

014.1112
S15
III

44239

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estudio: Identificación y evaluación de fuentes de agua
potencialmente explotables para consumo humano y/o
con fines productivos

Informe N° 3

Tatón, Puerta de Tatón, Mesada de Zárate, Punta del Agua,
Agua Amarilla, La Hoyada, Toro Yaco, San Antonio del Cajón

Autor: Segura, Luis A.

PROVINCIA DE CATAMARCA

SETIEMBRE DE 1998



AUTORIDADES

**GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA
Dn. ARNOLDO ANIBAL CASTILLO**

**SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE
INVERSIONES
ING. JUAN JOSE CIACERA**

COORDINACION GENERAL

PROVINCIA DE CATAMARCA

**MINISTERIO DE PRODUCCION Y DESARROLLO
ING. CARLOS VICTOR PINGITORE**

**SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE
GESTION
LIC. MARIA ELBA RYAN DE AIBAR**

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**DIRECTOR DE PROGRAMAS
ING. RAMIRO JUAN OTERO**

COORDINACION TECNICA

PROVINCIA DE CATAMARCA

**DIRECCION EJECUTIVA PROVINCIAL DE POLITICAS
SOCIO – COMUNITARIAS
P.O.S.O.C.O.
ING. PABLO MAGINI**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
JEFE DEL AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
LIC. RICARDO GONZALEZ ARZAC**

ESTUDIO :

**IDENTIFICACION Y EVALUACION DE FUENTES DE AGUA
POTENCIALMENTE EXPLOTABLES PARA CONSUMO
HUMANO Y/O CON FINES PRODUCTIVOS EN OCHO
LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA**

EXPERTO :

LIC. LUIS ALBERTO SEGURA

INTRODUCCION :

El presente estudio Identificación y Evaluación de Fuentes Potencialmente Explotables para Consumo Humano y/o con Fines Productivos de ocho Localidades de la Provincia de Catamarca forma parte del Programa de Desarrollo de Pequeñas Comunidades que el Consejo Federal de Inversiones (C.F.I.) pone a disposición de los Estados Provinciales que lo integran .

A solicitud de la Provincia de Catamarca, el C.F.I. accedió a asistirle suscribiendo el Convenio Respectivo, contratando y supervisando a los expertos necesarios para cumplir con los objetivos propuestos.

El Estado Provincial a través del programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades intenta brindar solución de orden primario a núcleos poblacionales ubicados en zona rural , en algunos casos en zonas inhóspitas, de territorios que carecen de agua potable y/o para otros usos.

Las localidades sugeridas por el Estado Provincial para que sean incluidas en esta etapa del programa son : Tatón, Puerta de Tatón, Mesada de Zárate y Punta del Agua, Dpto. Tinogasta; Agua Amarilla, La Hoyada, Toroyaco y El Cajón, Dpto. Santa María. La totalidad de estas poblaciones soportaron por décadas déficit de agua.

Esta etapa de la segunda experiencia en la Provincia de Catamarca, de las bondades del Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades , con obtención de resultados concretos , fruto de la investigación aplicada , permite visualizar en un futuro próximo la integración de poblaciones olvidadas de la asistencia oficial , al resto de las localidades que ya gozan de servicios indispensables como el acceso al agua potable y para fines productivos.

INDICE GENERAL :

1. LOCALIZACION

2. CARACTERIZACION FISICA

3. SINTESIS POBLACIONAL

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1. AGUA SUPERFICIAL

5.2. AGUA SUBTERRANEA

6. CONCLUSIONES

7. PROPUESTAS DEL SISTEMA DE CAPTACION

RESUMEN

ANEXOS

INDICE DE LOCALIDADES

- *Tatón - Dpto. Tinogasta*
- *Puerta de Tatón - Dpto. Tinogasta*
- *Mesada de Zárate - Dpto. Tinogasta*
- *Punta del Agua - Dpto. Tinogasta*
- *Agua Amarilla - Dpto. Santa María*
- *La Hoyada - Dpto. Santa María*
- *Toroyaco - Dpto. Santa María*
- *El Cajón - Dpto. Santa María*

TATON

DEPARTAMENTO TINOGASTA

1. LOCALIZACIÓN

La localidad de Tatón se encuentra ubicada a 12 km. al noreste de Saujil; y a 62 km. con el mismo rumbo, de la ciudad de Fiambalá, a los 27° 20' 30" – Latitud Sur -, y a los 67° 31' 45" de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a Tatón se realiza desde Fiambalá hasta la localidad de Saujil por la Ruta Provincial N°34 en camino enripiado, y desde Saujil hasta la localidad de Tatón por la Ruta Provincial N° 135, recientemente inaugurada en el tramo desde Medanitos hasta Tatón. El actual acceso es apto para todo tipo de vehículos.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de Tatón se encuentra ubicada en un angosto y alargado Valle intermontano de rumbo general SOO – NEE situado en la ladera Occidental de la Sierra de Fiambalá, entre las estribaciones mas bajas de este cordón montañoso a una altura aproximada de 1.900 mts. s.n.m..

Las viviendas están emplazadas a la vera y entre los ríos Tatón y Corralito, que discurren aproximadamente paralelos uniéndose aguas abajo del centro del poblado. Las serranías que limitan al área urbanizada están constituidas por migmatitas, gneis; pizarras filitas y cuarcitas, todas del Precámbrico (Anexo – Croquis Geológico).

Tatón forma parte de la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas del noroeste de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de Tatón forma parte de la Región Natural denominada "Montaña en Sierra Pampeana", que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas. Las precipitaciones medias anuales se estiman en 150 mm. sobre las laderas occidentales.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caercidium precox*), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*).

La fauna es escasa: Zorros, liebres, pumas, perdices y conejos del cerco. Aves: palomas, calandrias y zorzales.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de Tatón integra la comuna de Fiambalá, y depende políticamente del Departamento Tinogasta.

La población de Tatón es de alrededor de 250 habitantes, pero si se incluye su zona de influencia como Corralito y La Primavera se incrementa el número de habitantes a 350. La localidad de Tatón cuenta con 83 viviendas, construidas éstas en la mayor proporción con material crudo y los techos son de chapa de zinc y caña con paja.

La población de Tatón cuenta con corriente eléctrica monofásica, cuyo tendido de cable tiene origen en la localidad de Medanitos. El saneamiento básico es in situ.

Las principales localidades con las cuales se comunica la población de Tatón son: Medanitos, Saujil y Fiambalá. No cuentan con líneas de transporte regular, aunque con la habilitación del nuevo tramo de la Ruta Provincial N° 135 llegan a Tatón servicios de taxis y/o remises provenientes de Fiambalá.

La localidad de Tatón cuenta con un establecimiento escolar de nivel primario y jornada completa. La escuela 299 está construida con material cocido y crudo y techos de chapas de zinc.

La localidad de Tatón cuenta con posta sanitaria, oficina de registro civil y un destacamento policial y que cuenta con radio, pudiéndose comunicar con la central de Fiambalá en caso de emergencia. También cuentan con radio teléfono (ESTARTEL – TELECOM).

En la actualidad la actividad productiva de mayor significación de la población de Tatón, la constituye la cría de ganado caprino y bovino, pero cuenta también con pequeñas parcelas con plantaciones de vid, durazno, damasco, higueras, nogal, peras y ciruelas. La vocación agrícola de los pobladores de Tatón está latente y a la espera de mejores oportunidades de infraestructura de riego.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

La población de Tatón no cuenta en la actualidad con servicios de agua potable. A fines de la década del 80 se construyó una perforación pública (no se cuenta con los datos técnicos constructivos de la misma), que captaba agua del subalveo del río Tatón, equipado con una bomba centrífuga y motor marca VILLA, naftero, captación subterránea que según los habitantes de la zona sólo funcionó unas pocas semanas.

En la actualidad, la Municipalidad de Fiambalá cuenta con un proyecto avanzado y con las cañerías de PVC, para habilitar un nuevo sistema de distribución de agua potable a la localidad de Tatón, mediante la captación del río Tatón y almacenamiento en la cisterna construida en un morro ubicado en la zona Centro – Norte de Tatón.

Los habitantes de Tatón se abastecen de agua de acequias de riego captada mediante toma libre en la margen izquierda del río Taton (Foto N°5). La población del centro de Tatón se abastece mediante cuatro pozos cavados someros:

1) Pozo cavado de Rito Usqueda (Anexo – Ficha de pozo – Foto N°3): ubicado a 70 mts. al Este del río Tatón, de 5 mts. de profundidad, con un nivel estático de 3,50 mts. equipado con un motor centrífugo y de uso continuo. En el mes de Diciembre de cada año al disminuir la recarga del subalveo del río Tatón, desciende el nivel hidroestático. La calidad de la fuente subterránea es buena en sus parámetros físicos - químicos, con un residuo seco de 373 mg/l (Ver en Anexo: Análisis Físico – Químico N°003412), considerada como apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica cierta contaminación, por lo que se recomienda clorar el agua extraída previo a su uso.

2) Pozo cavado de la Escuela 299 (Anexo – Ficha de pozo – Foto N°4-): ubicado aproximadamente a 170 mts. al Este del río Tatón . Tiene una profundidad de 7 mts. con un nivel estático ubicado a 6,50 mts. de profundidad, se encuentra equipado con una electrobomba monofásica y un motor marca CZERWENY. Esta captación posee buena aptitud para el consumo humano, el residuo seco es de 604 mg/l. (Anexo – Análisis Físico – Químico N° 003413). La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación, en forma preventiva los directivos del establecimiento escolar cloran habitualmente a la captación subterránea.

3) Pozo cavado de Juan Sosa (Anexo: Ficha de Pozo): Está ubicado a 35 mts. al Este del río Tatón, tiene una profundidad de 5,30 mts. y su nivel estático a 4,70 mts.

4) Pozo cavado de Florencia Usqueda de Reales (Anexo: Ficha de Pozo): Profundidad 8 mts., con un nivel estático ubicado a los 7,15 mts. Se encuentra equipado con una electrobomba monofásica. Cuenta también con una cisterna de reserva de aproximadamente 10.000 litros. La calidad del agua es buena, tiene un tenor de 350 mg. de residuo seco(Anexo – Análisis Químico N°003414). Esta fuente es apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos está indicando una contaminación, por lo cual se recomienda clorarla para su uso.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA (Para Fines Productivos – Riego)

5.1. Agua Superficial

La localidad de Tatón es atravesada por el Río Grande o Tatón, de régimen permanente, éste río nace en las altas cumbres y cerros subsidiarios de las sierras de Fiambalá y Altohuasi. Las elevaciones del borde Sur de la Puna contribuyen con colectores menores que dan nacimiento a la cuenca hidrográfica del río Grande, aguas abajo denominado Tatón, que abarca una superficie estimada en mas de 1.000 km², la mas extensa de esta región.

Los afluentes mas importantes del río Grande – Tatón, que nace en la laguna La Brava, provienen del Alto de la Quebrada Honda, del Campo Blanco y de los cerros Morado y Negro. Los cursos mas importantes que alimentan el tramo medio de este colector, son los ríos de la Quebrada Honda y de la Quebrada de Piedra Larga, que forman un colector común dos kilómetros antes de la confluencia; el río Blanco que forma parte de un sistema compuesto por numerosos arroyos que nacen en la Estancia, en la Ciénaga de los Sandones y de la Estancita. Cuando el río Grande sale de la Sierra de Fiambalá para formar su abanico aluvial recibe el río del Tolar o Corralito poco antes del cementerio de la villa de Tatón. Aforos realizados en el río Tatón ($Q=0,2120 \text{ m}^3/\text{seg.}$ – Anexo Foto N°2) y en la acequia que capta agua para riego en la margen izquierda del río Tatón ($Q=0,0130 \text{ m}^3/\text{seg.}$ – Anexo Foto N°5), dan un caudal total para el río Tatón a la Latitud de la Villa de 0,225 m³/seg. El análisis Físico – Químico N°03411(Anexo), del río Tatón con un residuo seco de 287 mg./l. Es considerado apto para el consumo humano (Agua potable), riego, y uso recreativo.

El río Corralito o del Tolar recibe al río de las Cuevas y de la Tolilla que nacen en las elevaciones correspondientes al cerro El Mojón. El curso rectilíneo de ambos colectores coincide con una estructura de falla que tiene un rumbo sensiblemente paralelo al que se ajusta el río Corralito. Su régimen es intermitente.

Dado que la Municipalidad de Fiambalá intenta construir una represa con fines productivos (Riego de 400 Has.), en un predio ubicado aproximadamente a 2 km. al Sudoeste de la Villa y a la vera izquierda del río Tatón (Anexo - Croquis de ubicación) resultó necesario realizar un levantamiento topográfico con el fin de calcular el volumen de la futura represa (Anexo – Planialtimetría: Planta y Perfiles –Fotos 7 y 8). Se ha determinado para la represa proyectada un volumen de 3.080 m³.

Hasta el momento, la futura represa se encuentra aterraplenada con material clástico – aluvional (Foto 7 y 8), faltando construir el muro de cierre ubicado en el extremo sur del represamiento. También se capta aguas superficiales del río Tatón mediante una toma libre construida sobre la margen izquierda del río (Anexo Foto N° 6). Esta acequia sin revestir discurre entre un pequeño morro ubicado entre la ruta de acceso a Tatón y el río de nombre homónimo, por el Oriente, y una defensa precaria ubicada al Occidente de la acequia entre esta última y el río Tatón.

5.2. Aguas Subterráneas

El Valle del río Tatón es muy accidentado y angosto (Anexo – Ver Croquis de ubicación), no presenta acumulaciones potentes y de gran superficie de sedimentos permeables – arenas y gravas -, que puedan almacenar y aportar caudales significativos para proyectos productivos de cierta magnitud. Si, se observa en el subsuelo sedimentos aglomerádicos de origen aluvial de escasa potencia que son captados mediante pozos cavados someros alimentados por el subalveo del mismo curso superficial. Por esta razón se debe descartar las aguas subterráneas como fuente de abastecimiento de proyectos productivos importantes.

6.CONCLUSIONES

Los 150 mm./año que precipitan en su cuenca imbrífera abastecen de agua al río Grande o Tatón durante todo el año dándole el carácter de régimen permanente.

El río Grande o Tatón dispone de los caudales suficientes ($Q=0,2250 \text{ m}^3/\text{seg.}$) - aunque disminuye en el periodo Septiembre / Diciembre del ciclo hidrológico - para abastecer de agua potable a la actual población, las pequeñas parcelas cultivadas, quedando remanentes de agua que pueden ser almacenados en la represa que se construye aproximadamente a 2 km. al Sudoeste de la Villa de Tatón, y aprovechar el volumen a almacenar (3.080 m^3), para riego de futuras parcelas.

La calidad Físico – Química del río Tatón considerada como apta para uso agrícola también resulta favorable para la concreción total del proyecto productivo.

Las captaciones subterráneas aguas arriba de la zona de emplazamiento de la represa de Tatón son consideradas inviables dado la escasa potencia y superficie del acuífero freático de la zona.

Para la concreción definitiva de la represa de Tatón se propone realizar una captación superficial del río Tatón, mediante la construcción de una toma parcial sobre la margen izquierda del curso superficial, ubicada aproximadamente a 50 mts. al Sur de la confluencia del río Corralito con el río Tatón, la construcción de una acequia revestida hasta la futura represa, la construcción de un desarenador 15 mts. aguas arriba de la compuerta de acceso de la acequia hacia la represa, la impermeabilización del terraplen construido y del fondo de la represa, la construcción de una defensa de protección de la acequia revestida y de la represa en construcción. Finalmente, se sugiere también el reencausamiento del río Tatón.

7.PROPOSTA DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN

El sistema de captación superficial en el río Tatón, y construcciones accesorias consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 5 mts. de longitud, a construir en mampostería de piedra con junta tomada sobre la margen izquierda del río Tatón.
b	Compuerta de hierro de admisión del agua del río Tatón al canal revestido.
c	Canal revestido en piedra con junta tomada, desde el derivador hasta el desarenador.
d	Desarenador de mampostería de piedra y estocado
e	Compactación, optimización del talud del terraplen construido e impermeabilización del mismo con material flexible.
f	Impermeabilización del fondo de la represa con material flexible.
g	Canal matriz revestido - de egreso del líquido almacenado en la represa-
h	Defensa engavionada del canal alimentador y de la represa.
i	Reencauzamiento del río Tatón.

Resumen

Los habitantes de Tatón carecen de agua potable, pero es inminente la solución de este servicio a través de un proyecto de obra de la municipalidad de Fiambalá. Las expectativas económicas de los pobladores de ésta inhóspita Villa del Oeste de la Provincia de Catamarca están centradas en la concreción de un proyecto productivo agrícola a través del almacenamiento y regulación de los sobrantes del río Tatón, mediante una represa.

Tatón integra la Región Natural "Montaña en Sierra Pampeana". Las precipitaciones medias anuales en la cuenca del río Tatón son de 150 mm., observándose un buen desarrollo de la red hídrica superficial con cursos de régimen permanente alimentada por vertientes y deshielos.

La población de Tatón es de alrededor de 250 habitantes, pero si se incluye su zona de influencia como Corralito y La Primavera se incrementa el número de habitantes a 350.

Las actividades productivas de Tatón la constituyen la cría de ganado caprino y bovino y las plantaciones de vid, durazno, damasco y nogal.

Al Sudoeste de la Villa de Tatón existen extensos campos vírgenes que pueden resultar aptos para plantaciones de olivo u otras especies productivas si es que se dispone de agua de riego. El río Tatón dispone de volúmenes excedentes y de buena calidad Físico – Química para la actividad agrícola.

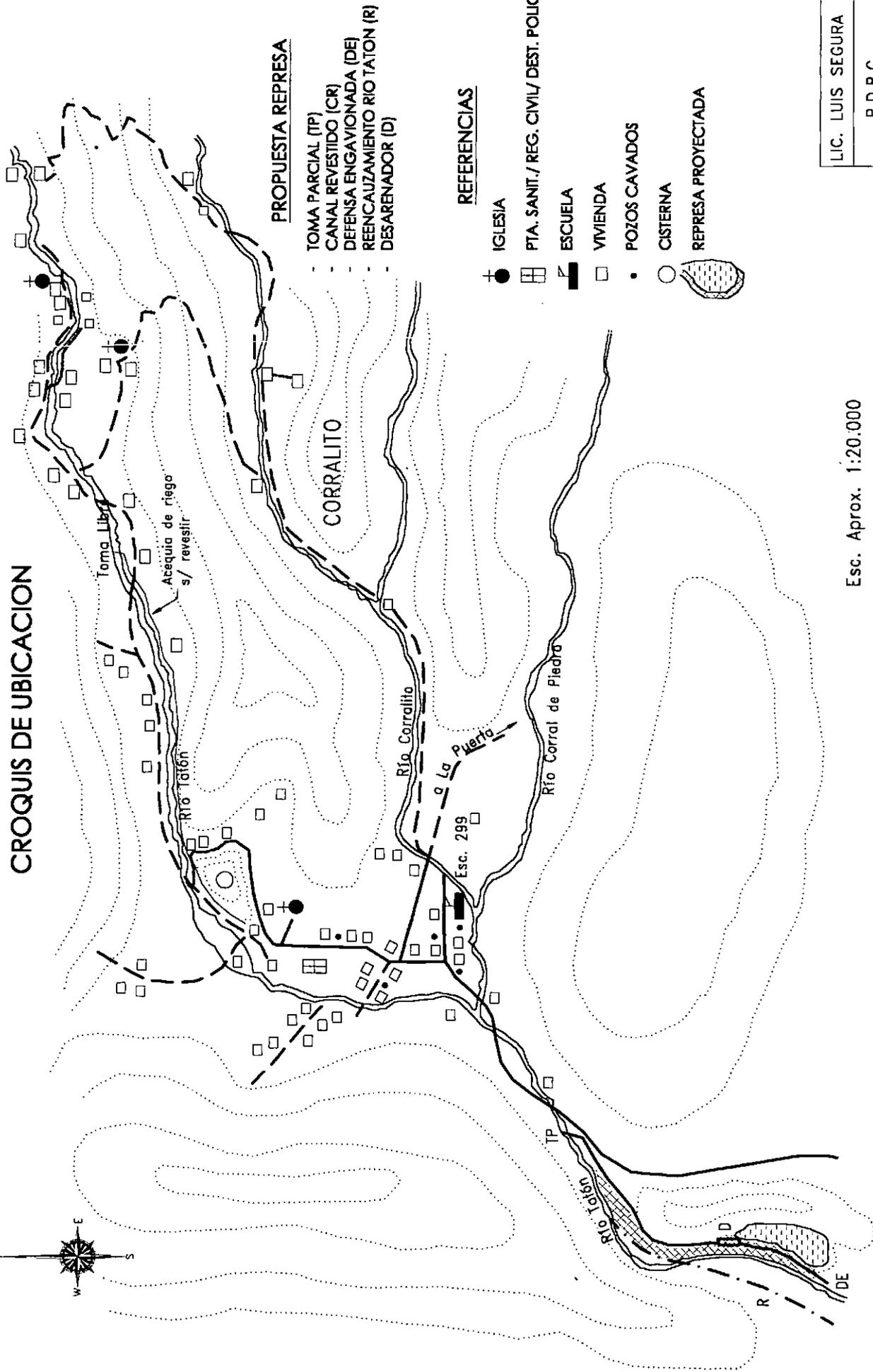
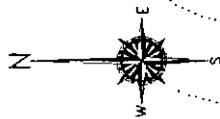
La concreción total del proyecto de construcción de la represa de Tatón, además de colmar las expectativas de la población, constituirá efectivamente la permanencia y el crecimiento económico de los habitantes de Tatón.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

TATON - DPTO. TINOAGASTA

CROQUIS DE UBICACION



PROPUESTA REPRESA

- TOMA PARCIAL (TP)
- CANAL REVESTIDO (CR)
- DEFENSA ENGAVIONADA (DE)
- REINCAUZAMIENTO RIO TATON (R)
- DESARENADOR (D)

REFERENCIAS

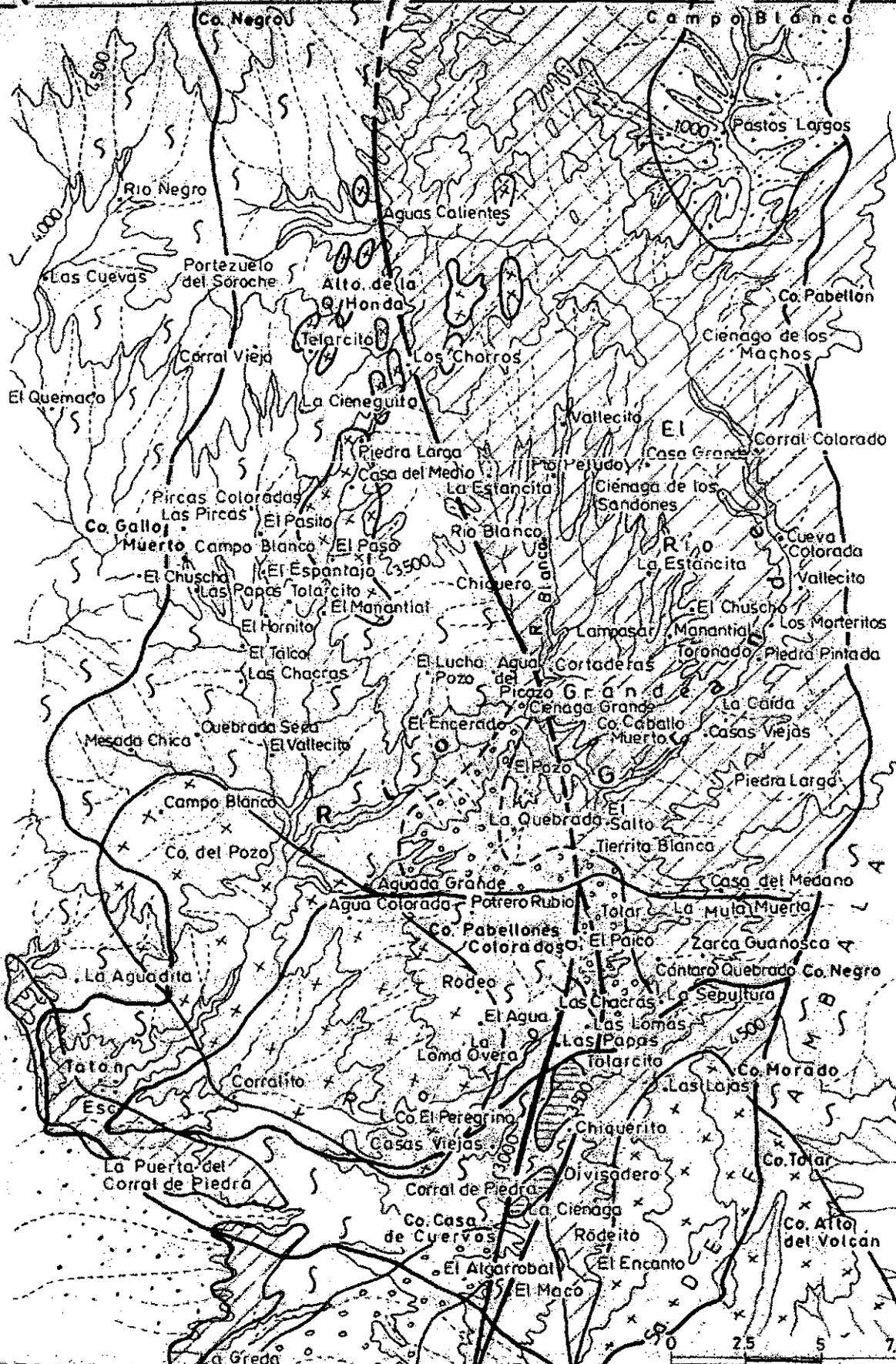
- IGLESIA
- ⊠ PTA. SANIT./ REG. CIVIL/ DEST. POLICIAL
- ▭ ESCUELA
- VIVIENDA
- POZOS CAVADOS
- CISTERNA
- ▨ REPRESA PROYECTADA

