

15352



ESTUDIO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RIO "SAN BLAS DE LOS SAUCES"

AGUA SUBTERRANEA

Ing. Daniel Oscar Coria Jofré

INTRODUCCION

En cumplimiento de los objetivos enunciados para el estudio de la cuenca se comenzaron las tareas a fin de dar cumplimiento a la primera etapa en el tiempo comprometido.

Como primera tarea se procedió a recorrer la zona, inspeccionando todos los lugares de interés a los fines del trabajo. Esta tarea fue complementada con la búsqueda de información pertinente en las reparticiones oficiales que tuvieron o tienen ingerencia en la zona.

Descripción general

La cuenca del río San Blas de Los Sauces se encuentra ubicada al norte de la Provincia de La Rioja y tiene una superficie aproximada de 1.120 Km², su conformación es alargada, teniendo una longitud máxima de 73 Km y un ancho medio de 15 Km.

El Valle propiamente dicho, está constituido por una depresión longitudinal de orientación suroeste a noreste. Tiene una longitud máxima de 40 Km y un ancho máximo de 3 Km a la altura de la localidad de San Blas de Los Sauces.

Las poblaciones establecidas se escalonan sobre ambas márgenes del mencionado río y son las siguientes: Tuyubil, Amoschina, Maicán, Suri Yaco, Andalucas, Schaqui, Cuybán, Las Talas, Los Robles, San Blas, Salicas, Chaupí Huasi, Alpasinche y Retiro. Se comunican con la ciudad Capital de la Provincia, por medio del Ferrocarril de La Rioja a Tinogasta y por la Ruta Provincial N° 9.

GEOLOGIA GENERAL

La depresión del valle de San Blas se ha formado a fines del Plioceno Superior a consecuencia de los movimientos de ascenso de las rocas del basamento cristalinio que componen el cordón de Velazco. El bloque montañoso del Velazco en la parte correspondiente a San Blas se ha desplazado a lo largo de una falla longitudinal y a lo largo de una falla transversal en la parte que corresponde a su contrafuerte bifurcado hacia el N.O. Durante los movimientos de ascenso las rocas del basamento se han movido juntamente con sus estratos sedimentarios de

cubierta, por cuya razón, frente a San Blas, los bancos de areniscas terciarias han sido sobre elevado y fracturados por fallas longitudinales y transversales y luego los bloques formados han sido empujados hacia el oeste.

A lo largo de la línea de fractura principal que acompaña al pie occidental del cordón de Velazco, se ha formado la zona de hundimiento o área deprimida que corresponde a la parte más baja del Valle, surcada actualmente por el cauce del río. Desde esta línea de fractura actuando como eje, los bancos de areniscas han sido empujados hacia el oeste en forma de altos escalones o de bloques inclinados que se superponen unos a otros en un trecho de 8 a 10 y 12 Km. en esa dirección, formandollo que se encuentra en posición más superior un crestón o dorsal alargada en sentido de sur a norte, apoyando su extremo sur en el contrafuerte del Velazco y por su extremo norte termina contra la fractura que corresponde al valle del río Salado.

La depresión del valle de San Blas no es más que una pequeña parte de la gran fosa tectónica que constituye una gran hoya o cuenca subterránea, formada por el levantamiento de altos cordones montañosos que hemos dicho ocurrió a fines del Plioceno Superior. Por la parte oriental dicha hoya subterránea está cerrada por las rocas cristalinas del basamento del alto cordón del Velazco que la cierra en parte. Por su costado occidental se halla delimitada por un extremo por el cordón del cerro Famatina y a su continuación la Sierra de Copacabana.

Por el costado norte, la hoya subterránea se halla limitada por el cordón del Cerro Negro, formado también por rocas cristalinas del basamento, las cuales se han desplazado en bloque a lo largo de una línea de falla de rumbo oeste - este a través de la cual se desplazan las aguas del río Salado con rumbo a las llanuras del este.

El espesor total del paquete sedimentario de relleno se conoce exactamente por no haberse ejecutado perforaciones de explotación en la cuenca, ya sea con fines estructurales o para la búsqueda de capas de agua confinadas con presión artesiana.

HIDROLOGIA

El río San Blas de Los Sauces, seco en casi todo su recorrido, ya que el movimiento general del agua se produce por el subálveo que integra en principio la cuenca subterránea, está formado por el aporte de las precipitaciones provenientes de las sierras que lo rodean y del aporte superficial de las siguientes corrientes superficiales, de mayor importancia: Tuyubil, Amoschina, Maicán y Suri Yaco.

