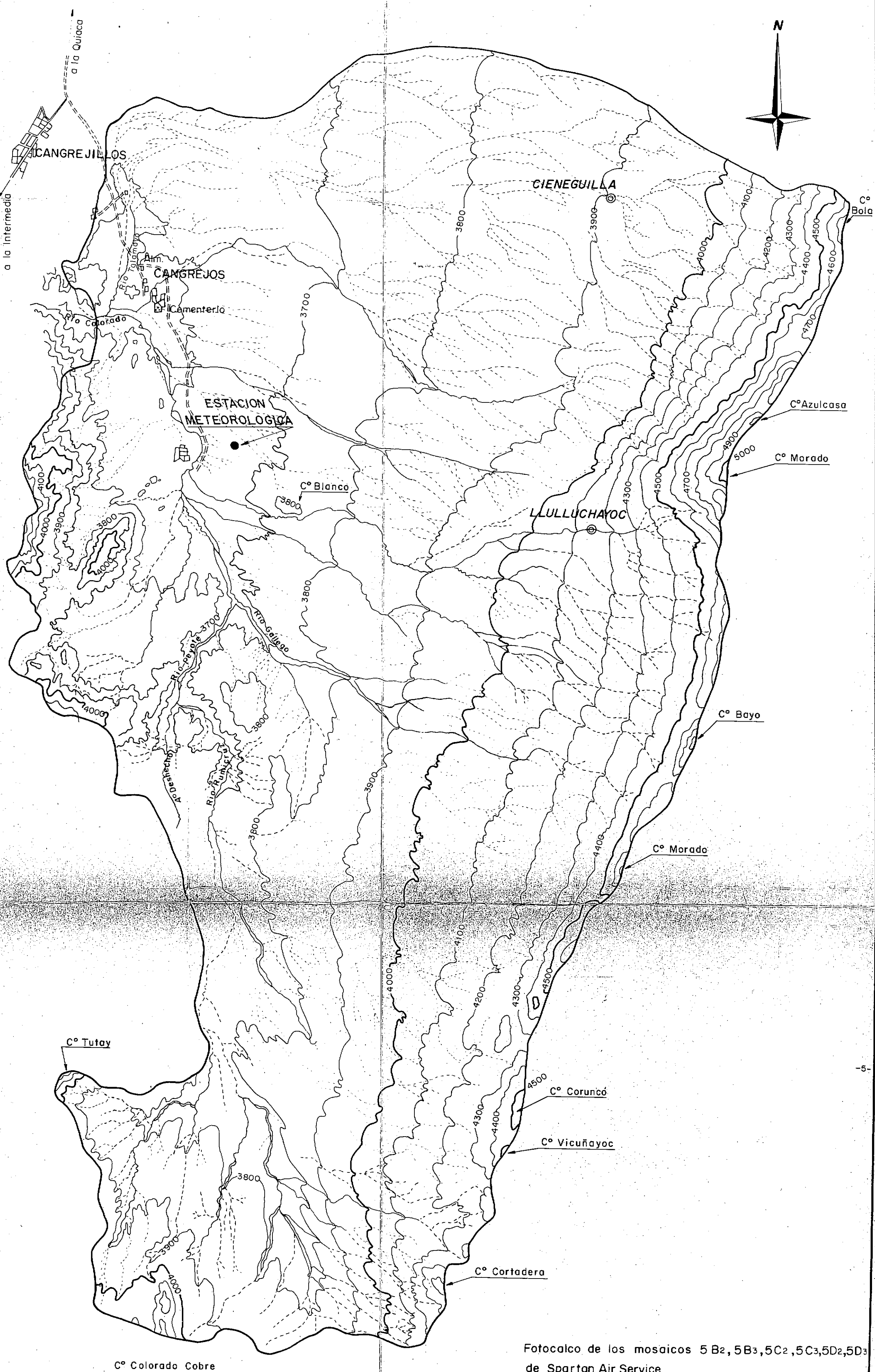
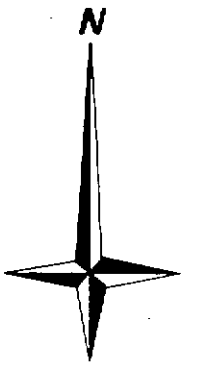
El perfil permite observar la diferencia de pendientes entre el Río Tolanayo (que escurre de norte a sur) y el Arroyo Colorado (que escurre de sur a norte).

1.4. Sistema de drenaje



Es de carácter contrípeto, constituyendo la red hidrográfica del Arroyo Colorado el dren natural de la cuenca.

La densidad de drenaje (calculada en base a la red hidrográfica trazada en Plano No.1) es de 0,3 Km/Km².

En el Plano No.3 se muestra la cuenca del Arroyo Colorado en la que se han representado las curvas isopletras que indican la forma en que el agua se dirige hacia el punto de desagüe.

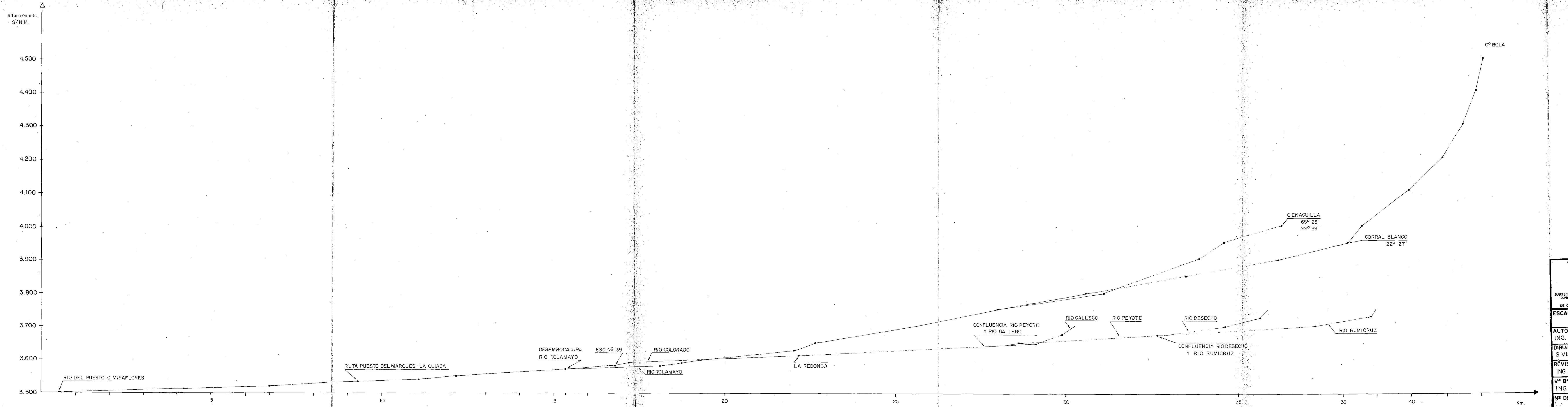




Fotocalco de los mosaicos 5 B2, 5B3, 5C2, 5C3, 5D2, 5D3 de Spartan Air Service

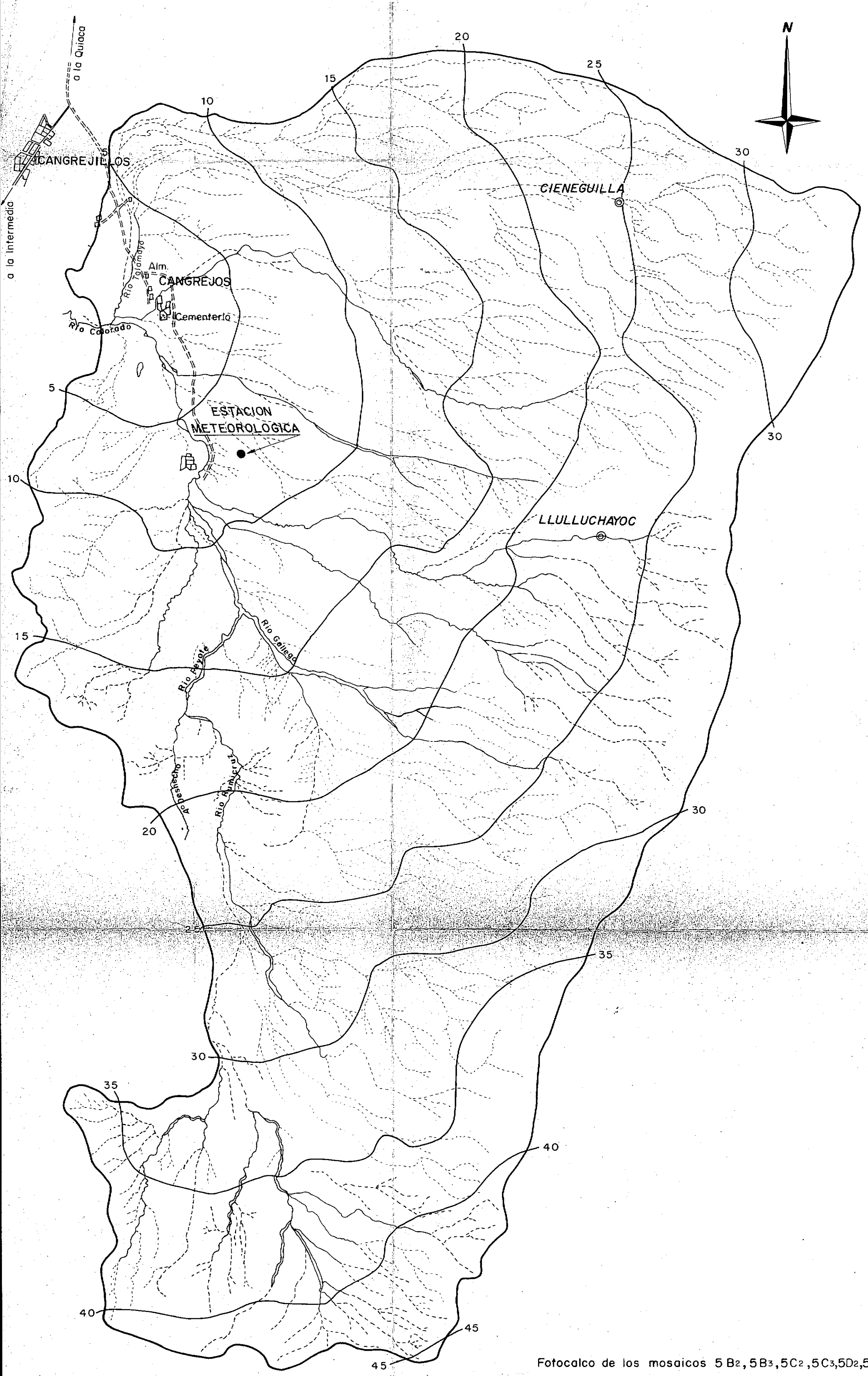
 REPUBLICA ARGENTINA		 NACIONES UNIDAS	
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS		PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE	
ESCALA 1: 100.000		<h1 style="margin: 0;">CURVAS DE NIVEL</h1>	
AUTOR			
DIBUJO V. GALIAN			
REVISO			
V° B°			
N° DE ARCHIVO		Area: ARROYO COLORADO Prov.: JUJUY	
FECHA MAYO 1980		PLANO N° 2	

C° Colorado Cobre



-5-



 REPUBLICA ARGENTINA		 NACIONES UNIDAS	
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS		PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE	
ESCALA VERTICAL: 1:5.000 HORIZONTAL: 1:50.000		PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO <small>ARGENTINA / 78/005/2/01/01</small> <small>DTCC / N.º 001 - UN / 78/01</small>	
AUTOR ING. P. ROMAGNOLI	PERFIL LONGITUDINAL DEL ARROYO COLORADO Y SUS AFLUENTES		PLANO Nº 3
DIBUJO S. VISTAS			
REVISOR ING. W. BERNAL	Area: ARROYO COLORADO	Prov.: JUJUY	
Vº Bº ING. E.A. LOPEZ	FECHA ABRIL 1980		



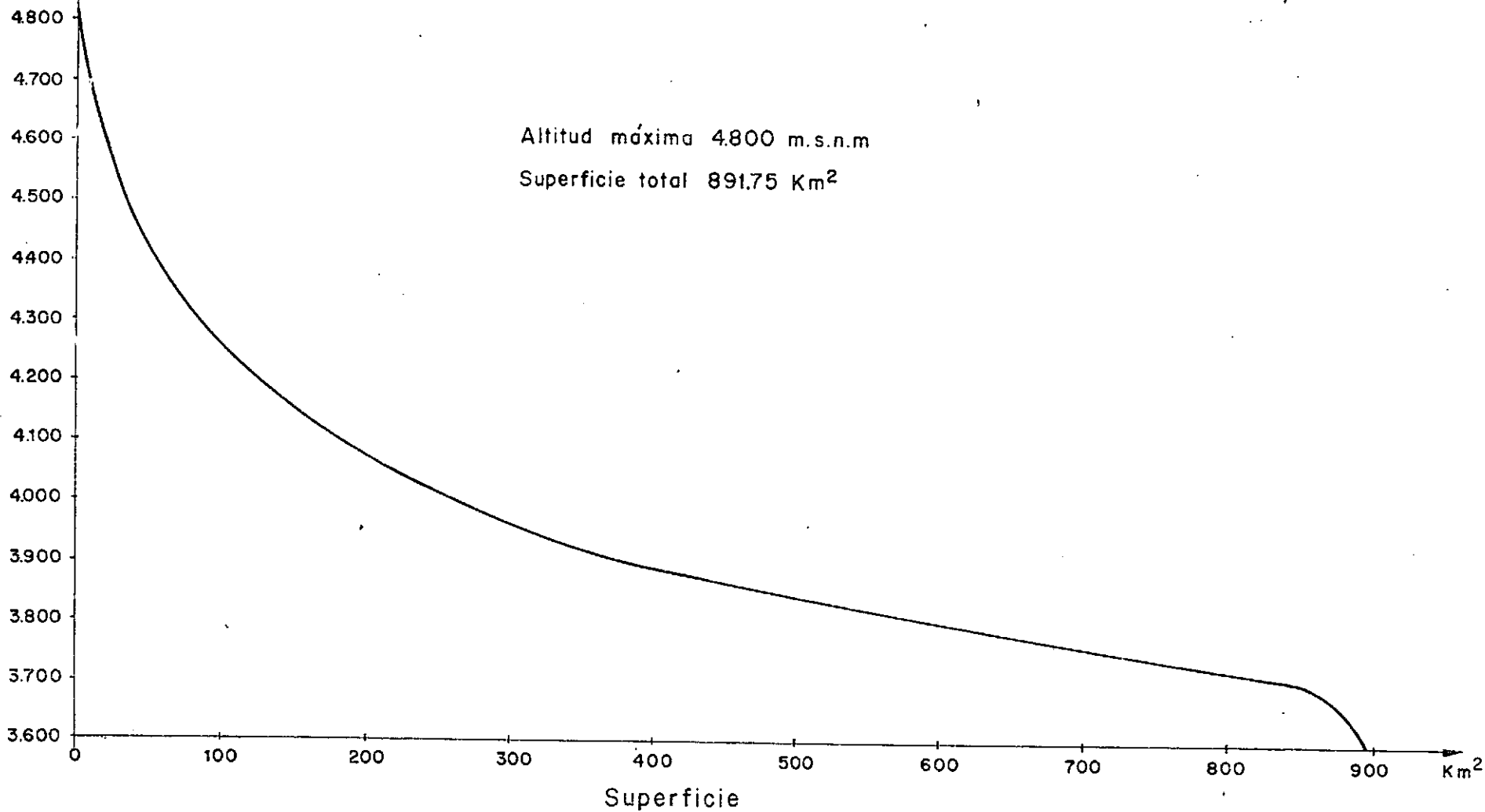
Fotocalco de los mosaicos 5 B₂, 5 B₃, 5 C₂, 5 C₃, 5 D₂, 5 D₃ de Spartan Air Service

 REPUBLICA ARGENTINA		 NACIONES UNIDAS	
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS		PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE	
ESCALA 1: 100.000			
AUTOR		<h1>CURVAS ISOPLETAS</h1>	
DIBUJO V. GALIAN			
REVISO			
Vº Bº			
Nº DE ARCHIVO		Area: ARROYO COLORADO	
FECHA MAYO 1980		Prov.: JUJUY	
		PLANO Nº 4	

002/79 M

CURVA HIPSOMETRICA DE LA CUENCA DEL ARROYO COLORADO

Altitud
m/s.n.m.



2. Información meteorológica

Ante la carencia total de información meteorológica de la cuenca del Arroyo Colorado y debido a que toda el área puneña tiene características climáticas similares, se procedió a la recopilación de la información climática existente de localidades muy próximas al área de interés, con el fin de correlacionar las mismas con los valores observados en la estación instalada por el Proyecto en "La Redonda" y en los pluviómetros totalizadores de Llulluchayoc y Cienaguillas, durante el período 1979-1980.

2.1. Información existente

La información recopilada perteneciente a las localidades cercanas al área de estudio, es la siguiente:

Precipitación

- La Quiaca, estación meteorológica perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional, se obtuvieron valores de precipitación mensual media correspondiente a los períodos 1941-50; 1960-74; 1979-80.
- Punahuasi pertenece al Servicio Meteorológico Nacional, son valores de precipitación mensual media correspondientes al período 1960-74 y 1979-80.
- Puesto del Marqués, pertenece al Servicio Meteorológico Nacional. Valores mensuales medios del período 1960-74 y 1979-80.
- Abra Pampa, los datos recopilados corresponden a dos estaciones. La primera operada por el Servicio Meteorológico Nacional, de donde se obtuvo la precipitación diaria de los períodos 1959-67; 1969-73 y 1979-80; la misma está situada en la localidad del mismo nombre. La segunda es operada por la Sub-estación agropecuaria del INTA, ubicada al sur de la localidad de Abra Pampa, de donde se obtuvieron los registros de precipitación mensual

media del período 1973-75. Por razones de orden práctico se denomina a esta estación "Abra Pampa" (INTA).

Se adjunta en Cuadro No.1 los valores de precipitación mensual media de las localidades arriba mencionadas.

Temperatura

- La Quiaca; los valores recopilados de temperatura media mensual corresponden a los períodos 1901-41 y 1941-50; para este último récord se poseen, además, los siguientes parámetros térmicos:

Temperatura máxima media
" máxima absoluta
" mínima media
" mínima absoluta

Los valores de temperatura media mensual correspondientes a:

- Pumahuasi
 - Puesto del Marqués
 - Abra Pampa
- fueron calculados por el Ex-Instituto de Agrotecnia y Suelos del INTA para el período 1941-50 por medio de gradientes térmicos.
- Abra Pampa (INTA); de la misma, se obtuvieron todos los parámetros referentes a temperatura en sus valores medios mensuales para el período 1973-75.

La información termométrica se adjunta en Cuadro No.2

Evaporación, viento y humedad del aire

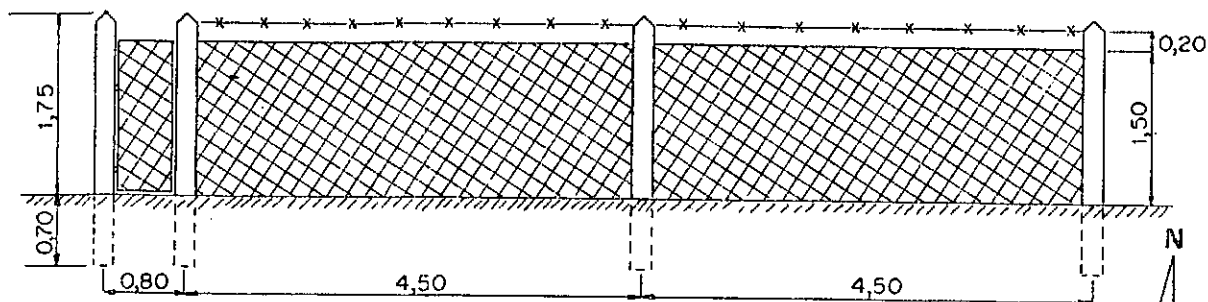
Las estaciones de La Quiaca (SMN) y Abra Pampa (INTA) son las únicas en la zona que poseen los mencionados registros para un período climáticamente aceptable (Cuadro No.3).

ESTACION METEOROLOGICA "LA REDONDA"

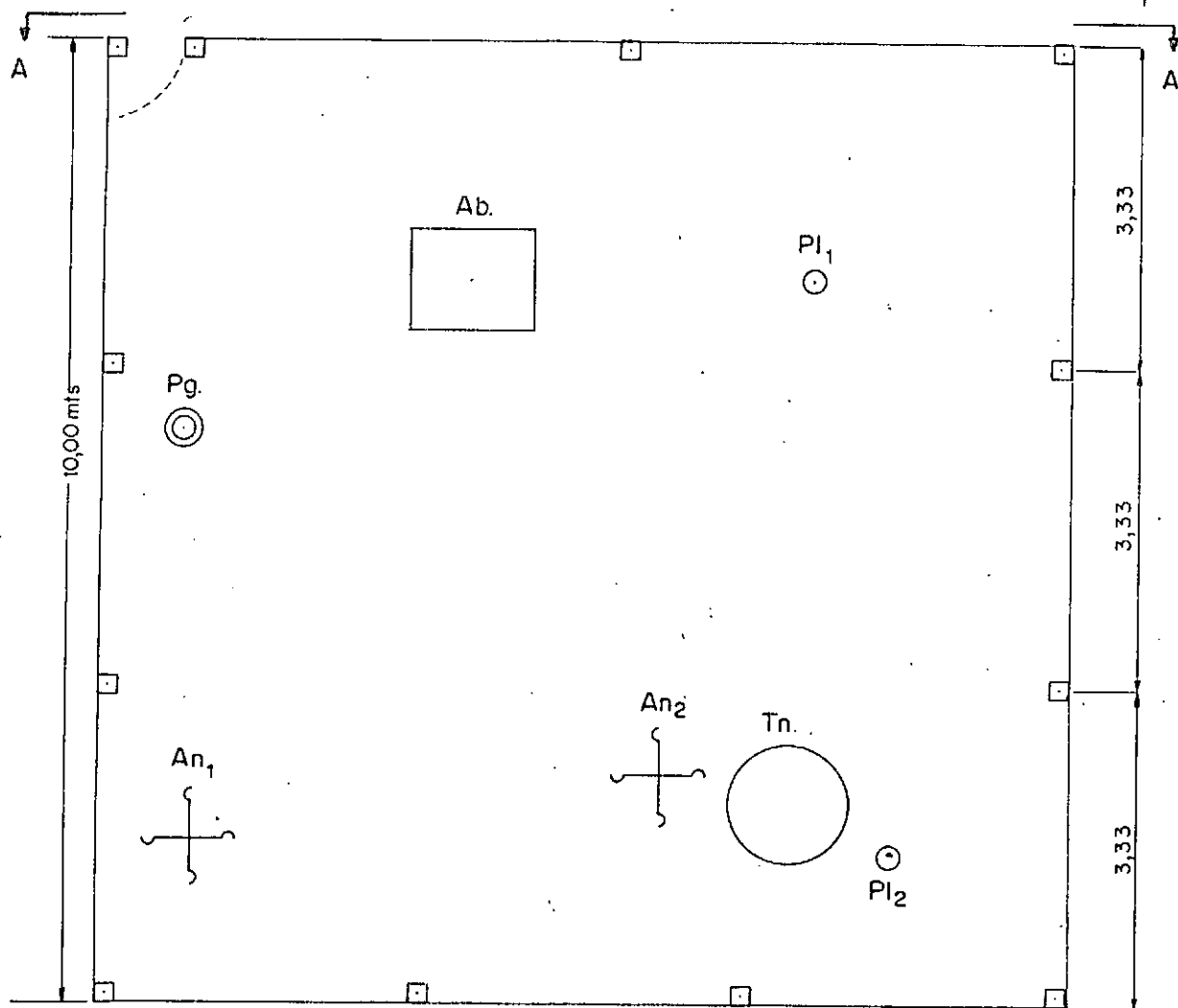
PLANO 5

PROVINCIA DE JUJUY

ESCALA 1:75



CORTE A-A



PLANTA

Ab. = Abrigo meteorológico
 An₁ = Anemómetro 2,00 mts
 Tn = Tanque
 Pl₂ = Pluviómetro

An₂ = Anemómetro 0,50
 Pl₁ = Pluviómetro 1,50
 Pg = Pluviógrafo

2.2. Mediciones realizadas

En la localidad de La Redonda, ubicada en la región N.W. de la cuenca del Arroyo Colorado, se instaló una estación meteorológica (Plano No.5) con los siguientes instrumentos.

Abrigo meteorológico

- Termómetro de máxima
- Termómetro de mínima
- Psicrómetro
- Evaporímetro Piché

Planta de Evaporación

- Tanque Tipo A
- Pluviómetro 0,50 m.
- Anemómetro 0,50 m.
- Anemómetro 2,00 m.
- Pluviómetro 1,50 m.
- Pluviógrafo

Los registros en esta estación comenzaron a realizarse en enero de 1979, continuándose hasta la fecha. Para el mismo período se obtuvieron registros pluviométricos en Llulluchayoc y Cienaguillas, al E. y NE. de La Redonda, respectivamente. En ambas localidades se instalaron pluviómetros totalizadores que fueron observados en tres oportunidades: 11-11-79; 5-3-80 y 17-4-80.

La información obtenida en La Redonda es la siguiente:

Temperatura diaria

- " media mensual
- " máxima media
- " máxima absoluta
- " mínima media
- " mínima absoluta

Precipitación diaria.

" mensual.

Humedad relativa diaria y media mensual.

Evaporación diaria y media mensual.

Velocidad del viento a 0,50 y 2,00 metros.

Precipitación periódica en Llulluchayoc y Cienaguillas.

Los resúmenes mensuales se adjuntan en Anexo I.

2.3. Análisis de la información obtenida

Las lecturas efectuadas en la estación meteorológica de La Redonda y en los pluviómetros de Llulluchayoc y Cienaguillas corresponden al período 1-11-79/30-4-80, un año y dos meses, lapso de tiempo sumamente corto como para conocer las características climáticas del lugar y sus variaciones, es por ello que se examinó la información climática de localidades muy próximas a la cuenca con largos períodos de registros.

Para conocer la bondad de los registros de La Redonda y con el fin de poder determinar en qué medida dichas observaciones son representativas del clima de la zona, se realizaron comparaciones gráficas y correlaciones de esta información con las pertenecientes a cada una de las demás estaciones. La aplicación de esta metodología para información de períodos cortos no es estrictamente correcta, pero da una idea aproximada de dicha relación, además se hace notar que es la única disponible del área de interés.