LIC. LUIS SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

Esc. Aprox. 1:20.000

MAPA GEOLOGICO

CROQUIS GEOLOGICO - TATON Y PUERTA DE TATON - TINOGASTA



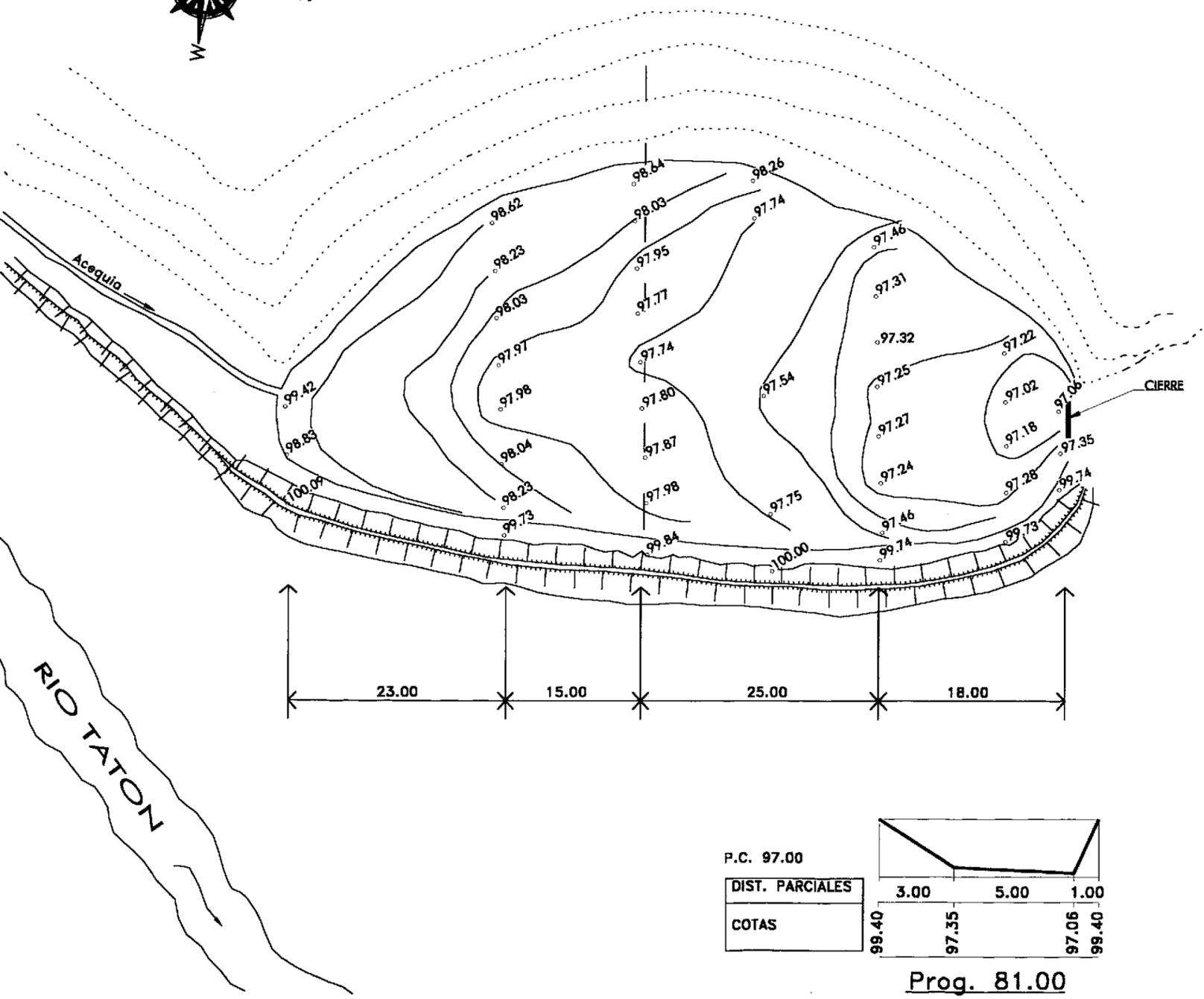
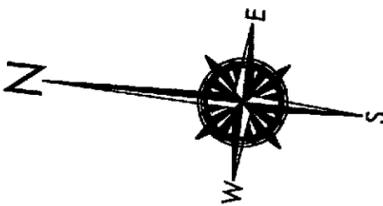
REFERENCIAS

	DPTOS MATERIAL DE ACARREO 3º NIVEL	CUARTARIO		MIGMATITAS, GNEIS	PRECAMBRICO
	DPTOS MATERIAL DE ACARREO 1º NIVEL			PIZARRAS, CUARCITAS, FILITAS	
	Fm EL MORTERITO-ARENISCAS	TERCIARIO		FALLA	
	GRANITOS	PALEOZOICO			

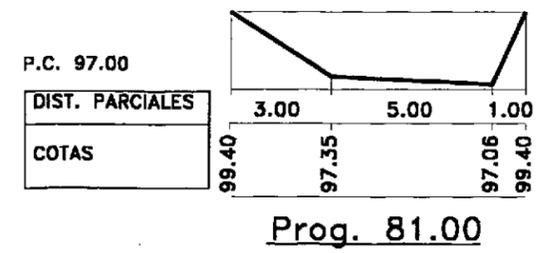
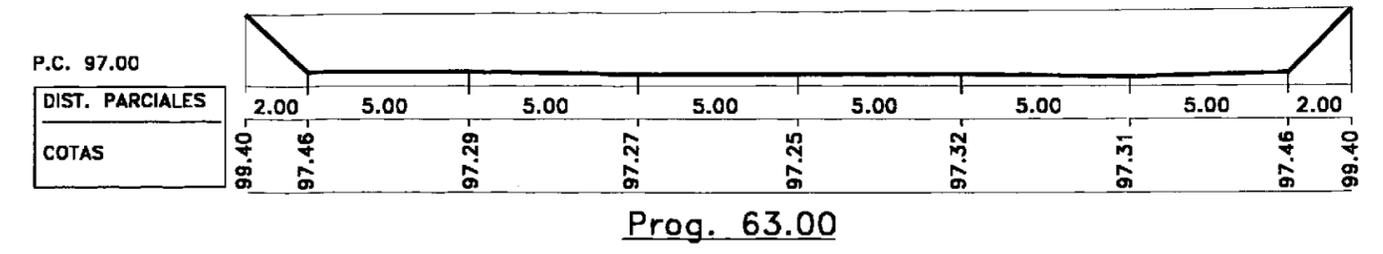
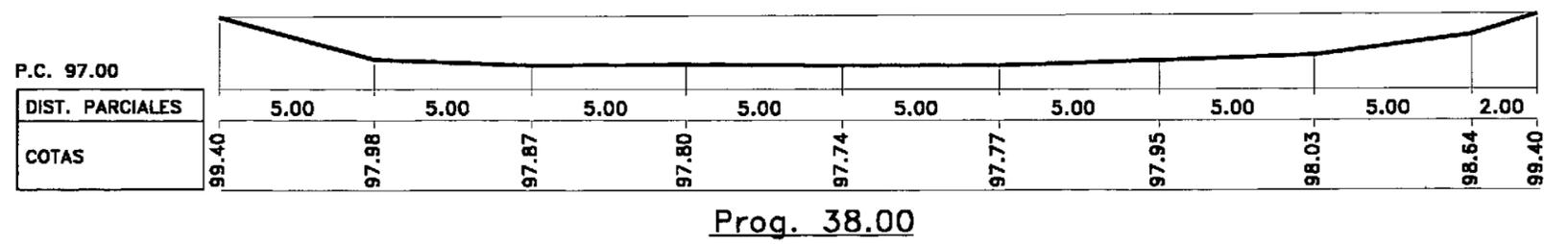
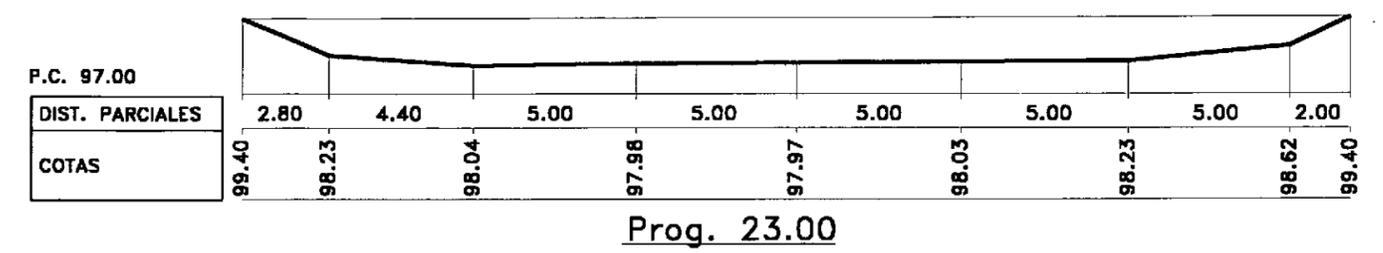
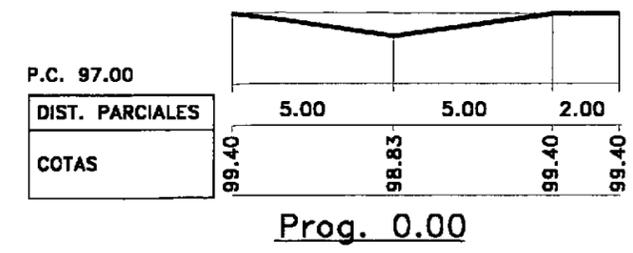
LIC. LUIS A. SEGURA C. F. I.
 P. D. P. C. 1998

PLANO REPRESA

REPRESA TATON - DEPTO. TINOGASTA



PERFILES ESC. HORIZ. 1:200
ESC. VERT. 1:200



LIC. LUIS A. SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4

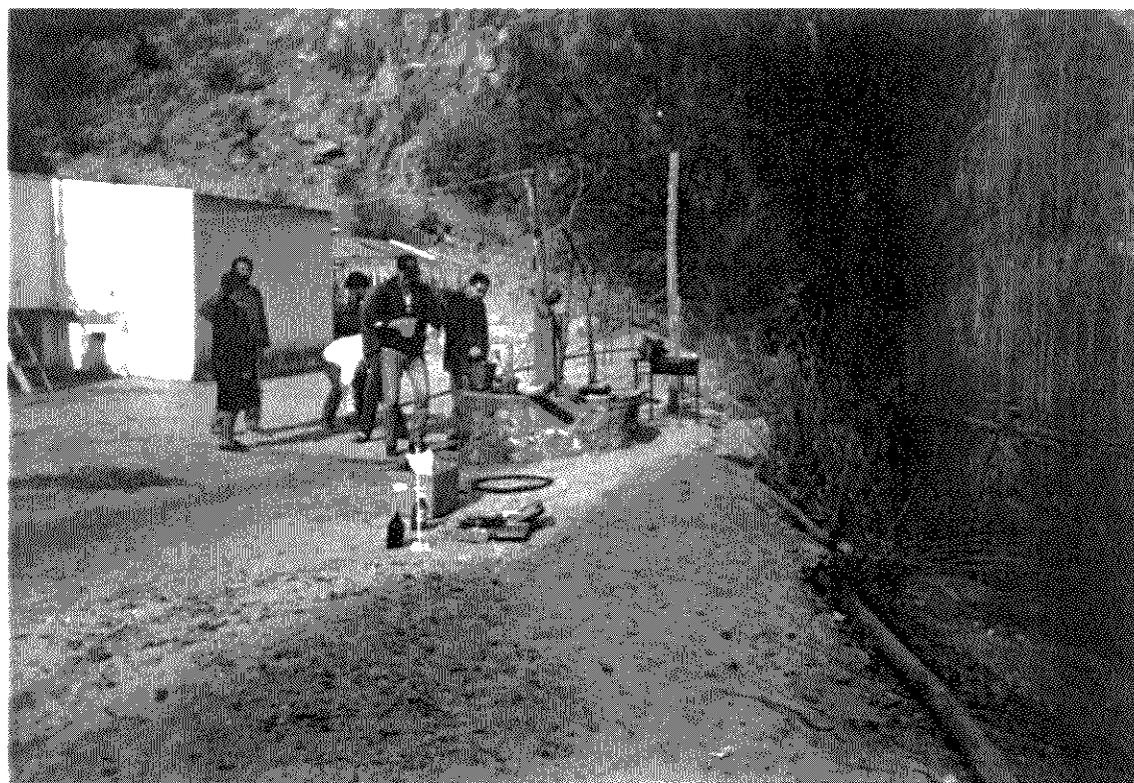


FOTO N° 5

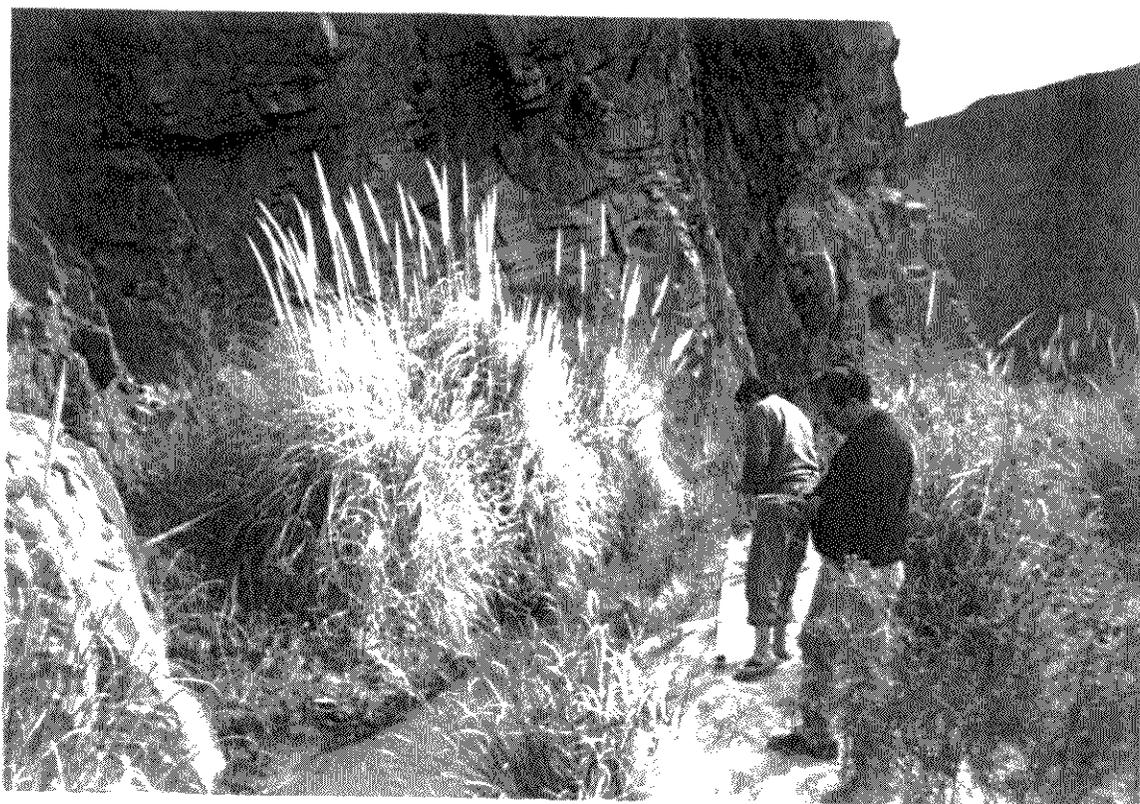


FOTO N° 6



FOTO N° 7



FOTO N° 8



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA
Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINOGASTA
Cuenca Nº: 3 Area de Investigación: 1
Cencista: LIC. SEGURA - TEC. SOSA Nº Provisorio:
Nombre: RIO GRANDE TATON
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
Nº de Análisis Químico: 2

Districto: FIAMBALA
Nº de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X
Características: ESTADO
Nivel estático:
Profundidad de la muestra: 0.00

ANALISIS GRAL. Nº: 003411
Paraje: TATON
Uso: RIEGO
Fecha de muestreo: 05/08/98

DATOS DE CAMPO *****

Temperatura aire (Cº)	: 15	Olor	: INODORA
Temperatura agua (Cº)	: 13	Color	: INCOLORA
Conductividad (25º) (MG/CM)	: 435	Turbidez	: SI, CONT.
P.H. (U.P.H.)	: 8.37	Sedimentos	: SI, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L)	:	Otra Característica:	:
Alc. total en (Co3Ca)	: 180.00	tiene gases	:
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca)	: 40.00	Otra Observación	:
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca)	: 140.00		

DATOS DE LABORATORIO *****

Fecha de Recepción	: 10/08/98	Fecha de Iniciación	: 10/08/98
Olor	: INODORA	Hidracina	(mg/l):
Sabor	: DULCE	Grasa	(mg/l):
Color	(U.O.S.): 5	Cloro act. Res.	(mg/l):
Turbidez	(U.I.):	Demanda de Cloro	(mg/l):
P.H.	(U.P.H.): 8.00	Detergente Anion	(mg/l):
Cond. 25ºC	(ms/cm): 460	Fenoles	(mg/l):
Mat. en susp. ..	(mg/l):	Cianuros	(mg/l):
Res. Seco	(105 ºC): 287	Aceite y grasa ..	(mg/l):
Alc. tot. CO3CA	(mg/l): 190	Ozono Residual ..	(mg/l):
Dureza en CO3Ca	(mg/l): 136	Metano	(mg/l):
Acidez a la Heli.	(mg/l):	Nitrógeno Albumi.	(mg/l):
Acidez Femolf. .	(mg/l):	Nitrógeno Organi.	(mg/l):
Acidez Total ...	(mg/l):	Tanino y lignina	(mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Cloruros	21.0	0.592	5.73
Sulfatos	43.0	0.895	8.67
Carbonatos	24.0	0.800	7.75
Bicarbonatos ...	183.0	2.999	29.06
Nitratos	0.6	0.010	0.10
Nitritos			

SUMA DE ANIONES 271.6 5.296 51.31

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Calcio	44.8	2.235	21.65
Magnesio	5.8	0.477	4.62
Sodio	50.0	2.175	21.07
Potasio	5.2	0.133	1.29
Amoniaco	0.1	0.005	0.05

SUMA DE CATIONES: 105.9 5.025 46.68
ANIONES+CATIONES: 377.5 10.321 99.99

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3): 0.620	Aluminio (AL): VESTIGIO
Nitrito (NO2): 0.013	Litio (LI):
Amoniaco (NH4): 0.140	Bromo (Br):
Fluor (F): 0.500	Iodo (I):
Arsenico (As): VESTIGIO	Cobre (Cu): VESTIGIO
Vanadio (V): 0.000	Cobalto (Co):
Hierro (Fe): 0.150	Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000	Bario (Ba):
Fosfato (PO4):	Plomo (Pb): 0.000
Boro (B): 0.000	Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2):	Zinc (Zn):
Sulfuro (S):	Cadmio (Cd):
Selenio (Se):	Niquel (Ni):
O.D.:	CO2:
D.Q.O.:	Stroncio (Sr):
D.B.O.:	Mercurio (Hg):

ERROR :-2.63 **FORMAS DE DETERMINACION**

R.A.S. :1.3 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica

C.S.R. :1.09 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos

(%) de Na. : 45.9 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado

Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observación : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: REGULAR CANTIDAD.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.



TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA
R. CARGA P.º
LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. Nº: 003412

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA
Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINOGASTA
Cuenca Nº: 3 Area de Investigación: 1
Cencista: LTC. SEGURA - TEC. SOSA Nº Provisorio:
Nombre: POZO - RITO HUSQUEDA
Tipo de Manifestación: J-POZO CAVADO C/BROCAL C/BOMBA ENTUB
Observaciones:
Nº de Análisis Químico: 1

Distrito: FIAMBALA
Nº de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X
Características: PARTICULAR
Nivel estático:
Profundidad de la muestra: 0.00

Paraje: TATON
Usos: CONSUMO
Fecha de muestreo: 06/08/98

DATOS DE CAMPO *****

Temperatura aire (CO) : 11	Olor : INODORA
Temperatura agua (CO) : 13	Color : INCOLORA
Conductividad (25º) (MG/CM) : 543	Turbidez : NO, CONT.
P.H. (U.P.H.) : 7.28	Sedimentos : NO, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :	Otra Característica:
Alc. total en (Co3 Ca) : 210.00	tiene gases :
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : 0.00	Otra Observación :
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca) : 210.00	

DATOS DE LABORATORIO *****

Fecha de Recepción: 10/08/98	Fecha de Iniciación: 10/08/98
Olor: INODORA	Hidracina (mg/l):
Sabor: DULCE	Grasa (mg/l):
Color (U.O.S.): 5	Cloro act. Res. (mg/l):
Turbidez (U.T.):	Demanda de Cloro (mg/l):
P.H. (U.P.H.): 7.19	Detergente Anion (mg/l):
Cond. 25º C. (ms/cm): 606	Fenoles (mg/l):
Mat. en susp. (mg/l):	Cianuros (mg/l):
Res. Seco (105 ºC): 373	Aceite y grasa . (mg/l):
Alc. tot. CO3CA (mg/l): 210	Ozono Residual . (mg/l):
Dureza en Co3Ca (mg/l): 172	Metano (mg/l):
Acidez a la Heli. (mg/l):	Nitrógeno Albumi. (mg/l):
Acidez Femolf. . (mg/l):	Nitrógeno Organi. (mg/l):
Acidez Total ... (mg/l):	Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Cloruros: 35.0	0.987	7.68
Sulfatos: 63.0	1.312	10.20
Carbonatos: 0.0	0.000	0.00
Bicarbonatos ...: 256.0	4.196	32.63
Nitratos: 0.3	0.005	0.04
Nitritos:		
SUMA DE ANIONES	354.3	6.500 50.55

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3): 0.270	Aluminio (AL): 0.000
Nitrito (NO2): 0.003	Litio (LI):
Amoniaco (NH4): 0.200	Bromo (Br):
Fluor (F): 1.000	Iodo (I):
Arsenico (As): 0.020	Cobre (Cu): 0.050
Vanadio (V): 0.000	Cobalto (Co):
Hierro (Fe): VESTIGIO	Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000	Bario (Ba):
Fosfato (PO4):	Plomo (Pb): 0.000
Boro (B):	Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2):	Zinc (Zn):
Sulfuro (S):	Cadmio (Cd):
Selenio (Se):	Niquel (Ni):
O.D.:	CO2:
D.Q.O.:	Stroncio (Sr):
D.B.O.:	Mercurio (Hg):

CATIONES ===== MG/L ===== MEQ/L === % (MEQ/L)

Calcio: 55.2	2.754	21.42
Magnesio: 8.3	0.683	5.31
Sodio: 62.0	2.697	20.98
Potasio: 6.7	0.212	1.65
Amoniaco: 0.2	0.011	0.08
SUMA DE CATIONES:	132.4	6.357 49.44
ANIONES+CATIONES:	486.7	12.857 99.99

ERROR : -1.11

FORMAS DE DETERMINACION

Na (1 a 7): 4	1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrónica
K (1 a 7): 4	6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3	1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0	1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observación : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: NO CONTIENE.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO. LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.