La información pluviométrica existente es bastante reducida y no corresponden al

mismo período de observación, no obstante se indican en la Tabla I las estaciones pluviométricas cuya información se solicitará para la continuación de los estudios en la segunda etapa.

La información climatológica es prácticamente nula, por lo que será necesario efectuar comparaciones con localidades de características similares.

Los aforos existentes, corresponden a observaciones realizadas por Agua y Energía Eléctrica, durante el período 1939-45 sobre los caudales derivados las tomas efectuadas en el subálveo del río. No existen aforos sobre corrientes superficiales ni de las crecientes ocurridas en la zona. En la Tabla II y III se presentan los caudales observados por Agua y Energía Eléctrica en los años 1939 y 1940. En la lámina I se reproduce copia de un plano de la mencionada Institución con la ubicación de las tomas sobre el río.

Existen varios análisis de agua correspondiente a pozos, tomas y ríos que se presentan en la Tabla IV.

HIDROGEOLOGIA

Se han realizado varios informes sobre el tema, los principales se indican en la bibliografía, pero en general se hace referencia a la geología de la zona, salvo el trabajo del Dr. Braccacini que efectuó estudios geofísicos. Lamentablemente no se ha conseguido hasta el momento los planos y gráficos realizados por el mencionado autor.

A la fecha se han realizado una serie de perforaciones para riego, a cargo del Estado y de la actividad privada; existen además pozos baldes. Todos estos pozos están siendo cerrados y recopilando la información correspondiente a perfiles geológicos, niveles de agua, rendimientos, etc.

Se ha solicitado a Agua y Energía Eléctrica, copia de los planos de construcción de las tomas para poder explicar las causas de que queden en seco en época de sequía.

VARIOS

Se está colaborando ampliamente con la Dirección del Proyecto, habiendo participado en la elección de la Escala del plano base y de la adquisición de las fotografías aéreas.

Se ha discutido con el sector agronomía, sobre el futuro aprovechamiento de las tierras y la forma de hacerlo.

Se está realizando la determinación de las subcuencas de los distintos ríos que integren el sistema.

BIBLIOGRAFIA

- Informe sobre observaciones meteorológicas y aforos en la provincia de La Rioja. Dirección General de Irrigación. Ing. Dante A. Brizio, 10 febrero 1944, carpeta C-82/6 del Archivo Técnico de A. y E.E.
- Augusto Tapia: Macizo del Velasco, Aimogasta y río San Blas de Los Sauces. 1940. Biblioteca D.N. Minería. Inédito.
- Ing. Agr. Carlos J. Grassi: El problema del agua en La Rioja, Primeras Jornadas Económicas Riojanas, setiembre 1960.
- Ing. Carlos A. Volpi: Dirección General de Irrigación. Informe sobre Hidrología de la provincia de La Rioja. La Rioja, 1923.
- Cresta de Suarez: "Potabilidad del Agua en la Cuenca Subterránea de San Blas de Los Sauces". La Rioja 1971.
- Cresta de Suarez: "Calidad del Agua para riego en la Cuenca Subterránea de San Blas de Los Sauces". La Rioja, 1971.
- Ing. Horacio Castro Zinny, "Plan de Rehabilitación técnica y comercial del Valle del Río San Blas de Los Sauces". Buenos Aires, 1952.
- José Ramón Guiñazú, "Estudio Hidrológico del Valle de San Blas de Los Sauces. La Rioja, 1951.
- Osvaldo Bracaccini: "Investigaciones Geológicas y Geofísicas en la Cuenca del Río San Blas de Los Sauces". La Rioja, 1952.

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

TABLA I

NOMBRE DE LA ESTACION	A cargo actual- mente de	Provincia	Data y periodos de observación	
			Año inicial	Periodos
Cerro Negro	F.C.	Catamarca	1914	1914/58
Copacabana	F.C.	"	1914	1914/58
Los Quinteros	C.T.	"	1949	1949/58
Los Rincones	C.T.	"	1949	1949/53
Andaluca	A. y E.E.	"	1949	1949/59
Río Colorado	C.T.	"	1948	1948/58
Costa de Reyes	C.T.	"	1950	1950/58
Salado	F.C.	"	1914	1914/58
Alpasinche	F.C.	La Rioja	1914	1914/58
Río Los Sauces	A. y E.E.	"	1955	1955/59
Río Los Sauces	A. y E.E.	"	1958	1958/59
Salicas	C.T.	"	1935	1935/58
Río Los Sauces	A. y E.E.	"	1958	1958 1953/55
Santa Cruz	A. y E.E.	"	1953	1958/59
Santa Cruz	C.T.	"	1949	1949/58
Aschá	Part.	"	1939	1939/58
Schaqui	C.T.	"	1949	1949/58
Río Los Sauces	A. y E.E.	"	1958	1958/59
Campanas	C.T.	"	1949	1949/58
Suriyaco	C.T.	"	1949	1949/58