Los parámetros analizados son los siguientes:

Precipitación

Para realizar el balance hídrico de la cuenca del Arroyo Colorado es necesario contar con los valores de precipitación registrados en el área de estudio, esta información fue obtenida en

La Redonda y en los totalizadores de Llulluchayoc y Cienaguillas. Con el propósito de determinar si el régimen es el mismo que el imperante en la zona y conocer el grado de variabilidad; con el mismo se realizaron, con los valores medios mensuales de precipitación, las siguientes correlaciones:

- . La Quiaca - La Redonda
- . Abra Pampa (INTA) - La Redonda
- . Abra Pampa (INTA) - La Quiaca
- . Puesto del Marqués - La Redonda

Effectuado el análisis de las correlaciones (Gráfico No.3) se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- a) El régimen pluviométrico de la cuenca del Arroyo Colorado pertenece al imperante en toda el área.
- b) Los valores de precipitación registrados durante el período 1979-80 en La Redonda, son mayores que los promedios pertenecientes a las localidades externas a la cuenca.
- c) Entre los valores de Abra Pampa (INTA) y La Quiaca existe un buen grado de correlación.

La precipitación medida en Cienaguillas es mayor que la registrada en La Redonda, siendo la de Llulluchayoc mayor aún.

Se observa en el Gráfico No.2 que la precipitación en toda el área es de régimen anual netamente Monzónico concentrándose el 100% de la misma en el período Septiembre-Abril con máximos registros en el mes de Enero.

La mayor precipitación ocurrida en Llulluchayoc y Cienaguillas durante el año de observación posiblemente tenga un origen de índole orográfico, mediante el descenso de la temperatura de masas en ascenso que favorece la condensación y posterior precipitación.

La precipitación ocurrida durante el período 1979 es levemente mayor que el promedio del período 1960-74.

Temperatura

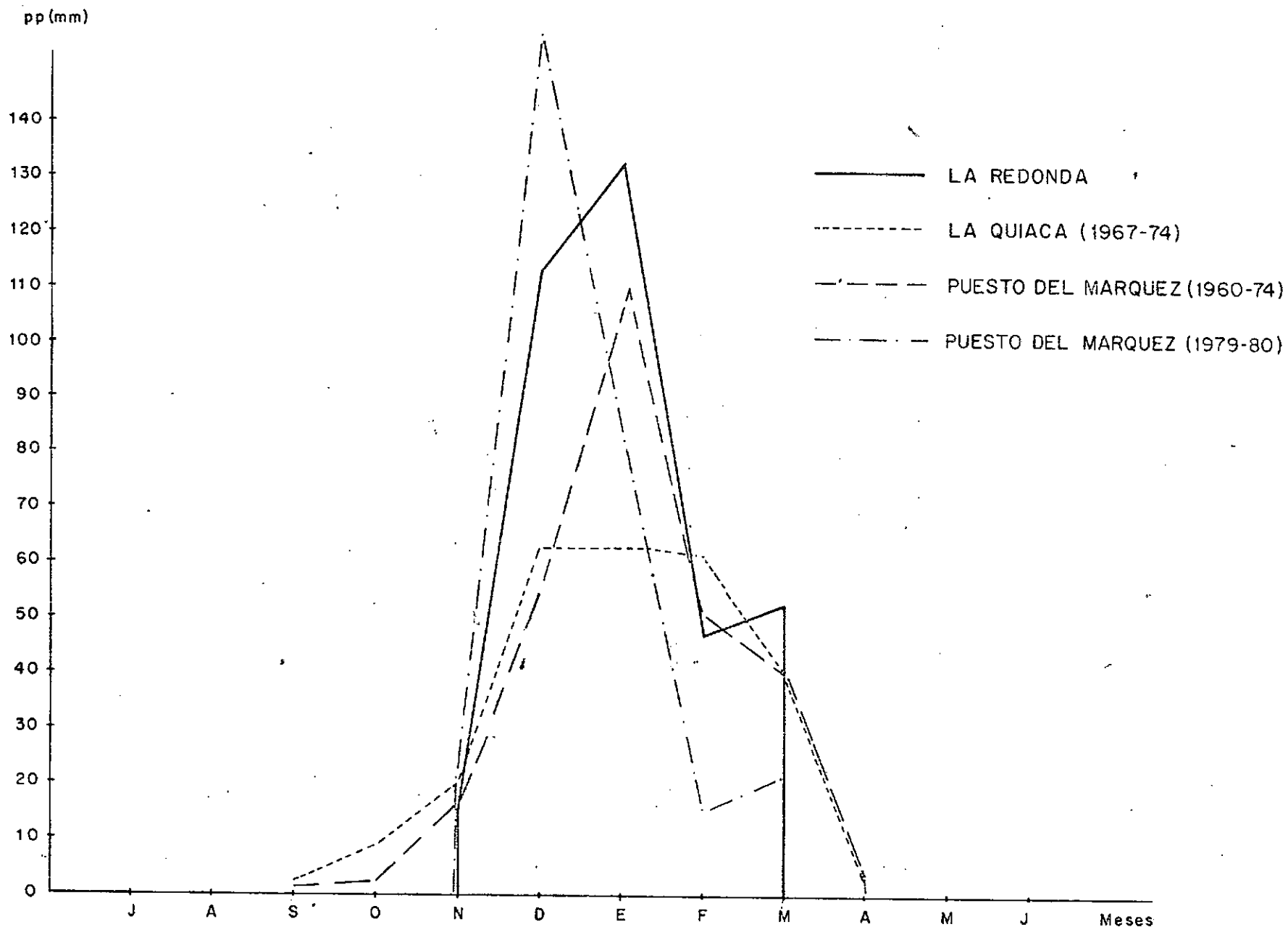
La temperatura media mensual registrada en La Redonda fue comparada con los valores medios mensuales, correspondientes a La Quiaca. Se realizó la misma por medio de representaciones gráficas (Gráfico No.4) en donde se puede visualizar que las temperaturas correspondientes a La Redonda son inferiores a las de La Quiaca. Las mencionadas diferencias son debido a que La Redonda se encuentra a mayor altitud que La Quiaca.

Las curvas representan regímenes térmicos similares con las siguientes características:

- a) Las temperaturas de los meses de Julio a Diciembre acusan un paulatino aumento.
- b) El período transcurrido entre los meses de Diciembre a Mayo-Abril tiene temperaturas con poca variación, registrándose los máximos valores anuales en el mes de Diciembre.
- c) Las temperaturas de los meses de Abril a Julio acusan un descenso rápido, hasta producirse los valores mínimos anuales al fin de este período.
- d) La amplitud térmica anual es mayor para La Redonda ($9,9^{\circ}\text{C}$) que la existente para La Quiaca ($9,2^{\circ}\text{C}$). La diferencia entre ambas amplitudes, no es significativa.

Debido a la relación existente, a las amplitudes térmicas y a las variaciones anuales similares, se deduce que el régimen térmico de toda la región es el mismo, por lo tanto, las temperaturas registradas en La Redonda representan con muy poca variabilidad el

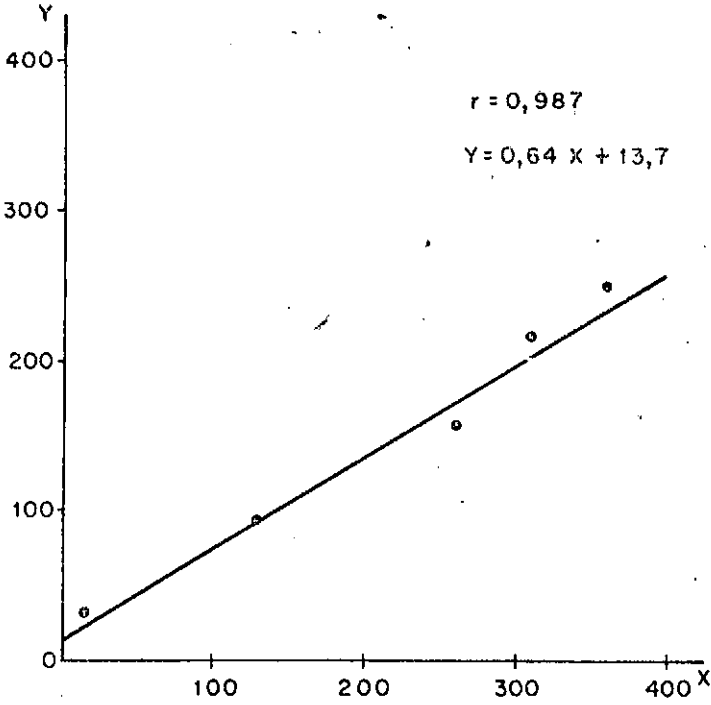
PRECIPITACION MENSUAL MEDIA (mm)



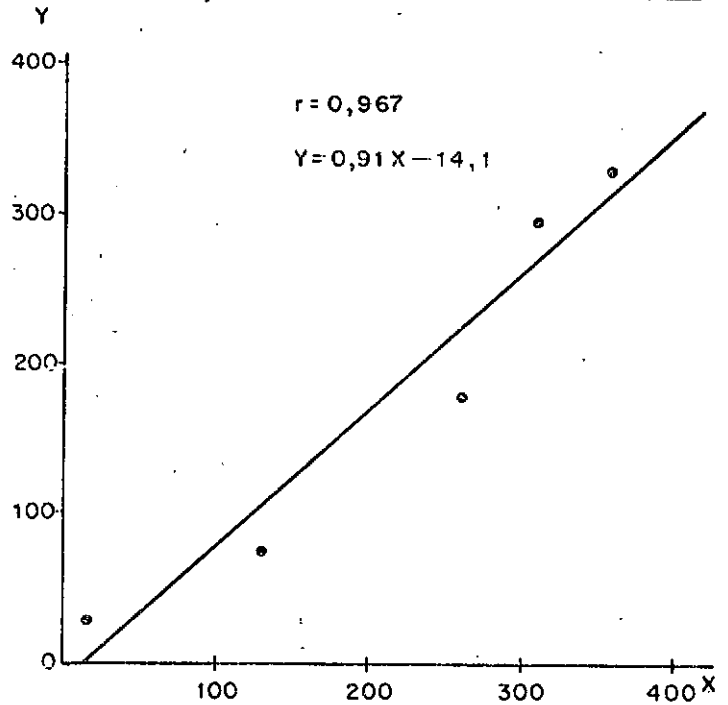
PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

CORRELACION CON VALORES ACUMULADOS DE PRECIPITACION MENSUAL (mm.)

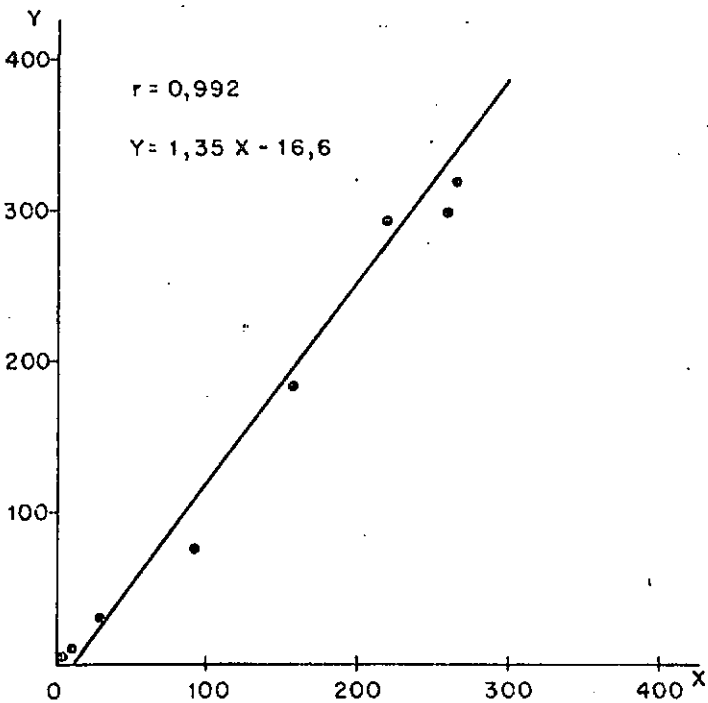
LA QUIACA(Y)-LA REDONDA (X)



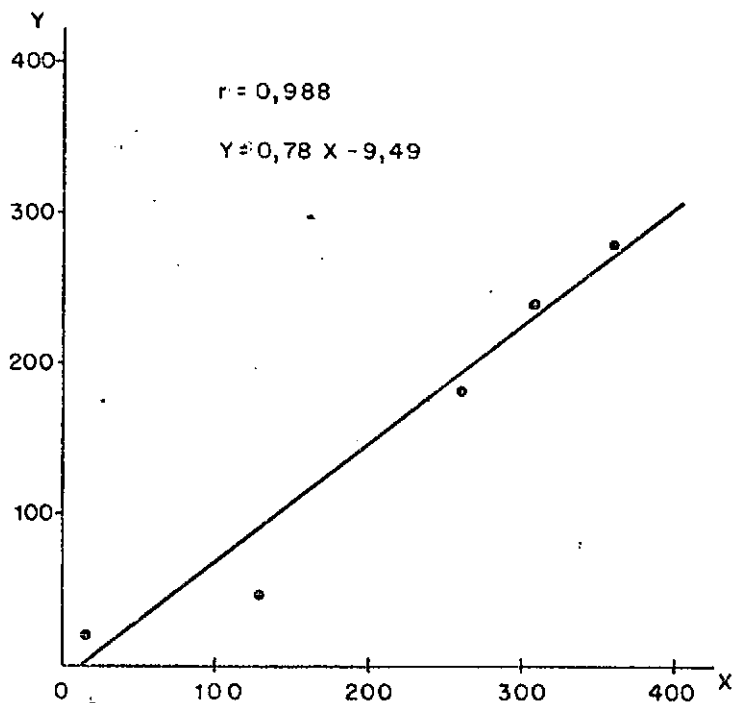
ABRA PAMPA-INTA (Y)-LA REDONDA (X)



ABRA PAMPA-INTA (Y)-LA QUIACA (X)



PUESTO DEL MARQUEZ (Y)-LA REDONDA (X)



PROYECTO NOA HIDRICO
 SEGUNDA FASE
 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

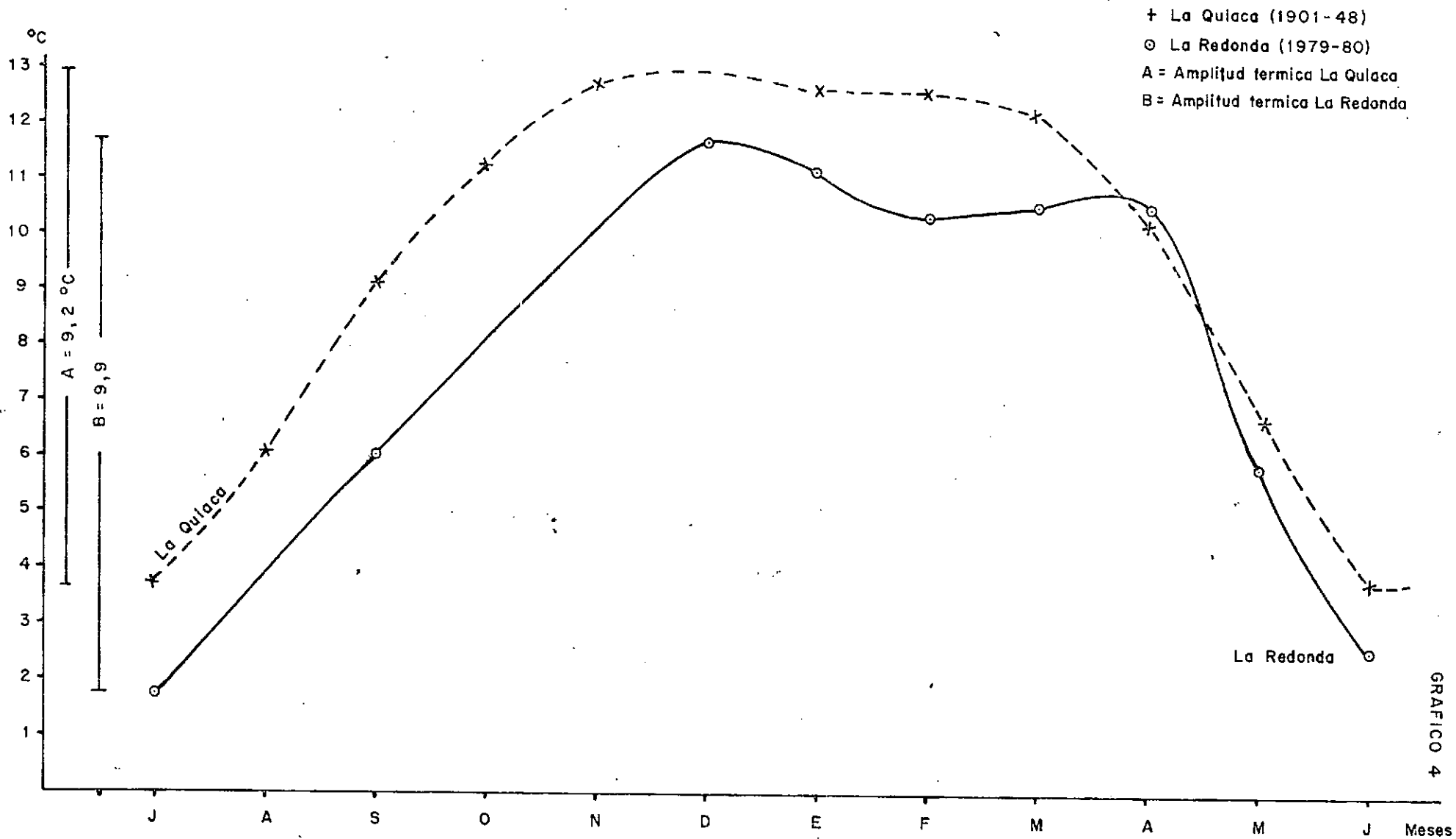


GRAFICO 4

régimen térmico climático del área.

Evaporación

La evaporación registrada en La Redonda para ser considerada como valor climático se la comparó con la información obtenida en Abra Pampa (INTA).

Con tal fin se graficaron las dos series (Gráfico No.5) observándose que ambas curvas son similares en valores y características, lo que indica que las mismas corresponden al mismo régimen de evaporación. Lo que es de esperar, ya que los factores de evaporación que actúan tienen intensidad similar en toda el área.

La evaporación medida en el tanque se la ajustó teniendo en cuenta la velocidad de los vientos y la humedad relativa media.

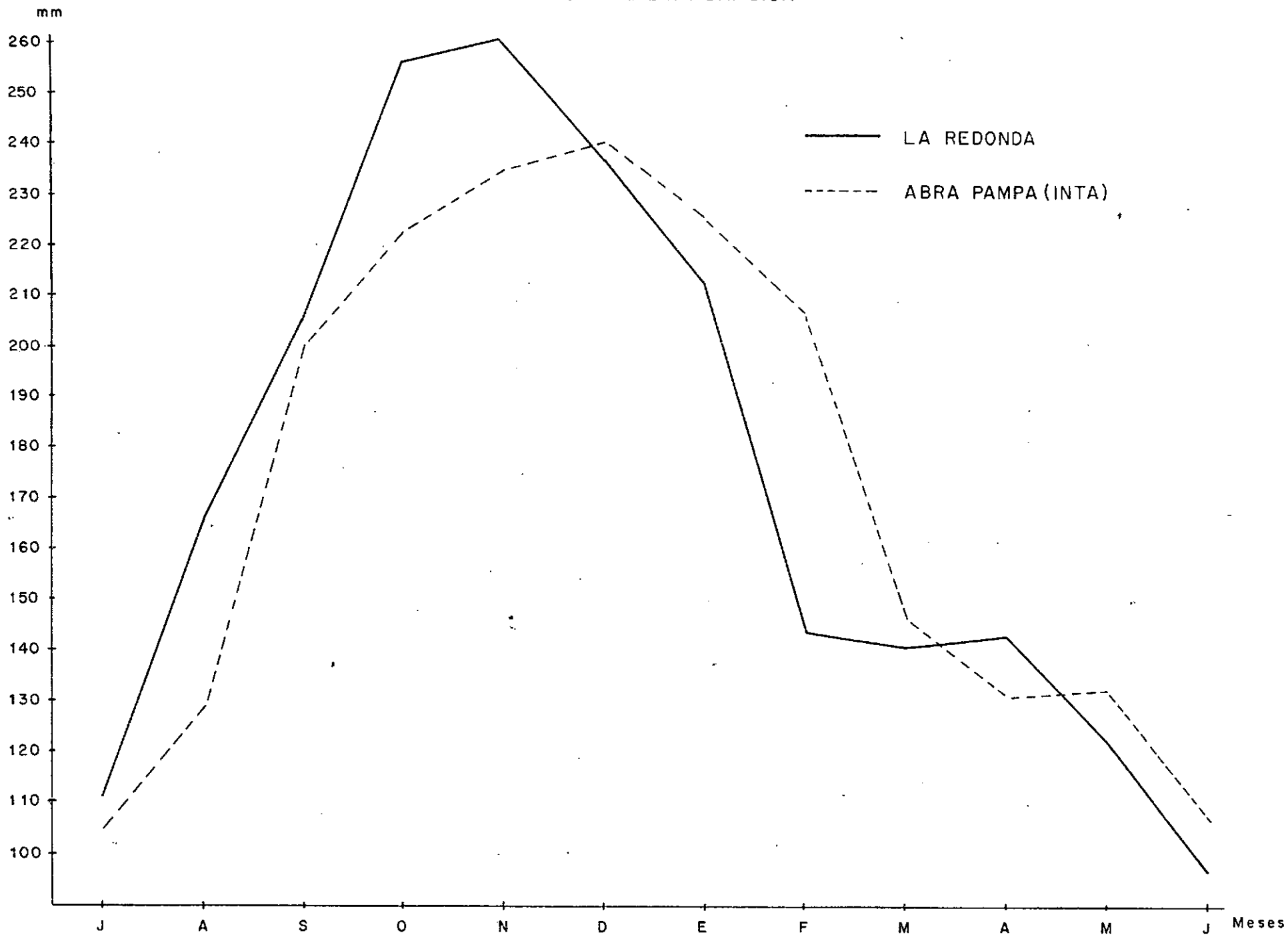
Evapotranspiración

La evapotranspiración potencial y real fueron estimadas por varios métodos tales como Penman, Thornthwaite, Blaney, siendo no satisfactorios los resultados de los mismos; el primer método sólo pudo aplicarse para La Quiaca por ser la única localidad del área que posee información para poder realizarlo, el valor de evapotranspiración potencial anual es similar al obtenido en el tanque; con el segundo método se obtuvieron valores de evapotranspiración potencial muy bajos, resultando los de la evapotranspiración real con mayor ajuste, debido a que el método en sí no es de aplicación en áreas áridas y semiáridas.

Además de los métodos indicados se estimó la evapotranspiración por los métodos de L. Turc y Coutagne que se desarrollan en el tema balance hídrico.

EVAPORACION MENSUAL (mm)

TANQUE DE EVAPORACION



3. Escurrimiento Superficial

El escurrimiento superficial del agua en una cuenca es uno de los términos del balance hídrico susceptibles de ser medidos con una buena precisión teórica.

La medida del escurrimiento sirve además para poder apreciar la disponibilidad del recurso agua en la zona.

Con los fines antes mencionados se dispuso la realización de mediciones de caudal en el Arroyo Colorado en las proximidades del muro aflorador.

3.1. Instalación de Estaciones de Aforo

a) Ubicación

La ubicación de la estación se muestra en Plano No.6.

b) Descripción

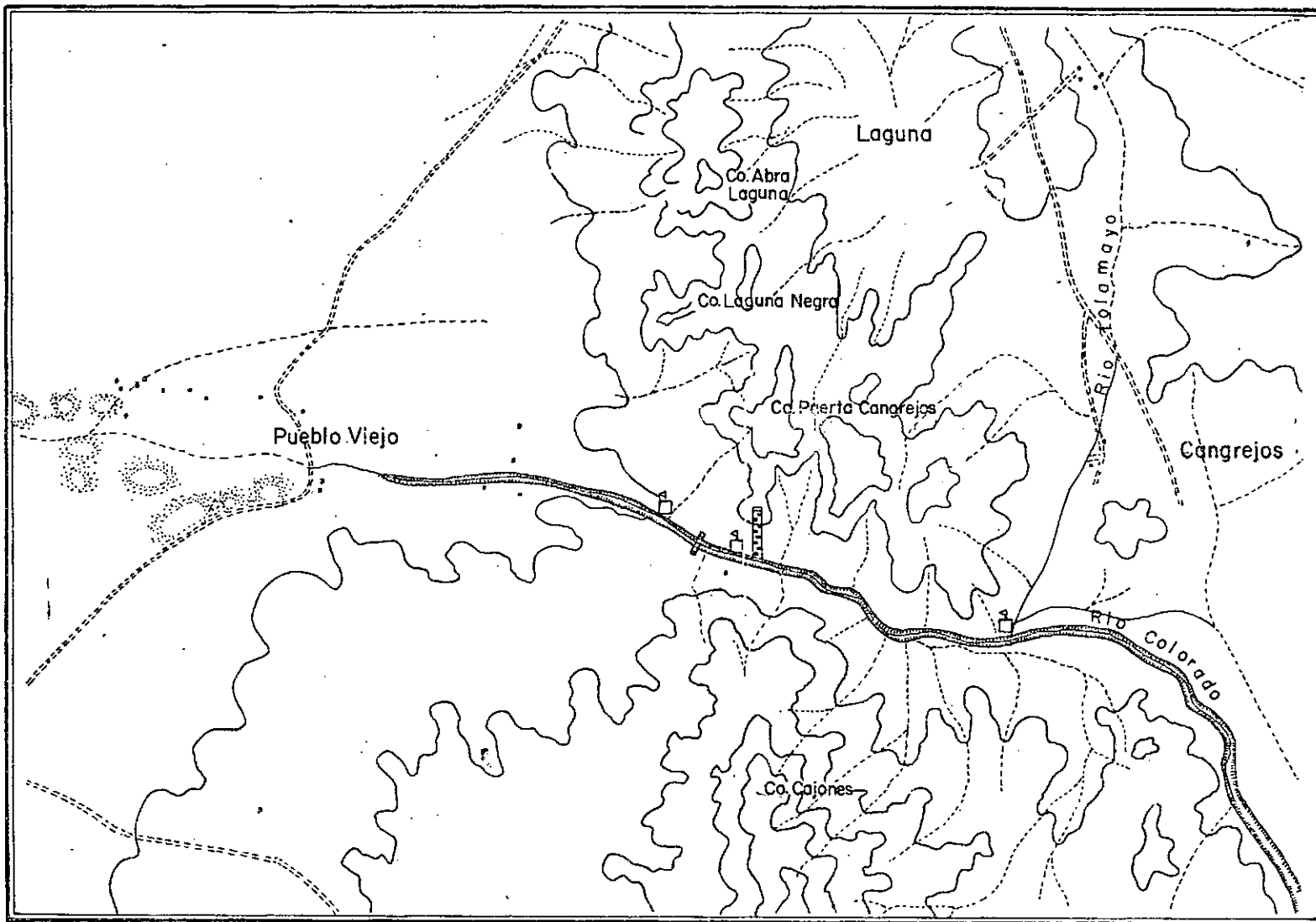
Con el objeto de registrar las variaciones de nivel del Arroyo Colorado y de ese modo cuantificar los caudales del escurrimiento superficial en la zona del muro de afloramiento, se procedió a instalar una escala limnimétrica a unos 200 m. aguas arriba del mismo. En la escala mencionada se realizan dos lecturas diarias a 8 hs. y 18 hs. (Anexo III).