ROBERTO ANIBAL SOSA
TECNICO DE AGUAS
LABORATORIO DE AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
 ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. Nº: 003413
 Paraje: TATON

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA
 Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINOGASTA Distrito: FIAMBALA Nº de Pozo: 0
 Cuenca Nº: 3 Area de Investigación: 1 Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
 Cencista: LIC. SEGURA-TEC. SOSA Nº Provisorio: Características: ESTADO Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00
 Nombre: ESCUELA Nº 299 Observaciones:
 Tipo de Manifestación: J-POZO CAYADO C/BROCAL C/BOMBA ENTUB
 Nº de Análisis Químico: 1 Fecha de muestreo: 06/08/98

DATOS DE CAMPO *****
 Temperatura aire (Cº) : 23 Olor : INODORA
 Temperatura agua (Cº) : 17 Color : INCOLORA
 Conductividad (25º) (MG/CM) : 844 Turbidez : SI, CONT.
 P.H. (U.P.H.) : 7.42 Sedimentos : SI, CONT.
 Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
 Alc. total en (Co3 Ca) : 290.00 tiene gases :
 Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : 0.00 Otra Observación :
 Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca): 290.00

DATOS DE LABORATORIO *****
 Fecha de Recepción : 10/08/98 Fecha de Iniciación: 10/08/98
 Olor : INODORA Hidracina : (mg/l):
 Sabor : DULCE Grasa : (mg/l):
 Color (U.O.S.): 6 Cloro act. Res. : (mg/l):
 Turbidez (U.T.): Demanda de Cloro : (mg/l):
 P.H. (U.P.H.): 7.25 Detergente Anion : (mg/l):
 Cond. 25º C. : (ms/cm): 952 Fenoles : (mg/l):
 Mat. en susp. : (mg/l): Cianuros : (mg/l):
 Res. Seco (105 ºC): 604 Aceite y grasa : (mg/l):
 Alc. tot. CO3CA (mg/l): 280 Ozono Residual : (mg/l):
 Dureza en Co3Ca (mg/l): 254 Metano : (mg/l):
 Acidez a la Heli. (mg/l): Nitrogeno Albumi. (mg/l):
 Acidez Femolf. (mg/l): Nitrogeno Organi. (mg/l):
 Acidez Total (mg/l): Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Cloruros	49.0	1.382	6.92
Sulfatos	138.0	2.873	14.38
Carbonatos	0.0	0.000	0.00
Bicarbonatos	342.0	5.605	28.05
Nitratos	5.3	0.085	0.42
Nitritos			
SUMA DE ANIONES	534.3	9.945	49.77

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3)	5.320	Aluminio (AL)	0.000
Nitrito (NO2)	0.046	Litio (LI)	
Amoniaco (NH4)	0.140	Bromo (Br)	
Fluor (F)	1.750	Iodo (I)	
Arsenico (As)	VESTIGIO	Cobre (Cu)	0.000
Vanadio (V)	0.000	Cobalto (Co)	
Hierro (Fe)	0.100	Molibdeno (Mo)	
Manganeso (Mn)	0.000	Bario (Ba)	
Fosfato (PO4)		Plomo (Pb)	0.000
Boro (B)		Cromo (Cr)	0.000
Silicio (SiO2)		Zinc (Zn)	
Sulfuro (S)		Cadmio (Cd)	
Selenio (Se)		Niquel (Ni)	
O.D.		CO2	
D.O.O.		Stroncio (Sr)	
D.B.O.		Mercurio (Hg)	

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Calcio	81.6	4.072	20.38
Magnesio	12.1	0.995	4.98
Sodio	110.0	4.785	23.95
Potasio	6.9	0.176	0.88
Amoniaco	0.1	0.005	0.02
SUMA DE CATIONES:	210.7	10.033	50.21
ANIONES+CATIONES:	745.0	19.978	99.98

ERROR : 0.44 **FORMAS DE DETERMINACION**
 R.A.S. : 3.0 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
 C.S.R. : 0.54 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
 (%) de Na. : 49.4 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
 Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C3 - S1
 Laboratorio : HIDRAULICA
 Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA
 Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: REGULAR CANTIDAD.
 fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:
 PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOCION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
 LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 3 - S 1.



ROBERTO ANIBAL SOSA
 TECNICO HIDRAULICO
 LABORATORIO FISICO QUIMICO DE AGUAS

Departamento de Aguas Subterráneas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA. ANALISIS GRAL. Nº: 003414
Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINGASTA Distrito: FIAMBALA Paraje: TATON
Cuenca Nº: 3 Area de Investigación: 1 Nº de Pozo: 0
Cencista: LIC. SEGURA- TEC. SOSA Nº Provisorio: 0 Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
Nombre: POZO - HUSQUEDA DE REALES Características: PARTICULAR
Tipo de Manifestación: J-POZO CAVADO C/BROCAL C/BOMBA ENTUB Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00
Observaciones:
Nº de Análisis Químico: 1 Fecha de muestreo: 06/08/98

DATOS DE CAMPO *****
Temperatura aire (Cº) : 23 Olor : INODORA
Temperatura agua (Cº) : 15 Color : INCOLORA
Conductividad (25º) (MG/CM) : 521 Turbidez : NO, CONT.
P.H. (U.P.H.) : 7.28 Sedimentos : NO, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
Alc. total en (Co3 Ca) : tiene gases :
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : Otra Observación :
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca) :

DATOS DE LABORATORIO *****
Fecha de Recepción : 10/08/98 Fecha de Iniciación : 10/08/98
Olor : INODORA Hidracina : (mg/l):
Sabor : DULCE Grasa : (mg/l):
Color (U.O.S.) : 8 Cloro act. Res. : (mg/l):
Turbidez (U.T.) : Demanda de Cloro : (mg/l):
P.H. (U.P.H.) : 7.02 Detergente Anion : (mg/l):
Cond. 25º C. : (ms/cm) : 556 Fenoles : (mg/l):
Mat. en susp. : (mg/l) : Cianuros : (mg/l):
Res. Seco : (105 ºC) : 350 Aceite y grasa : (mg/l):
Alc. tot. CO3CA : (mg/l) : 200 Ozono Residual : (mg/l):
Dureza en Co3Ca : (mg/l) : 176 Metano : (mg/l):
Acidez a la Heli. : (mg/l) : Nitrogeno Albumi. : (mg/l):
Acidez Femolf. : (mg/l) : Nitrogeno Organi. : (mg/l):
Acidez Total : (mg/l) : Tanino y lignina : (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Cloruros : 21.0 0.592 4.87
Sulfatos : 79.0 1.645 13.54
Carbonatos : 0.0 0.000 0.00
Bicarbonatos : 244.0 3.999 32.92
Nitratos : 0.3 0.005 0.04
Nitritos :

SUMA DE ANIONES 344.3 6.241 51.37

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Calcio : 53.6 2.675 22.02
Magnesio : 10.2 0.839 6.91
Sodio : 50.0 2.175 17.91
Potasio : 7.8 0.199 1.64
Amoníaco : 0.3 0.017 0.14

SUMA DE CATIONES: 121.9 5.905 48.62
ANIONES+CATIONES: 466.2 12.146 99.99

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L
Nitratos (No3): 0.270 Aluminio (Al): VESTIGIO
Nitrito (NO2): 0.013 Litio (Li):
Amoniaco (NH4): 0.280 Bromo (Br):
Fluor (F): 0.700 Iodo (I):
Arsenico (As): 0.000 Cobre (Cu): 0.050
Vanadio (V): 0.000 Cobalto (Co):
Hierro (Fe): 0.200 Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000 Bario (Ba):
Fosfato (PO4): Plomo (Pb): 0.000
Boro (B): Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2): Zinc (Zn):
Sulfuro (S): Cagnio (Cd):
Selenio (Se): Niquel (Ni):
D.O. : CO2 :
D.Q.O. : Stroncio (Sr):
D.8.O. : Mercurio (Hg):

ERROR : -2.77
R.A.S. : 1.6
C.S.R. : 0.48
(%) de Na. : 40.2
Aptitud : APTA

FORMAS DE DETERMINACION
Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotonétrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: NO CONTIENE.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.

LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.


ROBERTO ANIBAL SOSA
ENCARGADO
SERVICIO DE AGUAS

FICHAS DE POZOS

FICHA DE POZO

Nombre del Pozo: Pozo Cavado de Rito Usqueda N° de Pozo: 1
Ubicación: Provincia Catamarca Departamento Tinogasta
Lugar Tatón
Mapa: Plano _____ Escala _____
Propietario: Rito Usqueda
Tipo de Pozo: _____

Perforado
Cavado

+

Profundidad: informada: 5 metros m. Medida m. m.
Entubado: Revestido con piedra
Capas de Agua: Freática m. m. Otras Capas m. m.
Lloraderos: m. m. m. m.
Punto fijo a: Brocal 0.45 m.
Nivel Piezométrico 3.50 m.
Espesor del agua en el pozo 1.50 m.
Producción : Caudal l/h _____
Tiempo transcurrido de la última extracción 3 hs.
Depresión: _____

Uso: _____ Fuentes de Perturbación: _____

Continuo

+

Temporal

--

Doméstico

+

Ganado

--

Riego

+

Industria

--

Corrales

--

Represas

--

Arboles

+

Murciélagos

--

Cuevas de roedores

--

CARACTERISTICAS DEL AGUA

Gusto: dulce Olor: Inodora Color: Incolora Incrustaciones: No
Corta el jabón: No Cocción de legumbres: Si Dentaduras manchadas No
Temperatura 13° C pH 7.28 Conductividad 543

CARACTERISTICAS DE LA ZONA

Topografía

Llano

--

Medanoso

--

Cono

--

Lomada

+

Sedimentos en Superficie:

Grava

+

Arena

--

Limo Arcilla

--

Vegetación: Algarrobo Negro y Blanco, Jarillas

Observaciones: 1 m. de diámetro. Con motor centrifugo y con roldana para balde

06/08/98

Fecha de Muestreo

Segura Luis Alberto

Nombre del Prospector

FICHA DE POZO

Nombre del Pozo: Escuela Provincial N° 299 N° de Pozo: 2
 Ubicación: Provincia Catamarca Departamento Tinogasta
 Lugar: Tatón
 Mapa: Plano Escala:
 Propietario: Escuela provincial N°299
 Tipo de Pozo:

Perforado
 Cavado

Profundidad: informada: 7,50 m. Medida m. m.
 Entubado: Revestido con piedra
 Capas de Agua: Freática m. m. Otras Capas m.
 Lloraderos: m. m. m.
 Punto fijo a: Brocal: 0,46 m.
 Nivel Piezométrico: 6,50 m.
 Espesor del agua en el pozo: 1 m.
 Producción: Caudal l/h
 Tiempo transcurrido de la última extracción: Un día
 Depresión:

Uso:

Fuentes de Perturbación:

Continuo
 Temporario

Corrales
 Represas
 Arboles
 Murciélagos
 Cuevas de roedores

Doméstico
 Ganado
 Riego
 Industria

CARACTERISTICAS DEL AGUA

Gusto: Dulce Olor: inodora
 Corta el jabón: no Color: incolora
 Temperatura: 17° C Incrustaciones: No
 pH: 7,42 Cocción de legumbres: si
 Conductividad: 844 Dentaduras manchadas: no

CARACTERISTICAS DE LA ZONA

Topografía

Llano
 Medanoso
 Cono
 Lomada

Sedimentos en Superficie:

Grava
 Arena
 Limo Arcilla

Vegetación: Algarrobo blanco, algarrobo negro, jarilla
 Observaciones: Diámetro: 1m.; Motor: CZERWENY. Electro bomba monofásica

06 - 08 - 98

Fecha de Muestreo

Segura Luis Alberto

Nombre del Prospector

FICHA DE POZO

Nombre del Pozo: Pozo Cavado de Juan Sosa N° de Pozo 3
 Ubicación: Provincia Catamarca Departamento Tinogasta
 Lugar Tatón
 Mapa: Plano Escala
 Propietario: Juan Sosa
 Tipo de Pozo:

Perforado
 Cavado

+

Profundidad: informada: 5.30 m. Medida m. m.
 Entubado: Revestido con piedra
 Capas de Agua: Freática m. m. Otras Capas m. m.
 m. m. m. m.
 Lloraderos:
 Punto fijo a: Brocal: 0.40 m.
 Nivel Piezométrico 4.70 m.
 Espesor del agua en el pozo 0.60 m.
 Producción: Caudal l/h
 Tiempo transcurrido de la última extracción 2 hs.
 Depresión:

Uso: Fuentes de Perturbación:

Continuo	+
Temporario	
Doméstico	+
Ganado	
Riego	+
Industria	

Corrales	
Represas	
Arboles	+
Murciélagos	
Cuevas de roedores	

CARACTERISTICAS DEL AGUA

No se extrajo muestra
 Gusto: Olor: Color: Incrustaciones:
 Corta el jabón: Cocción de legumbres: Dentaduras manchadas
 Temperatura pH Conductividad

CARACTERISTICAS DE LA ZONA

Topografía

Llano	
Medanoso	+
Cono	
Lomada	

Sedimentos en Superficie:

Grava	+
Arena	+
Limo Arcilla	

Vegetación: Algarrobo blanco, algarrobo negro, jarilla
 Observaciones: Diámetro: 1m. Extracción a balde

FICHA DE POZO

Nombre del Pozo: Pozo Cavado de Florencia Usqueda de Reales N° de Pozo: 4
 Ubicación: Provincia Catamarca Departamento Tinogasta
 Lugar Tatón
 Mapa: Plano _____ Escala _____
 Propietario: Florencia Usqueda de Reales
 Tipo de Pozo: _____

Perforado
Cavado

+

Profundidad: informada: 8.00 m. Medida _____ m. _____ m.
 Entubado: Revestido con piedra
 Capas de Agua: Freática _____ m. Otras Capas _____ m.
 _____ m. _____ m. _____ m.
 _____ m. _____ m. _____ m.
 Lloraderos: _____
 Punto fijo a: Brocal: 0.60 m.
 Nivel Piezométrico 7.15 m.
 Espesor del agua en el pozo 0.85 m.
 Producción: Caudal l/h _____
 Tiempo transcurrido de la última extracción 3 hs.
 Depresión: _____

Uso: _____ Fuentes de Perturbación: _____

Continuo

+

 Temporario

--

Corrales

--

 Represas

--

 Arboles

+

 Murciélagos

--

 Cuevas de roedores

--

Doméstico

+

 Ganado

--

 Riego

+

 Industria

--

CARACTERISTICAS DEL AGUA

Gusto: Dulce Olor: Inodora Color: Incolora Incrustaciones: no
 Corta el jabón: no Cocción de legumbres: si Dentaduras manchadas: no
 Temperatura: 15°C pH: 7.28 Conductividad: 521

CARACTERISTICAS DE LA ZONA

Topografía

Llano	
Medanoso	+
Cono	
Lomada	

Sedimentos en Superficie:

Grava	+
Arena	+
Limo Arcilla	

Vegetación: Jarilla, algarrobo blanco, algarrobo negro
 Observaciones: Diámetro: 1.40 m. Con eléctrobomba monofásica. Cisterna: Capacidad 10.000 ls.

06 - 08 - 98
 Fecha de Muestreo

Segura Luis Alberto
 Nombre del Prospector

PUERTA DE TATON

DEPARTAMENTO TINOGASTA

1. LOCALIZACION

La localidad de Puerta de Tatón se encuentra ubicada a 4,5 km. al sudeste de la Villa de Tatón, a 16,5 km. de Saujil (pasando por Tatón), y a 66,5 km. de la ciudad de Fiambalá, a los 27° 22' – Latitud Sur, y a los 67° 29' 30" de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso desde Tatón a Puerta de Tatón se realiza por una huella precaria muy medanosa y con rodados, que deben ser sorteados con vehículos de chasis alto y de buena tracción simple, o con camionetas doble tracción. Desde Tatón hasta Fiambalá y a través de las rutas Provinciales N° 135 y N° 34 el camino es enripiado y en buenas condiciones de transitabilidad apta para todo tipo de vehículos.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de Puerta de Tatón se encuentra ubicada en una angosta y alargada quebrada de rumbo general Este – Oeste, situada en la ladera occidental de la Sierra de Fiambalá a una altura aproximada de 1.950 mts. s. n. m.

Las viviendas están emplazadas al Sur del río Corral de Piedra y paralelas a la traza de este curso superficial que discurre con rumbo general Este – Oeste. Las serranías que limitan el área poblada están constituidas por migmatitas, gneis, pizarras, filitas y cuarcitas, todas pertenecientes al Precámbrico (Anexo – Croquis Geológico). Se observa también importantes acumulaciones de médanos transportado por los vientos del sudeste (Anexo – Croquis de Ubicación). La Puerta de Tatón integra la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas del noroeste de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de La Puerta Tatón forma parte de la Región Natural denominada “Montaña en Sierra Pampeana”, que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas. Las precipitaciones medias anuales se estiman en 150 mm. sobre las laderas occidentales.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caecidium*

precox), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*). La fauna es escasa: Zorros, liebres, pumas, perdices y conejos del cerco. Aves: palomas, calandrias y zorzales.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de Puerta de Tatón integra la comuna de Fiambalá, y depende políticamente del departamento Tinogasta.

La población de Puerta de Tatón es de 52 habitantes. Esta localidad cuenta con ocho viviendas construidas con material crudo y techos de caña con paja -en su mayor proporción-. Cuenta también con un edificio escolar (Escuela Provincial N° 110) construida con material cocido y con techo de rapilosa.

La población de Puerta de Tatón no cuenta con corriente eléctrica. Pero, la Escuela Provincial N°110 dispone de un sistema compuesto con un panel fotovoltaico que capta energía solar, y con una batería de 12 v. Este sistema genera energía para abastecer tres velas de bajo consumo y/o el televisor con que cuenta el establecimiento escolar. El saneamiento básico es in situ.

Las principales localidades con las cuales se comunica la población de Puerta de Tatón son: Tatón, Medanitos, Saujil y Fiambalá. No cuentan sus pobladores con línea de transporte regular, algunos servicios de taxis y/o remises que provienen de Fiambalá, - a través de la ruta Provincial N° 135 – arriban hasta la localidad de Tatón. Desde la Villa de Tatón distante 4,5 km. hasta la Puerta de Tatón, este tramo es superado a caballo o a pie por los habitantes de esta última localidad.

La Puerta de Tatón, salvo la Escuela Provincial N° 110 no cuenta con ninguna otra oficina pública de servicio comunitarios. En casos de emergencias sanitarias o de otro tipo deben recurrir a la Villa de Tatón.

La actividad productiva de subsistencia de la población de Puerta de Tatón, la constituye la cría de ganado caprino y el riego de pequeñas parcelas de higueras, duraznos y hortalizas.

4. PROVICION DE AGUA ACTUAL

La población de Puerta de Tatón no cuenta en la actualidad con servicio de agua potable. Los habitantes se abastecen de agua de acequia de riego derivadas del río Corral de Piedra, mediante la extracción a balde en forma directa y almacenamiento en aljibes contruidos al efecto.

El río Corral de Piedra es captado mediante tomas libres para el regadío de pequeñas parcelas, especialmente plantaciones de higueras y frutales como durazno y vid (Anexo – Fotos N° 2, N° 4 y N° 5).

La toma libre ubicada en Los Sauces (sector Este) (Foto N° 2), abastece agua de riego y de bebida para la vivienda próxima al Oratorio.

Las tomas conocidas como Las Vegas (Foto N° 4) y La Represa (Foto N° 5) transportan agua del río Corral de Piedra mediante sendas acequias sin revestir hasta la represa (Foto N° 6) - especialmente la última mencionada -. La represa tiene una superficie aproximadamente rectangular (50 m x 20 m) y una profundidad de 1,50 m, posee una capacidad de almacenamiento de unos 1.500 m³. El agua de la represa es regulada mediante un sistema precario y derivada a una acequia comunitaria sin revestir y de uso de los vecinos.

A 150 mts. aguas arriba de la toma libre La Represa, sobre la margen derecha del río Corral de Piedra se ubica una pequeña vertiente (Foto N° 1) la cual fue aforada obteniéndose un caudal de 0,7 l/s, posiblemente alimentada por pequeños aportes superficiales de las lomadas ubicadas al norte de esta fuente de agua. La vertiente desagua en el río Corral de Piedra, y aguas abajo es captada por la acequia La Represa.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

La localidad de la Puerta de Tatón depende hídricamente del río Corral de Piedra que tiene una de sus nacientes en la vertiente Sur del Cerro Negro, (4.600 mts. sobre el nivel del mar), otras en las vertientes Occidental del Cerro Morado, cursos que luego se unen a los

3.000 mts. de altura al Sur de la localidad de Corral de Piedra, recibiendo posteriormente el aporte de los arroyos que drenan la ladera Occidental del cerro Casa de Cuervos, discurriendo con régimen permanente aproximadamente 8 km. con rumbo Este – Oeste hasta la localidad de Puerta de Tatón.

El río Corral de Piedra a la latitud de Puerta de Tatón fue aforado (Anexo - Foto N°3 y N° 4), determinándose un caudal total de 52 l/s. También se levantó muestra para análisis en laboratorio (Foto N° 4), obteniéndose un Residuo Seco de 226 mg/l (Anexo – Análisis Físico – Químico N° 003415), considerada esta agua como apta para consumo humano, aunque la presencia de nitrito y amoníacos nos indica una contaminación por lo cuál se recomienda clorarla para su uso. También es considerada el agua del río Corral de Piedra como apta para uso agrícola - ganadero.

Se debe tener presente que a la fecha del aforo realizado el caudal del río Corral de Piedra presenta una media superior que la del periodo de verano, estación en que disminuye su caudal por razones climáticas estacionales hasta aproximadamente un 40 % del caudal aforado en invierno, es decir aproximadamente 20 lts./s.

Si se adopta una dotación de 250 lts./hab./día, los 52 habitantes de La Puerta de Tatón requerirían un volumen de agua de 0,14 lts./s. Los aforos realizados en el río Corral de Piedra, aún en el período de verano (20 lts./s), demuestra claramente que el abastecimiento de agua potable a la localidad de la Puerta de Tatón es factible a través de la captación superficial del curso mencionado. Además quedaría un importante excedente de agua que pueden ser captados para uso agrícola. El análisis Físico – Químico del río Corral de Piedra también resulta favorable para el abastecimiento de la población y aprovechamiento como agua de riego. Teniendo en cuenta que la pendiente topográfica regional y de río Corral de Piedra en particular tiene rumbo Este – Oeste, conviene captar las aguas de este río mediante una toma parcial a construirse a unos 400 mts. aguas arriba del Oratorio de la localidad.

Si bien la vertiente ubicada a 150 mts. al Este de la toma La Represa y sobre la margen derecha del río Corral de Piedra tienen un caudal de 0,7 l/s, volumen disminuye en el período estival aproximadamente a 0,35 l/s, resultaría suficiente en cantidad y en calidad para abastecer de agua potable a la totalidad de los habitantes de la Puerta de Tatón. Su posición geográfica con respecto a las viviendas ubicadas en el sector Este y Sudoeste de la localidad resulta hidráulicamente a contra pendiente de los sectores mas alejados a abastecer de agua. Con la variante de explotar la vertiente para el abastecimiento de agua potable a la población

de Puerta de Tatón, debe descartarse también cualquier hipótesis de riego para incrementar la superficie bajo riego.