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

TABLA I

NOMBRE DE LA ESTACION	A cargo actual- mente de	Provincia	Data y períodos de observación	
			Año inicial	Períodos
Aimogasta	A. y E.E.	La Rioja	1914	1914/23
Machigasta	C.T.	"	1949	1949/52
Aimogasta	F.C.	"	1913	1913/58
Arauco	C.T.	"	1949	1949/58
Pituil	C.T.	"	1912	1912/58

TOMAS SOBRE EL RIO "SAN BLAS DE LOS SAUCES"

CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LITROS POR SEGUNDO

AÑO 1939

TABLA II

DENOMINACION	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	MAXIMA ANUAL	MINIMA ANUAL	MEDIA ANUAL
REIRO	-,-	-,-	-,-	-,-	5,-	5,-	5,-	5,-	5,-
LORO HUASI	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-
LOS GALPONES	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-
LA PIRAGUA	90,-	92,-	93,-	95,-	80,-	70,-	95,-	70,-	87,-
LA LAGUNA	8,-	7,-	7,-	6,-	3,-	3,-	8,-	3,-	6,-
LA PLAZA	5,-	5,-	5,-	5,-	7,-	7,-	7,-	5,-	6,-
LOS ALAMOS	46,-	45,-	45,-	43,-	30,-	28,-	46,-	28,-	40,-
LA CHUECA	18,-	19,-	18,-	19,-	11,-	10,-	19,-	10,-	16,-
JASI TACANA	42,-	43,-	42,-	40,-	23,-	20,-	43,-	20,-	35,-
EMILIO DE LA COLINA	5,-	5,-	5,-	6,-	6,-	5,-	6,-	5,-	5,-
LOS NAVARROS	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-
LOS VILLAFÑE	33,-	34,-	35,-	35,-	19,-	10,-	35,-	10,-	28,-
LOS CONTRERAS	26,-	26,-	25,-	25,-	15,-	15,-	26,-	15,-	22,-
CHAUPIGUASI	24,-	25,-	25,-	26,-	25,-	25,-	26,-	25,-	25,-
LOS BERMUDEZ	26,-	25,-	25,-	27,-	19,-	21,-	27,-	21,-	24,-
LOS BARRIONUEVO	42,-	43,-	40,-	42,-	18,-	18,-	43,-	18,-	34,-
ROJAS	42,-	42,-	42,-	40,-	34,-	26,-	42,-	26,-	38,-
SALICAS	43,-	44,-	43,-	42,-	28,-	21,-	44,-	21,-	37,-
LOS PAVONES	24,-	25,-	25,-	25,-	27,-	24,-	27,-	24,-	25,-
LOS CORDOBA	35,-	35,-	35,-	33,-	33,-	25,-	35,-	25,-	33,-
LOS RIOS	31,-	30,-	30,-	28,-	20,-	20,-	31,-	20,-	26,-