En correspondencia con la escala se dispuso una sección de control, donde se realizó determinación de velocidades con el método del molinote hidrométrico, comparando con valores de velocidades superficiales tomadas con flotadores (Anexo IV).

En el momento de la realización de cada aforo se efectuaba un relevamiento de la sección (Anexo V).

Durante el mes de Octubre de 1979, se instaló un limnógrafo para el registro continuo de los niveles a 300 m. aguas arriba

AFOROS EN EL ARROYO COLORADO



REFERENCIAS

----- Ruta

□ Aforos con molinete hidrométrico

▬ Muro aflorador

▬ Escaia limnimétrica

— Cursos continuos

- - - Cursos Discontinuos

ESCALA: 1:50.000

Base: Hoja Cangrejillos I.G.M.

del mismo, inconvenientes varios impidieron el normal funcionamiento del limnógrafo, el cual a la fecha fue desechado como fuente proveedora de datos útiles. Dentro de los inconvenientes se puede mencionar:

- El lugar de ubicación (proximidades del muro aflorador) no es favorable, topográficamente, para el registro automático de niveles.
- La baja pendiente del arroyo en el lugar facilita el depósito de material sólido (en suspensión y arrastre) que aprisiona los mecanismos de funcionamiento.
- Las exigencias climáticas de la zona exigen una permanente atención especializada en el mantenimiento, la cual no fue posible conseguir debido al bajo nivel cultural de la población.

3.2. Mediciones Efectuadas

Además de las lecturas de la escala, que se ordenan en planillas mensuales (Anexo III) y de los aforos con molinete (Anexo IV) en la sección ya mencionada, se efectúan mediciones de velocidades en otros dos lugares de la cuenca:

- Aguas abajo del muro aflorador: en el arroyo y en los canales situados en ambas márgenes y cuyas tomas se encuentran sobre el muro.
- En Cangrejos (aguas abajo de la confluencia del Arroyo Colorado con el Arroyo Tolamayo) Plano No.6.

3.3. Procesamiento de Datos Obtenidos

Curva de Gasto

Con los aforos realizados se construyeron las curvas de gasto correspondientes a los tres lugares ya mencionados, de la siguiente manera:

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

CURVA DE GASTO DEL ARROYO COLORADO
AGUAS ARRIBA DEL MURO AFLORADOR-DPTO. YAVI- JUJUY

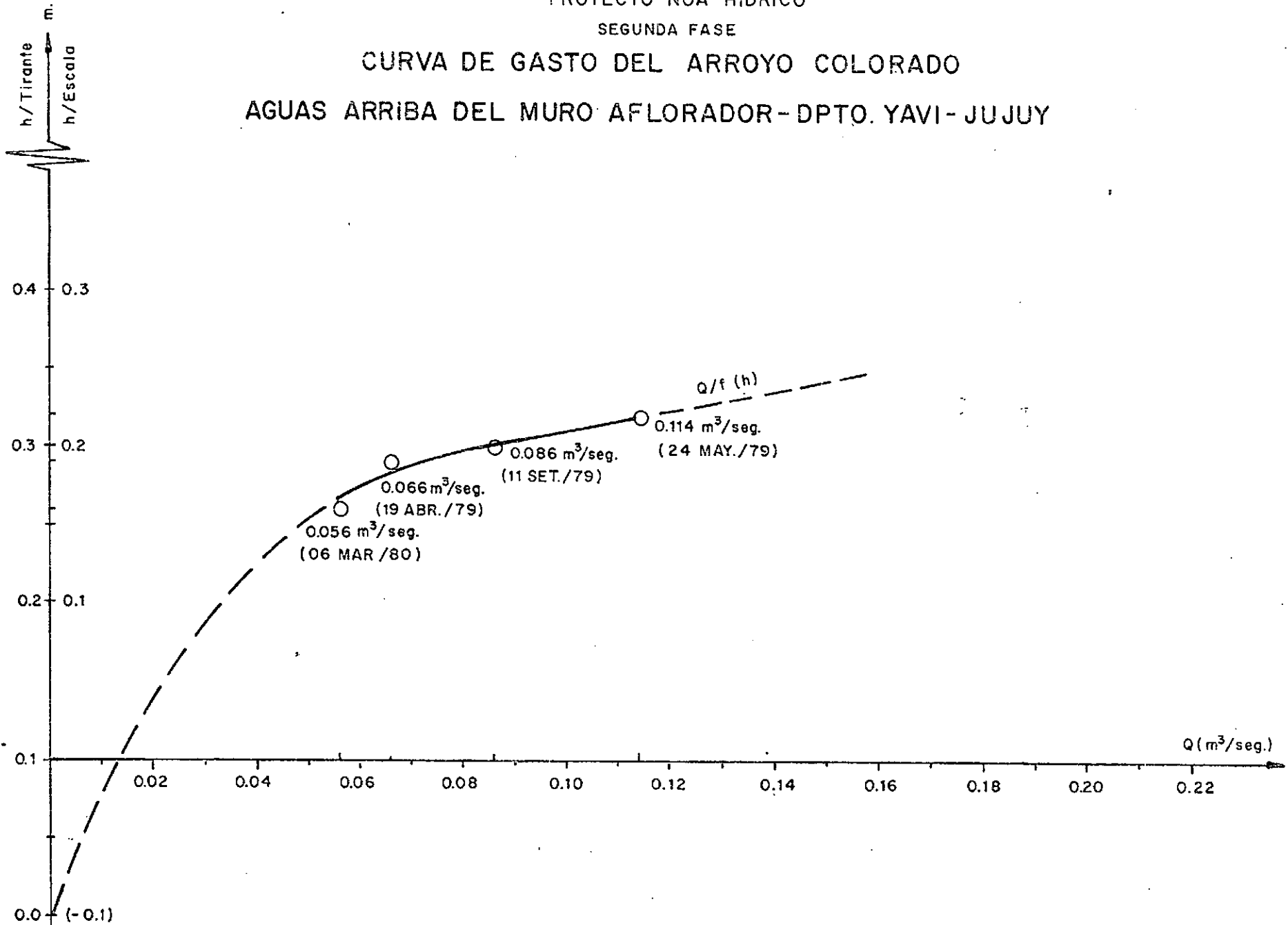


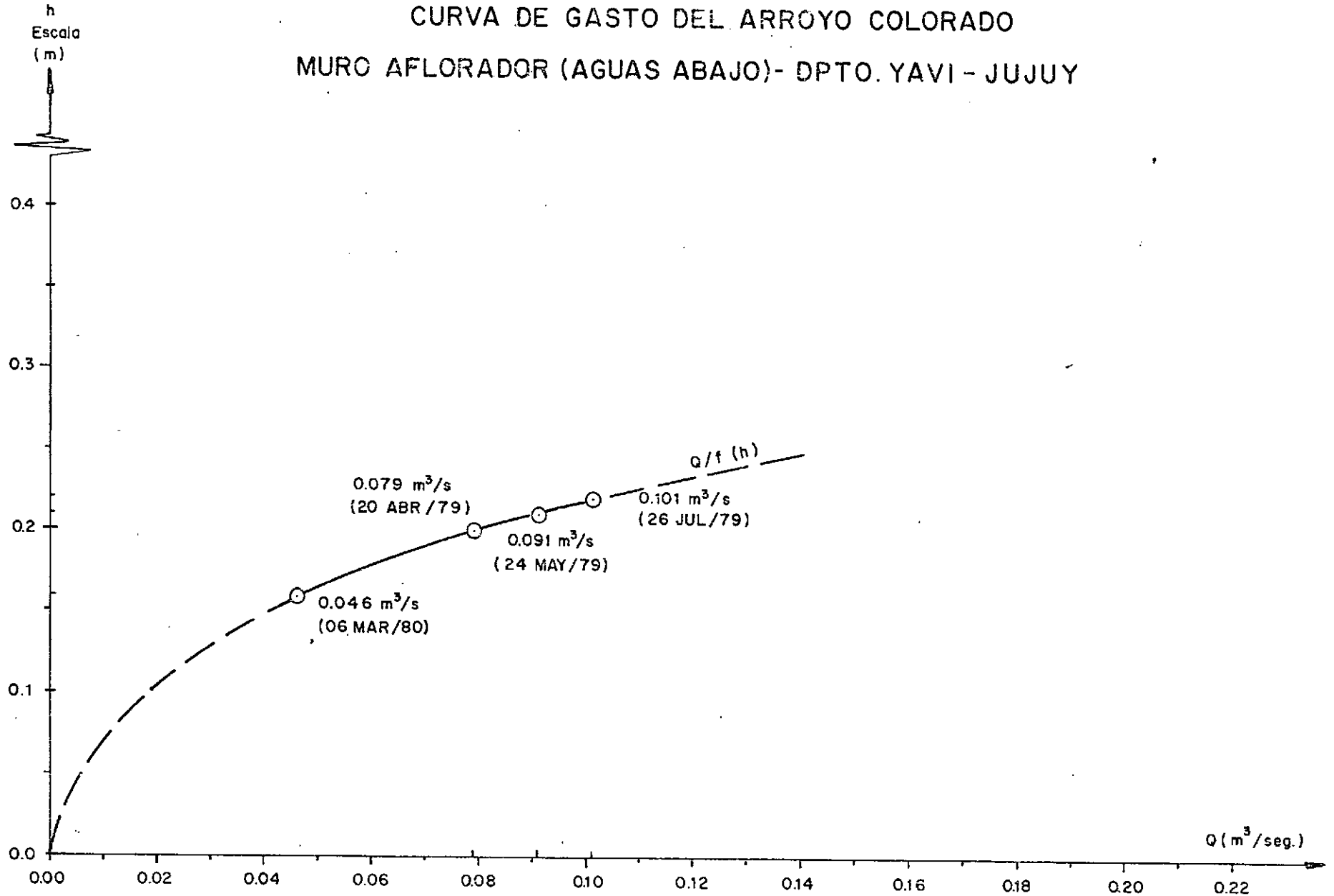
GRAFICO 6

PROYECTO NOA HIDRICO

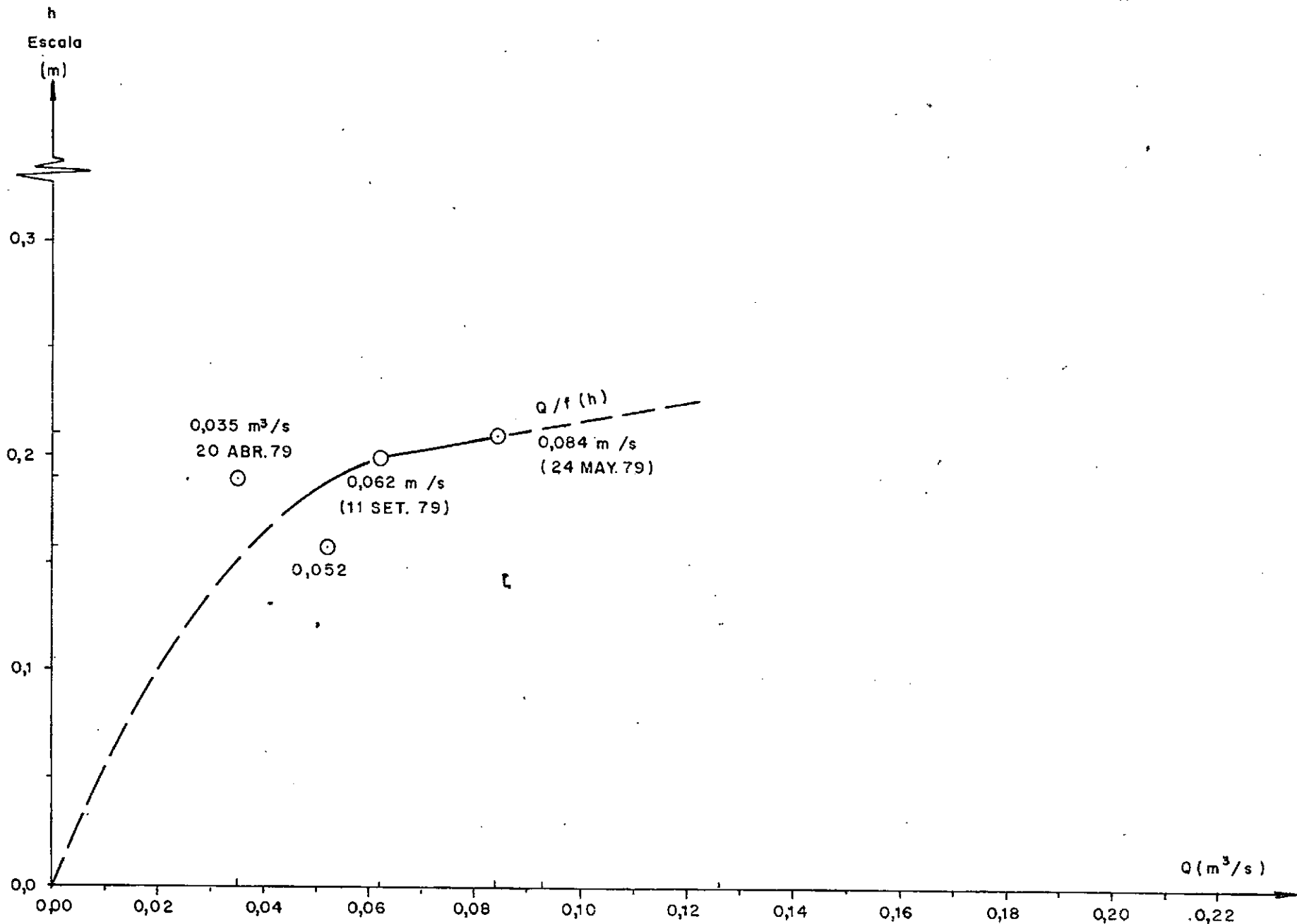
SEGUNDA FASE

CURVA DE GASTO DEL ARROYO COLORADO

MURO AFLORADOR (AGUAS ABAJO)- DPTO. YAVI - JUJUY



CURVA DE GASTO DEL ARROYO COLORADO
CANGREJOS-(AGUAS ABAJO DEL A° TOLAMAYO)-DPTO. YAVI-JUJUY



Con la relación "niveles-caudales" establecida para las secciones se confeccionaron curvas de caudales de gasto $Q = f(H)$, con caudales aforados sobre abscisas y con tirantes medidos en la escala en ordenadas.

Las planillas de registros diarios de nivel (Anexo III), para la sección de control establecida aguas arriba del muro aflorador, se completaron en base a la curva de gasto, determinándose los caudales medios diarios (Q_{md}) para poder establecer posteriormente los caudales medios mensuales (Q_{mm}).

Las curvas de gasto mencionadas para aguas arriba, aguas abajo del muro aflorador y en Cangrejos se muestran en gráficos No.6, No.7 y No.8, respectivamente.

Curva de Velocidad

En Gráfico No.9 se muestran puntualmente los valores de velocidad medidos aguas arriba del muro aflorador.

Caudales Medios Diarios

Los caudales medios diarios se obtuvieron promediando las dos lecturas diarias de la escala y relacionando el valor resultante con la curva de gasto correspondiente. Los caudales medios diarios figuran en la tercera columna de las Planillas de Aforo (Anexo III).

Caudales Medios Mensuales

Para la sección instalada aguas arriba del muro de afloramiento, los caudales medios diarios permitieron determinar los caudales medios mensuales mes a mes desde la fecha de iniciación de las mediciones (Febrero de 1979) (Cuadro No.4) y graficarlos como histograma (Gráfico No.10).

CAUDALES EN EL ARROYO COLORADO

CUADRO Nº 4

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

MESES	AÑO HIDROLOGICO						CAUDAL MEDIO m ³ /seg.	Q. máx. · d.	Q. mín. · d.
	78/79			79/80					
	Q. m. m.	Q. máx. · d.	Q. mín. · d.	Q. m. m.	Q. máx. · d.	Q. mín. · d.			
SETIEMBRE	—	—	—	0,082	0,106	0,075	0,082	0,106	0,075
OCTUBRE	—	—	—	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
NOVIEMBRE	—	—	—	0,081	0,211	0,074	0,081	0,211	0,074
DICIEMBRE	—	—	—	0,212	0,679	0,059	0,212	0,679	0,059
ENERO	—	—	—	0,188	0,858	0,034	0,188	0,858	0,034
FEBRERO	0,150	0,539	0,062	0,084	0,207	0,052	0,117	0,539	0,052
MARZO	0,118	0,353	0,059	0,155	0,533	0,056	0,136	0,533	0,056
ABRIL	0,076	0,099	0,066	0,109	0,129	0,099	0,092	0,129	0,066
MAYO	0,099	0,114	0,075	—	—	—	0,099	0,114	0,075
JUNIO	0,116	0,175	0,106	—	—	—	0,116	0,175	0,106
JULIO	0,120	0,148	0,099	—	—	—	0,120	0,148	0,099
AGOSTO	0,102	0,131	0,075	—	—	—	0,102	0,131	0,075
Q. MEDIO ANUAL	—	—	—	—	—	—	0,118	—	—

q (l/s)

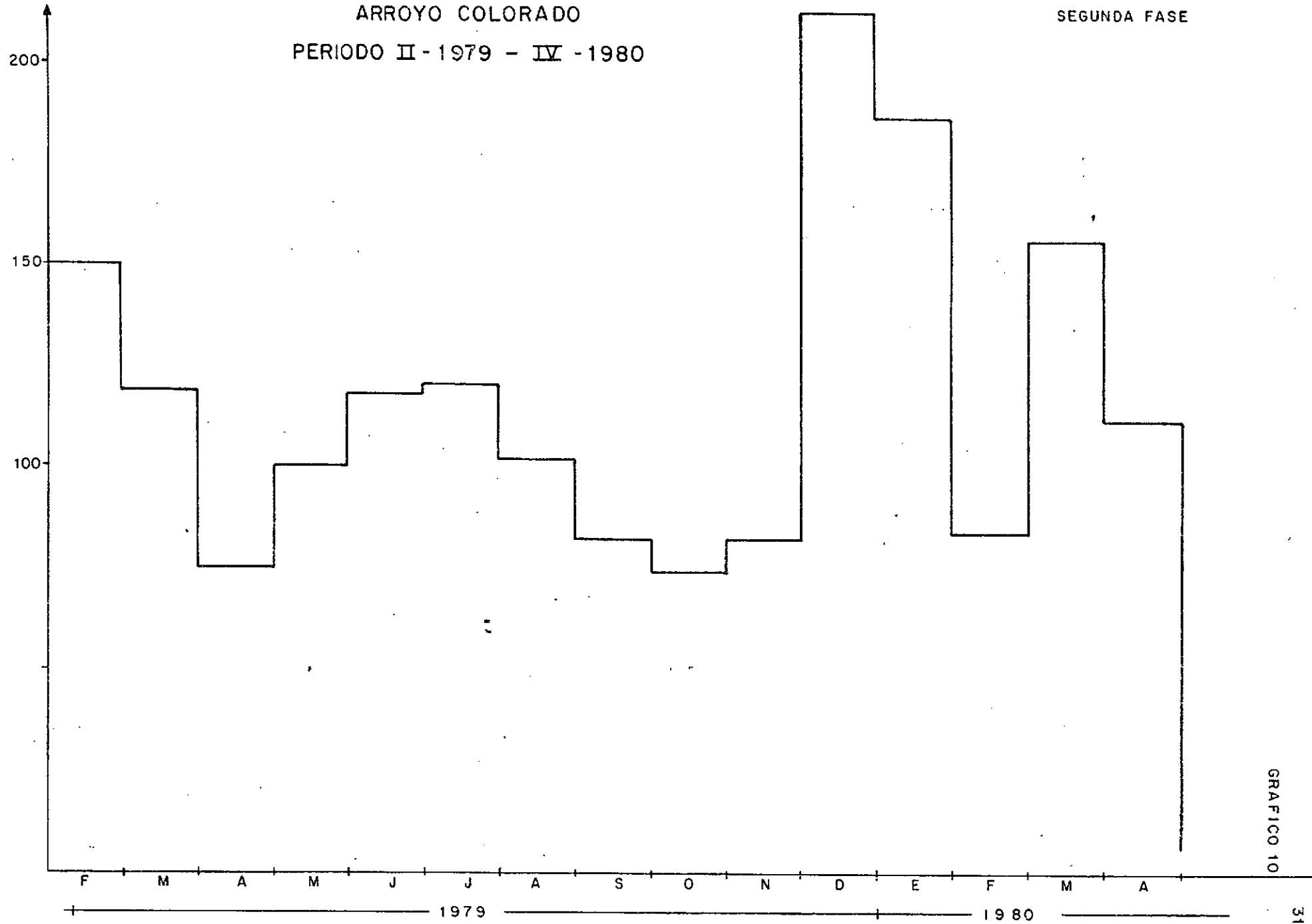
HISTOGRAMA DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES

ARROYO COLORADO

PERIODO II - 1979 - IV - 1980

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE



Area : ARROYO COLORADO

Provincia : JUJUY

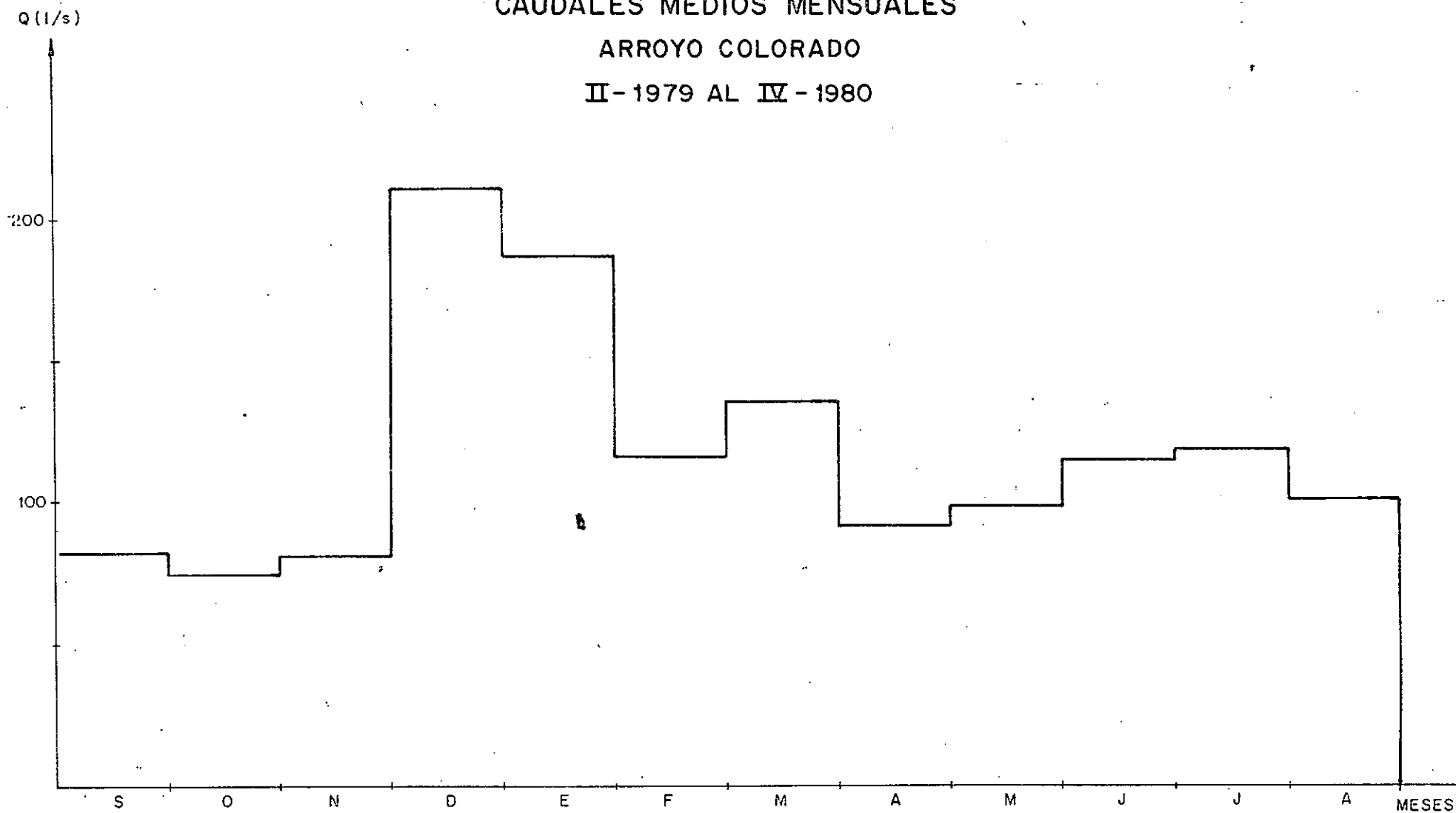
PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

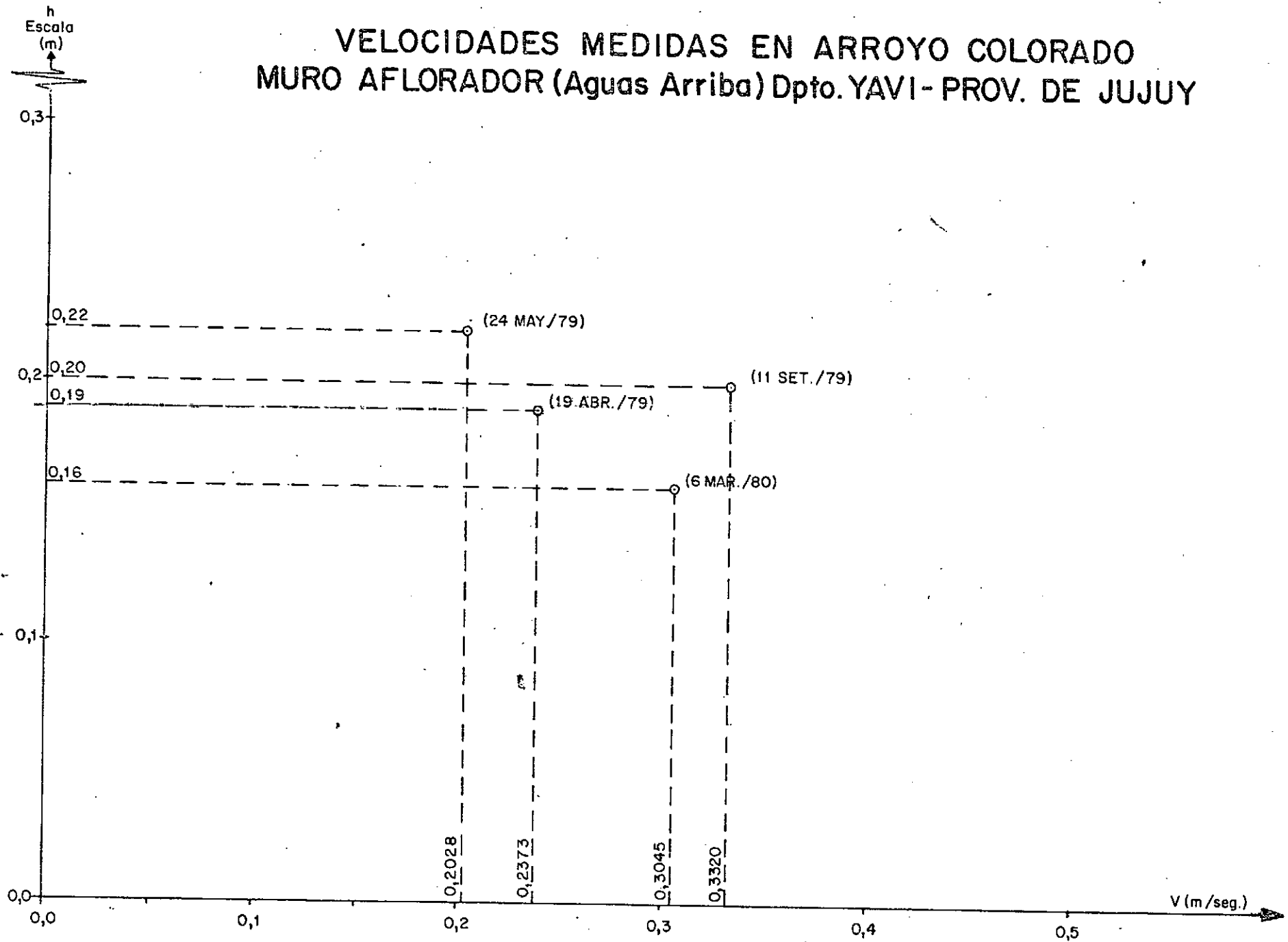
CAUDALES MEDIOS MENSUALES

ARROYO COLORADO

II - 1979 AL IV - 1980



VELOCIDADES MEDIDAS EN ARROYO COLORADO MURO AFLORADOR (Aguas Arriba) Dpto. YAVI- PROV. DE JUJUY



En Cuadro No.4 también se han indicado los caudales medios mensuales para el período abarcado por las mediciones procesadas (Febrero 1979-Abril 1980) y los caudales máximo y mínimo diarios. En Gráfico No.11 se dibujó el histograma de caudales medios para el año hidrológico.