5.2. Aguas Subterráneas

La quebrada de la Puerta de Tatón es muy estrecha, accidentada y medanosa, con acumulaciones de arena de origen eólico. Los depósitos aluviales se restringen a las áreas de influencia de las máximas crecidas del río Corral de Piedra. Éstos depósitos de origen fluvial de reducida superficie y espesor es probable que almacenen subterráneamente aguas infiltradas del mismo río Corral de Piedra, dado su carácter de influente con respecto a los sedimentos permeables del subsuelo. Por tal motivo, se debe descartar las fuentes de agua subterránea para el abastecimiento de la población de La Puerta de Tatón

6. CONCLUSIONES

Los 150 mm/año que precipitan en la cuenca imbrífera del río Corral de Piedra, abastecen de agua a las vertientes ubicadas en sus nacientes, dando a este curso el carácter de régimen permanente.

El río Corral de Piedra dispone de los caudales suficientes ($Q=52$ l/s; y en hipótesis de mínima de $Q=20$ l/s), para abastecer de agua potable a la totalidad de la población de la Puerta de Tatón, y para incrementar la actual superficie de regadío.

La calidad Física - Química del río Corral de Piedra resulta apta para abastecimiento de la población y para fines agrícolas - ganaderos.

Las captaciones subterráneas en la angosta quebrada de la Puerta de Tatón son consideradas inviables para el uso conjunto de agua potable – riego, dado que la única franja saturada es la correspondiente a la del subálveo del río Corral de Piedra.

Para el abastecimiento de agua potable para la población de la Puerta de Tatón, y el incremento del área de riego, se propone realizar un captación superficial del río Corral de Piedra mediante la construcción de una toma parcial sobre la margen izquierda del curso superficial, ubicada aproximadamente a 400 mts. al Este del Oratorio de la localidad, la

construcción de un acueducto hasta la futura cisterna, la construcción de un desarenador y filtros aguas arriba de la mencionada cisterna.

Desde la futura cisterna se deriva el acueducto para agua potable y eventualmente una acequia revestida para riego alimentada con los excedentes de dicha planta.

También se puede mejorar el actual sistema de riego optimizando las tomas libres existentes, impermeabilizando las acequias y limpiando la actual represa de la localidad.

7. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACION

El sistema de captación superficial en el río Corral de Piedra, y construcciones accesorias consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 2 mts. de longitud, a construir en mampostería de piedra sobre la margen izquierda del río Corral de Piedra.
b	Compuerta de hierro de admisión del líquido del río al acueducto.
c	Acequia revestida en piedra con junta tomada y losetas de hormigón, desde el derivador hasta el desarenador.
d	Desarenador de mampostería de piedra con estocado de cemento
e	Filtro construido con mampostería de piedra y estocado de cemento
f	Cisterna de 25 m ³ de capacidad, construida en plástico reforzado de fibra de vidrio (P.R.F.V.), o en hormigón armado
g	Acueducto, consistente en cañería y conducción de polietileno clase 10, o P.V.C., de 50 mm. Ø
h	Conexión domiciliaria con P.V.C. de 13 mm. Ø
i	Variante riego: 1) Compuerta desde la cisterna de agua potable; acequia revestida hasta las nuevas zonas de regadío, o 2) Optimización del actual sistema de riego con muros derivadores, revestimiento de las acequias, limpieza de la represa existente, construcción de una compuerta derivadora, y revestimiento del canal principal (represa – fincas)

RESUMEN

Los habitantes de la Puerta de Tatón carecen de agua potable, esta población se encuentra ubicada en la quebrada del río Corral de Piedra.

La Puerta de Tatón integra la Región Natural (Montaña en Sierra Pampeana). Las precipitaciones medias anuales en la cuenca del río Corral de Piedra son del orden de los 150 mm., los aportes de las nacientes de este curso superficial desarrolla una red hídrica que a la latitud de la localidad de Corral de Piedra el régimen del río se vuelve permanente hasta la localidad de Puerta de Tatón.

La población permanente de la Puerta de Tatón es de 52 habitantes.

La actividad productiva de la zona se restringen a la cría de ganado caprino y bovino, y en menor proporción la plantación de frutales.

Solamente la Escuela Provincial 110 cuenta con energía eléctrica a través de un sistema de captación de energía solar – panel fotovoltaico – batería 12 v.

Los aforos y análisis Físicos - Químicos del río Corral de Piedra, resultan favorables para abastecer de agua potable a los habitantes de la Puerta de Tatón. Existen excedentes de agua superficial para la construcción de un nuevo sistema de riego complementario al existente, y/o la optimización de la infraestructura de este último.

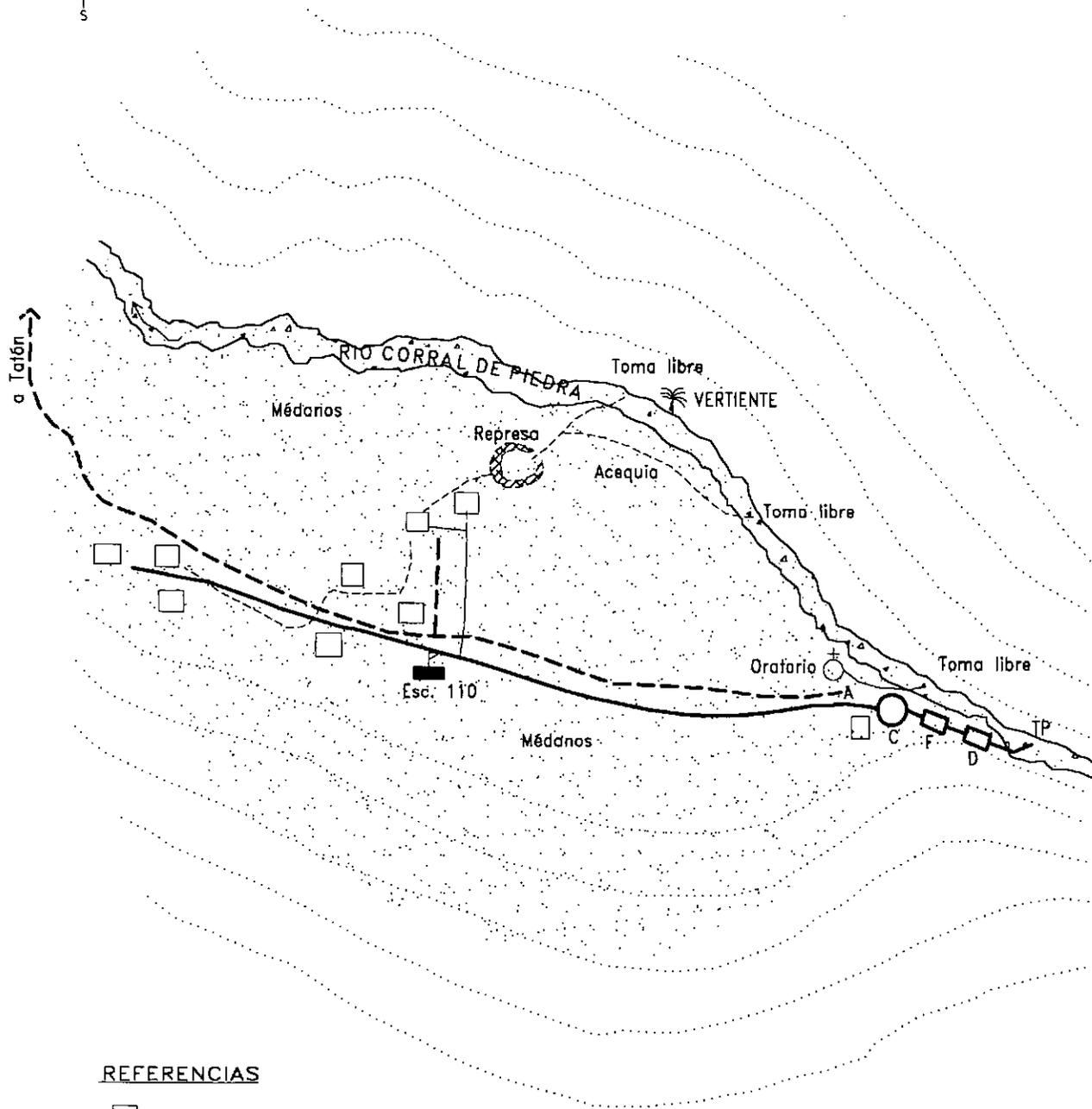
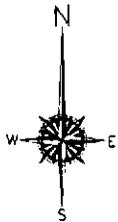
Las alternativas propuestas brindará solución en la provisión de agua potable a la población de la Puerta de Tatón, con posibilidades, además, de incrementar la actual superficie de riego.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

PUERTA DE TATON - DPTO. TINOGASTA

CROQUIS DE UBICACION



REFERENCIAS

- VIVIENDAS
- MEDANOS
- HUELLA

PROPUESTA

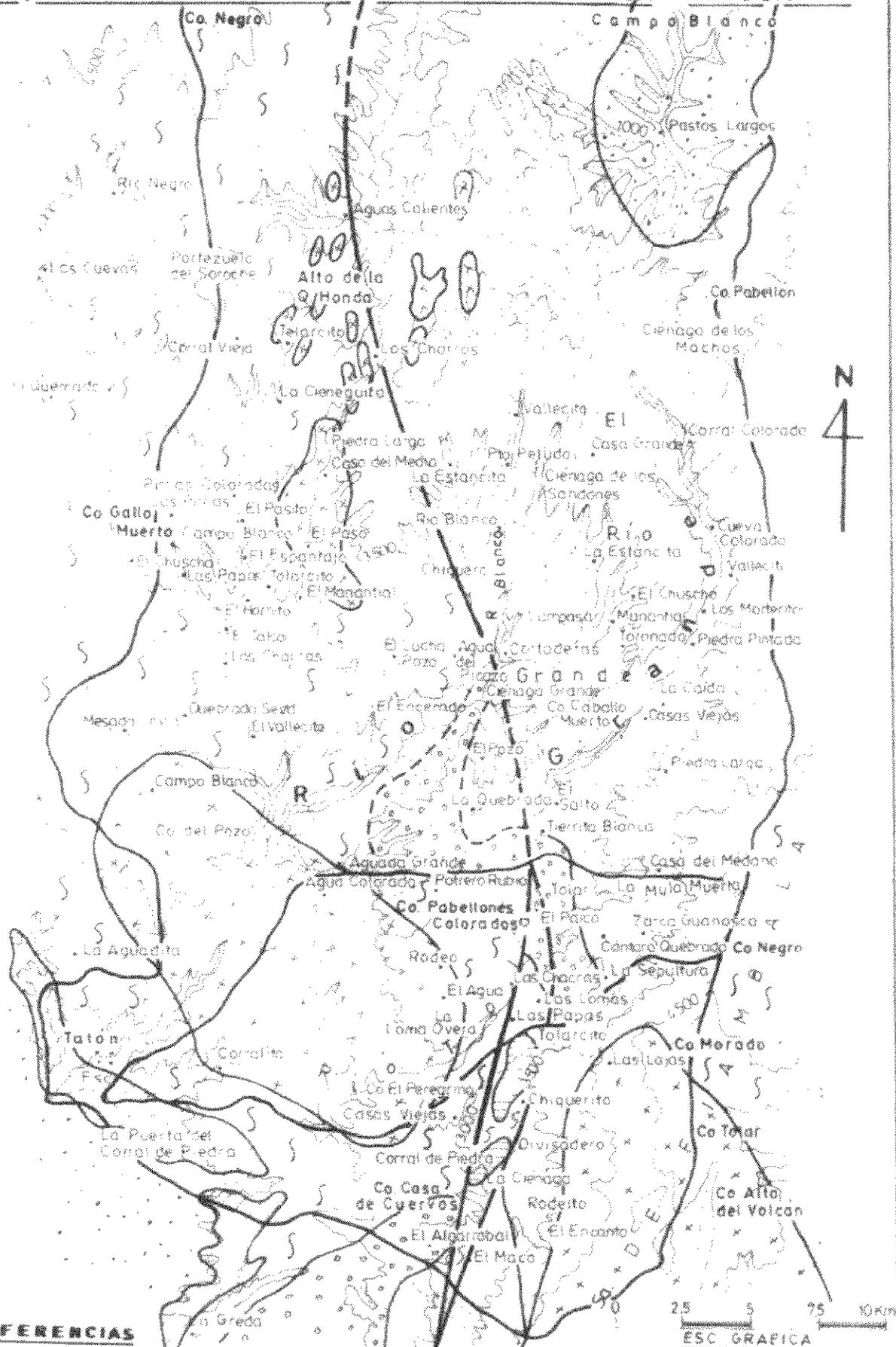
- TOMA PARCIAL (TP)
- DESARENADOR (D)
- FILTROS (F)
- CISTERNA (C)
- ACUEDUCTO (A)

ESC. APROX. 1:10.000

LIC. LUIS SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

MAPA GEOLOGICO

CROQUIS GEOLOGICO - TATON Y PUERTA DE TATON - TINOGASTA



REFERENCIAS

	OPTOMATERIAL DE ACARREO 3º NIVEL	CUARTARIO		MIGMATITAS, GNEIS	PRECAMBRICO
	OPTOMATERIAL DE ACARREO 1º NIVEL			PIZARRAS, CUARCITAS, FILITAS	
	Fm EL MORTERITO-ARENISCAS	TERCIARIO		FALLA	LIC. LUIS A. SEGURA C F I P D P C 1998
	GRANITOS	PALEOZOICO	Base Mapa Geológica 12 C Laguna Helado - Oscar Ruiz Nuydobro		

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3

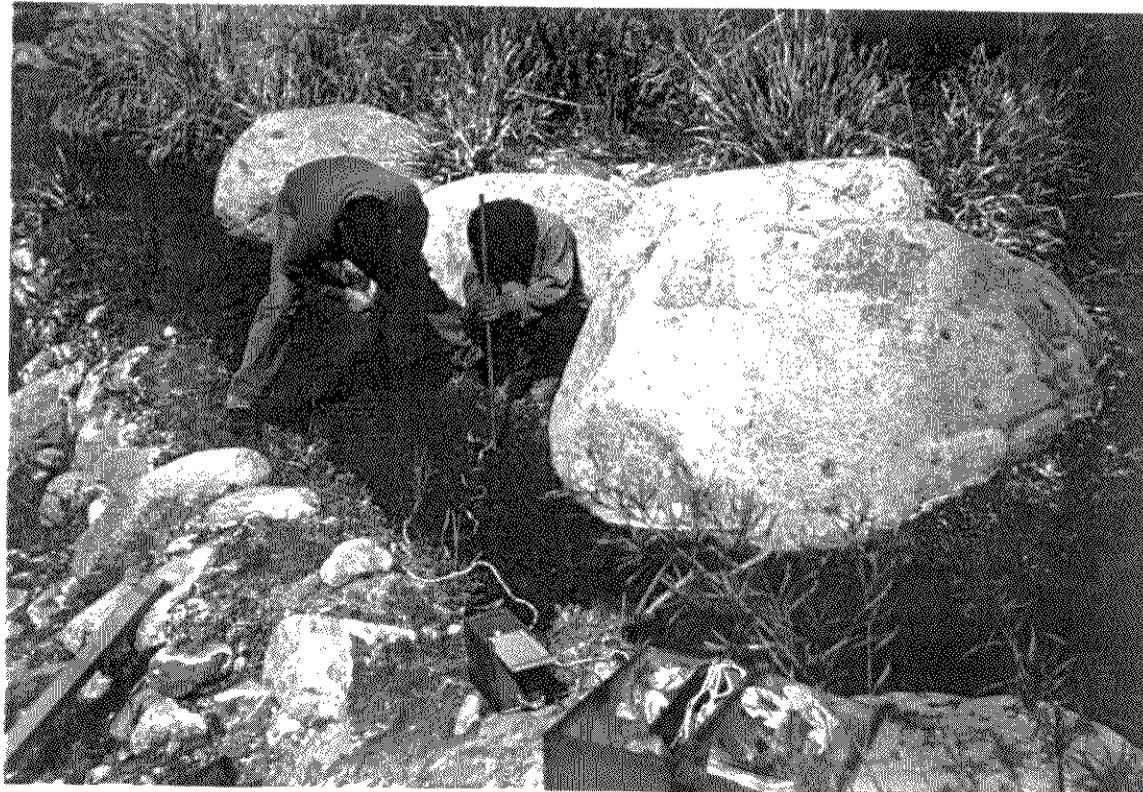


FOTO N° 4



FOTO N° 5



FOTO N° 6



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. N°: 003415

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Opto.: TINOGASTA
Cuenca N°: 3 Area de Investigación: I
Cencista: LIC. SEGURA- TEC. SOSA N° Provisorio:
Nombre: RIO CORRAL DE PIEDRA.
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
N° de Análisis Químico: 1

Distrito: FIAMBALA Paraje: PUERTA DE TATON
N° de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
Características: ESTADO Nivel estático: Profundidad de la muestra:
Fecha de muestreo: 06/08/98

DATOS DE CAMPO

Temperatura aire (C°) : 19
Temperatura agua (C°) : 13
Conductividad (25°) (MG/CM) : 346
P.H. (U.P.H.) : 8.31
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :
Alc. total en (Co3 Ca) : 140.00
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : 20.00
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca): 120.00

Olor : INODORA
Color : INCOLORA
Turbidez : NO, CONT.
Sedimentos : NO, CONT.
Otra Característica:
tiene gases :
Otra Observación :

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción: 10/08/98
Olor: INODORA
Sabor: DULCE
Color (U.O.S.): 6
Turbidez (U.I.):
P.H. (U.P.H.): 7.94
Cond. 25°C. (ms/cm) : 342
Mat. en susp. ... (mg/l):
Res. Seco (105 °C.): 226
Alc. tot. CO3CA (mg/l): 160
Dureza en Co3Ca (mg/l): 130
Acidez a la Heli. (mg/l):
Acidez Femolf. . (mg/l):
Acidez Total ... (mg/l):

Fecha de Iniciación.....: 10/08/98
Hidracina (mg/l):
Grasa (mg/l):
Cloro act. Res. (mg/l):
Demanda de Cloro (mg/l):
Detergente Anion (mg/l):
Fenoles (mg/l):
Cianuros (mg/l):
Aceite y grasa . (mg/l):
Ozono Residual . (mg/l):
Metano (mg/l):
Nitrógeno Albumi. (mg/l):
Nitrógeno Organi. (mg/l):
Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Cloruros: 14.0 0.395 4.99
Sulfatos: 21.0 0.437 5.52
Carbonatos: 12.0 0.400 5.05
Bicarbonatos ..: 171.0 2.803 35.38
Nitratos:
Nitritos

SUMA DE ANIONES 218.0 4.035 50.94

CATIONES ===== MG/L ===== MEQ/L === % (MEQ/L)

Calcio: 44.0 2.196 27.72
Magnesio: 4.9 0.403 5.09
Sodio: 26.0 1.131 14.28
Potasio: 5.3 0.135 1.70
Amoníaco: 0.4 0.022 0.28

SUMA DE CATIONES: 80.6 3.887 49.07
ANIONES+CATIONES: 298.6 7.922 100.0

ERROR : -1.87
R.A.S. : 1.0
C.S.R. : 0.60
(%) de Na. : 32.0
Aptitud : APTA

FORMAS DE DETERMINACION

Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES :

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.

Tec. ROBERTO ANIBAL SOSA
LABORATORIO FISICO QUIMICO DE AGUAS

MESADA DE ZARATE
DEPARTAMENTO TINOGASTA

1. LOCALIZACION

La localidad de Mesada de Zárate se encuentra ubicada a 12, 25 y 76 kms. al Norte de las localidades de: Punta del Agua, Palo Blanco y de la ciudad de Fiambalá, respectivamente, a los $27^{\circ} 7' 30''$ - Latitud Sur -, y a los $67^{\circ} 40'$ de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a la Mesada de Zárate se realiza desde Fiambalá por la ruta Provincial N° 34 en camino enripiado en su mayor extensión, con sectores con camino muy pedregoso especialmente desde Río Grande hasta la Mesada de Zárate. Desde Fiambalá hasta Palo Blanco el acceso es apto para vehículos de chasis alto y tracción simple, y desde Palo Blanco hasta la Mesada de Zárate es conveniente transitar con vehículo doble tracción.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de la Mesada de Zárate se encuentra ubicada en una estrecha quebrada longitudinal de rumbo general Norte – Sur situada en el escalón intermedio entre Sierras Pampeanas Septentrionales y la vertiente Sur de la Cordillera de la San Buenaventura, a una altura aproximada a los 2.150 mts. s.n.m.

Las viviendas están emplazadas a la vera del río Mesada de Zárate. Las serranías que limitan el área poblada están constituidas por migmatitas y gneis del Precámbrico, y por depósitos de material de acarreo del Pleistoceno – Cuartario (Anexo – Croquis Geológico).

La Mesada de Zárate forma parte de la unidad morfoestructural Septentrional de las Sierras Pampeanas del Noroeste de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de Mesada de Zárate forma parte de la Región Natural denominada “Montaña en Sierra Pampeana”, que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas. Las precipitaciones medias anuales se estiman en 150 mm. sobre las laderas occidentales.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caecidium*

precox), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*).

La fauna es escasa: Predominan los zorros, pumas y perdices.

3.SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de La Mesada de Zárate integra la comuna de Fiambalá, y depende políticamente del Departamento Tinogasta, la población total de La Mesada de Zárate es de 95 habitantes, distribuidos en 23 viviendas. Las unidades habitacionales están construidas con material crudo y los techos son de chapa y caña con paja. La población de La Mesada de Zárate no posee corriente eléctrica. El saneamiento básico es in situ.

Las principales localidades con las cuales se comunica la población de La Mesada de Zárate son : Chuquisaca, Punta del Agua, Palo Blanco y Fiambalá. No cuentan con líneas de transporte.

La localidad de La Mesada de Zárate cuenta con establecimiento escolar de nivel primario. La Escuela 306 (Foto N°1), está construida con material cocido y chapa de zinc. También cuenta con un panel fotovoltaico que genera electricidad a través de la captación de energía solar. Este sistema se encuentra sin funcionar desde Noviembre de 1.997, por problemas con la batería perteneciente al sistema instalado.

La actividad productiva de mayor significación de la población de La Mesada de Zárate la constituye la cría de ganado caprino y ovino, y en menor medida la plantación de nogales y álamos, estos últimos para la utilización de la madera.

Además de la Escuela Provincial N° 306 la población cuenta con una Posta Sanitaria, cuenta con radioteléfono de una sola banda alimentada con un panel fotovoltaico que le permite comunicarse en caso de emergencias con el Hospital Zonal de Tinogasta.

4.PROVISION DE AGUA ACTUAL

La población de La Mesada de Zárate no cuenta con servicio de agua potable. Sus habitantes se abastecen del río Mesada de Zárate mediante la extracción a balde, y desde una

vertiente natural ubicada aproximadamente a 150 mts. al norte de la Escuela Provincial N° 306.

La vertiente de La Mesada de Zárate (Foto N°2) sirve como alternativa de abastecimiento de agua cuando el río disminuye al mínimo su caudal. Nace en una zona caracterizada por vegas, contando con agua durante todo el año. Con la construcción del camino nuevo de la localidad esta vertiente se ha endicado naturalmente con el terraplen del camino abierto. Este pequeño represamiento del agua de la vertiente abastece una acequia sin revestir (Anexo – Fotos N° 3 y 4), que provee de agua a una pequeña cisterna construida en el predio de la Escuela N° 306. Aforo realizado en la acequia de Mesada de Zárate dio un caudal de 1,1 l/seg. (Anexo – Foto N° 4). También se extrajo muestra de la vertiente (Anexo – Foto N° 3), para la determinación de su aptitud para el consumo humano. De acuerdo al análisis Físico – Químico N° 003416 (Ver Anexo), esta fuente de agua posee un residuo seco de 269 mg./l., tenor considerado como apto para el consumo humano. Se observa la presencia de nitritos y amoniacos, lo que indica una posible contaminación, motivo por el cual se recomienda clorarla para su consumo.

El río Mesada de Zárate es captado mediante tomas libres para el riego de pequeñas parcelas. Aforo realizado en el río (Anexo – Foto N° 5), determinó un caudal de 19 l./seg.. Se extrajo muestra de agua para su valorización Física – Química (Anexo - Foto N° 6). La determinación en laboratorio (Anexo - Análisis Físico – Químico N° 003417), dio como resultado que el río Mesada de Zárate con un residuo seco de 198 mg./l. contiene agua apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníaco indica una posible contaminación, por lo cual se recomienda clorarla para su consumo.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 Agua Superficial

La localidad de La Mesada de Zárate se encuentra disecada por el río de nombre homónimo. Este curso superficial discurre con rumbo Norte – Sur, hasta desaguar en el sector Septentrional del Bolsón de Fiambalá, al Oeste del Cerrito del Campo.