TABLA II

DENOMINACION	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	MAXIMA ANUAL	MINIMA ANUAL	MEDIA ANUAL
LOS OLIVARES	30,-	31,-	30,-	30,-	29,-	23,-	31,-	23,-	29,-
TALAR	27,-	27,-	27,-	26,-	16,-	14,-	27,-	14,-	23,-
SAN BLAS	109,-	110,-	105,-	102,-	67,-	60,-	110,-	60,-	92,-
MAZAS	38,-	37,-	38,-	36,-	32,-	30,-	38,-	30,-	35,-
PULPERIAS	21,-	20,-	20,-	20,-	-,-	-,-	21,-	20,-	-,-
LOS ROBLES	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	40,-	-,-	-,-	-,-
LOS QUINTEROS	26,-	26,-	25,-	25,-	18,-	18,-	26,-	18,-	23,-
LOS TALAS	60,-	60,-	58,-	59,-	60,-	55,-	60,-	55,-	59,-
LOS-PIGUALA	39,-	40,-	38,-	39,-	20,-	20,-	40,-	20,-	33,-
LOS POCITOS	103,-	105,-	102,-	103,-	30,-	40,-	105,-	40,-	81,-
GUANANJA	29,-	30,-	28,-	30,-	67,-	55,-	67,-	55,-	40,-
SCHIAQUI	101,-	100,-	100,-	105,-	70,-	70,-	105,-	70,-	91,-
ANDOLUCA	48,-	40,-	35,-	30,-	18,-	18,-	48,-	18,-	32,-
DAVILA	10,-	10,-	10,-	10,-	2,-	2,-	10,-	2,-	7,-
ONTIVERO	-,-	-,-	-,-	-,-	7,-	7,-	7,-	5,-	6,-
EL DURAZNO	10,-	10,-	10,-	10,-	0,-	0,-	10,-	0,-	7,-
OLIMAS	0,-	0,-	0,-	0,-	0,-	0,-	0,-	0,-	0,-
ZURIYACO	77,-	75,-	75,-	70,-	41,-	40,-	77,-	40,-	63,-
MAICAN	28,-	29,-	28,-	29,-	20,-	20,-	29,-	20,-	26,-
AMOSCHINA	21,-	22,-	22,-	23,-	12,-	15,-	23,-	12,-	19,-
TUYUBIL	51,-	52,-	50,-	50,-	21,-	25,-	52,-	21,-	42,-

Fuente información: A. y E.E.

TOMAS SOBRE EL RIO "SAN BLAS DE LOS SAUCES"

CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LITROS POR SEGUNDO

AÑO 1940

TABLA III

DENOMINACION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	-Set	Oct	Nov	Dic	MEDIA ANUAL
RETIRO	5	5	10	10	10	8	8	5	6	4	5	5	7
LA PIRGUA	72	60	54	55	62	55	52	50	48	35	25	23	49
LA LAGUNA	5	5	5	5	7	6	5	3	3	3	-	-	5
LA PLAZA	8	8	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2
LOS ALAMOS	30	28	36	33	45	44	45	43	44	40	50	48	41
LA CHUECA	10	10	15	15	17	17	17	18	18	16	16	15	15
JASI TACANA	23	20	36	35	30	30	32	30	31	30	30	30	30
LOS NAVARROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOS VILLAFANE	13	14	21	20	22	23	23	25	25	-	13	16	20
LOS CONTRERAS	17	16	15	15	17	17	17	18	18	15	10	11	16
CHAIPIGUASI	30	30	30	30	29	30	31	30	30	25	25	23	29
LOS BERMUDEZ	25	25	25	25	37	36	35	35	34	30	30	27	30
LOS BARRIONUEVO	20	20	29	30	32	30	30	30	30	27	26	25	27
ROJAS	30	30	33	34	32	40	41	40	38	33	28	29	34
SALICAS	26	25	35	35	37	37	37	38	40	35	35	36	35
LOS PAVONES	27	25	27	26	24	24	25	25	25	22	22	22	25
LOS COROBAS	27	25	25	25	42	41	40	38	35	29	28	28	32
LOS RIOS	23	23	20	20	30	48	48	45	43	33	25	27	32
LOS OLIVARES	25	25	34	35	35	35	35	35	35	30	28	28	32
TALAR	17	17	44	40	49	45	44	42	40	33	25	24	35

TABLA III

DENOMINACION	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	MEDIA ANUAL
COLINAS	70	65	50	50	71	75	75	70	68	60	75	73	67
LA CAPILLA	32	30	35	35	85	40	40	37	35	30	50	49	42
PULPERIAS	-	-	0	0	0	10	10	8	10	8	-	-	6
LOS ROBLES	42	40	32	35	39	40	40	41	40	32	37	35	38
LOS QUINTEROS	20	20	17	18	32	30	30	28	26	23	30	29	25
LOS TALAS	50	47	86	80	95	90	92	85	70	50	50	50	70
LA PIGUALA	20	20	79	70	50	48	47	45	42	35	32	32	43
LOS POCITOS	45	42	189	175	134	120	115	103	98	90	85	86	107
GUANANJA	55	55	141	135	36	35	35	35	35	30	30	30	54
SCHAQUI	90	80	154	145	150	140	130	125	110	95	125	125	122
ANDOLUCAS	18	16	15	15	12	10	10	10	10	8	10	11	12
DAVILA	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3
ONTIVERO	5	5	5	5	4	3	4	3	3	2	3	3	4
EL DURAZNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OLIMAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZURIYACO	45	42	91	87	78	75	73	70	65	50	54	53	65
MAICAN	25	25	57	52	32	33	32	30	30	30	38	36	35
AMOSCHINA	22	20	40	35	30	30	25	22	20	20	30	28	25
TUYUBIL	27	25	45	40	25	24	20	18	17	15	22	23	25
CORRIENTES SUPERF.	60	50	150	120	40	40	20	20	20	20	82	96	60
T O T A L E S	1.066	1.000	1.689	1.597	1.503	1.412	1.366	1.303	1.245	1.040	1.200	1.200	1.302