Caudal Medio Anual o Módulo

Aunque el período de mediciones es reducido, se obtuvieron los valores medios para los caudales mensuales (Cuadro No.4), los que arrojan un caudal medio anual de $0,118 \text{ m}^3/\text{s}$, siendo el derrame anual igual a $3,72 \text{ Hm}^3$ y el caudal específico $0,132 \text{ l/s/Km}^2$.

Caudales máximos

El máximo caudal registrado corresponde al día 20 de Enero de 1980 con un caudal medio diario de $Q = 0,858 \text{ m}^3/\text{s}$.

Caudales específicos y caudales relativos mensuales

En Cuadro No.5 se han resumido los valores de caudales medios absolutos, caudales relativos, específicos y lámina de agua escurrida en mm para todo el año hidrológico.

Curva de duración de caudales

Los caudales medios diarios para el período estudiado permitieron realizar una curva de duración de caudales en la sección establecida para el registro continuo de los tirantes (Gráfico No.12).

Esa curva de duración permite evaluar la disponibilidad de caudales y establecer los valores característicos:

Caudal característico máximo: (superado 10 días por año)	0,350 m ³ /s
Caudal medio característico: (superado 6 meses por año)	0,094 m ³ /s
Caudal característico de 1 mes: (superado 1 mes por año)	0,185 m ³ /s
Caudal característico de 3 meses: (superado 3 meses por año)	0,117 m ³ /s
Caudal característico de 9 meses: (superado 9 meses por año)	0,072 m ³ /s
Caudal característico de sequía: (superado 355 días por año)	0,047 m ³ /s
Caudal absoluto de sequía: (mínimo registrado)	0,028 m ³ /s

Correlación de caudales aguas arriba y aguas abajo del muro aflorador

Se realizó una correlación entre las curvas de gasto obtenidas para las secciones de aforos aguas arriba del muro y aguas

CUADRO 5
PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

REGIMEN DEL A° COLORADO EN EL MURO AFLORADOR

Area de la cuenca = 891,75 Km²

Modulo (1979-1980) = 0,118 m³/s

Caudal específico = 0,132 l/s/Km²

MES	CAUDAL ABSOLUTO Q m ³ /s	CAUDAL RELATIVO	CAUDAL ESPECIFICO q. l/s /Km ²	LAMINA DE AGUA ESCURRIDA mm
SETIEMBRE	0,082	0,69	0,091	0,23
OCTUBRE	0,075	0,63	0,084	0,22
NOVIEMBRE	0,081	0,69	0,090	0,23
DICIEMBRE	0,212	1,80	0,237	0,63
ENERO	0,188	1,59	0,210	0,56
FEBRERO	0,117	0,99	0,131	0,32
MARZO	0,136	1,15	0,152	0,41
ABRIL	0,092	0,78	0,103	0,27
MAYO	0,099	0,84	0,111	0,30
JUNIO	0,116	0,98	0,130	0,34
JUNIO	0,120	1,02	0,134	0,36
AGOSTO	0,102	0,86	0,114	0,30

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

CURVA DE DURACION DE CAUDALES
ARROYO COLORADO
PERIODO II-1979-IV-1980

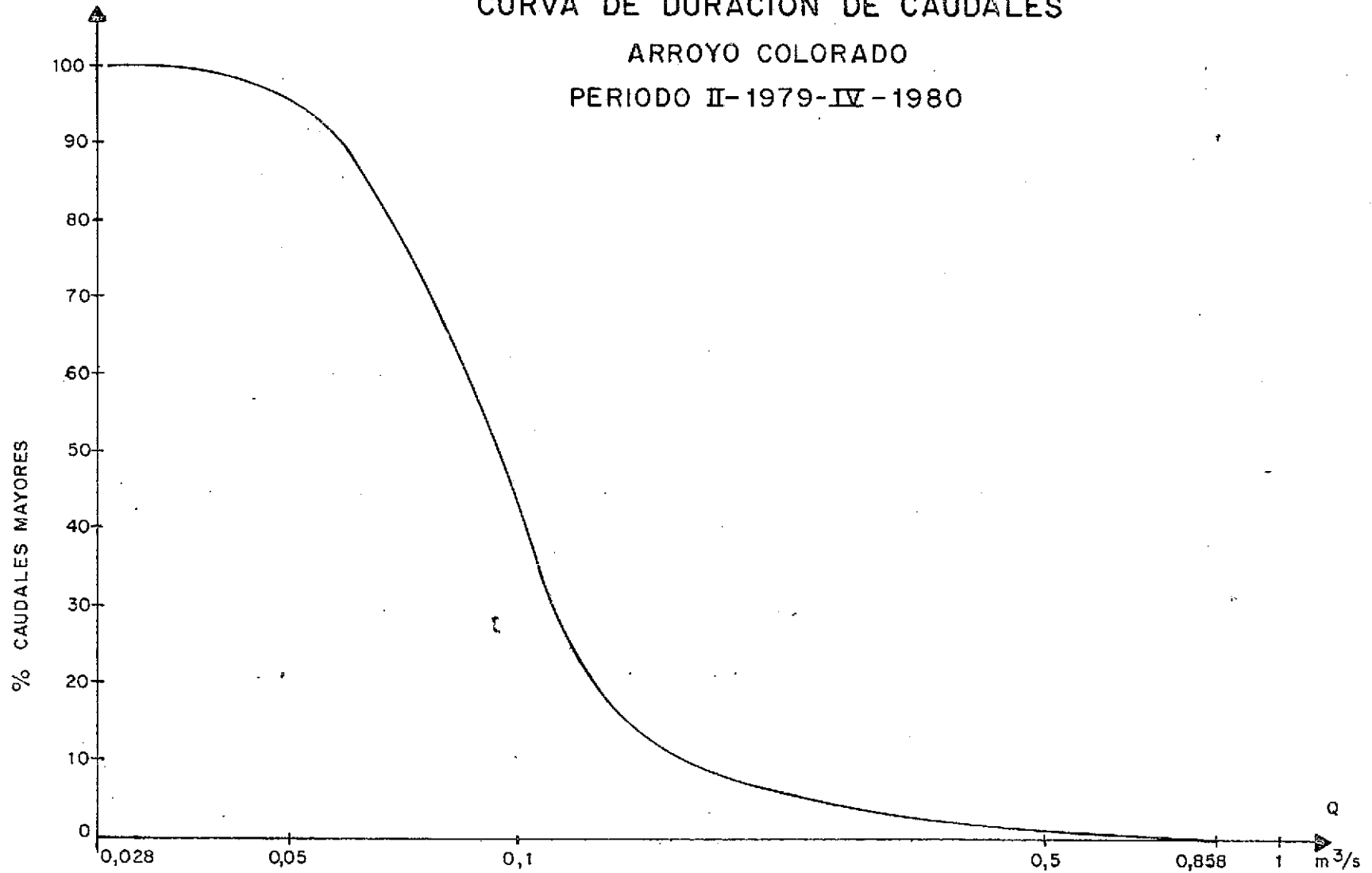


GRAFICO 12

abajo, obteniéndose los valores siguientes que figuran en el Cuadro No.6.

CUADRO No.6

MESES	Caudales medios mensuales aforados	Caudales correlacionados
	Aguas arriba del muro	Aguas abajo del muro
Septiembre	0,082	0,083
Octubre	0,075	0,078
Noviembre	0,081	0,082
Diciembre	0,212	0,184
Enero	0,188	0,165
Febrero	0,117	0,110
Marzo	0,136	0,125
Abril	0,092	0,091
Mayo	0,099	0,096
Junio	0,116	0,110
Julio	0,120	0,113
Agosto	0,102	0,099
Medio anual	0,118	0,111

Régimen de caudales del Arroyo Colorado

Del histograma de caudales medios mensuales (Gráfico No.11) surge que el Arroyo Colorado tiene un régimen de caudales mixto de carácter nivo-pluvial, con máximos en Julio y Diciembre.

3.4. Conclusiones

Como no existen en la zona cuencas que cuenten con registros continuos durante largos períodos, se hace indispensable proseguir con los registros de los tirantes de agua del Arroyo Colorado. En procura de mejorar la serie de datos obtenidos y de lograr valores significativos para contar con datos más precisos, se aconseja intensificar los aforos con molinete.

4. Balance hídrico de la cuenca

Para realizar el balance hídrico de la cuenca del Arroyo Colorado, se hizo uso de la expresión siguiente:

$$P = E + R + I \pm dw$$

donde:

P = precipitación

E = evapotranspiración real

R = escorrentía superficial

I = infiltración total

dw = variación de las reservas

Precipitación

El valor adoptado para la precipitación, resulta de los valores de precipitación media anual registrada por:

Aparato	Lugar	P.m.a. (mm)
Pluviógrafo	La Redonda	359
Pluviómetro totalizador	Cienaguillas	363
Pluviómetro totalizador	Llulluchayoc	424
Valor promedio		382 mm

Evapotranspiración real

La evapotranspiración real anual media se calculó con la fórmula de L. Turc:

$$E = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}} \quad y \quad L = 300 + 25 T^\circ + 0,05 T^{\circ 3}$$

Siendo T = temperatura media anual en La Redonda = 7,72°C.

El valor resultante es de E = 317 mm.

También se calculó la evapotranspiración real con la fórmula de Coutagne:

$$E = R - \lambda P^2$$

$$\lambda = \frac{1}{e,8 + 0,14 T}$$

resultando E = 304 mm.

Se adoptó para el balance el valor arrojado por la fórmula de L. Turc, o sea:

Evapotranspiración real anual media
en la Cuenca del Arroyo Colorado = 317 mm.

Escorrentía superficial

La escorrentía superficial para todo el año (Cuadro No.4) es de 1,420 m³/s/año.

Luego el balance resulta:

Balance hídrico

Aportes y ontradas	Pérdidas o salidas
Precipitación (P) $0,382 \text{ m} \times 891,75 \times 10^6 \text{ m}^2 =$ $= 340,6 \text{ Hm}^3$	Evapotranspiración real (E) $0,317 \text{ m} \times 891,75 \times 10^6 \text{ m}^2 = 282,7 \text{ Hm}^3$ Escorrentía superficial (R) $1,420 \text{ m}^3/\text{s} \times 31.536.000 \text{ s} =$ $= 44,8 \text{ Hm}^3$
	Infiltración y variación de reservas (I ± dw) $13,10 \text{ Hm}^3$
Total = 340,6 Hm ³	Total = 340,6 Hm ³

5. Calidad del agua

Para conocer la calidad del agua se tomaron muestras en diferentes lugares de la cuenca (acequias, Arroyo Colorado, vertiente Cangrejillos, etc.) en distintas épocas del año.

Muestreo y análisis químico

Se consideró un total de 14 muestras tomadas en distintas localidades a lo largo del Arroyo Colorado, determinándose valores de alcalinidad, pH, conductividad, etc. (Anexo VI).

Clasificación por aptitud de uso

Los resultados de los análisis arrojan valores que indican:

- salinidad de media a elevada
- levemente sódica
- de moderadamente a muy dura.

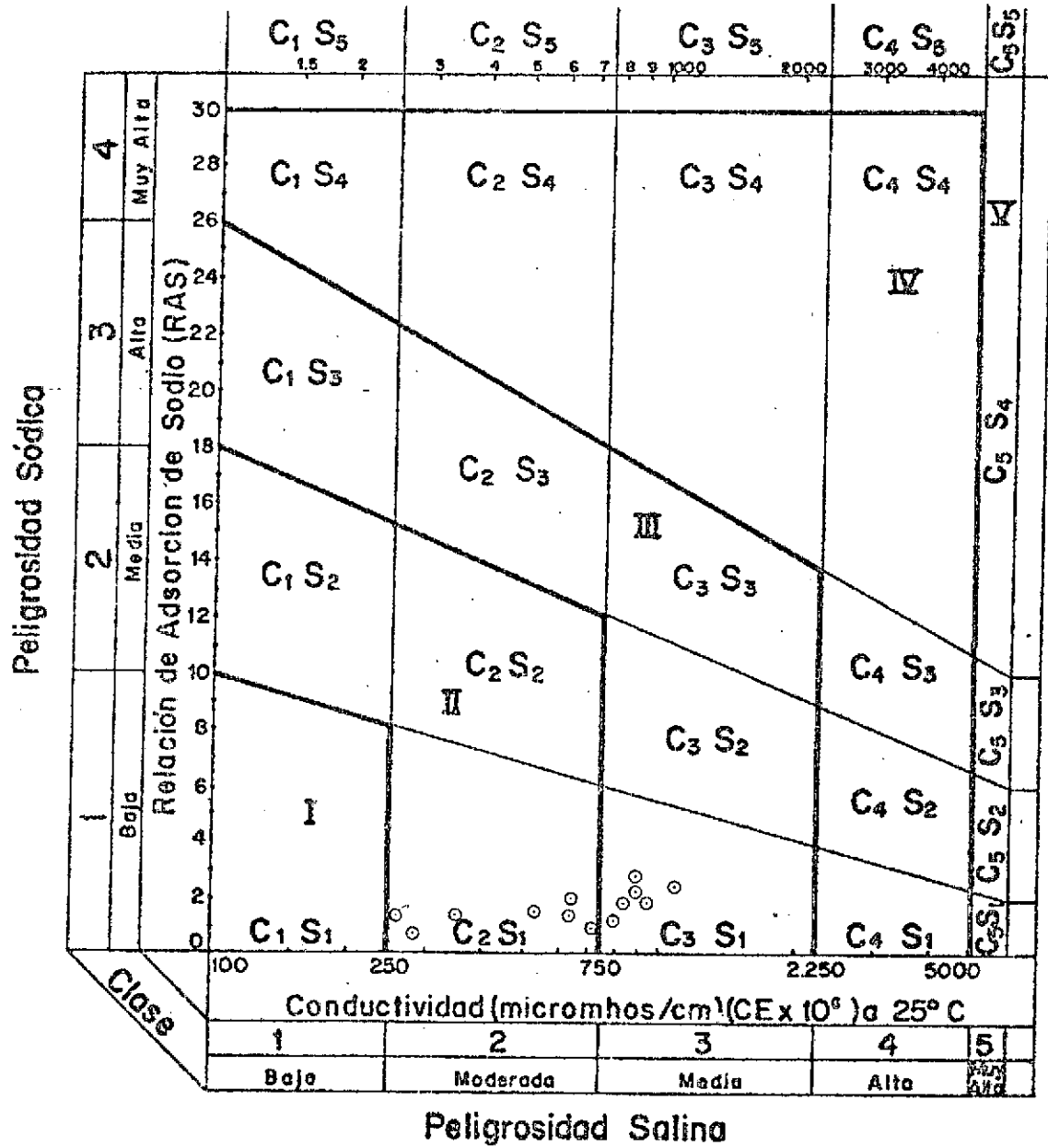
Habiéndose realizado dos clasificaciones (Wilcox y Riverside), los resultados se muestran en gráfico No.13, donde se observa que las aguas analizadas se encuentran dentro de las calificadas como buenas (Clasificación $C_2 - S_1$ y C_3S_1).

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

Diagrama del Laboratorio de Salinidad de Riverside modificado por Thorny y Peterson

Referencia Manual de Agricultura N° 60 Dpto. de Agricultura de E.E.UU



APTITUD DE AGUA PARA RIEGO

B. RECURSO HIDRICO SUBTERRANEO

La problemática base de la Cuenca Arroyo Colorado, en lo que respecta a la disponibilidad o no de volúmenes económicamente explotables del recurso subterráneo, radica en la carencia total de información hidrogeológica directa proveniente de pozos perforados.

El balance hidrológico expuesto en el Capítulo A.4, es de carácter hidro-meteorológico, o sea, se calcula un "déficit de escurrimiento" (precipitación menos caudal aforado menos evapotranspiración) el cual se atribuye - como un postulado - a la infiltración profunda y por ende a la recarga de acuíferos. Lógicamente, cualquier error en los elementos que lo integren, tanto en el escurrimiento superficial en la quebrada como en la evapotranspiración, afecta significativamente al valor del déficit de escurrimiento obtenido.

Por lo tanto, conviene comprobar el valor asignado por el balance hidrológico, por métodos hidrogeológicos, que son más directos, basándose en la determinación del flujo subterráneo que descarga la cuenca.

Como se ha mencionado, la falta de datos hidrogeológicos necesarios hace que una aplicación de este método, puede servir tan solo como un chequeo grosero del valor obtenido hidrológicamente.

Una observación de la cuenca nos muestra que las zonas de descarga reales y posibles son:

- 1) El subálveo del Arroyo Colorado en la quebrada homónima.
- 2) Los manantiales, que entre los conocidos podemos citar Cangrejillos y Cangrejos.
- 3) Los límites septentrional y occidental de la cuenca, que según las condiciones geológicas constituyen cierras subterráneos, no tienen confirmación física visible.

Es lógico pensar que cualquier descarga de agua subterránea por manantiales o afloramiento de agua dentro del área de la cuenca, se vuelve a integrar a los factores; drenaje superficial o evapotranspiración, integrantes de la fórmula del balance hidrológico, no formando parte del flujo subterráneo que descarga la cuenca. Sin embargo, los manantiales de Cangrejillos y el flujo del subálveo de la quebrada Arroyo Colorado son verdaderas descargas subterráneas que provienen de la cuenca.

No se dispone de aforos de los manantiales de Cangrejillos, pero una estimación aproximada nos indica un orden de los $200 \text{ m}^3/\text{h}$ y tomando en cuenta la información de los lugareños de que el caudal se mantiene más o menos constante a través del año, tenemos un gasto que se aproxima a los $2 \text{ Hm}^3/\text{año}$. Debemos aclarar que no se realizaron mediciones de caudales por estar la zona imbrificamente fuera de la cuenca.

El flujo anual del subálveo que pasa por debajo del muro de afloramiento en la quebrada Arroyo Colorado, se puede estimar aplicando la fórmula de Darcy:

$$Q = A \times T \times I \times 365$$

Siendo: Q : el volumen de agua anual ($\text{m}^3/\text{año}$)

A : el ancho de la sección (m)

T : el coeficiente de transmisividad ($\text{m}^2/\text{día}$)

I : el gradiente hidráulico

El ancho de la quebrada en el muro de afloramiento es de aproximadamente 100 m.

El coeficiente de transmisividad se obtiene como producto del espesor del acuífero, h (m) y el coeficiente de permeabilidad hidráulica, K ($\text{m}/\text{día}$). El espesor de las capas del subálveo, según las mediciones geofísicas, es de aproximadamente 30 m. Asumiendo un primer tentativo valor de coeficien-

te de permeabilidad de 150 m/día, la transmisividad resultaría de:
 $150 \times 30 = 4.500 \text{ m}^2/\text{día}.$

Como no se tiene una medición real del gradiente hidráulico medio, se ha supuesto que es aproximadamente paralelo a la pendiente del cauce. Entre la confluencia de los arroyos Tolamayo y Colorado y el muro de afloramiento, es del orden de los 0,004.

Tomando estos valores el flujo anual sería:

$$Q = 100 \times 4.500 \times 0,004 \times 365 = 657.000 \text{ m}^3/\text{año} \\ = 0,66 \text{ Hm}^3/\text{año}$$

A continuación examinaremos los posibles errores y la confiabilidad del resultado obtenido:

- Coficiente de transmisividad (T): el cual resulta del coeficiente de permeabilidad (K) aplicado, ya que el espesor del acuífero se considera como constante. El valor de K puede llegar hasta 500 m/día para arenas muy gruesas, o hasta 12,500 m/día para gravas. Suponiendo un K sólo dos veces mayor del aplicado (300 m/día) en el cálculo más arriba presentado, tendríamos un T de 9.000 m²/día, y el flujo subterráneo anual correspondiente sería $Q = 1,3 \text{ Hm}^3$. Con un K aún mayor (1.000 m/día), resultaría un T de 30.000 y un flujo de $Q = 4,4 \text{ Hm}^3/\text{año}.$

- Gradiente hidráulico: Suponer valores tan altos de transmisividad, manteniendo el mismo espesor del acuífero, implica tener en cuenta (en la generalidad de los casos) cierto límite superior del gradiente, ya que normalmente el nivel freático no tiene gradientes muy fuertes en materiales tan permeables. De todas formas, el gradiente hidráulico promedio no puede ser mucho mayor de 0,004 por las condiciones topográficas del cauce, y no puede ser mucho menor de 0,002, por la naturaleza de los materiales que constituyen el subálveo.

- Espesor del Subálveo: la cifra de 30 m está estimada en base al estudio geofísico y puede variar en un $\pm 20\%$.

Por lo expresado, el flujo subterráneo que se percola por la sección del subálveo puede tener un valor entre 1-3 $\text{Hm}^3/\text{año}$.

No existe seguridad que todo el flujo subterráneo pase solamente por el subálveo del Arroyo Colorado. Es bien probable que cierta cantidad pase también por grietas y fisuras a través del Subgrupo Pirgúa que constituye el cierre oeste de la cuenca. Tal vez la misma existencia de los ojos de agua de Cangrejillos confirme esta posibilidad.

Si asumimos un ancho de sección de sólo 6 Km (entre Cangrejillos y Pueblo Viejo), un gradiente de 0,002 y un coeficiente de transmisividad relativamente pequeño, 1,000 $\text{m}^2/\text{día}$, obtenemos un Q aproximado de 4,5 $\text{Hm}^3/\text{año}$, el cual debe incluir los 2 $\text{Hm}^3/\text{año}$ de los manantiales de Cangrejillos.

Además, no se puede descartar la posibilidad de un flujo subterráneo por el mismo cierre al sur de Arroyo Colorado, que tiene una sección mayor aún. Por el momento preferimos no incluirlo en los cálculos.

Resumiendo, las descargas subterráneas posibles de la cuenca del Arroyo Colorado, a través del límite occidental sería la siguiente:

. Caudal de los manantiales de Cangrejillos	2 $\text{Hm}^3/\text{año}$
. Caudal del subálveo de la quebrada	1-3 "
. Caudal del flujo a través de las serranías (Sgpo. Pirgúa)	<u>2-3 "</u>
Total	5-8 $\text{Hm}^3/\text{año}$

Si bien es verdad, que estos cálculos son muy hipotéticos, nos pueden indicar un orden de magnitud.

Comparando el rango obtenido de 5-8 Hm³/año, con la cifra de 13 Hm³/año, resultante del balance hidrológico, se ofrecen las siguientes observaciones:

- a) Es posible que el valor de pérdidas por evapotranspiración calculado, sea menor al real, ya que una parte de las aguas infiltradas vuelven a aflorar dentro de la cuenca y se pierden por evaporación (lagunas), o se integran en el flujo superficial.
- b) Es posible que el asumido cierre hidrológico correspondiente al límite septentrional de la cuenca, no sea completamente impermeable, y que haya percolación de agua subterránea también en esta dirección.

El resultado práctico de estas consideraciones, es que el volumen calculado de 13 Hm³/año no debe aceptarse como económicamente explotable, sin comprobación por datos hidrogeológicos provenientes de algunos pozos perforados y de una explotación de los mismos por cierto tiempo.

Por lo tanto, se aconseja tomar por el momento el orden de los 5 Hm³/año, o sea unos 500 m³/h.

Como es lógico, no debe esperarse que todo este caudal pueda ser bombeado por un solo pozo, ni de varios ubicados en un área limitada. Un aprovechamiento óptimo del recurso subterráneo, debe realizarse por una distribución de pozos de explotación a lo largo de la sección completa del flujo. Sin embargo, puede ser posible una relativa concentración de perforaciones en zonas con alta transmisividad, como existen, según es de esperar, en el cono aluvial de Pueblo Viejo, aguas abajo del muro de afloramiento existente, o en la zona de confluencia entre Arroyo Tolamayo y Arroyo Colorado.

BIBLIOGRAFIA

1. AGRO-METEOROLOGICAL FIELD STATION - Irrigation and drainage paper - FAO - Roma - 1976.
2. CASTANY, G. - Prospección y Explotación de Aguas Subterráneas - Barcelona - España - 1975.
3. DOORENBOS J. y PRUITT W.O. - Las necesidades de agua de los cultivos - FAO - 1976.
4. LUQUE, J.A. y PAOLONI, J.D. - Manual de Operación de Riego - Riagro - Buenos Aires - 1974.
5. PROYECTO NOA HIDRICO - Geología de Superficie y Prospección Geoeléctrica - Salta - Argentina - Marzo 1980.
6. REMENIERAS, G. - Tratado de Hidrología Aplicada - Eta S.A. - Barcelona - España - 1974.
7. SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL - Estadísticas Climatológicas Años 1941-50. Buenos Aires - 1958.
8. URBINA, C. - Manejo de Cuencas Hidrográficas - C.I.A.F. - Bogotá - Colombia - 1974.