El río Mesada de Zárate de régimen permanente nace en el borde Austral de la Sierra de Sanbuenaventura a una altura superior a los 4.000 mts. en la ladera Oeste del Alto de la Quebrada Angosta y de la Quebrada del Embargo, uniéndose estos tributarios aproximadamente a 2 km. al Norte del Puesto de Piedra Calda, aguas abajo se le une afluentes proveniente de los parajes Tres Quebradas y El Delgadito, discurriendo posteriormente con franco rumbo Norte – Sur, hasta la población de La Mesada de Zárate.

Si se adopta una dotación de 250 l./hab./día, los 95 habitantes de La Mesada de Zárate requerirían un volumen de agua de 0,28 l./seg.. El aforo realizado en el río Mesada de Zárate (19 l./seg.), y aunque en verano el caudal de este curso superficial disminuye sensiblemente ($Q= 10$ l./seg.), demuestra claramente que el abastecimiento de agua potable a la localidad de La Mesada de Zárate es factible a través de la captación superficial del río. El análisis Físico – Químico del curso superficial cualitativamente también resulta favorable para el aprovechamiento y abastecimiento de la población.

Teniendo en cuenta la variable topográfica y la disminución del caudal del río durante el verano resulta conveniente captar sus aguas mediante una toma parcial a construirse a unos 300 mts. al Noroeste de la vivienda de Pedro Reales, sobre la margen derecha del río Mesada de Zárate.

5.2 Aguas Subterráneas

La Quebrada de La Mesada de Zárate es muy accidentada y angosta, no presenta acumulaciones de sedimentos permeables – arenas y gravas- en superficie y potencia suficiente que permitan almacenar aguas subterráneas, salvo los depósitos aluviales restringido al lecho de inundación del río Mesada de Zárate. Se debe descartar las fuentes de aguas subterráneas para el abastecimiento de agua potable a la población de La Mesada de Zárate.

6. CONCLUSIONES

Las precipitaciones de 150 mm./año sobre la cuenca imbrífera del río Mesada de Zárate resultan suficientes para darle el carácter de régimen permanente al mencionado río.

El río Mesada de Zárate dispone de caudales y de buena aptitud Física – Química para el abastecimiento de agua potable a la población de nombre homónimo.

Otra alternativa de abastecimiento aunque parcial y restringida a los habitantes asentados en el sector Centro – Sur de la quebrada la constituye la captación y aprovechamiento de la vertiente ubicada a 200 mts. al Norte de la Escuela Provincial N° 306.

Las captaciones subterráneas deben descartarse como fuente de agua, dado el escaso desarrollo de los horizontes permeables característica de los valles angostos con perfil transversal en forma de V.

Para solucionar la carencia de agua potable que afecta a los habitantes de La Mesada de Zárate se propone realizar una captación superficial del río, aproximadamente a 300 mts. al Noroeste de la vivienda del señor Pedro Reales, sobre la margen derecha del curso superficial, la construcción de una cisterna de 25 m³, y el respectivo sistema de distribución a la totalidad de las viviendas. También se propone mejorar la captación y la conducción de la vertiente existente al Norte de la Escuela Provincial N° 306.

7. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACION

El sistema de captación superficial en el río Mesada de Zárate y en la vertiente de la localidad, y construcciones accesorias, consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 3 mts. de longitud, a construir en mampostería de piedra sobre la margen derecha del río Mesada de Zárate.
b	Compuerta de hierro de admisión del agua del río Mesada de Zárate a la acequia revestida.
c	Acequia revestida en piedra con junta tomada y losetas de hormigón, desde el derivador hasta el desarenador.
d	Desarenador, de mampostería de piedra y estocado de cemento.
e	Cisterna de 25 m ³ , construida en plástico reforzado de fibra de vidrio (P.R.F.V.), o en hormigón armado.
f	Cañería y conducción de polietileno clase 10, o P.V.C., de 50 mm. Ø.
g	Conexión domiciliaria con P.V.C. de 13 mm. Ø.
h	Variante Vertiente: 1) Muro derivador de 1 m. de longitud a construir en mampostería de piedra sobre la margen derecha de la represa. 2) Revestimiento de la acequia existente y recubrimiento con losetas de hormigón.

8. RESUMEN

Los habitantes de La Mesada de Zárate carecen de agua potable, esta población se encuentra ubicada en el valle del río de nombre homónimo.

La Mesada de Zárate integra la Región Natural "Montaña en Sierra Pampeana". Las precipitaciones medias anuales son de 150 mm. en la cuenca imbrifera del río La Mesada de Zárate, observándose un buen desarrollo de la red hídrica superficial, lo que caracteriza al río como de régimen permanente.

La población de la localidad de La Mesada de Zárate es de 95 habitantes. Distribuidas en 23 viviendas.

Las actividades productivas de la zona la constituyen la cría de ganado caprino y ovino y en menor proporción las plantaciones de nogales y álamos, éstas últimos para la comercialización de su madera.

Solamente la Escuela Provincial N° 306 cuenta con un precario sistema de abastecimiento de agua captada desde la vertiente de la localidad.

Este establecimiento escolar cuenta también con energía fotovoltaica, pero actualmente sin funcionamiento del sistema.

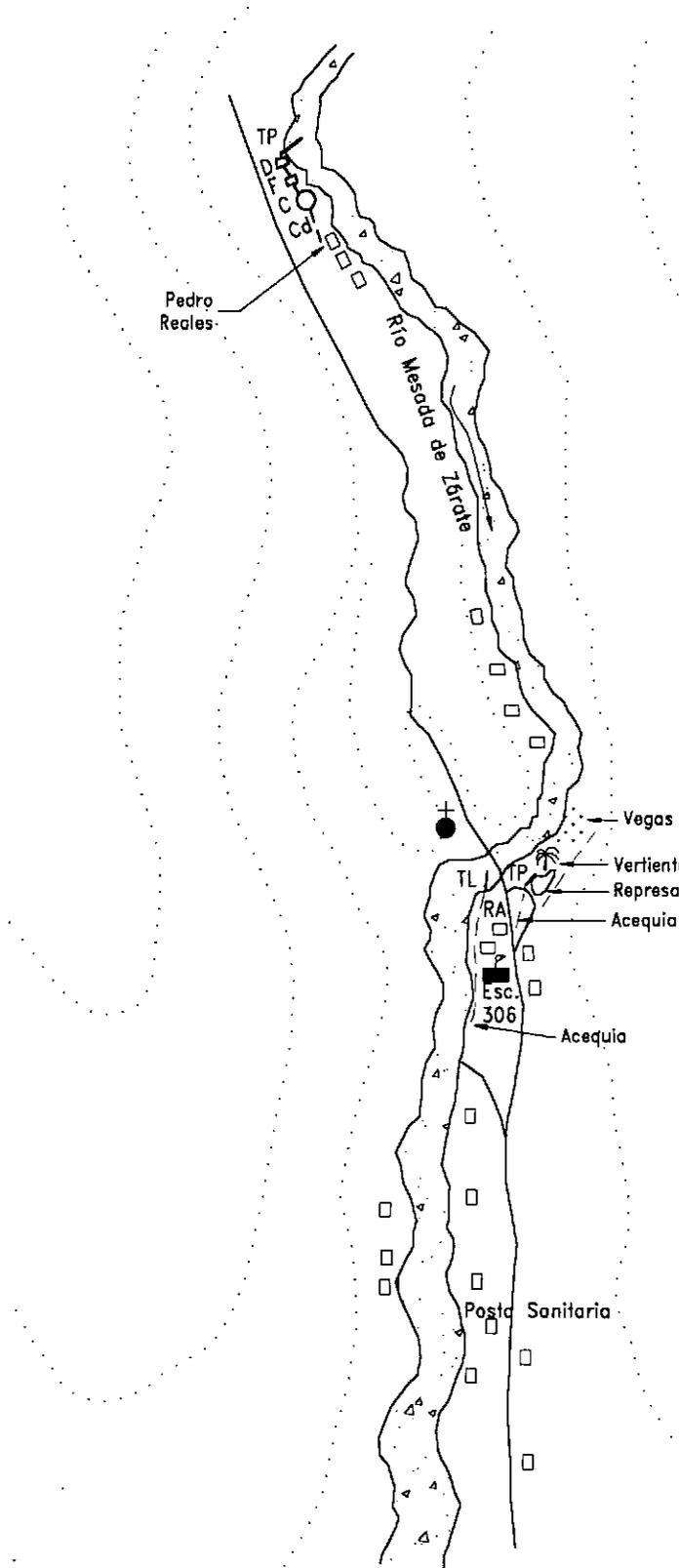
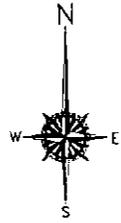
El aforo y el análisis Físico - Químico del río Mesada de Zárate resulta favorable para abastecer de agua potable a los habitantes de esta población. En menor medida el

aprovechamiento de la vertiente de la zona puede complementar al sistema mencionado precedentemente. Estas propuestas técnicas brindarán solución definitiva en la provisión de agua potable a la población de La Mesada de Zárate.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

MESADA DE ZARATE - DPTO. TINOGASTA - CROQUIS DE UBICACION



PROPUESTA TECNICA- VERTIENTE

- TOMA PARCIAL (TP)
- REVESTIMIENTO ACEQUIA C/ TAPA (RA)

PROPUESTA TECNICA- RIO

- TOMA PARCIAL (TP)
- DESARENADOR (D)
- FILTROS (F)
- CISTERNA (C)
- CONDUCCION (Cd)

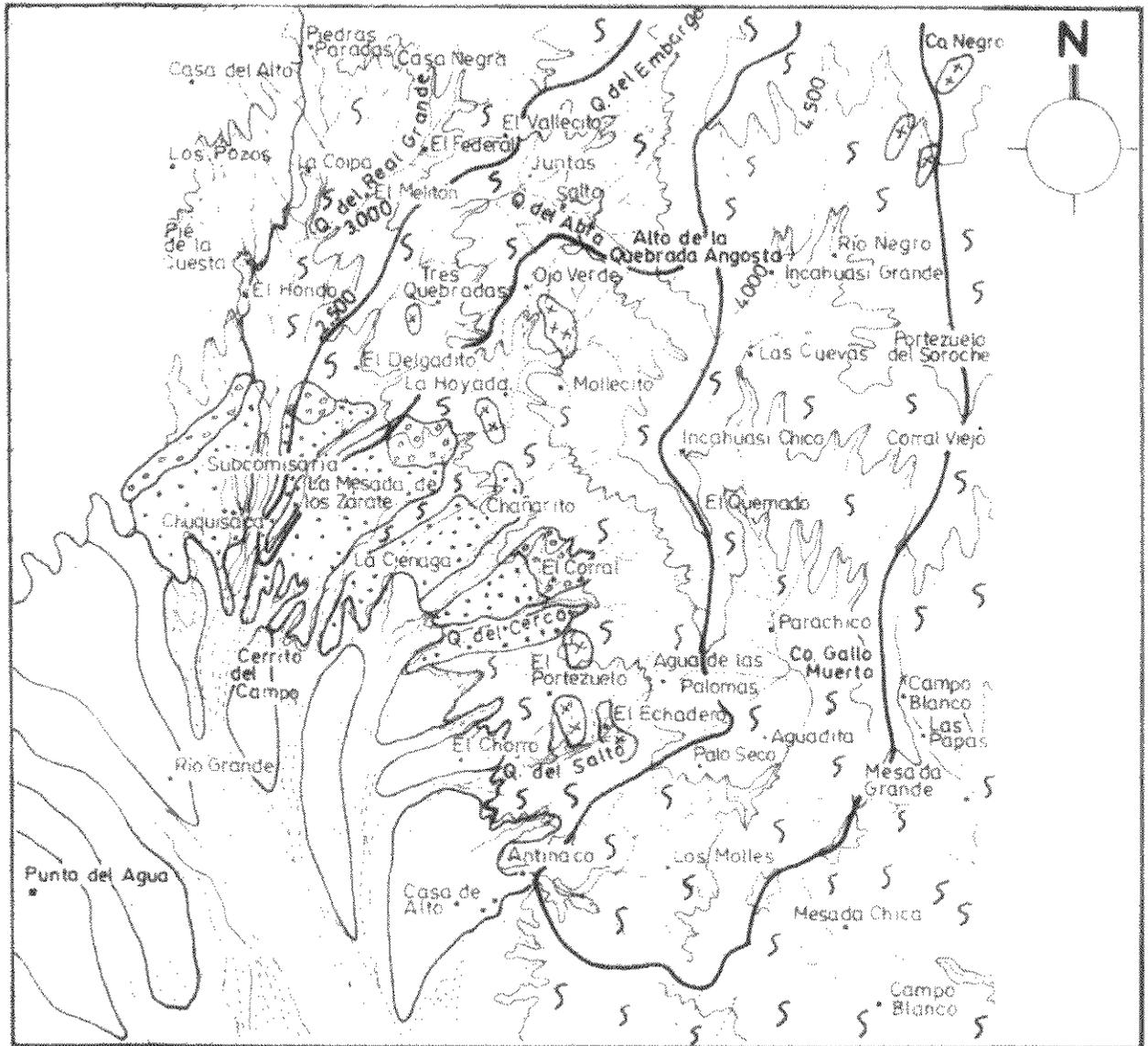
ESC. APROX. 1:50.000

LIC. LUIS SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

MAPA GEOLOGICO

ESQUEMA GEOLOGICO

LA MESADA DE LOS ZARATE - PUNTA DEL AGUA DPTO. TINOGASTA



Base: Hoja Geológica 12C - Laguna Helada - Oscar Ruiz Huidobro.

REFERENCIAS

	DEPOSITOS ALUVIALES	] HOLOCENO (CUARTARIO)	CENOZOICO
	DEPOSITOS DE MATERIAL DE ACARREO 3er NIVEL		
	DEPOSITOS DE MATERIAL DE ACARREO 2do NIVEL	] PLEISTOCENO (CUARTARIO)	CENOZOICO
	DEPOSITOS DE MATERIAL DE ACARREO 1er NIVEL		
	GRANITOS	] PALEOZOICO	CENOZOICO
	MIGMATITAS, GNEIS		
	PIZARRAS, FILITAS, CUARCITAS	] PRECAMBRICO	CENOZOICO



LIC. LUIS A SEGURA	C F I
P. D. P. C.	1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1

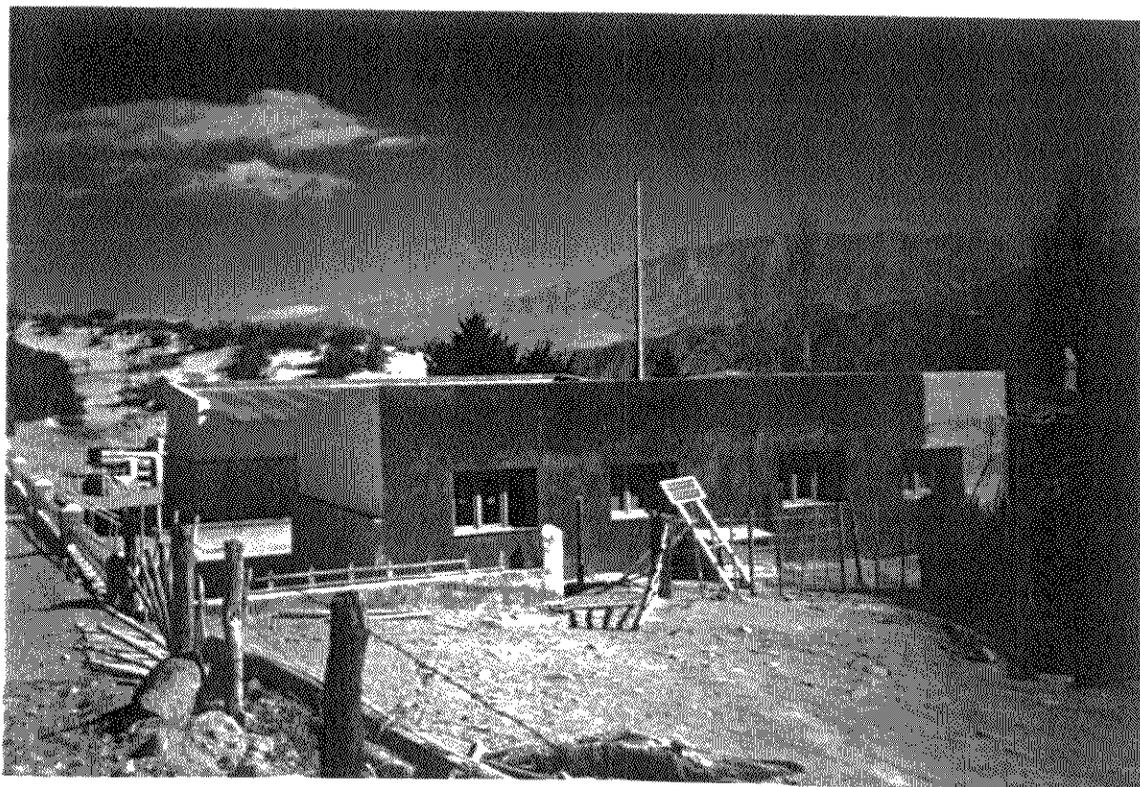


FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO N° 5



FOTO N° 6



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. NQ:003416

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINOGASTA
Cuenca NQ: 3 Area de Investigación: 1
Cencista: LIC. SEGURA- TEC. SOSA NQ Provisorio:
Nombre: VERTIENTE MESADA DE ZARATE.
Tipo de Manifestación: V-VERTIENTE
Observaciones:
NQ de Análisis Químico: 1

Distrito: FIAMBALA NQ de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
Características: ESTAÑO Nivel estático: Profundidad de la muestra:
Fecha de muestreo: 07/08/98

DATOS DE CAMPO
Temperatura aire (Cº) : 23
Temperatura agua (Cº) : 13
Conductividad (25º) (MG/CM) : 400
P.H. (U.P.H.) : 7.30
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :
Alc. total en (Co3 Ca) : 200.00
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : 0.00
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca) : 200.00

Olor : INODORA
Color : AMARILLEN-
Turbidez : NO, CONT.
Sedimentos : NO, CONT.
Otra Característica:
tiene gases :
Otra Observación :

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción : 10/08/98
Olor : INODORA
Sabor : DULCE
Color (U.O.S.) : 10
Turbidez (U.T.) :
P.H. (U.P.H.) : 6.74
Cond. 25ºC. (ms/cm) : 417
Mat. en susp. (mg/l) :
Res. Seco (105 ºC) : 269
Alc. tot. CO3CA (mg/l) : 200
Dureza en Co3Ca (mg/l) : 174
Acidez a la Heli. (mg/l) :
Acidez Femolf. (mg/l) :
Acidez Total (mg/l) :

Fecha de Iniciación : 10/08/98
Hidracina (mg/l) :
Grasa (mg/l) :
Cloro act. Res. (mg/l) :
Demanda de Cloro (mg/l) :
Detergente Anion (mg/l) :
Fenoles (mg/l) :
Cianuros (mg/l) :
Aceite y grasa (mg/l) :
Ozono Residual (mg/l) :
Metano (mg/l) :
Nitrógeno Albumi. (mg/l) :
Nitrógeno Organi. (mg/l) :
Tanino y lignina (mg/l) :

ANIONES MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Cloruros : 14.0 0.395 3.96
Sulfatos : 32.0 0.666 6.68
Carbonatos : 0.0 0.000 0.00
Bicarbonatos : 244.0 3.999 40.13
Nitratos :
Nitritos :

SUMA DE ANIONES 290.0 5.060 50.77

CATIONES MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Calcio : 51.2 2.555 25.64
Magnesio : 11.2 0.921 9.24
Sodio : 30.0 1.305 13.10
Potasio : 4.4 0.112 1.12
Amoniaco : 0.2 0.011 0.11

SUMA DE CATIONES: 97.0 4.904 49.21
ANIONES+CATIONES: 387.0 9.964 99.98

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L
Nitratos (No3): VESTIGIO
Nitrito (NO2): 0.033
Amoniaco (NH4): 0.200
Fluor (F): 0.250
Arsenico (As): 0.020
Vanadio (V): 0.000
Hierro (Fe): 0.600
Manganeso (Mn): 0.000
Fosfato (PO4):
Boro (B):
Silicio (SiO2):
Sulfuro (S):
Selenio (Se):
D.O.:
D.Q.O.:
D.B.O.:

Aluminio (Al): 0.050
Litio (Li):
Bromo (Br):
Iodo (I):
Cobre (Cu): 0.200
Cobalto (Co):
Molibdeno (Mo):
Bario (Ba):
Plomo (Pb): 0.000
Cromo (Cr): 0.000
Zinc (Zn):
Cadmio (Cd):
Niquel (Ni):
CO2:
Stroncio (Sr):
Mercurio (Hg):

FORMAS DE DETERMINACION
ERROR : -1.57
R.A.S. : 1.0
C.S.R. : 0.52
(%) de Na. : 28.9
Aptitud : APTA

Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.

Tec. ROBERTO ANIBAL SOSA
L A R G A D O
LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. Nº: 003417
Paraje: MESADA DE ZARATE

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINOGASTA
Cuenca Nº: 3 Area de Investigación: 1
Cencista: LIC. SEGURA- TEC. SOSA Nº Provisorio:
Nombre: RIO MESADA DE ZARATE.
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
Nº de Análisis Químico: 2

Distrito: FIAMBALA
Nº de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X
Características: ESTADO
Uso: CONSUMO
Nivel estático:
Profundidad de la muestra:

Fecha de muestreo: 07/08/98

DATOS DE CAMPO
Temperatura aire (Cº) : 23
Temperatura agua (Cº) : 13
Conductividad (25º) (MG/CM) : 295
P.H. (U.P.H.) : 8.29
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :
Alc. total en (Co3 Ca) : 140.00
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : 20.00
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca) : 120.00

Olor : INODORA
Color : INCOLORA
Turbidez : NO, CONT.
Sedimentos : NO, CONT.
Otra Característica:
tiene gases :
Otra Observación :

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción : 10/08/98
Olor : INODORA
Sabor : DULCE
Color (U.O.S.) : 5
Turbidez (U.T.) :
P.H. (U.P.H.) : 6.76
Cond. 25º C. (ms/cm) : 317
Mat. en susp. (mg/l) :
Res. Seco (105 ºC) : 198
Alc. tot. CO3CA (mg/l) : 150
Dureza en Co3Ca (mg/l) : 132
Acidez a la Heli. (mg/l) :
Acidez Femolf. (mg/l) :
Acidez Total (mg/l) :

Fecha de Iniciación : 10/08/98
Hidrácina (mg/l) :
Grasa (mg/l) :
Cloro act. Res. (mg/l) :
Demanda de Cloro (mg/l) :
Detergente Anion (mg/l) :
Fenoles (mg/l) :
Cianuros (mg/l) :
Aceite y grasa (mg/l) :
Ozono Residual (mg/l) :
Metano (mg/l) :
Nitrógeno Albumi. (mg/l) :
Nitrógeno Organi. (mg/l) :
Tanino y lignina (mg/l) :

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Cloruros : 14.0 0.395 5.05
Sulfatos : 28.0 0.583 7.45
Carbonatos : 0.0 0.000 0.00
Bicarbonatos : 183.0 2.999 38.35
Nitratos :
Nitritos :

SUMA DE ANIONES 225.0 3.977 50.85

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Calcio : 39.2 1.956 25.01
Magnesio : 8.3 0.683 8.73
Sodio : 26.0 1.131 14.46
Potasio : 2.6 0.066 0.84
Amoníaco : 0.1 0.007 0.09

SUMA DE CATIONES: 76.2 3.843 49.13
ANIONES+CATIONES: 301.2 7.820 99.98

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3): VESTIGIO
Nitrito (NO2): 0.003
Amoníaco (NH4): 0.140
Fluor (F): 0.250
Arsenico (As): 0.000
Vanadio (V): 0.000
Hierro (Fe): 0.050
Manganeso (Mn): 0.000
Fosfato (PO4):
Boro (B):
Silicio (SiO2):
Sulfuro (S):
Selenio (Se):
O.D.:
D.Q.O.:
D.B.O.:
Aluminio (Al): 0.000
Litio (Li):
Bromo (Br):
Iodo (I):
Cobre (Cu): 0.150
Cobalto (Co):
Molibdeno (Mo):
Bario (Ba):
Plomo (Pb): 0.000
Cromo (Cr): 0.000
Zinc (Zn):
Cadmio (Cd):
Niquel (Ni):
CO2:
Stroncio (Sr):
Mercurio (Hg):

ERROR : -1.71
R.A.S. : 1.0
C.S.R. : 0.36
(%) de Na. : 31.1
Aptitud : APTA

FORMAS DE DETERMINACION
Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 -S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observación : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: MUY ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.