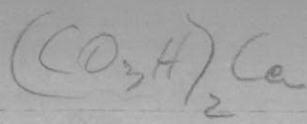
Fuente información: A. y E.E.

CALIDAD DEL AGUA

CUENCA DEL RIO "SAN BLAS DE LOS SAUCES"

TABLA IV

LUGAR	Retiro - Los Sauces	La Zanja Retiro	Alpa-sinche	Loro Guasimay pasinche	Cuipán	Los Sauces	Cuipán	El Rincón Cuipán	Salicas
Aspecto directo	Límpida	Límpida	Límpida	Liq. turbia	Poco turbio	Liq. turbia	Límpida	Límpida	Límpida
Aspecto decantada	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida
Aspecto filtrada	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida
Color	Incolora	Incolora	Incolora	Amari-llenta	Incolora	Incolora	Incolora	Incolora	Incolora
Olor	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora
Reacción a la fenolftaleína en frío	Acida	Acida	Acida	Acida	Alcalina muy débil	Acida	Liq. alcalina	Acida	Acida
Reacción a la fenolftaleína en caliente	Acida	Acida	Alcalina	Acida	Alcalina	Liq. Alcalina	Liq. Alcalina	Liq. Alcalina	Liq. Alcalina
Materia en suspensión total g/l	N.C.	N.C.	N.C.	Poca cantidad	Poca cantidad	Poca cantidad	N.C.	N.C.	N.C.
Residuo a 110° - 180° C - g/l	0,925	0,807	1,204	1,210	0,300	0,207	0,367	0,309	0,209
Dureza en CO ₃ Ca - total g/l	23° F	26° F	30°	26°	0,210	19° F	22° F	16° F	33° F
Dureza en CO ₃ Ca - permanente - g/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinidad en CO ₃ Ca - de bicarbonatos - g/l	0,402	0,338	0,483	0,436	0,210	0,186	0,235	0,196	0,343
Alcalinidad en CO ₃ Ca - de bicarbonatos - g/l	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	-	N.C.	Vest.	N.C.	N.C.
Bicarbonatos CO ₃ H - g/l	0,487	0,410	0,602	0,529	0,266	0,226	0,297	0,238	0,416
Carbonatos CO ₃ - g/l	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	-	N.C.	Vest.	N.C.	N.C.
Cloruros Cl - g/l	0,107	0,089	0,141	0,149	0,021	0,014	0,021	0,035	0,071
Sulfatos SO ₄ - g/l	0,230	0,216	0,312	0,352	0,022	0,008	0,064	0,042	0,156
Nitratos NO ₃ - g/l	N.C.	N.C.	Cont.	N.C.	Vest.	Vest.	Vest.	Vest.	Cont.