PROYECTO NOA HIDRICO, Julio de 1980.

A N E X O S

A N E X O I

Síntesis Meteorológica Mensual

SINTESIS MENSUAL

ABRIL 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

	1,50m.	0,05m.	en Superficie
a) Máxima media	19.5°C		
Mínima media	1.4°C		
Media mensual	10.5°C		
Máxima absoluta	22.5°C		
Mínima absoluta	9.0°C		
Amplitud térmica	18.1°C		
b) Días con temperatura	Días con temperatura	Días con temperatura	
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 26	mínimas $\geq 0^{\circ}\text{C}$: 8	medias $\geq 5^{\circ}\text{C}$: 1	
" ≥ 25 " : -	" ≥ 5 " : 3	" ≥ 10 " : 13	
" ≥ 30 " : -	" ≥ 10 " : 8	" ≥ 15 " : 12	
		" ≥ 20 " : 1	

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor: 6.4 mb	Humedad relativa máxima m.: 87%
Déficit de saturación: 3.2 mb	Humedad relativa media: 46%
Punto de rocío: 0.2°C	Humedad relativa mínima m.: 6%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total: 4 mm	Días con precipitación: 1
	" " ≥ 0.1 mm : 1
	" " ≥ 3.0 mm : 1
	" " ≥ 5.0 mm : 0
	" " ≥ 10.0 mm : 0

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A" :	en evaporación Piche: 131 mm
----------------------	------------------------------

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperíodo:	

Cielo claro	Días con	cielo cubierto
$\geq 2/8$:	cielo parc. nublado	$\geq 6/8$:
	$> 2/8$ o $< 6/8$	

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	5.2 Km/h.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	8.8 Km/h.
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	

SINTESIS MENSUAL

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	17°C		
Mínima media	-5°C		
Media mensual	58°C		
Máxima absoluta	20.5°C		
Mínima absoluta	-17.0°C		
Amplitud térmica	22°C		
b) Días con temperatura	Días con temperatura	Días con temperatura	
máxima $\geq 15^\circ\text{C}$: 25	mínimas $\geq 0^\circ\text{C}$: 22	medias $\geq 5^\circ\text{C}$: 12	
" ≥ 25 " : -	" ≥ 5 " : 3	" ≥ 10 " : 11	
" ≥ 30 " : -	" ≥ 10 " : 1	" ≥ 15 " : 3	
		" ≥ 20 " : -	

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor: 6.0 mb	Humedad relativa máxima m.: 75%
Déficit de saturación: 3.4 mb	Humedad relativa media: 42%
Punto de rocío: -1.3°C	Humedad relativa mínima m.: 24%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total: -	Días con precipitación: -
	" " ≥ 0.1 mm: -
	" " ≥ 3.0 mm: -
	" " ≥ 5.0 mm: -
	" " ≥ 10.0 mm: -

Precipitación máxima caída en 24 hs: -

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A": 132.6 mm. en evaporación Piche:

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperíodo:	

Cielo claro	Días con	cielo cubierto
$\geq 2/8$:	cielo parc. nublado	$\geq 6/8$:
	$> 2/8$ a $< 6/8$	

B) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	4.5 Km/h.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	9.2 Km/h.
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	-

SINTESIS MENSUAL

JUNIO 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	<u>en Superficie</u>
Máxima media	13.0°C		
Mínima media	-8.0°C		
Media mensual	2.5°C		
Máxima absoluta	18.0°C		
Mínima absoluta	-16.0°C		
Amplitud térmica	21.0°C		
b) Días con temperatura máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$:	3	Días con temperatura mínimas $\leq 0^{\circ}\text{C}$:	25
" ≥ 25 ":	-	" ≤ 5 ":	-
" ≥ 30 ":	-	" ≤ 10 ":	2
		Días con temperatura medias $\leq 5^{\circ}\text{C}$:	22
		" ≤ 10 ":	3
		" ≤ 15 ":	2
		" ≤ 20 ":	-

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	6.6 mb.	Humedad relativa máxima m.:	72%
Déficit de saturación:	3.2 mb	Humedad relativa media:	50%
Punto de rocío:	-0.1°C	Humedad relativa mínima m.:	33%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total:	Días con precipitación:
	" " ≥ 0.1 mm :
	" " ≥ 3.0 mm :
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A" : 108.2 m.m. en evaporación Piche: -

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas	
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa	
Fotoperiodo:		
Cielo claro $\geq 2/8$:	Días con cielo parc. nublado $> 2/8$ o $< 6/8$	cielo cubierto $\geq 6/8$:

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	5.3 Km/h.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	10.0 Km/h.
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	-

SINTESIS MENSUAL

JULIO 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	12.5°C		
Mínima media	-9.0°C		
Medio mensual	17°C		
Máxima absoluta	17.5°C		
Mínima absoluta	-14.5°C		
Amplitud térmica	21.5°C		
b) Días con temperatura	Días con temperatura	Días con temperatura	
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 4	mínimas $\geq 0^{\circ}\text{C}$: 22	medias $\geq 5^{\circ}\text{C}$: 22	
" ≥ 25 " : -	" ≥ 5 " : 1	" ≥ 10 " : -	
" ≥ 30 " : -	" ≥ 10 " : -	" ≥ 15 " : -	
		" ≥ 20 " : -	

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor: 4.8 mb.	Humedad relativa máxima m.: 66%
Déficit de saturación: 3.0 mb.	Humedad relativa media: 35%
Punto de rocío: -5.1°C	Humedad relativa mínima m.: 17%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total: -	Días con precipitación:
	" " ≥ 0.1 mm :
	" " ≥ 3.0 mm :
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A": 105.2 mm. en evaporación Piche:

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa:
Fotoperíodo:	

Cielo claro	Días con	cielo cubierto
$\geq 2/8$:	cielo parc. nublado	$\geq 6/8$:
	$> 2/8$ a $< 6/8$	

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	5.6 Km/H.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	10.4 "
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	-

SINTESIS MENSUAL

AGOSTO 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	16.0°C		
Mínima media	-7.0°C		
Media mensual	4.3°C		
Máxima absoluta	19.5°C		
Mínima absoluta	-15.0°C		
Amplitud térmica	23.0°C		
b) Días con temperatura	Días con temperatura		Días con temperatura
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 21	mínimas $\leq 0^{\circ}\text{C}$: 21		medias $\geq 5^{\circ}\text{C}$: 16
" ≥ 25 " : -	" ≥ 5 " : 5		" ≥ 10 " : 10
" ≥ 30 " : -	" ≥ 10 " : -		" ≥ 15 " : -
			" ≥ 20 " : -

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	6.0 mb.	Humedad relativa máxima m.:	60%
Déficit de saturación:	3.4 mb	Humedad relativa media:	41%
Punto de rocío:	-1.8°C	Humedad relativa mínima m.:	17%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total:	Días con precipitación:
	" " ≥ 0.1 mm :
	" " ≥ 3.0 mm :
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A" : 129.6mm en evaporación Piche:

6) HELADAS 28 días

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperíodo:	

Cielo claro	Días con		Cielo cubierto
$\geq 2/8$: 31	cielo parc. nublado		$\geq 6/8$: -
	$> 2/8$ a $< 6/8$	-	

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	5.4 Km/h.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	10.0 "
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	

SINTESIS MENSUAL

SEPTIEMBRE 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	16.8°C		
Mínima media	-4.8°C		
Media mensual	6.0°C		
Máxima absoluta	22.0°C		
Mínima absoluta	-15.0°C		
Amplitud térmica	21.6°C		

b) Dias con temperatura	Dias con temperatura	Dias con temperatura
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 16	mínimas $\leq 0^{\circ}\text{C}$: 17	medias $\leq 5^{\circ}\text{C}$: 9
" ≥ 25 " : -	" ≤ 5 " : 4	" ≤ 10 " : 9
" ≥ 30 " : -	" ≤ 10 " : -	" ≤ 15 " : 3
		" ≤ 20 " : 1

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	20.0 mb.	Humedad relativa máxima m.:	75%
Déficit de saturación:	10.8 mb	Humedad relativa media:	41%
Punto de rocío:	0.1°C	Humedad relativa mínima m.:	18%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total: -	Dias con precipitación:
	" " ≥ 0.1 mm :
	" " ≥ 3.0 mm :
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A": 200.8 mm. en evaporación Piche:

6) HELADAS 24

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperiodo:	

Cielo claro	Dias con	cielo cubierto
$\geq 2/8$: 25	cielo parc. nublado	$\geq 6/8$: 4
	$> 2/8$ o $< 6/8$: 1	

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	7.7 Km/h.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	13.0 Km/h.
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	-

SINTESIS MENSUAL OCTUBRE 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)		<u>1,50m.</u>	<u>0,05m.</u>	<u>en Superficie</u>
	Máxima media	18.3°C		
	Mínima media	-1.2°C		
	Media mensual	8.6°C		
	Máxima absoluta	22.5°C		
	Mínimo absoluta	-8.0°C		
	Amplitud térmica			
b)	Días con temperatura	Días con temperatura		Días con temperatura
	máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 18	mínimas $\geq 0^{\circ}\text{C}$: 13		medias $\geq 5^{\circ}\text{C}$: 3
	" ≥ 25 " : -	" ≥ 5 " : 7		" ≥ 10 " : 11
	" ≥ 30 " : -	" ≥ 10 " : 2		" ≥ 15 " : 8
				" ≥ 20 " : -

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor :	Humedad relativa máxima m. :
Déficit de saturación :	Humedad relativa media :
Punto de rocío :	Humedad relativa mínima m. :

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total: 3	Días con precipitación: 1
	" " ≥ 0.1 mm : 1
	" " ≥ 3.0 mm : 1
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs: 3

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A" : 223 mm. en evaporación Piche :

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media :	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva :	Heliofanía relativa
Fotoperíodo :	

Cielo sereno	Días con		cielo cubierto
$\geq 2/8$: 14	cielo parc. nublado		$\geq 6/8$: 2
	$> 2/8$ a $< 6/8$	8	

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura :	7.0 Km/h
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura :	11.6 " "
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura :	-

SINTESIS MENSUAL

NOVIEMBRE 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	19.4°C		
Mínima media	0.2°C		
Media mensual	9.8°C		
Máxima absoluta	23.0°C		
Mínima absoluta	-9.0°C		
Amplitud térmica			
b) Dias con temperatura	Dias con temperatura	Dias con temperatura	
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 24	mínimas $\leq 0^{\circ}\text{C}$: 11	medias $\leq 5^{\circ}\text{C}$: -	
" ≥ 25 ": -	" ≤ 5 ": 14	" ≤ 10 ": 14	
" ≥ 30 ": -	" ≤ 10 ": -	" ≤ 15 ": 11	
		" ≤ 20 ": -	

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	Humedad relativa máxima m.:	65%
Déficit de saturación:	Humedad relativa media:	39%
Punto de rocío:	Humedad relativa mínima m.:	23%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total: 15 mm	Dias con precipitación: 4
	" " ≥ 0.1 mm: 1
	" " ≥ 3.0 mm: 2
	" " ≥ 5.0 mm: 1
	" " ≥ 10.0 mm: -

Precipitación máxima caída en 24 hs: 6.5 mm

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A": 230 mm en evaporación Piche:

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperíodo:	

Cielo claro $\geq 2/8$:	Dias con cielo parc. nublado $> 2/8$ o $< 6/8$:	Cielo cubierto $\geq 6/8$:
--------------------------	--	-----------------------------

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	6.8 Km/h
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	10.8 Km/h
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	-

SINTESIS MENSUAL

DICIEMBRE 1979

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	18.4°C		
Mínima media	4.8°C		
Media mensual	14.6°C		
Máxima absoluta	23.0°C		
Mínima absoluta	-4.5°C		
Amplitud térmica	23.2°C		
b) Días con temperatura máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$:	24	Días con temperatura mínimas $\geq 0^{\circ}\text{C}$:	1
" ≥ 25 ":	-	" ≥ 5 ":	12
" ≥ 30 ":	-	" ≥ 10 ":	12
		Días con temperatura medias $\geq 5^{\circ}\text{C}$:	-
		" ≥ 10 ":	2
		" ≥ 15 ":	23
		" ≥ 20 ":	-

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	Humedad relativa máxima m.:	78%
Déficit de saturación:	Humedad relativa media:	49%
Punto de rocío:	Humedad relativa mínima m.:	22%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total:	106.7 mm.	Días con precipitación:	17
		" " ≥ 0.1 mm:	2
		" " ≥ 3.0 mm:	5
		" " ≥ 5.0 mm:	6
		" " ≥ 10.0 mm:	3

Precipitación máxima caída en 24 hs: 14 mm.

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A": 13.9 mm en evaporación Piche:

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas	
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa	
Fotoperíodo:		
Cielo claro $\geq 2/8$: 7	Días con cielo parc. nublado $> 2/8$ a $< 6/8$: 11	cielo cubierto $\geq 6/8$: 8

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	6.4 Km/h.
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	10.6 "
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	

SINTESIS MENSUAL

ENERO 1980

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	17.4°C		
Mínima media	4.7°C		
Medio mensual	11.1°C		
Máxima absoluta	22.0°C		
Mínima absoluta	1.5°C		
Amplitud térmica	22.1°C		

b) Dias con temperatura	Dias con temperatura	Dias con temperatura
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 17	mínimas $\geq 0^{\circ}\text{C}$: -	medias $\geq 5^{\circ}\text{C}$: -
" ≥ 25 " : -	" ≥ 5 " : 1	" ≥ 10 " : 11
" ≥ 30 " : -	" ≥ 10 " : -	" ≥ 15 " : 11
		" ≥ 20 " : 1

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	Humedad relativa máxima m.:	76%
Déficit de saturación:	Humedad relativa media:	58%
Punto de rocío:	Humedad relativa mínima m.:	35%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total:	Dias con precipitación:
	" " ≥ 0.1 mm :
	" " ≥ 3.0 mm :
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A" : 94.2 mm. en evaporación Piche:

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperíodo:	

Cielo claro	Dias con	cielo cubierto
$\geq 2/8$: 13	cielo parc. nublado	$\geq 6/8$: 5
	$> 2/8$ a $< 6/8$: 8	

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	5.8 Km/h
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	10.3 Km/h
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	

SINTESIS MENSUAL

FEBRERO 1980

1) TEMPERATURA DEL AIRE

a)	1,50m.	0,05m.	en Superficie
Máxima media	17.1°C		
Mínima media	3.6°C		
Media mensual	10.3°C		
Máxima absoluta	20.0°C		
Mínima absoluta	-1.0°C		
Amplitud térmica			
b) Dias con temperatura	Dias con temperatura	Dias con temperatura	
máxima $\geq 15^{\circ}\text{C}$: 18°C	mínimas $\leq 0^{\circ}\text{C}$: 1°C	medias $\leq 5^{\circ}\text{C}$: -	
" ≥ 25 " : -	" ≤ 5 " : 18°C	" ≤ 10 " : 8°C	
" ≥ 30 " : -	" ≤ 10 " : 4°C	" ≤ 15 " : 15°C	
		" ≤ 20 " : -	

2) TEMPERATURA DEL SUELO

0,10 m :	0,50 m :
0,20 m :	1,00 m :

3) HUMEDAD ATMOSFERICA

Tensión de vapor:	Humedad relativa máxima m.:	72%
Déficit de saturación:	Humedad relativa media:	52%
Punto de rocío:	Humedad relativa mínima m.:	37%

4) PRECIPITACIONES

Precipitación total:	Dias con precipitación:
	" " ≥ 0.1 mm :
	" " ≥ 3.0 mm :
	" " ≥ 5.0 mm :
	" " ≥ 10.0 mm :

Precipitación máxima caída en 24 hs:

5) EVAPORACION

en tanque tipo "A" : 159.7 mm en evaporación Piche:

6) HELADAS

7) RADIACION

Nubosidad media:	Nubosidad sin nubes altas
Heliofanía efectiva:	Heliofanía relativa
Fotoperiodo:	

Cielo claro	Dias con		
$\geq 2/8$: 12	cielo parc. nublado		
	$> 2/8$ a $< 6/8$	9	
			cielo cubierto
			$\geq 6/8$: 2

8) MOVIMIENTO DEL AIRE

Velocidad media del viento a 0,50 m. de altura:	5.9 Km/h
Velocidad media del viento a 2,00 m. de altura:	9.6 Km/h
Velocidad media del viento a 10,00 m. de altura:	

A N E X O I I

Balance Hídrico (Thornwaite)

BALANCE HIDRICO

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE

LOCALIDAD LA REDONDA

PERIODO 1979-80

$\sum (P-EP) = 130.0$

$\sum -(P-EP) = 304.3$

ALTURA: 3.650

LATITUD: 22°30'

LONGITUD: 65°30'

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Temperatura °C	11.1	10.8	10.5	10.5	5.8	2.5	1.7	4.3	6.0	8.6	9.8	11.6	
Indice calórico (i)	3.34	3.21	3.06	3.06	1.25	0.35	0.20	0.80	1.32	2.27	2.77	3.58	25.21
EP s/ajustar	2.1	2.0	2.0	2.0	1.2	0.5	0.4	0.9	1.2	1.6	1.8	2.0	
	28.2	26.7	30.9	31.8	34.2	33.6	44.5	33.3	30.6	29.7	27.6	27.9	
EP ajustada	59.2	53.4	61.8	63.6	41.0	16.8	17.8	30.0	36.7	47.5	49.7	55.8	533.3
Precipitaciones	132	47	52	-	-	-	-	-	-	-	15	113	359
P-EP	72.8	-6.4	-9.8	-63.6	-41.0	-16.8	-17.8	-30.0	-36.7	-47.5	-34.7	57.2	
$\sum -(P-EP)$	(-114)	-120	-130	-194	-235	-252	-269	-299	-336	-384	-418		
Almacenaje	204	200	194	156	136	128	121	110	97	82	74	131	
Δ Almacenaje	73	-4	-6	-38	-20	-8	-7	-11	-13	-15	-8	57	
ER	59	51	58	38	20	8	7	11	13	15	23	56	359
Exceso													
Déficit	0	2	4	26	21	9	11	19	24	32	27	0	175
Escurrimiento													
Humedad Total													

A N E X O I I I

Planillas de registros diarios de la sección de aforo

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

SECCION DE AFORO: ARROYO COLORADO

AREA: ARROYO COLORADO PROVINCIA: JUJUY

Altura: Latitud: Longitud:

MES: FEBREIRO AÑO: 1979

LECTOR DE ESCALA: Pánfilo Maizares

D I A	LECTURAS DE ESCALA (cm)		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg.)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	18	18	0.062	0.198	Instalación de Esc.y Aforo con
15	50	50	0.539 *		molinete. Además se realizó otro
16	24	23	0.159		aforo 300 m. aguas abajo de (mu-
17	23	21	0.114		ro aflorador) esta sección, dando
18	22	22	0.114		un Q = 0,248 m ³ /seg.
19	21	21	0.099		
20	21	19	0.082		
21	22	22	0.114		
22	21	19	0.082		
23	20	19	0.074		
24	20	20	0.082		
25	50	23	0.337		
26	30	22	0.193		(*)Valores extrapolados.
27	25	20	0.129		
28	19	19	0,066		
29	-	-	-		Qm = 0,150 m ³ /s.
30	-	-	-		
31	-	-	-		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: Jujuy

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Marzo AÑO: 1979

RESPONSABLE: (Lectura de Escala) Pánfilo Maizares

D I A	LECTURAS DE ESCALA <small>cm</small>		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	25	20	0,129		
2	20	17	0,064		
3	18	17	0,061		
4	18	17	0,061		
5	18	16	0,059		
6	50	25	0,353*		
7	39	22	0,238*		
8	22	21	0,106		
9	20	21	0,106		
10	35	30	0,271		
11	29	22	0,188		
12	36	25	0,238		
13	20	21	0,106		
14	22	19	0,090		
15	19	19	0,066		
16	20	19	0,074		
17	20	18	0,066		
18	20	18	0,066		
19	20	18	0,066		
20	20	18	0,066		
21	20	18	0,066		
22	20	18	0,066		
23	20	19	0,074		
24	18	18	0,062		
25	19	18	0,064		
26	35	18	0,197		
27	30	19	0,179		*Valores extrapolados
28	32	20	0,193		
29	22	20	0,099		
30	22	20	0,099		Qm=0,118 m ³ /s
31	21	19	0,082		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: JUJUY

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Abril AÑO: 1979

RESPONSABLE: (Lectura de Escala) Fánfilo Maizares

D i A	LECTURAS DE ESCALA cm		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	20	18	0,099		
2	20	19	0,075		
3	20	18	0,066		
4	20	19	0,075		
5	20	19	0,075		
6	20	19	0,075		
7	20	19	0,075		
8	20	19	0,075		
9	20	19	0,075		
10	20	19	0,075		
11	20	19	0,075		
12	20	19	0,075		
13	20	19	0,075		
14	20	19	0,075		
15	20	19	0,075		
16	20	19	0,075		
17	20	19	0,075		
18	20	19	0,075		
19	20	19	0,075	0,066	Aforo con molinete (h=19 cm)
20	20	19	0,075		Aforo con molinete 300 m. aguas
21	21	19	0,084		abajo de la escala (h=20 cm.)
22	20	19	0,075		dando un Q=0,079m ³ /seg. incluyen
23	20	19	0,075		do la derivación de los dos pe-
24	20	19	0,075		queños canales que allí se en-
25	20	19	0,075		cuentran. Además, el día 20 se
26	20	19	0,075		realizó medición superficial
27	20	19	0,075		con flotadores después de la
28	20	19	0,075		desembocadura del Arroyo Talama
29	20	19	0,075		yo en Cangrejos, dando un Q=
30	20	19	0,075		0,035 m ³ /seg. (h=19 cm).
31	-	-	-		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: JUJUY

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Mayo AÑO: 1979

RESPONSABLE: (~~Lectura de Escala~~): Pánfilo Maizares

D A	LECTURAS DE ESCALA <small>cm</small>		CAUDAL DIARIO <small>Qm (m³/seg.)</small>	AFOROS <small>Q. (m³/seg)</small>	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	20	19	0,075		
2	21	20	0,091		
3	21	20	0,091		
4	21	20	0,091		
5	21	20	0,091		
6	21	20	0,091		
7	21	20	0,091		
8	21	20	0,091		
9	21	20	0,091		
10	22	20	0,099		
11	22	20	0,099		
12	22	20	0,099		
13	22	20	0,099		
14	22	20	0,099		
15	22	20	0,099		El día 24 también se realizó un aforo después de la desembocadura del Aº. Talamayo, ubiando en la loc. de Cangrejos y a 2.100 m. aguas arriba de la Escala, dando un Q=0,084 m ³ /s. (h=21 cm).
16	22	20	0,099		
17	22	20	0,099		
18	22	20	0,099		
19	22	20	0,099		
20	22	20	0,099		
21	22	20	0,099		
22	22	21	0,106		
23	22	21	0,106		
24	22	21	0,106	0,114	Aforo a/molineta (h=22 cm).
25	22	21	0,106		También se aforaron el pequeño canal (marg. der.) y el Aº. Colorado después el muro aflorador ubicado 300 m. aguas abajo de la escala, dando un Q=0,091 m ³ /s. mediante el método con flotadores.
26	22	21	0,106		
27	22	21	0,106		
28	22	21	0,106		
29	23	21	0,114		
30	23	21	0,114		
31	23	21	0,114		

005/79A

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: Jujuy

Altura: Lotitud: Longitud:

MES: Junio AÑO: 19.79.

RESPONSABLE: (Lectura de Escala): Pánfilo Maizares

D A	LECTURAS DE ESCALA cm		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	23	21	0,114		
2	23	21	0,114		
3	23	21	0,114		
4	23	21	0,114		
5	23	21	0,114		
6	23	21	0,114		
7	23	21	0,114		
8	23	21	0,114		
9	23	21	0,114		
10	23	21	0,114		
11	23	21	0,114		
12	23	21	0,114		
13	23	21	0,114		
14	23	21	0,114		
15	22	21	0,106		
16	22	21	0,106		
17	22	21	0,106		
18	22	21	0,106		
19	23	21	0,114		
20	23	21	0,114		
21	23	21	0,114		
22	23	21	0,114		
23	23	21	0,114		
24	23	21	0,114		
25	25	21	0,148		
26	25	23	0,175		
27	23	21	0,114		
28	23	21	0,114		
29	23	21	0,114		
30	23	21	0,114		
31	-	-	-		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: JUJUY

Altura: _____ Latitud: _____ Longitud: _____

MES: JULIO AÑO: 1979

RESPONSABLE: (Lectura de Escala): Pánfilo Maizares

D I A	LECTURAS DE ESCALA cm		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	23	21	0,114		
2	23	21	0,114		
3	23	22	0,131		
4	23	22	0,131		
5	23	22	0,131		
6	23	22	0,131		
7	23	22	0,131		
8	23	22	0,131		
9	23	22	0,131		
10	23	22	0,131		
11	22	20	0,099		
12	22	20	0,099		
13	22	20	0,099		
14	22	20	0,099		
15	22	20	0,099		
16	22	21	0,106		
17	24	21	0,131		
18	24	21	0,131		
19	24	21	0,131		
20	24	21	0,131		
21	24	21	0,131		
22	24	21	0,131		
23	24	22	0,148		(*)Se aforó con molinete(h=22cm
24	22	22	0,114		aguas abajo del Muro Aflorador
25	22	21	0,106		(Arroyo y canal margen derecha)
26	22	21	0,106(*)		dando un Q=0,101m ³ /s.
27	22	21	0,106		(**) Por congelamiento de la su-
28	22	21	0,106		perficie del agua no se aforó
29	22	21	0,106(**)		en el punto donde está instala-
30	23	22	0,131		lada la Escala Hidrométrica.
31	23	22	0,131		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: JUJUY

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Agosto AÑO: 1979

RESPONSABLE: (Lectura de Escala): Pánfilo Maizares

D I A	LECTURAS DE ESCALA cm		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	23	22	0,131		
2	23	22	0,131		
3	23	22	0,131		
4	23	22	0,131		
5	22	22	0,114		
6	22	22	0,114		
7	22	21	0,106		
8	22	22	0,114		
9	22	22	0,114		
10	22	22	0,114		
11	22	22	0,114		
12	22	22	0,114		
13	22	22	0,114		
14	22	22	0,114		
15	22	22	0,114		
16	22	21	0,106		
17	22	21	0,106		
18	22	21	0,106		
19	22	21	0,106		
20	22	21	0,106		
21	22	21	0,106		
22	21	19	0,084		
23	21	19	0,084		
24	20	19	0,075		
25	20	19	0,075		
26	20	19	0,075		
27	20	19	0,075		
28	20	19	0,075		
29	20	19	0,075		
30	20	19	0,075		
31	20	19	0,075		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: Jujuy

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Setiembre AÑO: 19.79

RESPONSABLE: (Lectura de Escala) Pánfilo Maizares

D A	LECTURAS DE ESCALA <small>cm</small>		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	20	19	0,075		
2	20	19	0,075		
3	22	21	0,106		
4	22	21	0,106		
5	22	21	0,106		
6	20	19	0,075		
7	20	19	0,075		
8	20	19	0,075		
9	20	19	0,075		
10	20	19	0,075		
11	21	20	0,091	0,084	Aforo con molinete (h=20 cm) Tam-
12	22	20	0,099		bién se aforó los dos pequeños
13	22	20	0,099		canales situados a ambas márgenes
14	22	20	0,099		del Arroyo, aguas abajo del
15	22	19	0,091		luro Aflorador y después de la
16	20	19	0,075		desembocadura del Arroyo Talama-
17	20	19	0,075		yo en Cangrejos; dando un Q=
18	20	19	0,075		0,065 m ³ /s. para los canales y
19	20	19	0,075		Q=0,062 m ³ /s. para Cangrejos.
20	20	19	0,075		
21	20	19	0,075		
22	20	19	0,075		
23	20	19	0,075		
24	20	19	0,075		
25	20	19	0,075		
26	20	19	0,075		
27	20	19	0,075		
28	20	19	0,075		
29	20	19	0,075		
30	20	19	0,075		
31	-	-	-		

005/79A

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado : PROVINCIA: Jujuy

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Octubre AÑO: 19 79

RESPONSABLE:

D I A	LECTURAS DE ESCALA		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	20	19	0,075		Qm=0,075 m3/s
2	20	19	0,075		
3	20	19	0,075		
4	20	19	0,075		
5	20	19	0,075		
6	20	19	0,075		
7	20	19	0,075		
8	20	19	0,075		
9	20	19	0,075		
10	20	19	0,075		
11	20	19	0,075		
12	20	19	0,075		
13	20	19	0,075		
14	20	19	0,075		
15	20	19	0,075		
16	20	19	0,075		
17	20	19	0,075		
18	20	19	0,075		
19	20	19	0,075		
20	20	19	0,075		
21	20	19	0,075		
22	20	19	0,075		
23	20	19	0,075		
24	20	19	0,075		
25	20	19	0,075		
26	20	19	0,075		
27	20	19	0,075		
28	20	19	0,075		
29	20	19	0,075		
30	20	19	0,075		
31	20	19	0,075		

PROYECTO NOA HIDRICO

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: Jujuy

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Noviembre AÑO: 1979.