Tec. ROBERTO ANIBAL SOSA
ENCARGADO
LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

PUNTA DEL AGUA

DEPARTAMENTO TINOGASTA

1. LOCALIZACION

La localidad de Punta del Agua se encuentra ubicada a 15 km. al Norte de la localidad de Palo Blanco, y 65 km. al Noroeste de la ciudad de Fiambalá, a los 27° 13' 15" – Latitud Sur – y a los 67° 45' de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a Punta del Agua se realiza desde Fiambalá por la Ruta Provincial N° 34, en camino totalmente enripiado en su mayor extensión, con sectores muy pedregoso hacia el Norte de Punta del Agua. Desde Fiambalá hasta Palo Blanco el acceso es apto para vehículos de chasis alto y tracción simple, y desde Palo Blanco hasta Punta del Agua se debe transitar con vehículo de doble tracción.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de Punta del Agua se encuentra ubicada en el borde Noroeste del Bolsón de Fiambalá, aproximadamente a 2.000 m. s.n.m..

La zona urbanizada tiene como eje de circulación a la Ruta Provincial N° 34 (Anexo – Croquis de Ubicación), en el sector Norte de la localidad discurren aproximadamente paralelos los ríos Yacuchuva y Mogote. La zona de emplazamiento de Punta del Agua está constituida por material de acarreo de origen fluvial (Anexo – Croquis Geológico), proveniente de las serranías ubicadas en el sector Oeste. Tiene amplia distribución en la zona especialmente al Norte de Punta del Agua extensos y potentes acumulaciones de arena (Médanos), de origen eólico depositados por los vientos provenientes del cuadrante Sudeste, intensos y constantes de una velocidad media de 15 km./hs.. Este tipo de viento es el que da lugar a la formación de los extensos arenales próximos a la localidad de Punta del Agua. La temperatura media anual oscila entre los 17,5° C.

Punta del Agua forma parte del extremo Noroccidental de la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas del Noroeste de Catamarca.

La precipitación media anual oscila en los 100 mm. pero su distribución durante el ciclo es irregular, las precipitaciones se concentran en escasos eventos pluviométricos durante los meses de Noviembre a Marzo y son de tipo torrencial.

El clima de la zona se clasifica como muy seco y cálido – templado.

La localidad de Punta del Agua forma parte de la Región del Monte, en donde los suelos predominantes están compuestos por arena mezclada con materiales de granulometría mas gruesa.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caecidium precox*), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*).

La fauna es escasa: Zorros, liebres, pumas, perdices y conejos del cerco.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de Punta del Agua integra la comuna de Fiambalá, y depende políticamente del Departamento Tinogasta. La población total es de 150 habitantes, distribuidos en 30 viviendas. Las unidades habitacionales están construidas con material crudo y block de cemento, y los techos son de caña con paja y chapa, respectivamente. La población de La Punta del Agua no posee corriente eléctrica. El saneamiento básico es in situ. Las principales localidades con las cuales se comunica la población de Punta del Agua son: Chuquisaca, Palo Blanco y Fiambalá. No disponen de línea de transporte regular.

La localidad de Punta del Agua cuenta con un establecimiento escolar de nivel primario, a la Escuela Provincial N° 56, asisten 55 alumnos y está construida con material cocido y chapa de zinc.

La localidad de Punta del Agua tiene también: Posta Sanitaria, una Delegación Municipal y una oficina de Registro Civil.

La actividad productiva de la población de Punta del Agua, se encuentra diversificada, por una parte, la cría de ganado caprino y ovino, y por otra el cultivo de la tierra, produciéndose maíz, zapallo, papas, cebolla, tomate y alfalfa. También disponen de pequeñas plantaciones de vid, duraznos, higueras y álamos. En total en la actualidad se cultivan unas 50 hectáreas. La vocación agrícola de los pobladores de Punta del Agua es evidente, y esperan ampliar las áreas de cultivo, si mejora la infraestructura de riego.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

La población de Punta del Agua cuenta con la infraestructura necesaria (reciente), para contar con un servicio de agua potable (Anexo – Croquis de Ubicación), el actual sistema de provisión de agua potable, próxima a inaugurar, capta agua superficial del río Mogote a través de un pequeño dique nivelador construido en la margen derecha del curso superficial, un canal de acceso a planta de 20 x 20 cm, una cámara de acceso, un desarenador, dos filtros, una cámara reguladora, clorador y una cisterna de hormigón de una capacidad de 20 m³. La planta de agua potable se encuentra ubicada aproximadamente a 300 mts. de la margen derecha del río Mogote. La cañería de conducción tiene un diámetro de 50 mm. reduciéndose posteriormente a 35 mm. Ø, la longitud total de las cañerías de conducción alcanza aproximadamente a los 2.500 mts.

Los habitantes de Punta del Agua se abastecen de agua para riego de sus parcelas mediante tomas libres ubicada sobre la margen derecha del río Mogote y derivadas hacia las fincas en acequias sin revestir, un caudal aproximado a 10 lts./seg., insuficiente para abastecer a la totalidad de los sembradíos en el periodo septiembre – diciembre.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA (Para Fines Productivos – Riego)

5.1 Agua Superficial

A 7 km. al Norte de la localidad de Punta del Agua, discurre con rumbo Noroeste – Sudeste, el río Grande, de régimen permanente (Anexo – Foto N°1). Este curso superficial, tiene una de sus nacientes en la vertiente Oriental de la sierra de Narváez a una altura media de 4.300 m.s.n.m., dirigiéndose este tributario principal con rumbo Oeste - Este hasta la localidad de Agua Negra, donde se une con el río Papas que nace en las estribaciones Australes de la cordillera de San Buenaventura y que discurre con rumbo Norte – Sur. Desde la confluencia de los tributarios mencionados y hasta la localidad de La Puerta toma la denominación de Agua Negra siguiendo un rumbo Nornoroeste –

Sudsudeste. Desde el puesto La Puerta, y siempre con régimen permanente cambia de rumbo hacia el Sudeste con el nombre de Río Grande de Punta del Agua. Aforos realizados durante el mes de agosto de 1998, determinaron un caudal de 750 lts./seg. (Anexo Fotos N° 3 y 4). También se extrajo muestra para su análisis en laboratorio (Anexo - Foto N° 2), obteniéndose un residuo seco de 625 mg./l. (Anexo - Análisis Físico / Químico N° 003418).

El río Grande, luego de superada la Ruta Provincial N° 34, continúa con régimen permanente y discurriendo con rumbo Noroeste – Sudeste, aproximadamente 8 km. aguas abajo, donde se infiltra en los arenales del Bolsón de Fiambalá.

5.2 Aguas Subterráneas

Aguas arriba del área seleccionada por la Municipalidad de Fiambalá para incrementar el área de riego de la zona próxima de la localidad de Punta del Agua (Anexo – Ver Croquis de Ubicación), y salvo el área de influencia de los depósitos fluviales del río Grande, en una franja paralela del eje del curso superficial, el resto de la superficie se encuentra cubierta por médanos de origen eólico.

Las captaciones subterráneas serían posibles solamente para aprovechar el agua del subálveo del río Grande, es decir no se incrementaría el caudal total entregado a la futura área de riego con la explotación conjunta superficial y subterránea, dado que el volumen que se extraiga del subálveo se le estaría substrayendo al escurrimiento superficial. Por estas razones, y además por que las captaciones superficiales resultan económicamente de un costo mas bajo que las subterráneas, se debe descartar para uso agrícola, las obras hidráulicas que exploten el subálveo del río Grande.

6. CONCLUSIONES

Los 100 mm./año, que precipitan en su extensa cuenca imbrífera abastecen superficialmente de agua al río Grande durante todo el año hidrológico, dándole a éste curso superficial el carácter de régimen permanente.

El río Grande dispone de un importante caudal ($Q= 750$ l./seg.) – aunque disminuye en el periodo septiembre/diciembre -, suficiente para abastecer de agua de riego a cientos de hectáreas, dependiendo la extensión total a dotar de agua, del sistema de riego a implementar.

La calidad Físico – Química del río Grande considerada apta para uso agrícola, resulta favorable para la concreción de proyectos productivos que tienden a extender el área sembrada.

Las captaciones subterráneas aguas arriba de la futura área de riego son consideradas inviables, dado que solamente podría aprovecharse aguas del subálveo del río Grande.

Para la concreción del proyecto productivo – incremento del área regada – se propone realizar una captación superficial del río Grande, mediante la construcción de una toma parcial sobre la margen derecha del río Grande, ubicada aproximadamente a 3km. aguas arriba de la intersección del curso superficial por la Ruta Provincial N° 34, la construcción de un desarenador, un canal matriz y un sifón que supere a la Ruta Provincial N° 34 (Anexo – Croquis de Ubicación).

7. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACION

El sistema de captación superficial en el río Grande, consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 10 mts. de Longitud, a construir en mampostería de piedra con junta tomada sobre la margen derecha del río Grande.
b	Compuerta de hierro de admisión del agua del río Grande al canal revestido.
c	Canal revestido en piedra con junta tomada, desde el derivador hasta el desarenador.
d	Desarenador de mampostería de piedra y estucado de cemento.
e	Canal matriz revestido.
f	Sifón de hormigón.

8. RESUMEN

Los habitantes de Punta del Agua cuentan con tierras aptas para el cultivo, pero no disponen de la suficiente cantidad de agua de riego que requieren los emprendimientos productivos. Las expectativas económicas de los pobladores de esta alejada e inhóspita localidad del Oeste de la Provincia de Catamarca están centradas en la concreción de un proyecto productivo agrícola basado en el aprovechamiento de las aguas superficiales del río Grande.

Punta del Agua ubicada en una zona cuyo clima se clasifica como muy seco y cálido – templado, con temperaturas promedio de 100 mm./año y temperatura media anual que oscila en los 17,5° C, cuenta sin embargo con una extensa cuenca imbrífera del río Grande cuyo régimen es permanente hasta unos 8 km. al Sudeste de la Ruta Provincial N° 34. La población de Punta del Agua es de 150 habitantes. Las actividades productivas la constituyen la cría de ganado caprino y ovino y plantaciones de vid, durazno, higueras, nogales, álamos, y el cultivo de alfalfa, maíz, zapallo, papas, cebolla y tomate.

El río Grande cuenta con un caudal importante ($Q= 750$ lts./seg.) y una calidad Físico – Química de sus aguas que resultan aptas para la actividad agrícola.

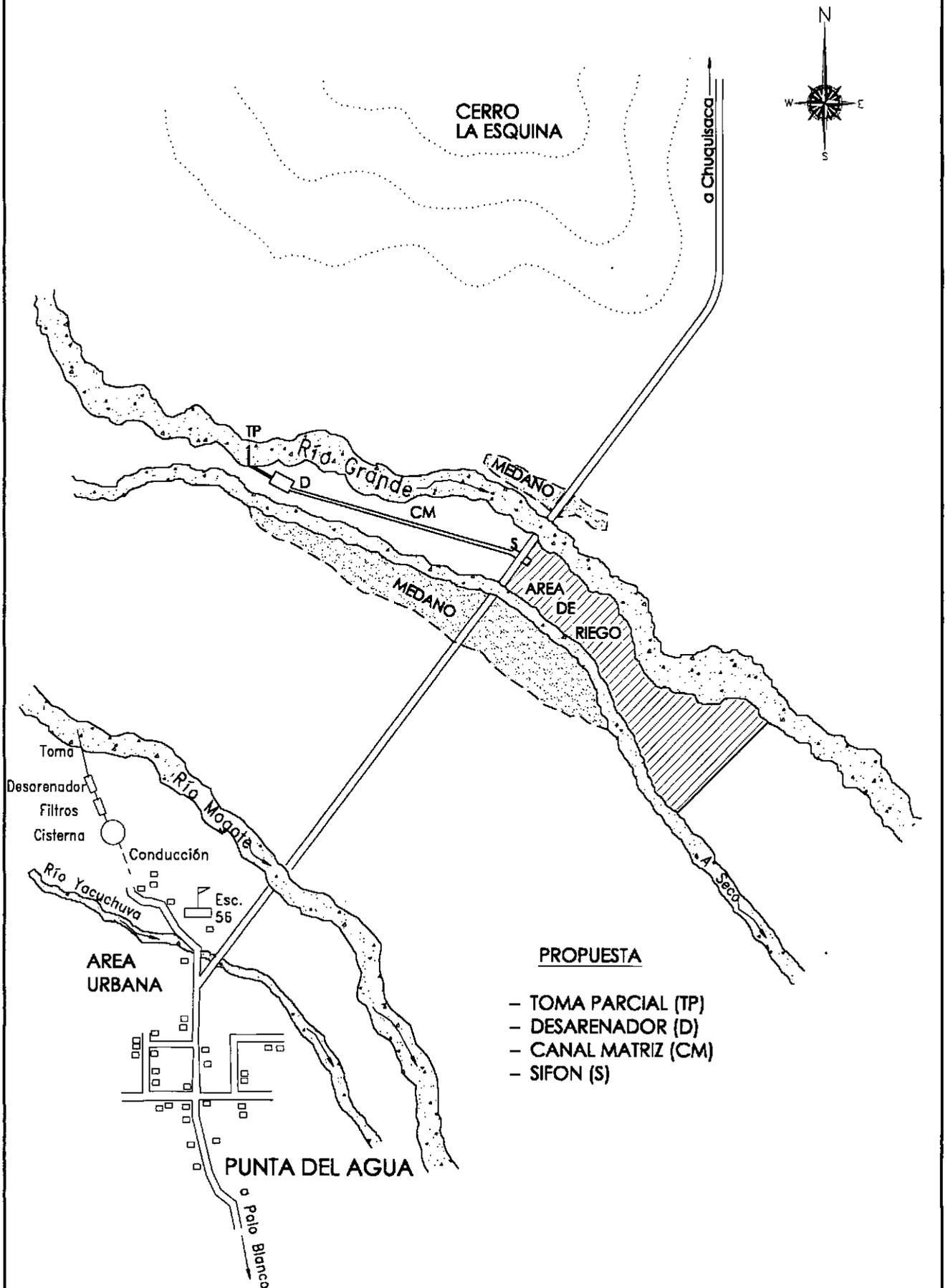
La concreción del proyecto productivo de incrementar el área de riego con la captación del río Grande, además de colmar las expectativas de la población, contribuirá efectivamente para la permanencia en el lugar y el crecimiento económico de los habitantes de Punta del Agua.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

PUNTA DEL AGUA - DPTO. TINOGASTA

CROQUIS DE UBICACION

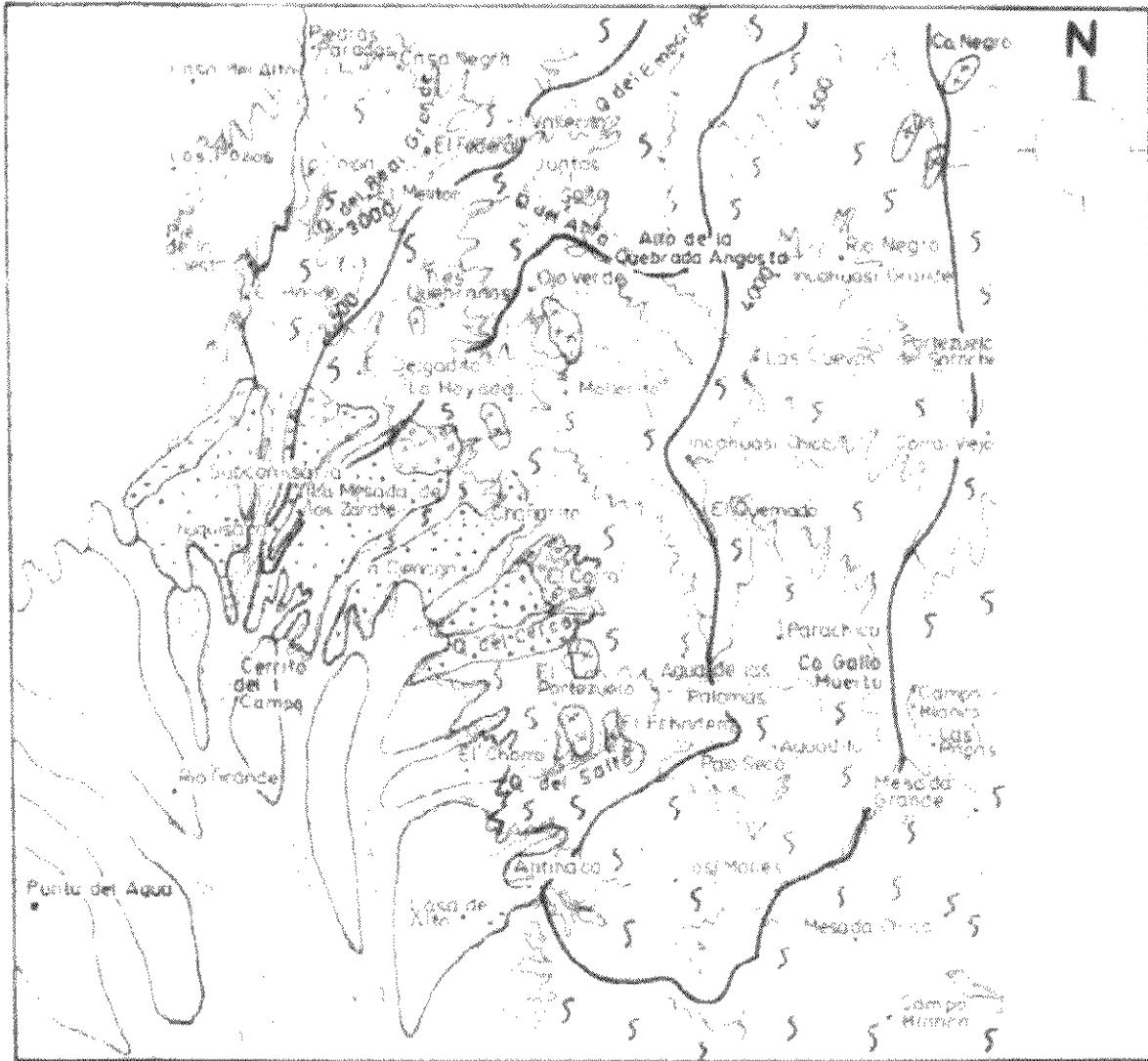


ESC. APROX. : 1:75.000 (Area No Urbana)

LIC. LUIS SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

MAPA GEOLOGICO

ESQUEMA GEOLOGICO
LA MESA DE LOS ZARATE - PUNTA DEL AGUA
DPTO. TINOCASTA



Base Hoja Geologica 12C - Laguna Melada - Oscar Ruiz Mundobro

REFERENCIAS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> DEPOSITOS ALUVIALES DEPOSITOS DE MATERIAL DE ACARREO 3ER NIVEL DEPOSITOS DE MATERIAL DE ACARREO 2do NIVEL DEPOSITOS DE MATERIAL DE ACARREO 1er NIVEL GRANITOS MIGMATITAS, GNEIS PIZARRAS, FILITAS, CUARCITAS | <ul style="list-style-type: none"> HOLOCENO (CUARTARIO) CENOZOICO PLEISTOCENO (CUARTARIO) PALEOZOICO PRECAMBRIICO |
|--|--|



LIC. LUIS A. SEGURA	C.F.
P.D.P.C.	1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. N°: 003418

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: TINGASTA
Cuenca N°: 3 Area de Investigación: 1
Cencista: LIC. SEGURA- TEC. SOSA N° Provisorio:
Nombre : RIO GRADE - PUNTA DEL AGUA
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
N° de Análisis Químico: 2

Distrito: FIAMBACA
N° de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: RIEGO
Características: ESTADO
Nivel estático:
Profundidad de la muestra:
Fecha de muestreo: 07/08/98

DATOS DE CAMPO

Temperatura aire (C°) : 23
Temperatura agua (C°) : 16
Conductividad (25C) (MG/CM) : 950
P.H. (U.P.H.) : 8.55
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :
Alc. total en (Co3Ca) : 250.00
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : 140.00
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca): 110.00

Olor : INODORA
Color : INCOLORA
Turbidez : SI, CONT.
Sedimentos : SI, CONT.
Otra Característica:
tiene gases :
Otra Observación :

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción: 10/08/98
Olor: INODORA
Sabor: DULCE
Color (U.O.S.): 5
Turbidez (U.T.):
P.H. (U.P.H.): 7.49
Cond. 25C. (ms/cm): 1026
Mat. en susp. .. (mg/l):
Res. Seco (105 C): 625
Alc. tot. CO3CA (mg/l): 240
Dureza en Co3Ca (mg/l): 166
Acidez a la Heli. (mg/l):
Acidez Femolf. . (mg/l):
Acidez Total ... (mg/l):

Fecha de Iniciación....: 10/08/98
Hidracina (mg/l):
Grasa (mg/l):
Cloro act. Res. (mg/l):
Demanda de Cloro (mg/l):
Detergente Anion (mg/l):
Fenoles (mg/l):
Cianuros (mg/l):
Aceite y grasa . (mg/l):
Ozono Residual . (mg/l):
Metano (mg/l):
Nitrógeno Albumi. (mg/l):
Nitrógeno Organi. (mg/l):
Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Cloruros: 154.0 4.343 20.06
Sulfatos: 86.0 1.790 8.27
Carbonatos: 12.0 0.400 1.85
Bicarbonatos ..: 268.0 4.392 20.29
Nitratos:
Nitritos:
SUMA DE ANIONES 520.0 10.925 50.47

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L
Nitratos (NO3): VESTIGIO Aluminio (AL): 0.000
Nitrito (NO2): 0.007 Litio (LI):
Amoniac (NH4): 0.200 Bromo (Br):
Fluor (F): 2.500 Iodo (I):
Arsenico (As): 0.020 Cobre (Cu): 0.050
Vanadio (V): 0.000 Cobalto (Co):
Hierro (Fe): 0.100 Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000 Bario (Ba):
Fosfato (PO4): Cromo (Cr): 0.000
Boro (B): 0.000 Zinc (Zn):
Silicio (SiO2): Cagnio (Cd):
Sulfuro (S): Niquel (Ni):
Selenio (Se): CO2:
O.D.: Stroncio (Sr):
D.Q.O.: Mercurio (Hg):
D.B.O.:

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Calcio: 39.2 1.956 9.04
Magnesio: 16.5 1.357 6.27
Sodio: 160.0 6.960 32.16
Potasio: 17.0 0.435 2.01
Amoniac: 0.2 0.011 0.05
SUMA DE CATIONES: 232.9 10.719 49.53
ANIONES+CATIONES: 752.9 21.644 100.0

ERROR :-0.95 FORMAS DE DETERMINACION
R.A.S. :5.4 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) fotométrico 5) Electrométrica
C.S.R. :1.48 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
(%) de Na. :69.0 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
Aptitud :APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C3 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

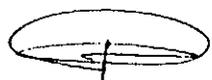
Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: REGULAR CANTIDAD.

fecha de conclusión: 14/08/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 3 - S 1.