mgr/l

CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

TABLA VIII

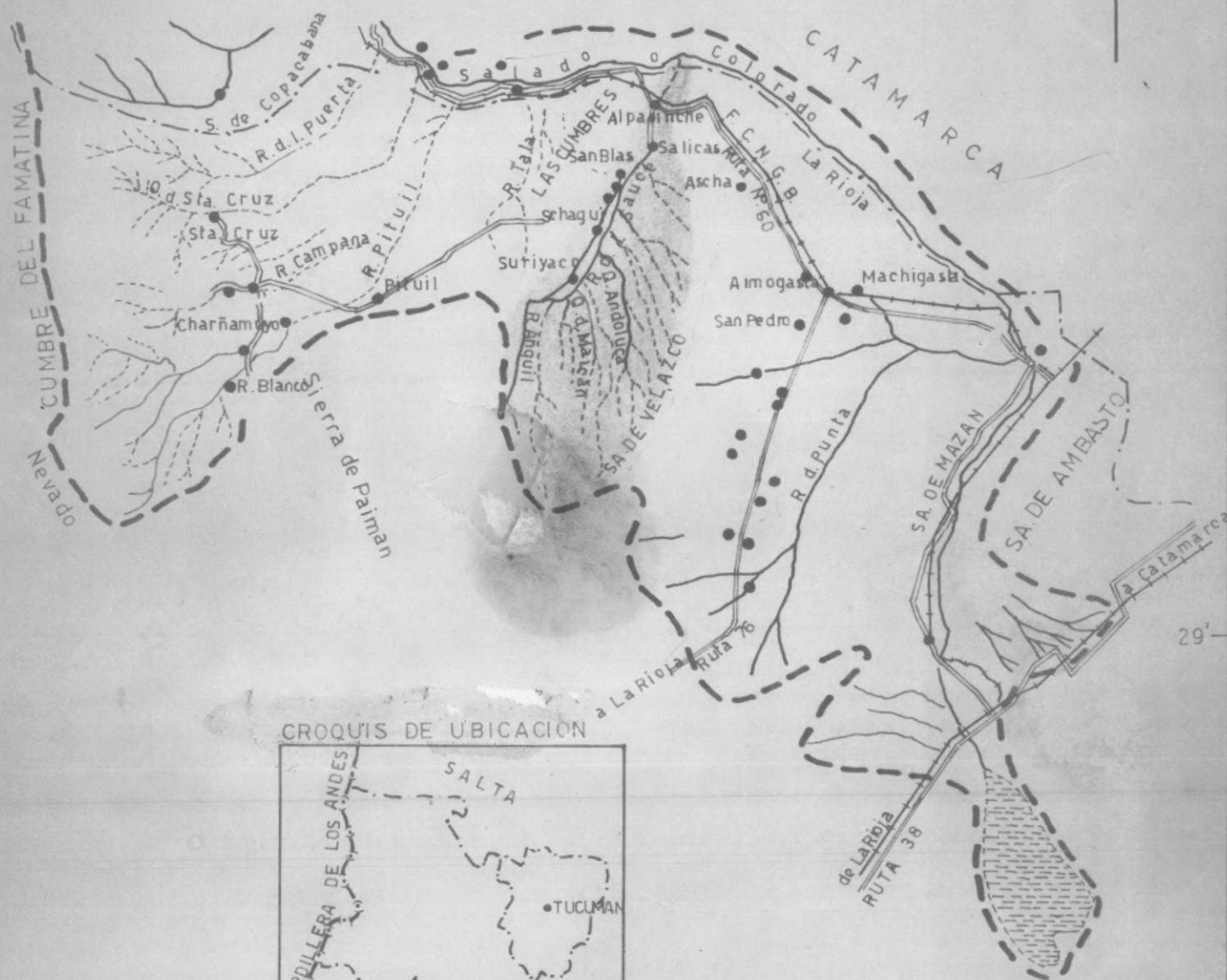
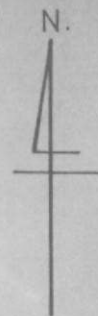
VALLE DEL RIO "SAN BLAS DE LOS SAUCES"