RESPONSABLE: (Lectura de Escala) Pánfilo Maizares

D A	LECTURAS DE ESCALA		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	20	19	0,074		* Qm = 0,081 m ³ /s
2	20	19	0,074		
3	20	19	0,074		
4	20	19	0,074		
5	35	21	0,211*		
6	22	21	0,106		
7	20	19	0,074		
8	20	19	0,074		
9	20	19	0,074		
10	20	19	0,074		
11	20	19	0,074		
12	20	19	0,074		
13	20	19	0,074		
14	20	19	0,074		
15	20	19	0,074		
16	20	19	0,074		
17	20	19	0,074		
18	20	19	0,074		
19	20	19	0,074		
20	20	19	0,074		
21	20	19	0,074		
22	20	19	0,074		
23	20	19	0,074		
24	20	19	0,074		
25	21	19	0,082		* Valor extrapolado
26	20	19	0,074		
27	20	19	0,074		
28	20	19	0,074		
29	20	19	0,074		
30	22	20	0,099		
31	--	--			

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado-----

AREA: Arroyo Colorado----- PROVINCIA: Jujuy-----

Altura:----- Latitud:----- Longitud:-----

MES: Diciembre----- AÑO: 1979-----

LECTOR DE ESCALA-----

D 1 A	LECTURAS DE ESCALA (cm)		CAUDAL DIARIO	AFOROS	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00	Qm (m ³ /seg.)	Q. (m ³ /seg.)	
1	22	20	0,099		Qm= 0,212 m ³ /seg.
2	21	19	0,082		
3	20	19	0,074		
4	20	19	0,074		* Valores extrapolados.
5	20	19	0,074		
6	20	19	0,074		
7	20	19	0,074		
8	20	19	0,074		
9	20	19	0,074		
10	21	19	0,082		
11	21	20	0,090		
12	22	21	0,106		
13	20	19	0,074		
14	20	19	0,074		
15	20	19	0,074		
16	58	22	0,395 *		
17	17	17	0,059		
18	54	17	0,320 *		
19	20	18	0,066		
20	18	18	0,062		
21	20	16	0,062		
22	18	16	0,059		
23	19	16	0,061		
24	70	40	0,610 *		
25	72	45	0,659 *		
26	82	30	0,624 *		
27	72	40	0,624 *		
28	50	30	0,395 *		
29	30	20	0,184		
30	68	53	0,679 *		
31	53	43	0,511 *		

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado -----

AREA: Arroyo Colorado ----- PROVINCIA: Jujuy -----

Altura: ----- Latitud: ----- Longitud: -----

MES: Enero ----- AÑO: 1980 -----

LECTOR DE ESCALA -----

D I A	LECTURAS DE ESCALA (cm)		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg.)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	29	26	0,207		Qm= 0,188 m ³ /s.
2	28	25	0,197		
3	28	25	0,197		
4	26	25	0,188		
5	26	25	0,188		
6	26	25	0,188		* Valores extrapolados.
7	26	25	0,188		
8	48	23	0,337 *		
9	23	22	0,129		
10	23	22	0,129		
11	23	22	0,129		
12	23	22	0,129		
13	23	21	0,114		
14	23	21	0,114		
15	23	21	0,114		
16	23	21	0,114		
17	27	23	0,184		
18	23	21	0,114		
19	23	21	0,114		
20	85	63	0,858 *		
21	30	24	0,202 *		
22	33	25	0,220 *		
23	14	10	0,040		
24	25	19	0,114		
25	13	8	0,034		
26	13	8	0,034		
27	13	8	0,034		
28	10	7	0,028		
29	96	22	0,666 *		
30	64	21	0,431 *		
31	22	20	0,099		

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: Jujuy

Altura: _____ Latitud: _____ Longitud: _____

MES: Febrero AÑO: 19 80

LECTOR DE ESCALA: _____

D I A	LECTURAS DE ESCALA (cm)		CAUDAL DIARIO Qm (m ³ /seg.)	AFOROS Q. (m ³ /seg.)	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00			
1	21	22	0,106		Qm=0,084 m ³ /seg.
2	20	21	0,090		
3	21	19	0,082		
4	20	19	0,074		
5	17	14	0,054		
6	16	14	0,052		
7	17	14	0,054		
8	17	14	0,054		
9	17	14	0,054		
10	17	14	0,054		
11	17	14	0,054		
12	17	14	0,054		
13	18	16	0,059		
14	18	16	0,059		
15	24	14	0,066		
16	17	14	0,054		
17	30	25	0,207		
18	28	25	0,198		
19	20	20	0,082		
20	20	18	0,066		
21	25	20	0,129		
22	19	20	0,074		
23	19	17	0,063		
24	19	17	0,063		
25	19	17	0,063		
26	31	24	0,207		
27	23	20	0,106		
28	22	20	0,099		
29	19	15	0,059		
30					
31					

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

SECCION DE AFORO: Arroyo Colorado

AREA: Arroyo Colorado PROVINCIA: Jujuy

Altura: Latitud: Longitud:

MES: Marzo AÑO: 19 80

LECTOR DE ESCALA: _____

D I A	LECTURAS DE ESCALA (cm)		CAUDAL DIARIO	AFOROS	OBSERVACIONES
	Hs. 08,00	Hs. 18,00	Qm (m ³ /seg.)	Q. (m ³ /seg.)	
1	18	15	0,058		Qm=0,155 m ³ /seg.
2	18	15	0,058		
3	34	17	0,189		
4	17	15	0,056		* Valores extrapolados.
5	17	15	0,056		
6	17	15	0,056		
7	17	15	0,056		
8	39	21	0,230 *		
9	55	44	0,533 *		
10	28	22	0,184		
11	23	22	0,129		
12	23	22	0,129		
13	23	22	0,129		
14	23	22	0,129		
15	23	22	0,129		
16	22	22	0,114		
17	23	22	0,129		
18	22	22	0,114		
19	23	22	0,129		
20	23	22	0,129		
21	23	22	0,129		
22	23	21	0,114		
23	31	22	0,198		
24	26	24	0,184		
25	23	22	0,129		
26	43	40	0,416 *		
27	61	25	0,438 *		
28	22	21	0,114		
29	21	20	0,113		
30	21	24	0,129		
31	23	20	0,113		

ANEXO IV

AFOROS - PROCESO DE CALCULO

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Aguas arriba Muro Aflorador Fecha: 19 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,19 m (*)

Altura: _____ Latitud: _____ Longitud: _____

METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP MV 736) "BEAUVERT"

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg)	Vm. (m/seg)
I	0,2 h	4 palas	400	-	-	0,1987
	0,6 h			47,8	0,1987	
	0,8 h			-	-	
II	0,2 h	4 palas	100	-	-	0,0758
	0,6 h			125,4	0,0758	
	0,8 h			-	-	
III	0,2 h	4 palas	100	-	-	0,3199
	0,6 h			29,7	0,3199	
	0,8 h			-	-	
IV	0,2 h	4 palas	100	-	-	0,3405
	0,6 h			27,9	0,3405	
	0,8 h			-	-	
-	0,2 h	-	-	-	-	-
	0,6 h			-	-	
	0,8 h			-	-	

Superficies parciales de la sección (m²)

$w_1 = 0,0232$
 $w_2 = 0,0552$
 $w_3 = 0,0650$
 $w_4 = 0,0640$
 $w_5 = 0,0570$
 $w_6 = -$

$i=n$
 $\sum w_i = W = 0,2644$
 $i=1$

Caudales parciales (m³/seg)

$q_1 = 0,0046$
 $q_2 = 0,0076$
 $q_3 = 0,0129$
 $q_4 = 0,0211$
 $q_5 = 0,0194$
 $q_6 = -$

$i=n$
 $\sum q_i = Q = 0,0656$
 $i=1$

OBSERVACIONES: (*) Sitio donde se encuentra instalada la Escala Hidrométrica.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Aguas arriba Muro Aflorador Fecha: 19 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,19 m (*)

Altura: Latitud: Longitud:

1.- METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (~~SIAP MV 703~~) BEAUVERT

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS.	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
4	4 palas	100	0,2373	0,2644	0,066

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,26	0,2644	0,90	0,062

OBSERVACIONES: (*) Sitio donde está instalada la Escala.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Aguas arriba-Muro Aflorador Fecha: 11 de septiembre de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (*)

Altura: Latitud: Longitud:

METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (STAP MV 736) BEAUVERT

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg.)	Vm. (m/seg.)
I	0,2 h	4 palas	200	-	-	0,3445
	0,6 h			55,15	0,3445	
	0,8 h			-	-	
II	0,2 h	4 palas	200	-	-	0,3199
	0,6 h			59,4	0,3199	
	0,8 h			-	-	
-	0,2 h	-	-	-	-	-
	0,6 h			-	-	
	0,8 h			-	-	
-	0,2 h	-	-	-	-	-
	0,6 h			-	-	
	0,8 h			-	-	
-	0,2 h	-	-	-	-	-
	0,6 h			-	-	
	0,8 h			-	-	

Superficies parciales de la sección (m²)

w₁ = 0,0650
 w₂ = 0,1105
 w₃ = 0,0845
 w₄ = -
 w₅ = -
 w₆ = -

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \Sigma w_i = W_0,2600 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

Caudales parciales (m³/seg.)

q₁ = 0,022
 q₂ = 0,037
 q₃ = 0,027
 q₄ = -
 q₅ = -
 q₆ = -

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \Sigma q_i = Q = 0,086 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

OBSERVACIONES: (*) Sitio donde se encuentra instalada la Escala Hidrométrica.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Aguas arriba Muro Aflorador Fecha: 11 de septiembre de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (*)

Altura: Latitud: Longitud:

1.-METODO CON/MOLINETE HIDROMETRICO (~~SIAP-MV-763~~)^{MICRO} BEAUVERT

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
2	4 palas	200	0,3320	0,2600	0,086

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,37	0,2600	0,90	0,087

OBSERVACIONES : (*) Sitio donde está instalada la Escala.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado- Aguas arriba Muro Abrazador Fecha: 24 de mayo de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,22 m (*)

Altura: Latitud: Longitud:

MICRO MOLINETE "BEAUVERT"
 METODO CON MOLINETE HIDROMETRICO (SAB. MV. 736)

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg)	Vm. (m/seg)
I	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,1946
	0,6 h			48,8	0,1946	
	0,8 h			--	--	
II	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,2135
	0,6 h			44,5	0,2135	
	0,8 h			--	--	
III	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,1250
	0,6 h			76,0	0,1250	
	0,8 h			--	--	
IV	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,2204
	0,6 h			43,1	0,2204	
	0,8 h			--	--	
V	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,2603
	0,6 h			36,5	0,2603	
	0,8 h			--	--	

Superficies parciales de la sección (m²)

- w₁ = 0,0372
- w₂ = 0,1290
- w₃ = 0,0975
- w₄ = 0,0750
- w₅ = 0,1500
- w₆ = 0,0575

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \Sigma w_i = W \end{array} \right\} 0,5462$$

$$i=1$$

Caudales parciales (m³/seg.)

- q₁ = 0,0072
- q₂ = 0,0263
- q₃ = 0,0165
- q₄ = 0,0130
- q₅ = 0,0360
- q₆ = 0,0150

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \Sigma q_i = Q \end{array} \right\} 0,1140$$

$$i=1$$

OBSERVACIONES: (*) Lugar donde se encuentra instalada la Escala Hidrométrica.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Aguas arriba Muro Afloador Fecha: 24 de mayo de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,22 m (*)

Altura: Latitud: Longitud:

1.-METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP MV 768) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
5	4 palas	100	0,2028	0,5462	0,114

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg.)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,27	0,5462	0,90	0,133

OBSERVACIONES: (*) Lugar donde está instalada la escala.

PROYECTO NOA HIDRICO

SEGUNDA FASE

VALORES DE AFORO

Lugar: Micro Aflor. (Agua arriba) ca: Arroyo Colorado Provincia JujuyLectura de Escala $\left\{ \begin{array}{l} \text{Com. } 0,16 \text{ m.} \\ \text{Medio } 0,16 \text{ m.} \\ \text{Fin } 0,16 \text{ m.} \end{array} \right.$ Hora $\left\{ \begin{array}{l} \text{Com. } 14,30 \\ \text{Fin } 15,10 \end{array} \right.$ Fecha 06-03-80Aforo realizado por: J.C.P. Revisado por: J.C.P.Molinete: (Micro) Beavert Neyrpic Hélice: 4 palas Ecuacion: 0,0935.N + 0,0058

VERTICAL	PROF. DE OBSERV.	Nº REVOLUC.	T (seg.)	V (m./seg.)	Vm. (m./seg.)	RELACION $\left(\frac{V.06}{V. Sup.}\right)$	OBSERVACIONES
I (m./i.)	06	150	73,6	0,1964	0,0982		*Arroyo Colorado
	Sup.						
	Flot.						
II	06	150	49,6	0,2886	0,2425		
	Sup.						
	Flot.						Vm. = 0,3045 m/seg
III	06	150	41,7	0,3421	0,3154		
	Sup.						Ancho = 3,30m.
	Flot.						
IV	06	150	47,6	0,3004	0,3212		Prof.m. = 0,092m.
	Sup.						
	Flot.						
V	06	150	44,1	0,3238	0,3121		
	Sup.						
	Flot.						
VI	06	150	43,5	0,3282	0,3260		
	Sup.						
	Flot.						
VII	06	150	40,5	0,3521	0,3402		
	Sup.						
	Flot.						

SUP. PARCIALES DE LA SECCION
(m²)
$$\left. \begin{array}{l} w_1 = 0,0030 \\ w_2 = 0,0300 \\ w_3 = 0,0300 \\ w_4 = 0,0300 \\ w_5 = 0,0300 \\ w_6 = 0,0300 \\ w_7 = 0,0300 \\ w_8 = 0,060 \end{array} \right\} \sum w_i = 0,1890 \text{ m}^2$$
CAUDALES PARCIALES
(m³/seg)
$$\left. \begin{array}{l} q_1 = 0,000 \\ q_2 = 0,007 \\ q_3 = 0,009 \\ q_4 = 0,010 \\ q_5 = 0,009 \\ q_6 = 0,010 \\ q_7 = 0,010 \\ q_8 = 0,001 \end{array} \right\} \sum q_i = 0,056 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE
PLANILLA DE AFORO
RESUMEN

Lugar: A°- Colorado- Muro Aflor. (Aguas arriba) Fecha: 06 de Marzo de 1980

Area: Arroyo Colorado Provincia: _____

Lectura de Escala (media) 0,16 m. Tiempo empleado 00,40 Hs.

Aforo realizado por: J.C.P. Revisado por: J.C.P.

1.-METODO CON MOLINETE HIDROMETRICO

Tipo: (Micro) "Beauvert Neyrpic"

a).-Medición de Velocidad a 06 h

Nº VERTICALES	Nº HELICE	ECUACION	Nº REVOLUCIONES	Vm. (m/seg)	SUP. SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
7	4 palas	$0,0935 \cdot H + 0,0058$	150	0,3045	0,1890	0,056

b.- Medición de Velocidad Superficial

Nº VERTICALES	Nº HELICE	ECUACION	Nº REVOLUCIONES	Vm. (m/seg)	SUP. SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg)

2.-METODO CON FLOTADORES

LONGITUD (m)	Vm. (m/seg.)	SUPERFICIE SECCION (m ²)	COEFIC. m $\left(\frac{Vm. 06}{V Sup.} \right)$	CAUDAL (m ³ /seg)

OBSERVACIONES: _____

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (Aguas abajo) Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (*)

Altura: Latitud: Longitud:

METODO CON /^{MICRO}MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP-MV-736) "BEAUVERT"

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg.)	Vm. (m/seg.)
I	0,2 h	4 palas	100	-	-	0,2423
	0,6 h			39,2	0,2423	
	0,8 h			-	-	
II	0,2 h	4 palas	100	-	-	0,1848
	0,6 h			51,4	0,1848	
	0,8 h			-	-	
III	0,2 h	4 palas	100	-	-	0,1578
	0,6 h			60,2	0,1578	
	0,8 h			-	-	
-	0,2 h	-	-	-	-	-
	0,6 h			-	-	
	0,8 h			-	-	
-	0,2 h	-	-	-	-	-
	0,6 h			-	-	
	0,8 h			-	-	

Superficies parciales de la sección (m²)

$$w_1 = 0,0540$$

$$w_2 = 0,1075$$

$$w_3 = 0,3500$$

$$w_4 = 0,0200$$

$$w_5 = -$$

$$w_6 = -$$

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \Sigma w_i = W = 0,2315 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

Caudales parciales (m³/seg.)

$$q_1 = 0,0131$$

$$q_2 = 0,0230$$

$$q_3 = 0,0086$$

$$q_4 = 0,0032$$

$$q_5 = -$$

$$q_6 = -$$

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \Sigma q_i = Q = 0,0479 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

OBSERVACIONES: (*) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m, aguas arriba, de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado. Muro Aflorador (Aguas abajo) ----- Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado ----- Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (*) -----

Altura: ----- Latitud: ----- Longitud: -----

MICRO

1.-METODO CON MOLINETE HIDROMETRICO (~~STAP MV 783~~) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
3	4 palas	100	0,1950	0,2315	0,048

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg.)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,26	0,2315	0,90	0,054

OBSERVACIONES: (*) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m aguas arriba, de este punto de aforo.

Aguas abajo del citado Muro, también se realizan aforos en cada uno de los canales que derivan del A° Colorado, cuyos resultados se registran, individualmente, en planillas similares a la presente. Siendo el caudal total de 0,079 m³/seg.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (*) (aguas abajo) Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (**)

Altura: _____ Latitud: _____ Longitud: _____

METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP-MV-736) "BEAUVERT"

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg)	Vm. (m/seg)
I	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,1128
	0,6 h			84,2	0,1128	
	0,8 h			--	--	
-	0,2 h	-	-	--	--	-
	0,6 h			--	--	
	0,8 h			--	--	
-	0,2 h	-	-	--	--	-
	0,6 h			--	--	
	0,8 h			--	--	
-	0,2 h	-	-	--	--	-
	0,6 h			--	--	
	0,8 h			--	--	
-	0,2 h	-	-	--	--	-
	0,6 h			--	--	
	0,8 h			--	--	

Superficies parciales de la sección (m²)

$w_1 = 0,0391$

$w_2 = -$

$w_3 = -$

$w_4 = -$

$w_5 = -$

$w_6 = -$

$i=n$
 $\sum_{i=1}^n w_i = W = 0,0391$
 $i=1$

Caudales parciales (m³/seg.)

$q_1 = 0,0044$

$q_2 = -$

$q_3 = -$

$q_4 = -$

$q_5 = -$

$q_6 = -$

$i=n$
 $\sum_{i=1}^n q_i = Q = 0,0044$
 $i=1$

OBSERVACIONES: (*) Canal de riego margen derecha.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m, aguas arriba, de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (*) (Aguas abajo) Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (**)

Altura: Latitud: Longitud:

1.-METODO CON/MOLINETE HIDROMETRICO (~~STAP MV 763~~) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
1	4 palas	100	0,1128	0,0391	0,004

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,19	0,0391	0,90	0,007

OBSERVACIONES: (*) Canal de riego margen derecha.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m, aguas arriba, de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (*) (Aguas abajo) Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (**)

Altura: _____ Latitud: _____ Longitud: _____

METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (~~CIAP-MV-736~~) "BEAUVERT"

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg)	Vm. (m/seg)
I	0,2 h	4 palas	100	---	---	0,4948
	0,6 h			19,2	0,4948	
	0,8 h			---	---	
-	0,2 h	-	-	---	---	-
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	
-	0,2 h	-	-	---	---	-
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	
-	0,2 h	-	-	---	---	-
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	
-	0,2 h	-	-	---	---	-
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	

Superficies parciales de la sección (m²)

Caudales parciales (m³/seg.)

w₁ = 0,0536
 w₂ = ---
 w₃ = ---
 w₄ = ---
 w₅ = ---
 w₆ = ---

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \sum w_i = W = 0,0536 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

q₁ = 0,0265
 q₂ = ---
 q₃ = ---
 q₄ = ---
 q₅ = ---
 q₆ = ---

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \sum q_i = Q = 0,0265 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

OBSERVACIONES: (*) Canal de riego margen izquierda.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m, aguas arriba, de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (*) (Aguas abajo) Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (**)

Altura: Latitud: Longitud:

1.-METODO CON/^{MICRO}MOLINETE HIDROMETRICO (~~STAP MV 763~~) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
1	4 palas	100	0,4948	0,0536	0,027

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,48	0,0536	0,90	0,023

OBSERVACIONES : (*) Canal de riego margen izquierda.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m, aguas arriba, de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado, Muro Afibrador (Aguas abajo) Fecha: 24 de mayo de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Iujuy

Lectura de escala: 0,21 m. (*)

Altura: Latitud: Longitud:

1.- METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP-~~AV-763~~) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
-	-	-	-	-	-

2.- METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,27	0,3336	0,90	0,081

OBSERVACIONES: (*) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m aguas arriba de este punto de aforo. Por desperfecto del molinete, únicamente se efectuó medición superficial con flotadores. Del mismo modo también se midió el canal que se encuentra sobre margen derecha de este Arroyo, cuyo resultado se anexa a esta planilla, siendo el caudal total de 0,091 m³/seg aguas abajo del Muro Afibrador.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (aguas abajo) * Fecha: 24 de mayo de 1979

Arroyo: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,21 m (**)

Altura: Latitud: Longitud:

1.- METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (STAF ~~MV 785~~) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
-	-	-	-	-	-

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,26	0,0412	0,90	0,010

OBSERVACIONES : * Canal margen derecha.

** En Escala instalada a 300 m aguas arriba de este punto. Por desperfecto del molinete, solamente se realizó medición con flotadores. El canal situado sobre margen izquierda de este Arroyo no conducía agua.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A^o Colorado-Muro Aflorador (Aguas abajo) Fecha: 26 de julio de 1979

Area: A^o Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,22 m. (*)

Altura: Latitud: Longitud:

METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP-MV-736) BEAUVERT

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg)	Vm. (m/seg)
I	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,3045
	0,6 h			31,2	0,3045	
	0,8 h			--	--	
II	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,3025
	0,6 h			31,4	0,3025	
	0,8 h			--	--	
III	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,3167
	0,6 h			30,0	0,3167	
	0,8 h			--	--	
IV	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,4222
	0,6 h			22,5	0,4222	
	0,8 h			--	--	
V	0,2 h	4 palas	100	--	--	0,3480
	0,6 h			27,3	0,3480	
	0,8 h			--	--	

Superficies parciales de la sección (m²)

$w_1 = 0,0138$
 $w_2 = 0,0338$
 $w_3 = 0,0500$
 $w_4 = 0,0700$
 $w_5 = 0,0662$
 $w_6 = 0,0244$

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \sum w_i = W 0,2582 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

Caudales parciales (m³/seg.)

$q_1 = 0,0042$
 $q_2 = 0,0102$
 $q_3 = 0,0155$
 $q_4 = 0,0259$
 $q_5 = 0,0255$
 $q_6 = 0,0085$

$$\left. \begin{array}{l} i=n \\ \sum q_i = Q = 0,0898 \\ i=1 \end{array} \right\}$$

OBSERVACIONES: (*) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m aguas arriba de este punto de aforo.

Con el caudal del canal margen derecha existe en este sitio un $Q=0,101 \text{ m}^3/\text{seg.}$

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (Aguas abajo) Fecha: 26 de julio de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,22 m (*)

Alfura: Latitud: Longitud:

1.-METODO CON MOLINETE ^{MICRO} HIDROMETRICO (~~91AP-MV-763~~) BEAUVERT

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
4	4 palas	100	0,3388	0,2582	0,090

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,38	0,2582	0,90	0,088

OBSERVACIONES: (*) En Escala instalada a 300 m aguas arriba de este punto.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado - Muro Aflorador (*) (Aguas abajo) Fecha: 26 de julio de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,22 m (**)

Altura: Latitud: Longitud:

MICRO
METODO CON/ MOLINETE HIDROMETRICO (CIAP-MV-730) BEAUVERT

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg.)	Vm. (m/seg.)
I	0,2 h	4 palas	100	---	---	0,2969
	0,6 h			32,0	0,2969	
	0,8 h			---	---	
--	0,2 h	--	--	---	---	--
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	
--	0,2 h	--	--	---	---	--
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	
--	0,2 h	--	--	---	---	--
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	
--	0,2 h	--	--	---	---	--
	0,6 h			---	---	
	0,8 h			---	---	

Superficies parciales de la sección (m²)

w₁ = 0,0200

w₂ = 0,0185

w₃ = ---

w₄ = ---

w₅ = ---

w₆ = ---

i=n
 $\sum_{i=1}^n w_i = W = 0,0385$
 i=1

Caudales parciales (m³/seg.)

q₁ = 0,0059

q₂ = 0,0055

q₃ = ---

q₄ = ---

q₅ = ---

q₆ = ---

i=n
 $\sum_{i=1}^n q_i = Q = 0,0144$
 i=1

OBSERVACIONES: (*) Canal de riego margen derecha.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m aguas arriba de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Muro Aflorador (*) (Aguas abajo) Fecha: 26 de julio de 1979.