Tec. ROBERTO ANIBAL SOSA
E I C A R G A D O
LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

AGUA AMARILLA

DEPARTAMENTO SANTA MARIA

1. LOCALIZACION

La localidad de Agua Amarilla se encuentra ubicada a 20 km. al Norte del Puesto El Balde, a 37 km. al Noroeste del empalme entre la Ruta Nacional N° 40 y la Ruta Provincial N° 119, y aproximadamente a 110 km. al Sudoeste de la ciudad de Santa María, a los 26° 48' 15" - Latitud Sur – y a los 66° 29' 30" de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a Agua Amarilla se realiza desde la ciudad de Santa María por la Ruta Nacional N° 40 hasta el empalme de ésta con la Ruta Provincial N° 119, este tramo se encuentra asfaltado entre la capital departamental hasta Palo Seco, se transita luego desde Palo Seco hasta el empalme entre las rutas mencionadas por camino consolidado que se encuentra en regular estado de conservación. El tramo empalme Ruta Nacional N° 40 / Ruta Provincial N° 119 hasta la localidad de Agua Amarilla, se recorre por un camino arenoso y pedregoso apto para vehículos de chasis alto y tracción simple, pero siendo lo mas conveniente el tránsito de este tramo con vehículo de doble tracción.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de Agua Amarilla se encuentra ubicada entre las estribaciones mas bajas de la ladera Oriental de la sierra Chango Real, aproximadamente a 2.700 m. s.n.m.

Un kilómetro mas al Sur de la zona Centro de la localidad, se encuentra ubicada la población de Agua Amarilla Sur (Chiñocan). Ambos sectores poblados y próximos entre si se encuentran situados en las quebradas del río Agua Amarilla (Sector Centro), y del río Chiñocan (Sector Sur) – (Anexo - Croquis de Ubicación). Los cursos superficiales corren paralelos y originan angostas quebradas de rumbo Oeste – Este. Ambas localidades se encuentran emplazadas sobre materiales de acarreo de origen fluvial pertenecientes al Cuartario (Anexo – Croquis Geológico), provenientes de las serranías del Chango Real – Sector Este.

La temperatura media anual oscila entre los 15,5° C. La precipitación media anual alcanza los 100 mm., pero su distribución durante el ciclo hidrológico es irregular, las precipitaciones se concentran en escasos eventos pluviométricos durante los meses de Noviembre a Marzo y son del tipo torrencial.

Agua Amarilla forma parte de las Sierras Pampeanas Noroccidental de la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas del Noroeste de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de Agua Amarilla forma parte de la Región Natural denominada “Montaña en Sierra Pampeana”, que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caecidium precox*), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*). La fauna es escasa: Zorros, liebres, pumas, perdices y conejos del cerco.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de Agua Amarilla integra la comuna de San José, y depende políticamente del departamento Santa María. La población en Agua Amarilla – Centro es de 14 habitantes, distribuidos en 7 viviendas, 3 de las cuales se encuentran deshabitadas. La población asentada en Agua Amarilla Sur o Chiñocan es de 60 habitantes distribuidos en 16 viviendas. En ambos parajes las unidades habitacionales están construidas con material crudo y techos de caña con paja. La población de Agua Amarilla, en su totalidad, no posee corriente eléctrica. El saneamiento básico es in situ. Las principales localidades con las cuales se comunica las poblaciones de Agua Amarilla – Centro y Agua Amarilla Sur (Chiñocan), son Punta de Balasto, San José y la ciudad de Santa María. No disponen de línea de transporte regular.

La localidad de Agua Amarilla cuenta con un establecimiento escolar de nivel primario, la Escuela Provincial N° 442, construida con material cocido y techo de chapa de zinc (Foto N° 4).

La localidad de Agua Amarilla cuenta también con una Posta Sanitaria y la capilla de San Isidro Labrador.

La actividad productiva por excelencia de las poblaciones de Agua Amarilla – Centro y Agua Amarilla Sur (Chiñocan) es la cría de ganado caprino y ovino, y pequeñas plantaciones de durazno y hortalizas. La lana de oveja es hilada para la elaboración de tejidos como los pullos y mantas, especialmente en Chiñocan.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

4.1. Agua Amarilla – Centro

La población de Agua Amarilla Centro cuenta con un sistema de provisión de agua potable (Anexo – Croquis de Ubicación) que capta agua superficial del río Agua Amarilla a través de una toma libre ubicada sobre la margen derecha del curso superficial, el agua captada es derivada a una acequia sin revestir (Anexo - Foto N°5), cuya extensión es de aproximadamente un kilómetro. La planta potabilizadora consta de un desarenador cuyo volumen es $0,6 \text{ m}^3$, un filtro de 3 m^3 de capacidad, y de una cisterna de un volumen aproximado de 8 m^3 (Anexo – Foto N° 6). En la construcción de la planta potabilizadora se ha utilizado para su construcción piedra emboquillada con juntas tomadas y estucado de cemento. La conducción existente consta de una cañería de P.V.C. juntas pegadas de 63 mm. Ø, C – 6, cuya longitud total es de aproximadamente 1.600 mts. hasta la Escuela Provincial N° 442.

El desarenador, el filtro y la cisterna se encuentran sin cubierta, y dada su baja altura con respecto a la superficie del terreno, es habitual que estas obras sean invadidas por batracios. Otro inconveniente observado es la ausencia de un operador de la planta que realice tareas de limpieza y mantenimiento, especialmente durante los meses sin clases de la Escuela N° 442, periodo Mayo – Septiembre. En el filtro se observan filtraciones de agua.

4.2 Agua Amarilla – Sur (Chiñocan)

Los habitantes de este sector de Agua Amarilla - Chiñocan, carecen de agua potable, actualmente se abastecen mediante extracción a balde de dos acequias de riego sin revestir con que cuenta esta localidad (Anexo – Croquis de Ubicación). Ambas acequias conducen agua superficial que captan del río Chiñocan mediante tomas libres.

Existen trabajos de excavación en sectores donde se ha previsto la construcción de un futuro desarenador sobre la margen derecha del curso superficial (Anexo - Foto N°3), a la latitud de la Finca de Arriba de Santos Llampá ubicada y sobre la margen izquierda del río Chiñocan. Cien metros al Oeste del desarenador, el río Chiñocan es captado mediante toma libre. Aguas abajo, a la altura de la vivienda de Santos Llampá, distante a un kilómetro al Sudeste- aproximadamente- del desarenador a medio construir, se ha comenzado a excavar el terreno con el objeto de construir una futura cisterna.

La población situada a la entrada de la quebrada del río Chiñocan se encuentra ubicada aproximadamente a 2,8 km. al Naciente del predio de la futura cisterna.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 Agua Superficial

Los ríos Agua Amarilla y Chiñocan discurren aproximadamente paralelos con rumbo Oeste – Este. Ambos cursos son de régimen permanente.

El río Agua Amarilla tiene sus nacientes en la vertiente Norte del cerro Tierras Coloradas aproximadamente a 4800 m. s.n.m., luego discurre con rumbo Norte – Sur por la quebrada Honda recibiendo aportes de la vertientes Occidental del cerro Reventón Blanco y de la vertiente Oriental del cerro Tierras Coloradas. Aproximadamente a 8 km. aguas arriba de la población de Agua Amarilla, recibe el aporte del arroyo que drena la ladera Oriental del cerro Reventón Blanco, continuando al Sudeste con el nombre de río Agua Amarilla. Aforo realizado en la acequia que capta la totalidad del río Agua Amarilla (Anexo – Foto N° 5), a determinado un

caudal de 34 lts./seg., aunque cabe señalar que disminuye sensiblemente en el periodo Octubre – Diciembre del periodo hidrológico - aproximadamente - a 15 lts./seg. También se extrajo muestra para su análisis en laboratorio, obteniéndose un residuo seco de 243 mg./lts. (Anexo – Análisis Físico Químico N° 003432). De acuerdo a las valoraciones químicas efectuadas y por su composición mineral esta agua es apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación, por lo que se recomienda clorarla para su uso.

El río Chiñocan tiene sus nacientes en la vertiente Oriental del cerro Bayo Grande a una altura aproximada a los 4900 m. s.n.m., también recibe aportes de la vertiente Sur del cerro Tierras Coloradas a una altura aproximada a 4800 m. s.n.m. Otros afluentes tienen sus nacientes en las laderas Oriental del cerro Ojo Bramador. Un afluente importante tiene sus nacientes en la Ladera Oriental del cerro Manijita. Aguas abajo, el río Chiñocan recibe pequeños aportes de la vertiente Sur del cerro La Lagunilla. Aforo realizado en el río Chiñocan aguas arriba de la población (Anexo – Foto N° 1), a determinado un caudal de 70 l./seg. que disminuye al igual que el río Agua Amarilla, aproximadamente a 30 l./seg., durante el periodo Octubre – Diciembre, sin perder su carácter de régimen permanente. De la muestra de agua levantada del río Chiñocan (Anexo – Foto N° 2) se ha determinado un residuo seco de 165 mg./l. (Anexo, - Análisis Físico / Químico N° 003431), considerado de muy buena calidad para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación, por lo cual se recomienda clorarla para su uso.

5.2. Aguas Subterráneas

Las quebradas de los ríos Agua Amarilla y Chiñocan, son muy accidentadas y angostas, no presentando acumulaciones de sedimentos permeables – arenas y gravas – que puedan almacenar y transmitir aguas subterráneas. Salvo los depósitos aluviales restringidos a los cauces de inundación de los ríos Agua Amarilla y Chiñocan, el resto de los depósitos de acarreo de origen fluvial y eólicos superficiales son considerados de muy baja productividad a los fines hidrogeológicos. No se justifican captaciones subterráneas del subálveo de los ríos Agua

Amarilla y Chiñocan, razón por la cual se debe descartar las fuentes de aguas subterráneas para el abastecimiento de las poblaciones de Agua Amarilla Centro, y Agua Amarilla Sur (Chiñocan).

6. CONCLUSIONES

Los 100 mm. – año que precipitan en sus cuencas imbríferas abastecen las vertientes que alimentan de agua a los ríos Agua Amarilla y Chiñocan, durante todo el año hidrológico con disminución del flujo superficial durante los periodos Octubre – Diciembre, no obstante ésta retracción de sus caudales ambos cursos superficiales son de régimen permanente.

El río Agua Amarilla dispone de un caudal medio de 34 l./seg., y un mínimo de 15 l./seg., suficiente para abastecer de agua potable (0,05 l./seg.), a la población de Agua Amarilla Centro. La calidad Físico Química del río Agua Amarilla es considerada apta para el consumo humano.

El río Chiñocan dispone de un caudal medio de 70 l./seg., y un mínimo de 30 l./seg., caudal considerado suficiente para abastecer a las 60 personas que habitan la quebrada del curso superficial. En una hipótesis de consumo de 250 l/hab./día, los requerimientos de la población serían de 0.17 l./seg. La calidad Físico – Química del río Chiñocan es considerada de buena calidad, apta para el consumo humano, y sus excedentes apta para uso agrícola.

Las captaciones subterráneas aguas arriba de la poblaciones de Agua Amarilla Centro y de Agua Amarilla Sur – Chiñocan deben descartarse como fuentes de agua dado el escaso desarrollo de los horizontes permeables, restringidos a la franja de inundación de ambos cursos superficiales.

Para optimizar el actual sistema potabilizador, construido en Agua Amarilla – Centro, se propone construir una toma parcial, revestir la acequia que alimenta a la actual cisterna, y reparar el desarenador filtro y cisterna que presentan filtraciones.

Para solucionar la carencia de agua potable que afecta a los habitantes de Agua Amarilla Sur – Chiñocán, se propone realizar una captación superficial del río Chiñocan, aproximadamente a un kilómetro al Oeste de la vivienda de Santos Llampá, la construcción de un desarenador, filtro, una cisterna de 20 m³ y el respectivo sistema de distribución a la totalidad de las viviendas

7. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN

El sistema de captación superficial en el río Agua Amarilla consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 3 mts. de longitud, a construir en mampostería de piedra sobre la margen derecha del río Agua Amarilla.
b	Compuerta de hierro de admisión de líquido del río al acueducto.
c	Acueducto (Acequia revestida en piedra con juntas tomadas y losetas de hormigón). Desde el derivador hasta el desarenador.
d	Desarenador, existente -reparación-.
e	Filtro existente – reparación.
f	Cisterna existente – reparación.

El sistema de captación superficial en el río Chiñocán, y construcciones accesorias consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 3 mts. de longitud, a construir en mampostería de piedra sobre la margen derecha del río Chiñocán.
b	Compuerta de hierro de admisión del líquido del río al acueducto
c	Acueducto (Acequia revestida en piedra con juntas tomadas y losetas de hormigón). Desde el derivador hasta el desarenador.
d	Desarenador de mampostería de piedra y estucado de cemento. Filtro de mampostería de piedra y estucado de cemento.
e	Cisterna de 20 m ³ , de capacidad, construida en plástico reforzado de fibra de vidrio (P.R.F.V.) o en hormigón armado
f	Cañería y conducción de polietileno clase 10, o P.V.C., de 50 mm. Ø
g	Conexión domiciliaria con P.V.C. de 13 mm. Ø

RESUMEN

Los habitantes de Agua Amarilla Centro disponen de un sistema de agua potable deficiente dado la precariedad de la captación y del acueducto alimentador de la planta de potabilización, además, el desarenador, filtro y cisterna existente presentan filtraciones y falta de mantenimiento.

La población de Agua Amarilla Sur (Chiñocán), carecen de agua potable, abasteciéndose de agua de acequia de riego.

La localidad de Agua Amarilla integra la Región Natural "Montaña en Sierra Pampeana". Las precipitaciones medias anuales son de 100 mm. en la cuenca imbrífera de los ríos Agua Amarilla y Chiñocán, ambos cursos superficiales son de régimen permanente con escurrimiento variable y caudal mínimo en el período Octubre – Diciembre.

La población permanente en Agua Amarilla Centro es de 14 habitantes, y en Agua Amarilla Sur (Chiñocán) alcanza a los 60 habitantes.

Las actividades productivas de la zona Agua Amarilla la constituyen la cría de ganado caprino y ovino, y en menor proporción pequeñas plantaciones de frutales y alfalfa. Los tejidos

artesanales como la elaboración de pullos y mantas son confeccionados por algunas mujeres de la localidad.

Los aforos y los análisis Físicos - Químicos de los ríos Agua Amarilla y Chiñocan, resultan favorables para el abastecimiento de agua potable a los habitantes de Agua Amarilla Centro y Agua Amarilla Sur (Chiñocán), respectivamente.

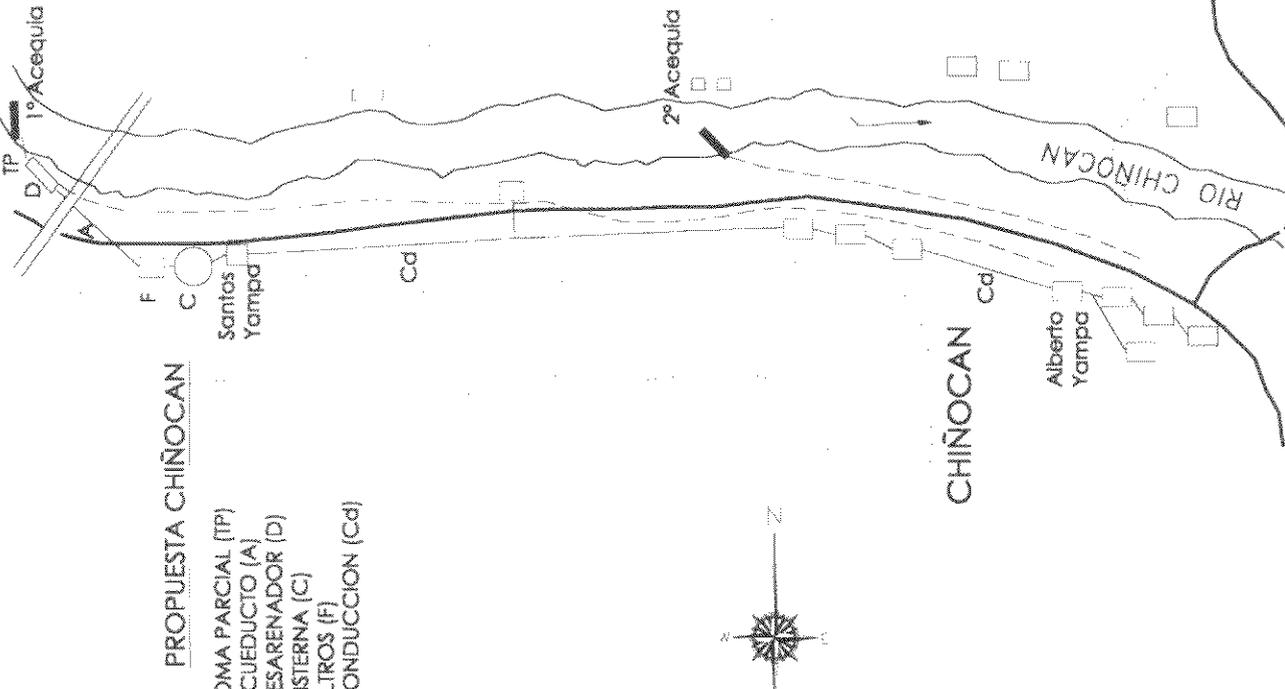
La optimización del actual sistema de agua potable de Agua Amarilla Centro, y la construcción de un sistema de captación superficial en la margen derecha del río Chiñocán, que incluya la construcción de un sistema de almacenamiento y distribución a la totalidad de las viviendas, brindarán solución definitiva en la provisión de agua potable a la población de Agua Amarilla.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

AGUA AMARILLA- DPTO. SANTA MARIA

CROQUIS DE UBICACION

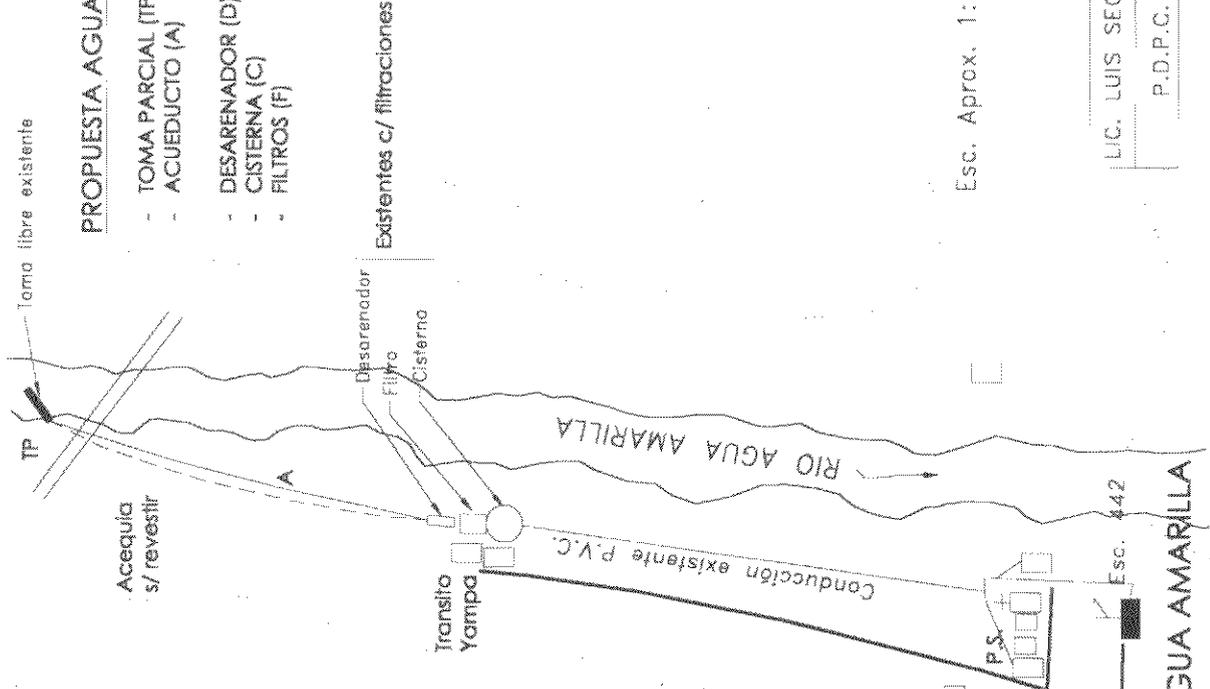


PROPUESTA CHIÑOCCAN

- TOMA PARCIAL (TP)
- ACUEDUCTO (A)
- DESARENADOR (D)
- CISTERNA (C)
- FILTROS (F)
- CONDUCCION (Cd)

PROPUESTA AGUA AMARILLA

- TOMA PARCIAL (TP)
 - ACUEDUCTO (A)
 - DESARENADOR (D)
 - CISTERNA (C)
 - FILTROS (F)
- REPARACION



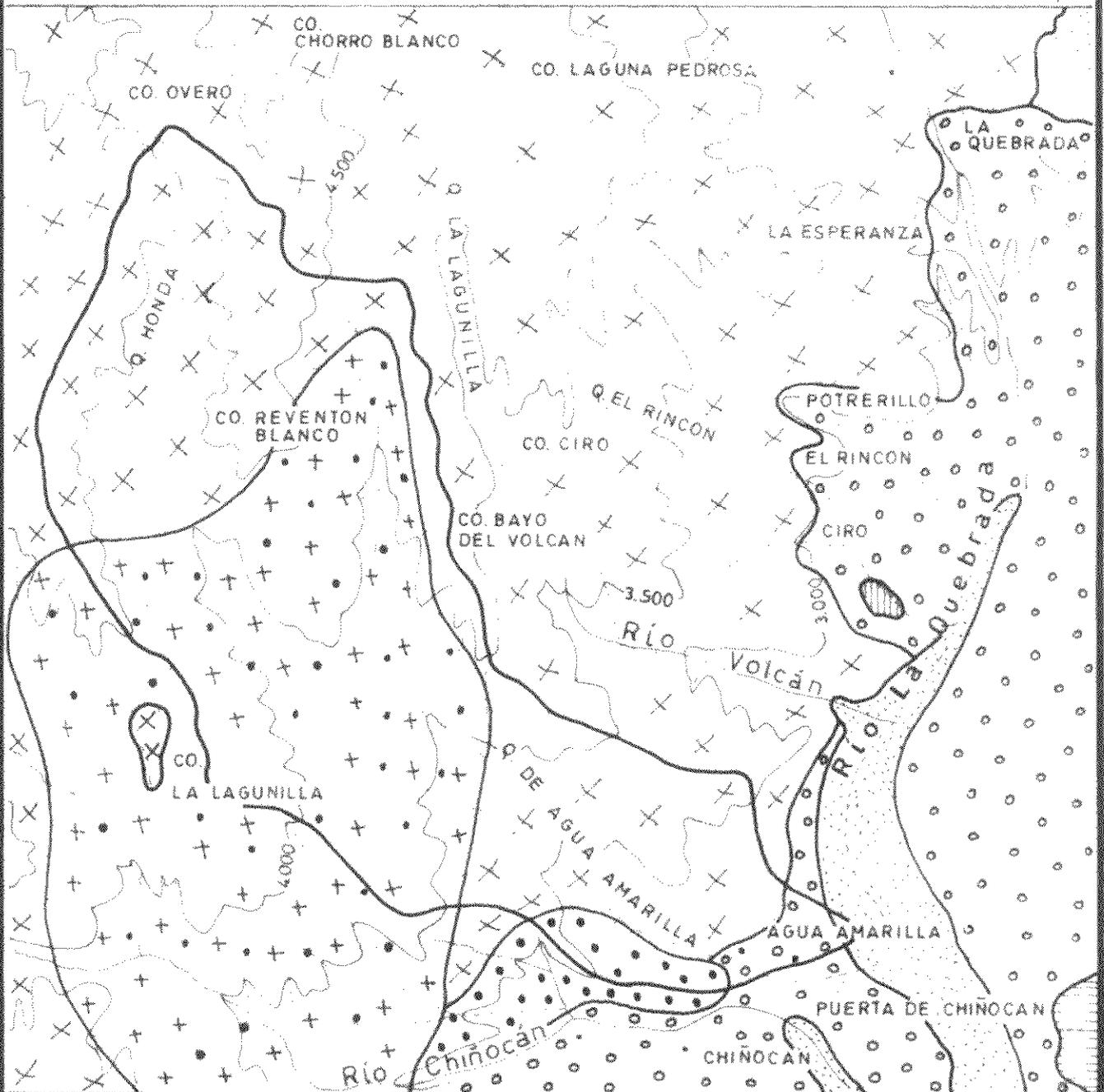
Esc. Aprox. 1:10.000

LIC. LUIS SEGURA C.F.I.
P.D.P.C. 1998

MAPA GEOLOGICO

AGUA AMARILLA DPTO. SANTA MARIA

CROQUIS GEOLOGICO



Fuente: Hoja Geologica 11d - Dr Juan C. M. Turner

REFERENCIAS



	MATERIALES DE ACARREO	RECIENTE	
	MATERIALES DE ACARREO	PLEISTOCENO SUP	CUARTARIO
	MATERIALES DE ACARREO	PLEISTOCENO INF	CENOZOICO
	TOBAS - ARAUCANENSE	PLIOCENO	TERCIARIO
	CONGLOMERADOS/AR CALCHAQUENSE	MIOCENO	
	GRANITO MIGMATITICO		PRECAMBRICO
	ECTINITAS		