LOCALIDAD	Clase de agua según herviride	FUENTE	FECHA EXTRACCION	RESIDUO 110°-180°C	CO ₃ H	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	Ca	Mg	Na	N	F	As	Boro	Σ	CE mmhos	RAS	CLAS
					mgr/litro															
1 Retiro-Los Sauces	C ₃ S ₂	1 Pozo Balde	23-2-70	925	487	107	230	N.C.	N.C.	086	005	235	N.C.	0,17	0,01	0,04	1.150			
2 La Zanja - Retiro	C ₃ -S ₂	2 Pozo Balde	23-2-70	807	410	089	216	N.C.	N.C.	093	006	196	N.C.	0,10	0,01	0,04	1.010			
3 Alpasinche	C ₄ -S ₂	3 Pozo de riego	19-2-69	1204	602	141	312	Cont.	Cont.	119	002	326	N.C.	0,03	0,02	0,02	1.502			
4 Loró Guasi - Alpasinche	C ₄ -S ₂	4 Pozo Balde	23-2-70	1210	529	149	352	N.C.	N.C.	090	008	345	N.C.	0,17	0,02	0,08	1.473			
5 Guisán	C ₂ -S ₁	5 Pozo Balde	- -	300	255	021	022	Vest.	Vest.	054	-	030	-	0,06	Vest.	0,01	403			
6 Los Sauces	C ₂ -S ₁	6 Pozo Balde	15-5-70	207	226	014	008	Vest.	Cont.	037	023	011	N.C.	0,05	Vest.	0,01	319			
7 Guisán	C ₃ -S ₁	7 Pozo Balde	15-5-70	357	297	021	064	Vest.	Vest.	064	015	053	N.C.	0,05	Vest.	0,02	514			
8 Guisán	C ₃ -S ₁	8 Toma Pocitos	15-5-70	351	297	028	041	Vest.	N.C.	052	010	070	N.C.	0,05	Vest.	0,02	498			
9 El Biscón - Guisán	C ₂ -S ₁	9 Vertiente	23-5-70	309	238	035	042	Vest.	N.C.	039	015	058	N.C.	0,27	Vest.	0,02	427			
10 Salicas	C ₃ -S ₁	10 Pozo Balde	15-5-70	209	416	071	156	Cont.	N.C.	098	021	124	N.C.	0,30	0,02	0,40	886,7			
11 Salicas	C ₂ -S ₁	11 Toma Toros y Bermudez	15-5-70	279	238	021	045	Vest.	Cont.	057	025	009	N.C.	0,10	0,02	0,05	397.			
12 Las Talas	C ₂ -S ₁	12 Toma Las Talas	15-5-70	197	178	014	031	N.C.	Vest.	038	023	005	N.C.	0,05	Vest.	0,03	286			
13 Las Talas	C ₃ -S ₁	13 Pozo Balde	23-5-70	824	309	141	234	Cont.	N.C.	095	012	186	N.C.	0,10	0,02	0,02	977			
14 La Plaza	C ₂ -S ₁	14 Toma Doña Angela	15-5-70	303	273	014	032	N.C.	Vest.	032	021	066	N.C.	0,05	Vest.	0,03	438			
15 La Plaza	C ₂ -S ₁	15 Pozo de riego	15-5-70	255	226	028	046	N.C.	N.C.	040	017	010	N.C.	0,07	Vest.	0,02	367			
16 Los Sauces	C ₂ -S ₁	16 Pozo de riego	15-5-70	235	214	021	029	Vest.	N.C.	043	026	008	N.C.	0,10	0,02	0,01	341			
17 Los Robles	C ₂ -S ₁	17 Toma Robles y Quinteros	15-5-70	238	214	021	029	Vest.	Cont.	041	023	016	N.C.	0,05	Vest.	0,01	344			
18 El Durazno	C ₃ -S ₂	18 Pozo Balde	22-5-70	717	505	139	046	Vest.	N.C.	054	006	223	Cont.	0,27	0,08	0,02	973			
19 Behequis	C ₂ -S ₁	19 Toma Schaguila	15-5-70	255	190	022	039	Vest.	Cont.	045	018	036	N.C.	0,05	Vest.	0,02	350			
20 Behequis	C ₂ -S ₁	20 Toma Piguala	23-5-70	207	166	021	026	N.C.	N.C.	038	006	032	N.C.	0,07	Vest.	N.C.	289			
21 Behequis	C ₃ -S ₃	21 Pozo Balde	22-5-70	906	416	169	186	N.C.	N.C.	045	005	292	N.C.	0,07	0,03	0,17	1113,12			
22 Suriyaco	C ₂ -S ₁	22 Vert. Suriyaco	20-5-70	146	119	015	016	Vest.	Cont.	025	003	026	N.C.	0,05	Vest.	N.C.	204			
23 Suriyaco	C ₃ -S ₁	23 Pozo Balde	20-5-70	415	357	028	049	Cont.	Cont.	063	010	082	N.C.	0,10	0,05	0,01	589			
24 Andolucas	C ₄ -S ₄	24 Pozo Balde	22-5-70	3882	261	106	2403	Cont.	Vest.	298	033	910	Cont.	0,25	0,07	0,17	4.011			
25 Andolucas	C ₂ -S ₁	25 Vert. Andolucas	22-5-70	137	119	017	005	Vest.	Cont.	014	001	040	N.C.	0,07	Vest.	0,02	196			
26 Amaicón	C ₂ -S ₁	26 Vert. Amaicón	20-5-70	139	130	014	009	Vest.	N.C.	019	009	023	N.C.	0,05	Vest.	N.C.	204			
27 Tuyubil	C ₃ -S ₁	27 Pozo Balde	20-5-70	785	416	035	279	Vest.	N.C.	071	048	134	N.C.	0,10	0,02	0,06	987			
28 Tuyubil	C ₃ -S ₁	28 Pozo Balde	20-5-70	802	404	134	205	Mucha Cont.	Cont.	121	065	074	N.C.	0,12	0,02	0,04	1003,12			
29 Tuyubil	C ₂ -S ₁	29 Toma Tuyubil	20-5-70	225	178	014	046	Vest.	Cont.	036	016	024	N.C.	0,10	Vest.	0,03	314			