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,22 m (**)

Altura: Latitud: Longitud:

MICRO

1.-METODO CON/MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP-MV-763) BEAUVERT.

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
1	4 palas	100	0,2969	0,0385	0,011

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,35	0,0385	0,90	0,012

OBSERVACIONES: (*) Canal margen derecha. El de margen izquierda no conducía agua.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 300 m aguas arriba de este punto.

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE
VALORES DE AFORO

Lugar: Barro Arlor. (Aguas abajo) Area: Arroyo Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de Escala: Com. 0,16 m. Media 0,16 m. Fin 0,16 m. Hora: Com. 16.45 Fin 17.05 Fecha 06-03-80

Aforo realizado por: J. C. P. Revisado por: J. C. P.

Molinate: (micro) "Beauvert Neyrpic" Hélice: 4 palas Ecuacion: 00935 N + 0,0058

VERTICAL	PROF. DE OBSERV.	Nº REVOLUC.	T (seg.)	V (m./seg.)	Vm. (m./seg.)	RELACION $\frac{V.06}{V. Sup.}$	OBSERVACIONES
I	06	150	77,0	0,1879	0,0940		*Arroyo Colorado--
	Sup.						Acequia márg. izq.
	Flot.						
II	06	150	35,7	0,3986	0,2932		
	Sup.						Vm.=0,3396m/seg.
	Flot.						
III	06	150	37,0	0,3848	0,3918		Ancho= 0,95m.
	Sup.						
	Flot.						Prof. m. = 0,109m.
IV	06	150	36,8	0,3869	0,3858		
	Sup.						
	Flot.						
-	06	-	-	-	0,1934		
	Sup.						
	Flot.						* Se le agregó 0,010m ³ /s
	06						correspondiente al Q.
	Sup.						(estimado) que en dos
	Flot.						pequeños hilos de agua,
	06						circulaba por el arroyo.
	Sup.						
	Flot.						

SUP. PARCIALES DE LA SECCION
(m²)

$w_1 = 0,0035$
 $w_2 = 0,0240$
 $w_3 = 0,0420$
 $w_4 = 0,0300$
 $w_5 = 0,0040$
 $w_6 = -$
 $w_7 = -$
 $w_8 = -$

} $\Sigma w_i = 0,1035m^2$

CAUDALES PARCIALES
(m³/seg)

$q_1 = 0,000$
 $q_2 = 0,007$
 $q_3 = 0,016$
 $q_4 = 0,012$
 $q_5 = 0,001$
 $q_6 = -$
 $q_7 = -$
 $q_8 = -$

} $\Sigma q_i = 0,036m^3/\text{seg.}$
 $0,010m^3/\text{seg.}$
Total 0,046m³/seg.

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE
PLANILLA DE AFORO
RESUMEN

Lugar: A° Color.- Ag. abajo M.A.F.I.-Acequia m/170 Fecha: 06 de Marzo de 1980

Area: Arroyo Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de Escala (media) 0,16 m. Tiempo empleado 00,20 Hs.

Aforo realizado por: J.C.P. Revisado por: J.C.P.

1.-METODO CON MOLINETE HIDROMETRICO

Tipo: (Micro) "Beauvert Neyrpic"

a).-Medición de Velocidad a 06 h

Nº VERTICALES	Nº HELICE	ECUACION	Nº REVOLUCIONES	Vm. (m/seg)	SUP. SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
4	4 palas	$0,0935 \cdot N + 0,0058$	150	0,3396	0,1035	0,046

b.- Medición de Velocidad Superficial

Nº VERTICALES	Nº HELICE	ECUACION	Nº REVOLUCIONES	Vm. (m/seg)	SUP. SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg)

2.-METODO CON FLOTADORES

LONGITUD (m)	Vm. (m/seg.)	SUPERFICIE SECCION (m ²)	COEFIC. m $\left(\frac{Vm \cdot 0,6}{V \text{ Sup.}} \right)$	CAUDAL (m ³ /seg)

OBSERVACIONES: _____

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Cangrejos (*)

Fecha: 11 de septiembre de 1979

Area: A° Colorado

Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (**)

Altura: _____

Latitud: _____

Longitud: _____

METODO CON / ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (~~STAP NY 735~~) BEAUVERTY

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg.)	Vm. (m/seg.)
I	0,2 h	4 palas	200	—	—	0,3585
	0,6 h			53,0	0,3585	
	0,8 h			—	—	
II	0,2 h	4 palas	200	—	—	0,2484
	0,6 h			73,5	0,2484	
	0,8 h			—	—	
—	0,2 h	—	—	—	—	—
	0,6 h			—	—	
	0,8 h			—	—	
—	0,2 h	—	—	—	—	—
	0,6 h			—	—	
	0,8 h			—	—	
—	0,2 h	—	—	—	—	—
	0,6 h			—	—	
	0,8 h			—	—	

Superficies parciales de la sección (m²)

$$w_1 = 0,0690$$

$$w_2 = 0,0797$$

$$w_3 = 0,0540$$

$$w_4 = \text{—}$$

$$w_5 = \text{—}$$

$$w_6 = \text{—}$$

i = n

$$\sum_{i=1}^n w_i = W = 0,2027$$

i = 1

Caudales parciales (m³/seg.)

$$q_1 = 0,0247$$

$$q_2 = 0,0242$$

$$q_3 = 0,0134$$

$$q_4 = \text{—}$$

$$q_5 = \text{—}$$

$$q_6 = \text{—}$$

i = n

$$\sum_{i=1}^n q_i = Q = 0,062$$

i = 1

OBSERVACIONES: (*) 100 m después de la desembocadura del A° Tolamayo.

(**) En Escala Hidrométrica instalada 2,100 m aguas abajo de este punto de aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Cangrejos (*) Fecha: 11 de septiembre de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,20 m (**)

Altura: Latitud: Longitud:

1.- METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (~~SMP-MV-763~~) BEAUVERT

N° VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
2	4 palas	200	0,3033	0,2027	0,062

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg.)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,36	0,2027	0,90	0,066

OBSERVACIONES : (*) 100 m después de la desembocadura del A° Tolamayo.

(**) En Escala Hidrométrica instalada 2.100 m aguas abajo de este punto.

PROYECTO NOA HIDRICO

VALORES DE AFOROS

Lugar: A° Colorado-Cangrejos (*)

Fecha: 24 de mayo de 1979

Area: A° Colorado

Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,21 m (**)

Altura: _____

Latitud: _____

Longitud: _____

METODO CON/MICRO MOLINETE HIDROMETRICO (STAF-INV-106) "BEAUVERT"

VERTICALES	PROF. DESDE PELO DE AGUA	Nº HELICE	Nº VUELTAS	T (seg.)	V (m/seg.)	Vm. (m/seg.)
I	0,2 h	4 palas	100	—	—	0,0864
	0,6 h			110,0	0,0864	
	0,8 h			—	—	
II	0,2 h	4 palas	100	—	—	0,1503
	0,6 h			63,2	0,1503	
	0,8 h			—	—	
III	0,2 h	4 palas	100	—	—	0,2960
	0,6 h			32,1	0,2960	
	0,8 h			—	—	
IV	0,2 h	4 palas	100	—	—	0,3958
	0,6 h			24,0	0,3958	
	0,8 h			—	—	
—	0,2 h	—	—	—	—	—
	0,6 h			—	—	
	0,8 h			—	—	

Superficies parciales de la sección (m²)

w₁ = 0,0453

w₂ = 0,0650

w₃ = 0,0600

w₄ = 0,0950

w₅ = 0,0654

w₆ = —

i=n

$\sum w_i = W = 0,3307$

i=1

Caudales parciales (m³/seg.)

q₁ = 0,0039

q₂ = 0,0077

q₃ = 0,0134

q₄ = 0,0329

q₅ = 0,0259

q₆ = —

i=n

$\sum q_i = Q = 0,0838$

i=1

OBSERVACIONES: (*) Después de la desembocadura del A° Tolamayo.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 2.100 m, aguas abajo, de este punto de

aforo.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Cangrejo (*) Fecha: 24 de mayo de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,21 m. (**)

Altura: Latitud: Longitud:

1.- METODO CON ^{MICRO} MOLINETE HIDROMETRICO (SIAP-MV-763) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
4	4 palas	100	0,2321	0,3307	0,084

2.- METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,29	0,3307	0,90	0,086

OBSERVACIONES : (*) Despues de la desembocadura del A° Tolamayo.

(**) En Escala instalada a 2.100 m, aguas abajo, de este punto.

PROYECTO NOA HIDRICO

PLANILLA DE AFORO

Lugar: A° Colorado-Cangrejos (*) Fecha: 20 de abril de 1979

Area: A° Colorado Provincia: Jujuy

Lectura de escala: 0,19 m. (**)

Altura: Latitud: Longitud:

MICRO

1.-METODO CON/MOLINETE HIDROMETRICO (~~SNAP-MV-763~~) "BEAUVERT"

N VERTICALES	N HELICE	N VUELTAS	Vm (m/seg.)	SUP SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
--	--	--	--	--	--

2.-METODO CON FLOTADORES

Vmf. (m/seg)	SUPERFICIE SECCION m ²	COEFICIENTE DE CORRECCION	CAUDAL (m ³ /seg.)
0,28	0,1383	0,90	0,035

OBSERVACIONES: (*) Después de la desembocadura del A° Tolamayo.

(**) En Escala Hidrométrica instalada a 2.100 m aguas abajo de este punto de aforo.

Solamente se realizó medición superficial con flotadores.

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE
VALORES DE AFORO

Lugar: A° Colorado - Cangrejos* Area: Arroyo Colorado Provincia JUJUY

Lectura de Escala { Com. 0,16 m. Media 0,16 m. Fin 0,16 m. } Hora { Com. 11,35 Fecha 06-03-1980 Fin 12,15 }

Aforo realizado por: J.C.P. Revisado por: J.C.P.

Molinete: (Micro) Beauvart Neyrpic Hélice: 4 palas Ecuacion: 0,0935.N + 0,0058

VERTICAL	PROF. DE OBSERV.	Nº REVOLUC.	T (seg.)	V (m./seg.)	Vm. (m./seg.)	RELACION $\frac{(V.06)}{(V. Sup.)}$	OBSERVACIONES	
I (n./i)	06	-	-	-	-	-	* Agua abajo del A° Tolamuyo	
	Sup.	-	-	-	-	-		
	Flot.	10 m.	63,5	0,1575	0,787		* Solamente utilizado para obtener la Relación: Vm 06 a/Vm Sup. y corregir el Q. Flot.	
II	06	-	-	-	-	-		
	Sup.	-	-	-	-	-		
	Flot.	10 m.	39,1	0,2558	0,2066			
III	06	100	33,9	0,2816	-	0,98		
	Sup.	100	33,3	0,2866	-			
	Flot.	10 m.	29,7	0,3367	0,2962			Vm = 0,2811 m/s.
IV	06	100	31,0	0,3074	-	0,98		
	Sup.	100	30,3	0,3144	-			Ancho: 4,10 m.
	Flot.	10 m.	26,8	0,3731	0,3549			Prof.: 0,045 m.
V	06	100	27,5	0,3458	-	0,94		
	Sup.	100	25,7	0,3696	-			Relac.m = 0,97
	Flot.	10 m.	28,0	0,3571	0,3651			
VI	06	-	-	-	-			
	Sup.	-	-	-	-			
	Flot.	10 m.	48,4	0,2066	0,2818			
-	06	-	-	-	-			
	Sup.	-	-	-	-			
	Flot.	-	-	-	0,1033			

SUP. PARCIALES DE LA SECCION
(m²)

$w_1 = 0,0095$
 $w_2 = 0,0180$
 $w_3 = 0,0300$
 $w_4 = 0,0490$
 $w_5 = 0,0390$
 $w_6 = 0,0300$
 $w_7 = 0,0135$
 $w_8 = -$

$$\sum w_i = 0,1890 \text{ m}^2$$

CAUDALES PARCIALES
(m³/seg)

$q_1 = 0,001$
 $q_2 = 0,004$
 $q_3 = 0,009$
 $q_4 = 0,017$
 $q_5 = 0,014$
 $q_6 = 0,008$
 $q_7 = 0,001$
 $q_8 = -$

$$\sum q_i = 0,054 \times 0,97$$

PROYECTO NOA HIDRICO
SEGUNDA FASE
PLANILLA DE AFORO
RESUMEN

Lugar: A.º Color. - Cangrejos - (Aguas ab. A.º Tolana) (b): 06 de Marzo de 1980

Area: Arroyo Colorado Provincia Jujuy

Lectura de Escala (media) 0,16 m. Tiempo empleado 00,40 Hs.

Aforo realizado por: J.C.P. Revisado por: J.C.P.

1.-METODO CON MOLINETE HIDROMETRICO

Tipo: T

a.-Medición de Velocidad a 06 h

Nº VERTICALES	Nº HELICE	ECUACION	Nº REVOLUCIONES	Vm. (m/seg)	SUP. SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg.)
-	-	-	-	-	-	-

b.-Medición de Velocidad Superficial

Nº VERTICALES	Nº HELICE	ECUACION	Nº REVOLUCIONES	Vm. (m/seg)	SUP. SECCION (m ²)	CAUDAL (m ³ /seg)
-	-	-	-	-	-	-

2.-METODO CON FLOTADORES

LONGITUD (m)	Vm. (m/seg.)	SUPERFICIE SECCION (m ²)	COEFIC. m $\left(\frac{Vm. 0.6}{V. Sup.} \right)$	CAUDAL (m ³ /seg)
10 m	0,2811	0,1890	0,97	0,052

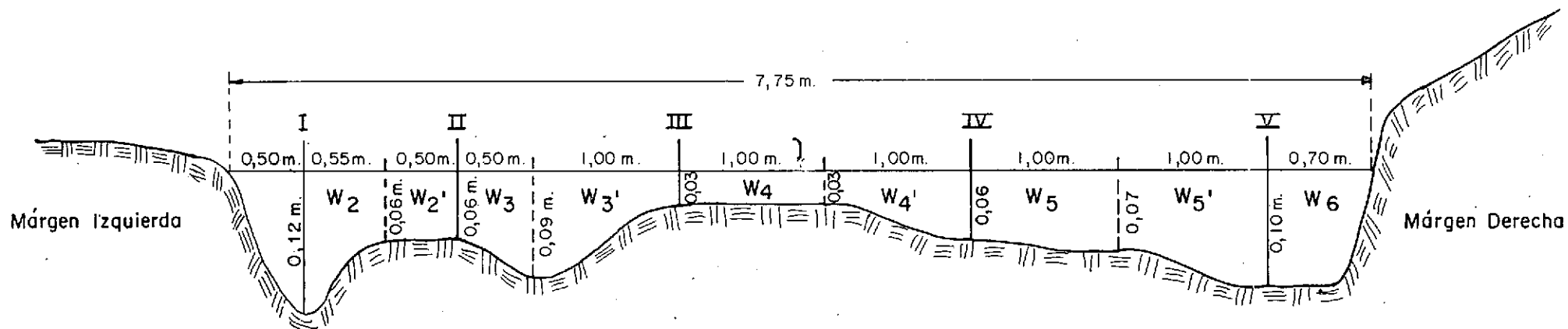
OBSERVACIONES: Dado el escaso tirante de agua del arroyo, el presente aforo fue realizado por el método con Flotadores, utilizándose solamente el Micro - molinete para obtener el coeficiente medio de la Relación V. 06 s/ V. Sup. y corregir así el caudal obtenido por dicho sistema.

A N E X O V

Relevamiento Secciones Transversales de Aforos

RELEVAMIENTO DE SECCION DE AFORO DEL ARROYO COLORADO
 AGUAS ARRIBA DEL MURO AFLORADOR-JUJUY

24 DE MAYO DE 1979



ESCALA HORIZONTAL 1:40

ESCALA VERTICAL 1:05

$h = 0,22 \text{ m.}$

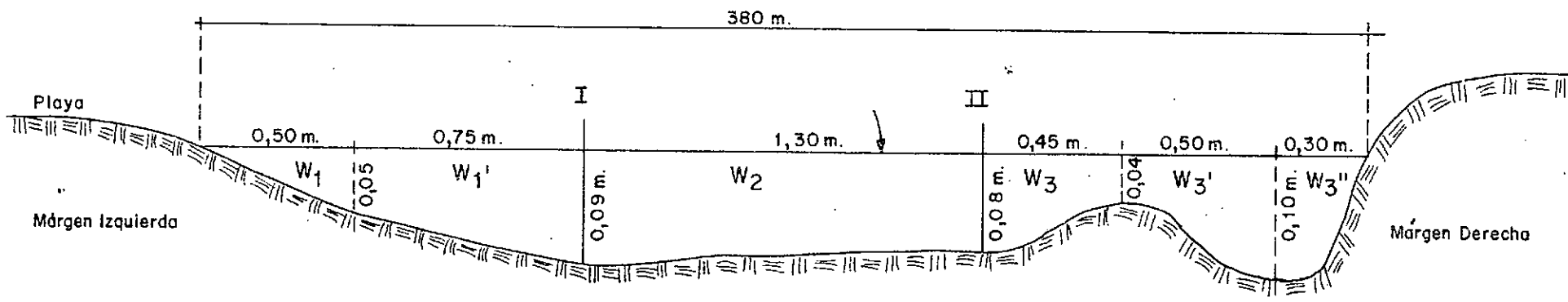
(Escala)

SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

$W_1 = \text{---} = 0,0372 \text{ m}^2$	} $\Sigma W = 0,5462 \text{ m}^2$
$W_2 \ W_2' = 0,0990 \text{ m}^2 + 0,0300 \text{ m}^2 = 0,1290 \text{ m}^2$	
$W_3 \ W_3' = 0,0375 \text{ m}^2 + 0,0600 \text{ m}^2 = 0,0975 \text{ m}^2$	
$W_4 \ W_4' = 0,0300 \text{ m}^2 + 0,0450 \text{ m}^2 = 0,0750 \text{ m}^2$	
$W_5 \ W_5' = 0,0650 \text{ m}^2 + 0,0850 \text{ m}^2 = 0,1500 \text{ m}^2$	
$W_6 = \text{---} = 0,0575 \text{ m}^2$	

RELEVAMIENTO DE SECCION DE AFORO DEL ARROYO COLORADO AGUAS ARRIBA DEL MURO AFLORADOR - JUJUY

11-9-79



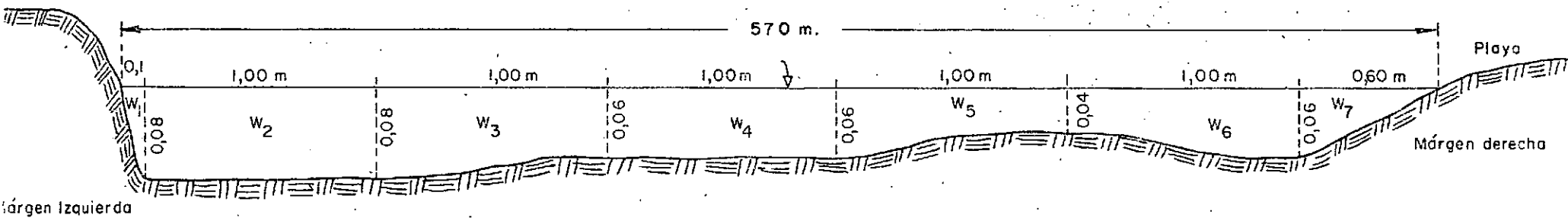
ESCALA HORIZONTAL 1:20
ESCALA VERTICAL 1:05

SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

	$W_1 + W_1' = 0,0125 \text{ m}^2 + 0,0525 = 0,0650 \text{ m}^2$	}	$\approx W = 0,2600 \text{ m}^2$
	$W_2 = \text{---} = 0,1105 \text{ m}^2$		
	$W_3 + W_3' + W_3'' = 0,0270 \text{ m}^2 + 0,0350 + 0,0225 = 0,0845 \text{ m}^2$		
$h = 0,20 \text{ m}$ (Escala)			

RELEVAMIENTO DE SECCION DE AFORO DEL ARROYO COLORADO
 AGUAS ABAJO DEL MURO AFLORADOR-JUJUY

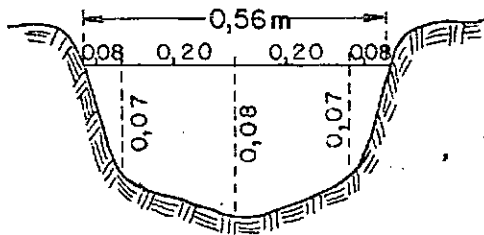
24-5-79



Escala horizontal 1:25

Escala vertical 1:0.5

Sección del Canal (Marg. derecha)



Sup. Sección = 0,0412 m²

Sin Escala

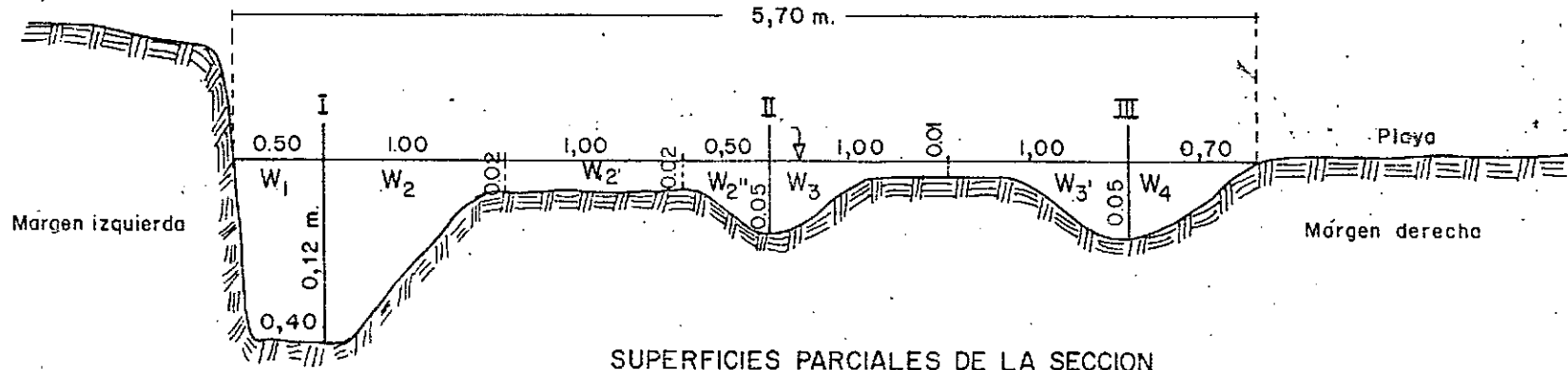
h = 0,21 m
(Escala)

Superficies Parciales de la Sección

W ₁ = 0,0049 m ²	} Σ w = 0,3336 m ²
W ₂ = 0,0800 m ²	
W ₃ = 0,0700 m ²	
W ₄ = 0,0600 m ²	
W ₅ = 0,0500 m ²	
W ₆ = 0,0500 m ²	
W ₇ = 0,0187 m ²	

RELEVAMIENTO DE SECCIONES DEL ARROYO COLORADO Y CANAL(RUSTICO) DE RIEGO AGUAS ABAJO DEL MURO AFLORADOR-PROVINCIA DE JUJUY

20-4-79



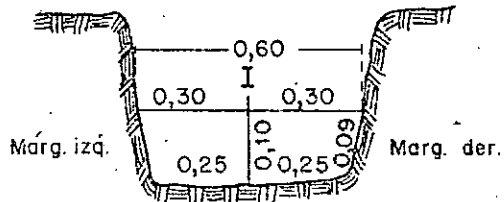
SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

$$\begin{aligned}
 & \text{---} W_1 = \text{---} = 0,0540 \text{ m}^2 \\
 & W_2 + W_2' + W_2'' = 0,0700 \text{ m}^2 + 0,0200 + 0,0175 = 0,1075 \text{ m}^2 \\
 & \text{---} W_3 + W_3' = \text{---} = 0,0200 + 0,0280 = 0,0500 \text{ m}^2 \\
 & \text{---} W_4 = \text{---} = 0,0200 \text{ m}^2
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ W_4 \end{aligned}} \right\} \Sigma w = 0,2315 \text{ m}^2$$

Escala horizontal = 1:40

Escala vertical = 1:05

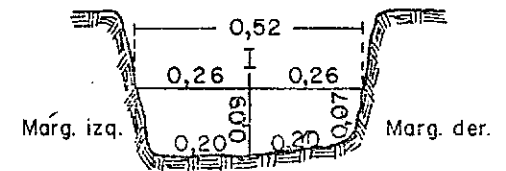
Sección del canal (Marg. izq.)



Sin escala

Sup. = 0,0536 m²

Sección del canal (Marg. der.)



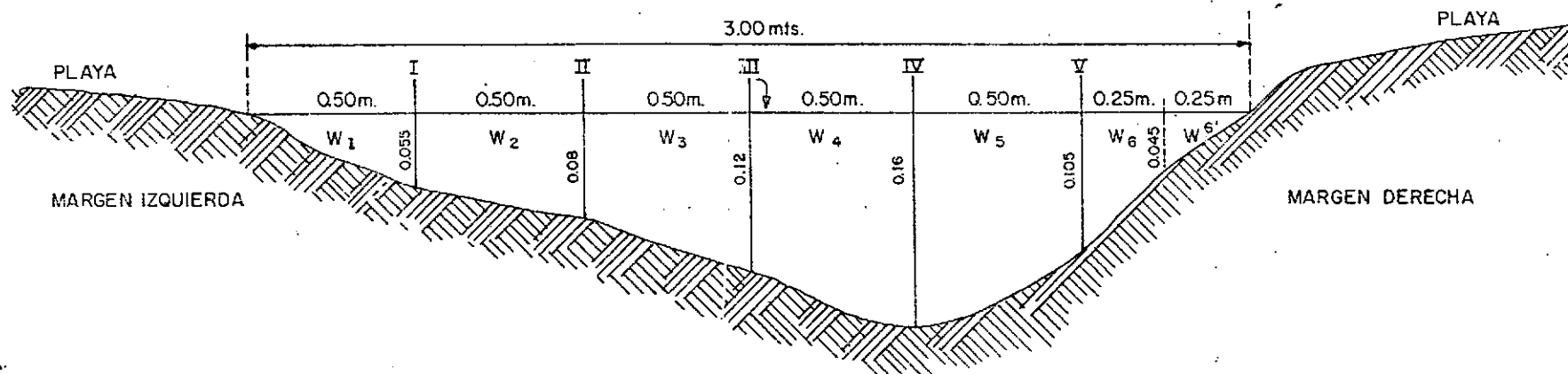
Sin escala

Sup. = 0,0391 m²

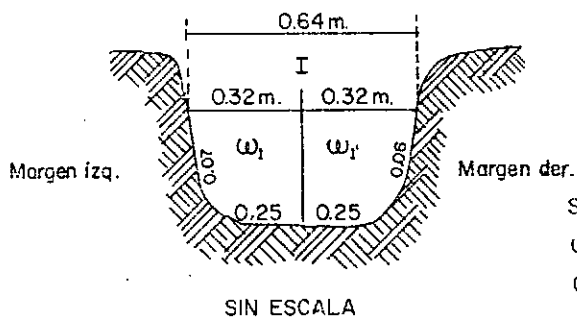
h = 0,20 m.
(Escala)

RELEVAMIENTO DE SECCION DE AFORO DEL ARROYO COLORADO AGUAS ABAJO DEL MURO AFLORADOR – PROVINCIA DE JUJUY,

26 de Julio de 1979



CANAL MARGEN DERECHA



SUPERFICIE SECCION

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 0.0200 \text{ m}^2 \\ \omega &= 0.0185 \text{ m}^2 \end{aligned} \right\} \Sigma \omega = 0.0385 \text{ m}^2$$

Escala Horizontal: 1:20
Escala Vertical: 1:05
h = 0.22 m. (escala)

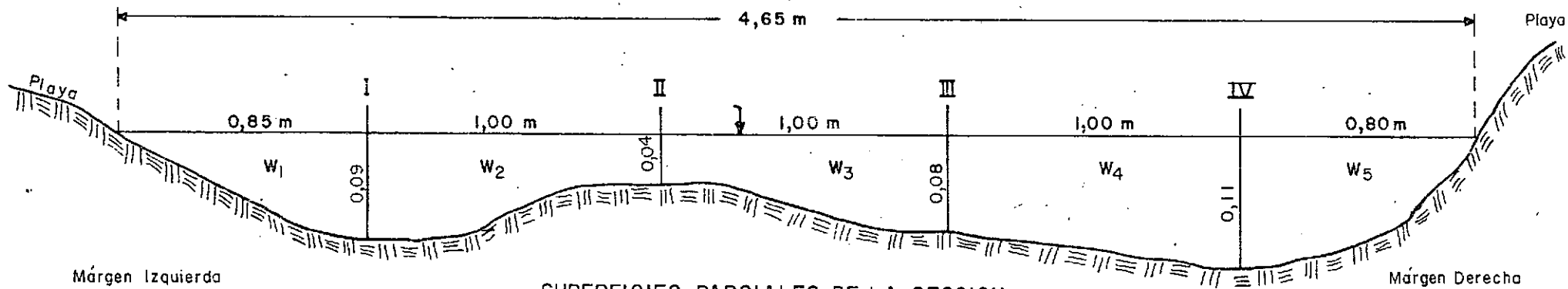
SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

ω_1	= 0.0138	} $\Sigma W = 0.2582 \text{ m}^2$
ω_2	= 0.0338	
ω_3	= 0.0500	
ω_4	= 0.0700	
ω_5	= 0.0662	
$\omega_5 + \omega_6 = 0.0198 + 0.0056 = 0.0244$		

RELEVAMIENTO DE SECCION DE AFORO DEL ARROYO COLORADO
 EN CANGREJOS-JUJUY

AGUAS ABAJO DE LA DESEMBOCADURA DEL ARROYO TOLAMAYO

24-5-79



SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

$$\left. \begin{aligned} W_1 &= 0,0453 \text{ m}^2 \\ W_2 &= 0,0650 \text{ m}^2 \\ W_3 &= 0,0600 \text{ m}^2 \\ W_4 &= 0,0950 \text{ m}^2 \\ W_5 &= 0,0654 \text{ m}^2 \end{aligned} \right\} \Sigma w = 0,3307 \text{ m}^2$$

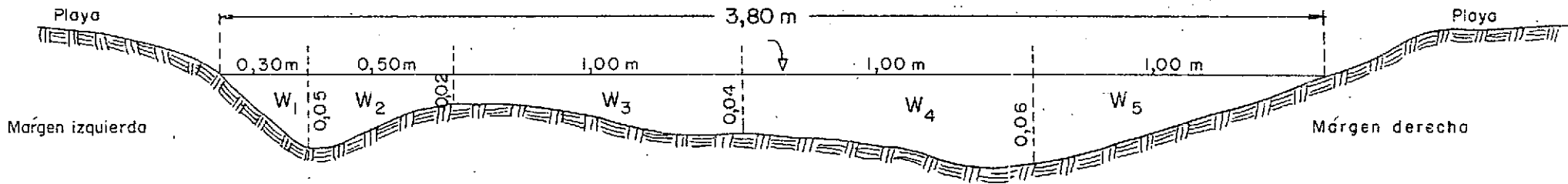
$h = 0,21 \text{ m.}$
 (Escala)

Escala Horizontal 1:20

Escala Vertical 1:05

RELEVAMIENTO DE SECCION DEL ARROYO COLORADO
 EN CANGREJOS (Aguas abajo del A° Tolamayo)- JUJUY

20-4-79



SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

$$\left. \begin{aligned}
 W_1 &= 0,0082 \text{ m}^2 \\
 W_2 &= 0,0175 \text{ m}^2 \\
 W_3 &= 0,0300 \text{ m}^2 \\
 W_4 &= 0,0500 \text{ m}^2 \\
 W_5 &= 0,0326 \text{ m}^2
 \end{aligned} \right\} \Sigma w = 0,1383 \text{ m}^2$$

Escala Horiz. 1:20

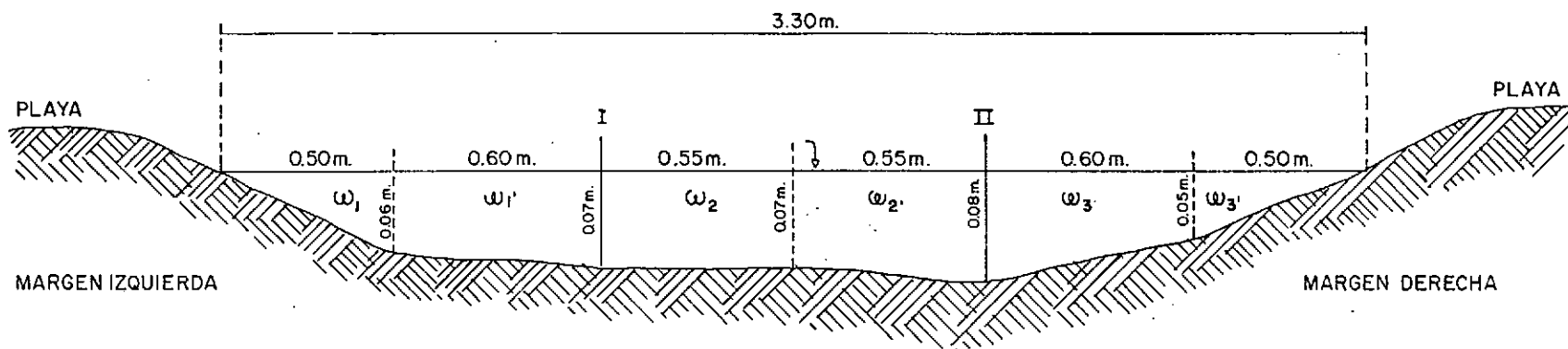
Escala Vert. 1:04

$h = 0,19 \text{ m}$
 (Escala)

RELEVAMIENTO DE SECCION DE AFORO DEL ARROYO COLORADO EN CANGREJOS · PROVINCIA DE JUJUY

100m. aguas abajo de la desembocadura del A°Talamayo

11 / 9 / 79



Escala Horizontal: 1:20

Escala Vertical: 1:05

$h = 0.22 \text{ m. (escala)}$

SUPERFICIES PARCIALES DE LA SECCION

$$\omega_1 + \omega_1' = 0.0300 \text{ m.} + 0.0390 = 0.0690 \text{ m.}$$

$$\omega_2 = \text{_____} = 0.0385 \text{ m.}$$

$$\omega_3 = \text{_____} = 0.0412 \text{ m.}$$

$$\omega_4 + \omega_4' = 0.0390 \text{ m.} + 0.0150 = 0.0540 \text{ m.}$$

$$\Sigma \omega = 0.2027 \text{ m.}$$

A N E X O VI

Calidad del Agua

(Planillas de Análisis Químicos y Clasificación por Aptitud de Uso)

DIVISION LABORATORIO
DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO
DOMICILIO: General Guemes 1180
MUESTRA LABORATORIO N° : 1762

INFORME N°: 159

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : Rio Colorado	MUESTRA N° : 2
UBICACION: Cangrejos	PROVINCIA /DPTO: Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 14-2-79
T AIRE : °C, T AGUA: °C, CE : μmho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP A 25°C : 545 μmho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 393 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 79 mg/l
PH : 7,70	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 177 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca:	47,09	2,35
Mg:	14,35	1,18
Na:	39,60	1,72
K:	6,22	0,16
TOTAL :	107,26	5,41

	mg/l	mEq/l
Cl:	34,00	0,96
SO ₄ :	128,72	2,68
CO ₃ :	0=	0=
HCO ₃ :	97,02	1,59
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	259,74	5,23

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,18}{10,64} \times 100$
E = 1,69 %

OTRAS DETERMIN.: NO ₂ mg/l; NH ₄ mg/l; As mg/l
RAS: 1,30 ; CSR: 0= ; % Na: 33 ; O DIS: B:
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₂ - S ₁ ; WILCOX :
OBSERVACIONES: Agua de salinidad media; levemente sódica. Agua dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO	INFORME N° : 159
DOMICILIO : Gral. Guemes 1180	
MUESTRA LABORATORIO N° : 1761	

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : Rio Colorado	MUESTRA N° : 1
UBICACION : Cangrejos	PROVINCIA /DPTO : Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 14 de Febrero de 1979
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μmho/cm, pH :	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP. A 25°C : 545 μmho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 386 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃) : mg/l
PH : 7,70	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃) : mg/l
	SOLIDOS EN SUSPENSION 120 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :		
Mg :		
Na :		
K :		
TOTAL :		

	mg/l	mEq/l
Cl :		
SO ₄ :		
CO ₃ :		
HCO ₃ :		
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :		

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
E = x 100
E = %

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ mg/l ; NH ₄ mg/l ; As mg/l
RAS : ; CSR : ; % Na : ; O DIS. : B :
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₂ - S ₁ ; WILCOX :
OBSERVACIONES : Sobre esta muestra se solicitó únicamente determinación de sólidos disueltos y en suspensión.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO

DOMICILIO: General Gtemes 1180

INFORME N°: 098

MUESTRA LABORATORIO N°: 1357

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : Acequia CANGREJILLOS	MUESTRA N° : 8
UBICACION: Cuenca de Miraflores	PROVINCIA /DPTO: Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 23 de Febrero de 1977
T AMBIENTE : °C, T AGUA : °C, CE : μ mho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP. A 25°C : 288 μ mho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 211 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 83 mg/l
PH : 8,55	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 91 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	22,04	1,10
Mg :	8,63	0,71
Na :	20,00	0,87
K :	5,84	0,15
TOTAL :	56,51	2,83

	mg/l	mEq/l
Cl :	22,60	0,64
SO ₄ :	19,21	0,40
CO ₃ :	0	0
HCO ₃ :	100,68	1,65
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	142,49	2,69

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,14 \times 100}{5,52}$
$E = 2,54 \%$

OTRAS DETERMIN. : NO₂ mg/l ; NH₃ mg/l ; As mg/l

RAS : 0,92 ; CSR : 0 ; % Na : 32 ; O DIS. : B :

CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C₂ - S₁ ; WILCOX : BUENAOBSERVACIONES : Agua de salinidad media, levemente sódica.
Agua moderadamente dura.

DIVISION LABORATORIO
DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO	INFORME N° : 098
DOMICILIO : General Gtiemes 1180	
MUESTRA LABORATORIO N° : 1356	

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : RIO CANGREJOS	MUESTRA N° : 7
UBICACION : Cuenca de Miraflores	PROVINCIA /DPTO : Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 23 de Febrero de 1977
T. AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μmho/cm, pH :	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP. A 25°C : 366 μmho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 266 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃) : 119 mg/l
PH : 7,30	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃) : 111 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	28,46	1,42
Mg :	9,61	0,79
Na :	28,20	1,23
K :	5,84	0,15
TOTAL :	72,11	3,59

	mg/l	mEq/l
Cl :	20,20	0,57
SO ₄ :	20,41	0,42
CO ₃ :	0	0
HCO ₃ :	145,23	2,38
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	185,84	3,37

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,22}{6,96} \times 100$
E = 3,16 %

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ mg/l ; NH ₃ mg/l ; As mg/l
RAS : 1,17 ; CSR : 0,17 ; % Na : 36 ; O DIS. : B :
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₂ - S ₁ ; WILCOX : BUENA
OBSERVACIONES : Agua de salinidad media, levemente sódica. Agua moderadamente dura.

DIVISION LABORATORIO
DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO
DOMICILIO: General Güemes 1180
MUESTRA LABORATORIO N° : 1355

INFORME N° : 098

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : PUNTA DEL AGUA	MUESTRA N° : 6
UBICACION: CUENCA DE MIRAFLORES	PROVINCIA/DPTO: Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 23 de Febrero de 1977
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μ mho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP A 25°C : 258 μ mho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 208 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 73 mg/l
PH : 7,35	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 67 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	20,44	1,02
Mg :	3,89	0,32
Na :	20,94	0,91
K :	5,37	0,14
TOTAL :	50,64	2,39

	mg/l	mEq/l
Cl :	17,60	0,50
SO ₄ :	2,40	0,05
CO ₃ :	0	0
HCO ₃ :	88,48	1,45
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	150,48	2,68

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,29 \times 100}{5,07}$
E = 5,72 %

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ mg/l ; NH ₃ mg/l ; As mg/l
RAS : 1,11 ; CSR : 0,11 ; % Na : 40 ; O DIS. : B :
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSE : C ₂ - S ₁ ; WILCOX : ACEPTABLE
OBSERVACIONES : Agua de salinidad media, levemente sódica. Agua moderadamente dura.

DIVISION LABORATORIO
DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO

DOMICILIO: General Gtemes 1180

INFORME N°: 104

MUESTRA LABORATORIO N°: 1437

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : Acequia RIO COLORADO	MUESTRA N° :
UBICACION: Miraflores	PROVINCIA/DPTO: Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 13 de Mayo de 1977
T AIRE : °C, T AGUA: °C, CE : μ mho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP. A 25°C : 669 μ mho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 541 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 122 mg/l
PH : 7,80	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 197 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca:	64,73	3,23
Mg:	8,63	0,71
Na:	60,00	2,61
K:	6,00	0,15
TOTAL :	139,36	6,70

	mg/l	mEq/l
Cl :	26,80	0,76
SO ₄ :	189,72	3,95
CO ₃ :	0=	0=
HCO ₃ :	148,89	2,44
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	365,41	7,15

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,45}{13,85} \times 100$
E = 3,25 %

OTRAS DETERMIN.: NO₂ mg/l; NH₃ mg/l; As mg/l

RAS: 1,86 ; CSR: 0= ; % Na: 40 ; O DIS.: B:

CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C₂ - S₁ ; WILCOX : BUENA

OBSERVACIONES: Agua de salinidad media, levemente sódica. Agua muy dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO

DOMICILIO: General Güemes 1180

INFORME Nº: 105

MUESTRA LABORATORIO Nº : 1451

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : RIO COLORADO	MUESTRA Nº : 3
UBICACION: Muro de Afloramiento	PROVINCIA /DPTO: Q.de Humahuaca-Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA :
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : µmho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP A 25°C : 730 µmho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 580 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 124 mg/l
PH : 7,70	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 256 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca:	59,92	2,99
Mg:	25,90	2,13
Na:	69,20	3,01
K:	7,11	0,18
TOTAL :	162,13	8,31

	mg/l	mEq/l
Cl:	48,80	1,38
SO ₄ :	196,92	4,10
CO ₃ :	0	0
HCO ₃ :	150,72	2,47
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	396,44	7,95

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,36}{16,26} \times 100$
E = 2,21 %

OTRAS DETERMIN.: NO ₂ mg/l; NH ₄ mg/l; As mg/l
RAS: 1,33 ; CSR: 0= ; % Na: 37 ; O DIS: B:
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSEIDE : C ₂ - S ₁ ; WILCOX : BUENA
OBSERVACIONES : Agua de salinidad media, levemente sódica. Agua muy dura.

DIVISION LABORATORIO
DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO
DOMICILIO: General Güemes 1180
MUESTRA LABORATORIO Nº : 1396

INFORME Nº: 104

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : Zona MIRAFLORES	MUESTRA Nº : 1
UBICACION: Pozo Camino Cangrejillos	PROVINCIA/DPTO: Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA : 13 de Mayo de 1977
T AIRE : °C, T AGUA: °C, CE : µmho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Amarillenta	COND. ESP A 25°C : 799 µmho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 638 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 155 mg/l
PH : 8,00	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 299 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca:	77,35	3,86
Mg:	25,78	2,12
Na:	51,05	2,22
K:	9,20	0,24
TOTAL :	163,34	8,44

	mg/l	mEq/l
Cl:	60,80	1,71
SO ₄ :	79,25	1,65
CO ₃ :	0=	0=
HCO ₃ :	189,16	3,10
NO ₃ :	102,00	1,65
NO ₂ :		
TOTAL :	431,21	8,11

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,33 \times 100}{16,55}$
E = 1,99 %

OTRAS DETERMIN.: NO₂ mg/l; NH₃ mg/l; As mg/l

RAS: 1,28 ; CSR: 0= ; % Na: 27 ; O DIS: B:

CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C₂ - S₁ ; WILCOX : BUENA

OBSERVACIONES : Agua de elevada salinidad, levemente sódica. Agua muy dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : NOA HIDRICO

DOMICILIO : General Güemes 1180

INFORME Nº : 170

MUESTRA LABORATORIO Nº : 1871

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : ARROYO COLORADO	MUESTRA Nº : 1
UBICACION :	PROVINCIA /DPTO: Jujuy
MUESTRA TOMADA POR :	FECHA :
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : µmho/cm, pH :	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : Incolora	COND. ESP A 25°C : 825 µmho/cm
OLOR : Inodora	RESIDUO SECO A 105°C : 540 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 132 mg/l
PH : 8,35	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 260 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	67,53	3,37
Mg :	22,37	1,84
Na :	68,90	3,00
K :	7,62	0,19
TOTAL :	166,42	8,40

	mg/l	mEq/l
Cl :	80	2,25
SO ₄ :	153,69	3,20
CO ₃ :	0=	0=
HCO ₃ :	161,70	2,65
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :	395,39	8,10

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0,30}{16,50} \times 100$
E = 1,82 %

OTRAS DETERMIN. : NO₂ mg/l ; NH₄ mg/l ; As mg/l

RAS : 1,83 ; CSR : 0= ; % Na : 36 ; O DIS. : B :

CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C₂ - S₁ ; WILCOX : BUENA

OBSERVACIONES : Agua de elevada salinidad . Lovemente sódica. Agua muy dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : N.O.A. HIDRICO

DOMICILIO :

INFORME N° : 203

MUESTRA LABORATORIO N° : 2054

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : ARROYO COLGRADO	MUESTRA N° : 1
UBICACION : AGUAS ARRIBA ARROYO TOLAMAYO	PROVINCIA / DPTO : JUJUY / YAVI - CANGREJOS -
MUESTRA TOMADA POR : N.O.A. HIDRICO	FECHA : 06 de Marzo de 1980.-
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μ mho/cm, pH :	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : INCOLORA	COND. ESP A 25°C : 1178 μ mho/cm
OLOR : INODORA	RESIDUO SECO A 105°C : 859 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃) : 96 mg/l
PH : 8.10	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃) : 357 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	96.39	4.81
Mg :	28.33	2.33
Na :	92.50	4.02
K :	8.00	0.20
TOTAL :		11.36

	mg/l	mEq/l
Cl :	100.00	2.82
SO ₄ :	319.39	6.65
CO ₃ :		
HCO ₃ :	116.54	1.91
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :		11.38

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0.02}{22.74} \times 100$
E = 0.09 %

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ : mg/l ; NH ₃ : mg/l ; As : mg/l
RAS : 2.25 ; CSR : 0.- ; % Na : 35.- ; O DIS. : B :
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C3 - S1 ; WILCOX : ACEPTABLE
OBSERVACIONES : Agua de elevada salinidad, levemente sódica. Muy dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : N.O.A. HIDRICO

DOMICILIO :

INFORME N°: 203

MUESTRA LABORATORIO N° : 2055

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : ARROYO TOLAMAYO	MUESTRA N° : 2
UBICACION: LOC. CANGREJOS	PROVINCIA/DPTO: JUJUY/YAVI -- CANGREJOS --
MUESTRA TOMADA POR : N.O.A. HIDRICO	FECHA : 06 de Marzo de 1980.--
T AIRE : °C, T AGUA: °C, CE : μmho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : INCOLORA	COND. ESP A 25° C : 637 μmho/cm
OLOR : INODORA	RESIDUO SECO A 105°C : 465 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 133 mg/l
PH : 8.20	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 183 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	65.73	3.28
Mg :	4.49	0.37
Na :	55.00	2.39
K :	9.00	0.23
TOTAL :		6.27

	mg/l	mEq/l
Cl :	62.00	1.74
SO ₄ :	88.85	1.85
CO ₃ :		
HCO ₃ :	161.70	2.65
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :		6.24

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0.03}{12.51} \times 100$
E = 0.24 %

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ mg/l ; NH ₃ mg/l ; As mg/l
RAS : 1.72 ; CSR : 0.-- ; % Na : 38.-- ; O DIS. : B :
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₂ - S ₁ ; WILCOX : BUENA :
OBSERVACIONES : Agua de salinidad media, levemente sódica. Muy dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : N.O.A. HIDRICO

DOMICILIO :

INFORME N° : 203

MUESTRA LABORATORIO N° : 2056

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : ARROYO COLORADO	MUESTRA N° : 3
UBICACION: CONFL. ARROYOS COLOR. y TOLAMAYO	PROVINCIA/DPTO: JUJUY/YAVI - CANGREJOS -
MUESTRA TOMADA POR : N=O.A. HIDRICO	FECHA : 06 de Marzo de 1980.-
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μ mho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : INCOLORA	COND. ESP A 25°C : 942 μ mho/cm
OLOR : INODORA	RESIDUO SECO A 105°C : 687 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 132 mg/l
PH : 8.20	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 276 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	77.95	3.89
Mg :	19.94	1.64
Na :	77.50	3.37
K :	8.50	0.22
TOTAL :		9.12

	mg/l	mEq/l
Cl :	80.00	2.25
SO ₄ :	201.73	4.20
CO ₃ :		
HCO ₃ :	160.48	2.63
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :		9.08

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0.04}{18.20} \times 100$
E = 0.22 %

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ mg/l ; NH ₃ mg/l ; As mg/l
RAS: 1.95 ; CSR: 0.- ; % Na: 37.- ; O DIS. : B:
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₃ -S ₁ ; WILCOX : BUENA
OBSERVACIONES : Agua de elevada salinidad, levemente sódica. Muy dura.

DIVISION LABORATORIO
DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : N.O.A. HIDRICO

DOMICILIO:

INFORME N°: 203

MUESTRA LABORATORIO N° : 2057

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : ARROYO COLORADO	MUESTRA N° : 4
UBICACION: MURO AFLORADOR (Aguas Arriba)	PROVINCIA/DPTO: JUJUY/YAVI -
MUESTRA TOMADA POR : N.O.A. HIDRICO	FECHA: 06 de Marzo de 1980.-
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μmho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : INCOLORA	COND. ESP. A 25°C : 915 μmho/cm
OLOR : INODORA	RESIDUO SECO A 105°C : 667 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃): 98 mg/l
PH : 8.30	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃): 253 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	66.73	3.33
Mg :	20.91	1.72
Na :	82.50	3.58
K :	9.00	0.23
TOTAL :		8.86

	mg/l	mEq/l
Cl :	90.00	2.53
SO ₄ :	208.93	4.35
CO ₃ :		
HCO ₃ :	119.07	1.95
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :		8.83

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$ $E = \frac{0.03}{17.69} \times 100$
E = 0.17 %

OTRAS DETERMIN.: NO ₂ mg/l: NH ₃ mg/l; As mg/l
RAS: 2.20 ; CSR: 0.- ; % Na: 40.- ; O DIS: B:
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₃ -S ₁ ; WILCOX : ACEPTABLE
OBSERVACIONES: Agua de elevada salinidad, levemente sódica. Muy dura.

DIVISION LABORATORIO

DPTO DE SUELOS

SOLICITANTE : H.O.A. HIDRICO

DOMICILIO :

INFORME N° : 203

MUESTRA LABORATORIO N° : 2058

1.- DATOS DE CAMPO

FUENTE : ARROYO COLORADO	MUESTRA N° : 5
UBICACION: MURO AFLORADOR (Aguas Abajo)	PROVINCIA / DPTO: JUJUY / YAVI --
MUESTRA TOMADA POR : H.O.A. HIDRICO	FECHA : 06 de Marzo de 1980.--
T AIRE : °C, T AGUA : °C, CE : μ mho/cm, pH:	

2.- RESULTADO DE LABORATORIO

COLOR : INCOLORA	COND. ESP. A 25°C : 915 μ mho/cm
OLOR : INODORA	RESIDUO SECO A 105°C : 667 mg/l
TURBIDEZ :	ALCALIN. TOTAL (EN CaCO ₃) : 87 mg/l
PH : 8.20	DUREZA TOTAL (EN CaCO ₃) : 250 mg/l

	mg/l	mEq/l
Ca :	69.13	3.45
Mg :	18.96	1.56
Na :	75.00	3.26
K :	8.50	0.22
TOTAL :		8.49

	mg/l	mEq/l
Cl :	85.00	2.39
SO ₄ :	206.53	4.30
CO ₃ :		
HCO ₃ :	107.16	1.75
NO ₃ :		
NO ₂ :		
TOTAL :		8.44

E %
$\frac{Ca - An}{Ca + An} \times 100$
$E = \frac{0.05}{16.93} \times 100$
E = 0.30%

OTRAS DETERMIN. : NO ₂ mg/l ; NH ₄ mg/l ; As mg/l
RAS : 2.00.7 CSR : 0.- ; % Na : 38.- ; O DIS. : B :
CLASIF. CALIDAD AGUA P/RIEGO-REVERSIDE : C ₃ - S ₁ ; WILCOX : BUENA
OBSERVACIONES : Agua de elevada salinidad, levemente sódica. Muy dura.