x bastos

$$R.A.S. = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}} =$$

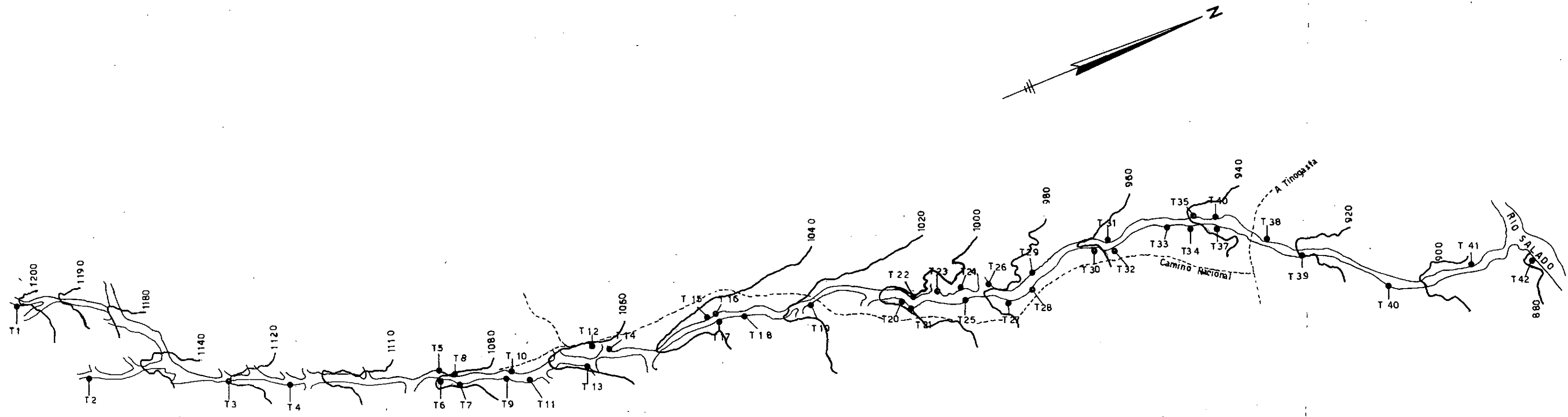
10 5 0 10 20 30 40 50 Km.



CROQUIS DE UBICACION



ESTACIONES PLUVIOMETRICAS



DETALLE UBICACION TOMAS

Nº	TOMA	MAR.	Nº	TOMA	MAR.	Nº	TOMA	MAR.
1	Tuyubil	Izq.	15	Los Quinteros	Izq.	30	Los Contreras	Der.
2	Amoschina	Der.	16	Los Robles	"	31	Los Villafañe	Izq.
3	Maican	"	17	Mazas	"	32	Los Navarros	Der.
4	Zuriyaco	"	18	La Capilla	"	33	Chufiaguasi	"
5	Olimas	Izq.	19	Colinas	"	34	Jasi Tacana	"
6	El Durazno	Der.	20	Talar	"	35	La Chueca	Izq.
7	Ontivero	"	21	Los Rios	"	36	Los Alamos	"
8	Davila	Izq.	22	Los Olivares	Izq.	37	La Plaza	Der.
9	Andolucas	Der.	23	Los Cordoba	Der.	38	La Laguna	Izq.
10	Schaqui	Izq.	24	Los Pavone	Izq.	39	La Pirgua	Der.
11	Guananja	Der.	25	Salicas	Der.	40	Los Galpones	"
12	Los Pocitos	Izq.	26	Los Rojas	Izq.	41	Loro guasi	Izq.
13	La Pigualla	Der.	27	Los Barrionuevo	Der.	42	Retiro	Der.
14	Los Talas	Izq.	28	Los Bermudes	"			
			29	Chaupiguasi	Izq.			

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTUDIO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RIO
SAN BLAS DE LOS SAUCES - PCIA LA RIOJA

UBICACION OBRAS DE TOMAS

ESCALA
1: 100000

FECHA

LA MINA
Nº 1