LIC LUIS A. SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO N° 5



FOTO N° 6



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca Nº: 4 Area de Investigación: 1
Cencista: SEGURA - SOSA Nº Provisorio:
Nombre: RIO CHIÑOCAN
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
Nº de Análisis Químico: 1

Distrito: SAN JOSE

Nº de Pozo: 0

Coordenadas Long.(Y) Latitud X
Características: ESTADO

ANALISIS GRAL. Nº: 003431

Paraje: AGUA AMARILLA

Uso: CONSUMO

Nivel estático:

Profundidad de la muestra: 0.00

Fecha de muestreo: 28/08/98

DATOS DE CAMPO *****

Temperatura aire (Cº)	: 17	Olor	: INODORA
Temperatura agua (Cº)	: 19	Color	: INCOLORA
Conductividad (25º) (MG/CM)	: 256	Turbidez	: NO, CONT.
P.H. (U.P.H.)	: 7.91	Sedimentos	: NO, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L)	:	Otra Característica:	:
Alc. total en (Co3Ca)	:	tiene gases	:
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca)	:	Otra Observación	:
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca)	:		

DATOS DE LABORATORIO *****

Fecha de Recepción	: 31/08/98	Fecha de Iniciación	: 31/08/98
Olor	: INODORA	Hidracina	(mg/l):
Sabor	: DULCE	Grasa	(mg/l):
Color	(U.O.S.): 6	Cloro act. Res.	(mg/l):
Turbidez	(U.T.):	Demanda de Cloro (mg/l):	
P.H.	(U.P.H.): 7.68	Detergente Anion (mg/l):	
Cond. 25ºC.	(ms/cm): 267	Fenoles	(mg/l):
Mat. en susp. ..	(mg/l):	Cianuros	(mg/l):
Res. Seco	(105 ºC.): 165	Aceite y grasa .	(mg/l):
Alc. tot. CO3CA (mg/l):	110	Ozono Residual .	(mg/l):
Dureza en Co3Ca (mg/l):	90	Metano	(mg/l):
Acidez a la Heli. (mg/l):		Nitrógeno Albumi. (mg/l):	
Acidez Femolf. .	(mg/l):	Nitrógeno Organi. (mg/l):	
Acidez Total ...	(mg/l):	Tanino y lignina (mg/l):	

ANIONES ----- MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Cloruros	7.0	0.197	3.14
Sulfatos	30.0	0.625	9.97
Carbonatos	6.0	0.200	3.19
Bicarbonatos ..	122.0	1.999	31.88
Nitratos			
Nitritos			

SUMA DE ANIONES 165.0 3.021 48.18

CATIONES ----- MG/L ===== MEQ/L === % (MEQ/L)

Calcio	24.8	1.237	19.72
Magnesio	6.8	0.559	8.91
Sodio	31.0	1.348	21.49
Potasio	3.7	0.095	1.51
Amoniaco	0.2	0.011	0.17

SUMA DE CATIONES: 66.5 3.250 51.80
ANIONES+CATIONES: 231.5 6.271 99.98

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3): VESTIGIO	Aluminio (AL): 0.000
Nitrito (NO2): 0.013	Litio (LI):
Amoniaco (NH4): 0.200	Bromo (Br):
Fluor (F): 0.700	Iodo (I):
Arsenico (As): 0.000	Cobre (Cu): 0.100
Vanadio (V): 0.000	Cobalto (Co):
Hierro (Fe): 0.050	Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000	Bario (Ba):
Fosfato (PO4):	Plomo (Pb): 0.000
Boro (B):	Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2):	Zinc (Zn):
Sulfuro (S):	Cadmio (Cd):
Selenio (Se):	Niquel (Ni):
O.D.:	CO2:
D.Q.O.:	Stroncio (Sr):
O.B.O.:	Mercurio (Hg):

ERROR : 3.65

FORMAS DE DETERMINACION
R.A.S. : 1.4 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
C.S.R. : 0.40 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
(%) de Na. : 44.4 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

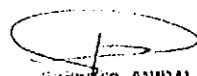
Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: REGULAR CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.


ROBERTO ANIBAL SOSA
LABORATORIO QUIMICO DE AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
 ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
 Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
 Cuenca Nº: 4 Area de Investigación: 1
 Cencista: SEGURA - SOSA Nº Provisorio:
 Nombre: RIO AGUA AMARILLA.
 Tipo de Manifestación: R-RIO
 Observaciones:
 Nº de Análisis Químico: 1

ANALISIS GRAL. Nº: 003432
 Distrito: SAN JOSE Paraje: AGUA AMARILLA
 Nº de Pozo: 0
 Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
 Características: ESTADO
 Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00
 Fecha de muestreo: 28/08/98

DATOS DE CAMPO *****
 Temperatura aire (Cº) : 18 Olor : INODORA
 Temperatura agua (Cº) : 15 Color : INCOLORA
 Conductividad (25º) (MG/CM) : 347 Turbidez : NO, CONT.
 P.H. (U.P.H.) : 8.47 Sedimentos : NO, CONT.
 Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
 Alc. total en (Co3 Ca) : tiene gases :
 Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : Otra Observación :
 Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca):

DATOS DE LABORATORIO *****
 Fecha de Recepción: 31/08/98 Fecha de Iniciación....: 31/08/98
 Dlor: INODORA Hidracina (mg/l):
 Sabor: DULCE Grasa (mg/l):
 Color (U.O.S.): 8 Cloro act. Res. (mg/l):
 Turbidez (U.T.): Demanda de Cloro (mg/l):
 P-H. (U.P.H.): 6.36 Detergente Anion (mg/l):
 Cond. 25ºC. (ms/cm): 392 Fenoles (mg/l):
 Mat. en susp. . . (mg/l): Cianuros (mg/l):
 Res. Seco (105 ºC): 243 Aceite y grasa . (mg/l):
 Alc. tot. CO3CA (mg/l): 130 Ozono Residual . (mg/l):
 Dureza en Co3Ca (mg/l): 130 Metano (mg/l):
 Acidez a la Heli. (mg/l): Nitrogeno Albumi. (mg/l):
 Acidez Femolf. . (mg/l): Nitrogeno Organi. (mg/l):
 Acidez Total ... (mg/l): Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
 Cloruros: 42.0 1.184 12.33
 Sulfatos: 39.0 0.812 8.45
 Carbonatos: 0.0 0.000 0.00
 Bicarbonatos ..: 159.0 2.606 27.13
 Nitratos:
 Nitritos:
 SUMA DE ANIONES 240.0 4.602 47.91

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
 Calcio: 37.6 1.876 19.53
 Magnesio: 8.7 0.716 7.45
 Sodio: 40.0 2.262 23.55
 Potasio: 5.4 0.138 1.44
 Amoníaco: 0.2 0.011 0.11
 SUMA DE CATIONES: 91.9 5.003 52.08
 ANIONES+CATIONES: 331.9 9.605 99.99

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L
 Nitratos (No3): VESTIGIO Aluminio (Al): 0.000
 Nitrito (NO2): 0.059 Litio (LI):
 Amoníaco (NH4): 0.200 Bromo (Br):
 Fluor (F): 0.700 Iodo (I):
 Arsenico (As): 0.000 Cobre (Cu): 0.100
 Vanadio (V): 0.000 Cobalto (Co):
 Hierro (Fe): 0.000 Molibdeno (Mo):
 Manganeso (Mn): 0.000 Bario (Ba):
 Fosfato (PO4): Plomo (Pb): 0.000
 Boro (B): Cromo (Cr): 0.000
 Silicio (SiO2): Zinc (Zn):
 Sulfuro (S): Cadmio (Cd):
 Selenio (Se): Niquel (Ni):
 O.D. : CO2 :
 D.Q.O. : Stroncio (Sr):
 D.B.O. : Mercurio (Hg):

ERROR : 4.17 **FORMAS DE DETERMINACION**
 R.A.S. : 1.9 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
 C.S.R. : 0.01 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
 (%) de Na. : 48.0 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
 Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1
 Laboratorio : HIDRAULICA
 Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA
 Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.
 fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA .- DE ACUERDO A LAS VALDRACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
 LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.


 Lic. ROBERTO ANIBAL SOSA
 EN CARGA DE
 LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

LA HOYADA

DEPARTAMENTO SANTA MARIA

1. LOCALIZACION

La localidad de La Hoyada se encuentra ubicada a 13 km. al Sudoeste de Toroyaco, a 27 km. al Sudoeste de San Antonio del Cajón, y aproximadamente a 122 km. de la ciudad de Santa María, a los 26° 32' 15" – Latitud Sur – y a los 66° 21' 45" de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a La Hoyada se realiza desde la ciudad de Santa María por la Ruta Nacional N° 40 hasta el empalme de esta con la Ruta Provincial N° 118, el tramo se encuentra asfaltado entre la capital departamental hasta Palo Seco, se transita luego desde Palo Seco hasta el empalme entre las rutas mencionadas por camino consolidado que se encuentra en regular estado de conservación. Desde el empalme de la Ruta Nacional N° 40 / Ruta Provincial N° 118, distante a 37 km. al Sudoeste de la ciudad de Santa María, y hasta la localidad de La Hoyada, se recorre por un camino sinuoso, arenosos y pedregoso, de difícil tránsito por las cuestas que se deben superar. La Ruta Provincia N° 118, debe transitarse preferentemente con vehículo doble tracción.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de La Hoyada se encuentra ubicada en un bolsón de altura limitada al Oeste por los cerros Abra Quemada y Las Yaretas, al Este por La Cuchilla de la Ciénaga al Sur por el Pabellón de La Hoyada y al Norte por las estribaciones Australes de la serranía del Cajón, a 3.100 m.s.n.m.

La Hoyada es disecada por numerosos arroyos de rumbo Norte – Sur; Oeste – Este y Noroeste – Sudeste que nacen en las estribaciones Australes de las serranías del Cajón, y de las estribaciones Orientales de los cerros Abra Quemada y Las Yaretas, respectivamente (Anexo – Croquis de Ubicación; Foto N° 5). La localidad de La Hoyada se encuentra emplazada sobre materiales de acarreo, de origen fluvial pertenecientes al Cuartario Superior (Anexo – Croquis Geológico), aportados por los procesos de erosión de las serranías circundantes.

La temperatura media anual oscila en los 15° C, la media del mes de Enero es de 19°C con máximas que superan los 35° C, siendo la media del mes de Julio de 9° C, con mínimas inferiores a 1° C. La precipitación media anual es de 100 mm., pero su distribución

durante el ciclo hidrológico es irregular, las precipitaciones pluviales se concentran en escasos eventos durante los meses de diciembre a marzo y son de tipo torrencial. En los meses de invierno en las serranías circundantes a La Hoyada se producen precipitaciones nivales, y los vientos son de elevada intensidad. Las heladas afectan casi nueve meses al año a La Hoyada impidiendo el cultivo de cereales.

La Hoyada forma parte de las Sierras Pampeanas Septentrionales de la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de La Hoyada forma parte de la Región Natural denominada “Montaña en Sierra Pampeana”, que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caercidium precox*), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*). La fauna es escasa: Zorros, pumas, perdices, quirquinchos y zorrinos.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de La Hoyada integra la comuna de San José, y depende políticamente del departamento Santa María, la población de La Hoyada cuenta en la actualidad con 280 habitantes, distribuidos en 60 viviendas.

Las unidades habitacionales están construidas – en su mayoría – con material crudo y techo de caña con paja. Las nuevas viviendas son construidas de block de cemento y techos de chapa de zinc. La población de La Hoyada no cuenta con corriente eléctrica. El saneamiento básico es in situ. La comunidad cuenta con un establecimiento educacional de nivel primario y jornada completa – Escuela Provincial N° 345, Anexo Albergue– de ciclo escolar normal (Periodo marzo – diciembre), aunque se encuentra categorizada como inhóspita. El edificio escolar, es utilizado por 80 alumnos, está construido con material cocido y chapa de zinc, cuenta también con un sistema de captación de energía solar mediante un panel fotovoltaico para iluminación de la escuela (Anexo – Foto N° 3).

Los habitantes de La Hoyada cuentan también con un Destacamento Policial (Con radio para comunicarse con Santa María y el resto de la Provincia), Posta Sanitaria y Templo Católico. En el mes de Julio del corriente año se ha instalado en la localidad de La Hoyada un sistema TDH, que consiste en la recepción vía satélite de un conjunto de señales de televisión mediante la cual tendrán acceso a más de 10 canales de televisión. El sistema es completado con un televisor color de 20 pulgadas. Este sistema fue financiado mediante el programa POSOCO.

La actividad productiva principal de la población de La Hoyada la constituye la cría de ganado caprino, ovino y camélidos, y la explotación de pequeñas huertas que cultivan solamente hortalizas.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

La población de La Hoyada cuenta con un sistema de provisión de agua potable que abastece aproximadamente a 200 habitantes. La Posta Sanitaria, el Destacamento Policial y la Escuela Provincial N° 345 cuentan con sistema sanitario instalado, el resto de las viviendas sólo disponen de un grifo por unidad habitacional.

El sistema instalado consta de una toma parcial con muro de piedra acomodada construida en la margen derecha del río Sajarapampa, el agua es derivada a una acequia sin revestir, de una extensión aproximada a los 6,5 kms., que abastece a la localidad de La Hoyada tanto para riego de las pequeñas parcelas, como para consumo humano. La acequia es canalizada en los últimos 100 mts., previos al acceso a la planta potabilizadora. En éste tramo final del acueducto, el canal revestido precariamente (Anexo – Foto N° 6) posee las siguientes dimensiones: 25 cm de solera, 40 cm en la zona superior y 60 cm de altura. El acueducto existente atraviesa sucesivamente a los ríos Pantano Grande, Pantano Chico y La Hoyada (Anexo – Croquis de Ubicación).

La planta potabilizadora está ubicada en el sector Septentrinal de la zona poblada de La Hoyada, a unos 150 mts., al Norte, del Destacamento Policial en un pequeño morro de unos 40 mts. de altura (Anexo – Croquis de Ubicación). El agua conducida por la acequia/canal, luego de discurrir aproximadamente 6,5 kms. desde la toma de captación en el río Sajarapampa ingresa a una pequeña cámara rompe carga, desarenador, luego a un filtro lento, para finalmente ser almacenada en una cisterna de aproximadamente 12.000 lts. de

capacidad. En la cubierta superior de la cisterna se ha dispuesto un sistema de cloración a través de un tanque de fibrocemento (Anexo – Foto N° 6).

Dado que el filtro lento en actividad presenta baja eficiencia para los requerimientos de los habitantes de La Hoyada, se ha comenzado a construir – a la par del anterior – otro filtro para incrementar el volumen de acceso a la cisterna (Anexo – Foto N° 6).

La red de conducción que nace en la cisterna y que abastece a la población, está construida con cañería de P.V.C., de 50 y 40 mm de diámetro, clase 6 y clase 4, respectivamente. La cañería instalada soporta frecuentes rupturas durante los meses de invierno, dado al intenso frío de la zona y el congelamiento respectivo del agua en el interior de las cañerías. Un sector del Barrio San Cayetano, y el Barrio Nuevo. En el propio pueblo de La Hoyada en la zona con red instalada, existen tres familias que no cuentan con el servicio por indigencia económica.

El agua para riego que se utiliza en La Hoyada es derivada de la acequia existente – anteriormente descrita –, antes de ingresar a la cámara rompe carga de la Planta Potabilizadora de la localidad, a través de una pequeña compuerta precaria (material edáfico), ubicada en la margen izquierda del tramo canalizado. (Anexo – Foto N° 6).

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 Agua Superficial

En general los ríos y arroyos que discurren por La Hoyada nacen en los cerros Abra Quemada y Las Yaretas y en las estribaciones australes de las Serranía del Cajón a más de 4.000 mts. de altura sobre el nivel del mar, son de corto recorrido y salvo el río Sajarapampa, los restantes son de régimen temporario. En invierno los cursos superficiales temporarios y el río Sajarapampa cuentan con mayor caudal que durante el periodo estival, dado el aporte de los deshielos de las serranías circundantes (Anexo – Fotos N° 4 y N° 5).

Aforo realizado en el río La Hoyada dio un caudal de 29 lts./s (Anexo – Foto N° 2), aunque disminuye notablemente a partir del mes de diciembre. También se extrajo muestra de este curso superficial, para su análisis en laboratorio, obteniéndose un residuo seco de 140

mg/l, (Anexo – Análisis Físico/Químico N° 003422) que de acuerdo a las valoraciones químicas efectuados y por su composición mineral, esta agua es considerada apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación por lo que se recomienda clorarla para su uso.

El río Sajarapampa es de régimen permanente. En la toma parcial construida sobre su margen derecha, aquel curso superficial capta en invierno 22 lts./s, que se utiliza tanto para riego como para el abastecimiento de agua potable de la localidad de La Hoyada. El flujo no captado discurre por el cauce aguas abajo infiltrándose totalmente, pero discurrendo por el subálveo, aflorando posteriormente como río Agua Dulce a la latitud del campamento de Vialidad Provincial (Zona Sudeste de la localidad), aproximadamente 200 mts. aguas arriba de la unión de aquel curso con el río La Hoyada (Anexo – Croquis de Ubicación). Aforo del río Agua Dulce (Anexo – Foto N° 1) dio un caudal de 20 lts./s. Se levantó muestra para su análisis en laboratorio, obteniéndose un residuo seco de 194 mg/l, (Anexo – Análisis Físico / Químicos N° 003423) que de acuerdo a las valoraciones químicas efectuadas, y por su composición mineral esta agua es considerada apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación por lo cuál se recomienda clorarla para su consumo.

5.2 Agua Subterránea

El bolsón de La Hoyada situada a una altura de 3.100 m.s.n.m., se encuentra disecada con numerosos cursos superficiales y de relieve accidentado (Anexo – Foto N° 5). Presenta acumulaciones de material de acarreo – conglomerados/areniscas terciarias y aglomerados cuartarios -, de origen fluvial (Anexo – Fotos N° 1, N°2 y N°3; Croquis Geológico). Los depósitos de acarreo de origen fluvial restringido a los cauces activos y de inundación de ríos y arroyos pueden proporcionar agua del subálveo. Los conglomerados y areniscas terciarias son considerados de muy baja productividad a los fines hidrogeológicos. No se justifican captaciones subterráneas del subálveo de los ríos de la localidad. Los cursos superficiales y sus subálveos a los fines prácticos son considerados como la misma fuente de agua, razón por la cuál se debe descartar a la fuente de agua subterráneas para el abastecimiento de la población de La Hoyada.

6. CONCLUSIONES

En la cuenca alta del río Sajarapampa, la de mayor superficie de la localidad de La Hoyada, precipita aproximadamente 100 mm/año, entre las pluviales y nivales. Estas precipitaciones abastecen de agua al curso superficial, caracterizándolo de régimen permanente durante todo el año hidrológico, con un máximo en invierno y un mínimo en verano. El caudal medio en el período invernal del río Sajarapampa es de unos 42 lts./s, y el caudal medio en verano alcanza los 30 lts/s, aproximadamente. Su calidad es apta para consumo humano. Este río es captado mediante una toma parcial sobre su margen derecha para el abastecimiento de agua potable a la población y el riego de pequeñas parcelas. En la hipótesis de un consumo de 250 lts/hab./día, los requerimientos de la población de La Hoyada serían de 0,81 lts./s, de lo que se desprende que el río Sajarapampa no sólo posee un caudal suficiente para abastecer de agua potable a la totalidad de los habitantes de la localidad, sino que también cuenta con suficientes excedentes que pueden ser utilizados con fines agrícola – ganadero.

El río La Hoyada, cuya cuenca de aporte es de una superficie menor que la del río Sajarapampa, si bien cuantitativa y cualitativamente cuenta con agua para abastecer a la totalidad de los habitantes en los meses de invierno, en épocas de sequías toma el carácter de régimen intermitente en el período estival, motivo por el cuál no constituye una fuente de agua segura de abastecimiento superficial durante todo el año hidrológico.

Los sedimentos conglomerádicos/areniscas del terciario hidrogeológicamente son considerados de muy baja productividad, y los materiales de acarreo del cuaternario presentan buena aptitud para el almacenamiento y transmisión del agua en las franjas próximas y en el subálveo de los cursos superficiales. Las captaciones subterráneas del subálveo de los principales ríos que drenan la localidad de La Hoyada no se justifican económicamente disponiendo de agua superficial.

Los barrios San Cayetano y Nuevo pueden ser abastecidos optimizando la actual toma que capta agua del río Sajarapampa, revistiendo la acequia existente, construyendo las obras hidráulicas de conducción, concluyendo el segundo filtro lento que se construye en la planta potabilizadora, y extendiendo la actual red de distribución domiciliaria hasta los barrios mencionados.

7. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACION (OPTIMIZACION)

El actual sistema de captación superficial en el río Sajarapampa, y construcciones accesorias puede optimizarse con:

Item	Detalle
a	La actual toma construida con piedra acomodada: construirla con piedra emboquillada/juntas tomadas.
b	Compuerta de hierro de admisión de líquido de río Sajarapampa a la acequia sin revestir.
c	Revestimiento total de la acequia de riego/agua potable en piedra con juntas tomada, e impermeabilización.
d	Construcción de puentes canal en los cruces de los ríos Pantano Chico y Pantano Grande.
e	Construcción de un sifón en el cruce del río La Hoyada.
f	Construcción de una compuerta de hierro en la derivación desde el actual canal hacia la acequia de riego.
g	Terminación del segundo filtro lento que se construye en la planta potabilizadora.
h	Extensión de la red de distribución a los barrios San Cayetano y Nuevo con cañería de polietileno clase 10, o P.V.C. de 50 y 40 mm Ø.
i	Revisar y reemplazar los tramos de mayor frecuencia de ruptura de la actual red existente construida con cañería de P.V.C. de 50 mm. Ø - clase 6 -, y la de 40 mm. Ø - clase 4 -. Disponer stock de reemplazo de éstos dos últimos tipos de cañería (200 mts.).
j	Designación definitiva de él/los responsable de la operatividad de la planta potabilizadora, especialmente en las tareas de limpieza del filtro lento, cloración y abertura/cierre de válvulas de la cisterna.

RESUMEN

La mayoría de la población de La Hoyada dispone de agua potable, con algunos inconvenientes en el servicio dado la falta de mantenimiento de la planta potabilizadora. Los habitantes de los barrios de San Cayetano - parcial - y Nuevo - totalidad - carecen del servicio de agua potable ya que no se ha extendido a estos puntos la red existente.

La localidad de La Hoyada integra la Región Natural “Montaña en Sierra Pampeana”. Las precipitaciones medias anuales son de 100 mm. en la cuenca imbrífera del río Sajarapampa – Agua Dulce, este curso superficial es de régimen permanente con un caudal medio de 42 lts./s en invierno, disminuyendo en los meses de verano. El río La Hoyada cuenta con un caudal medio de 29 lts./s en invierno, pero es de régimen intermitente en veranos con años secos.

La población permanente de La Hoyada es de 280 habitantes, distribuidas en 60 viviendas.

La actividad productiva principal de la población de La Hoyada la constituye la cría de ganado caprino, ovino y camélidos, y la explotación de pequeñas huertas dónde se cultivan hortalizas.

Los aforos y el análisis Físico – Químico del río Sajarapampa – Agua Dulce resultan favorables para el abastecimiento de agua potable a los habitantes de La Hoyada. El aforo y el análisis Físico – Químico del río La Hoyada resultan aptos para el abastecimiento de agua potable durante los meses de invierno no así en los períodos estivales de años hidrológicos seco dónde su régimen es intermitente.

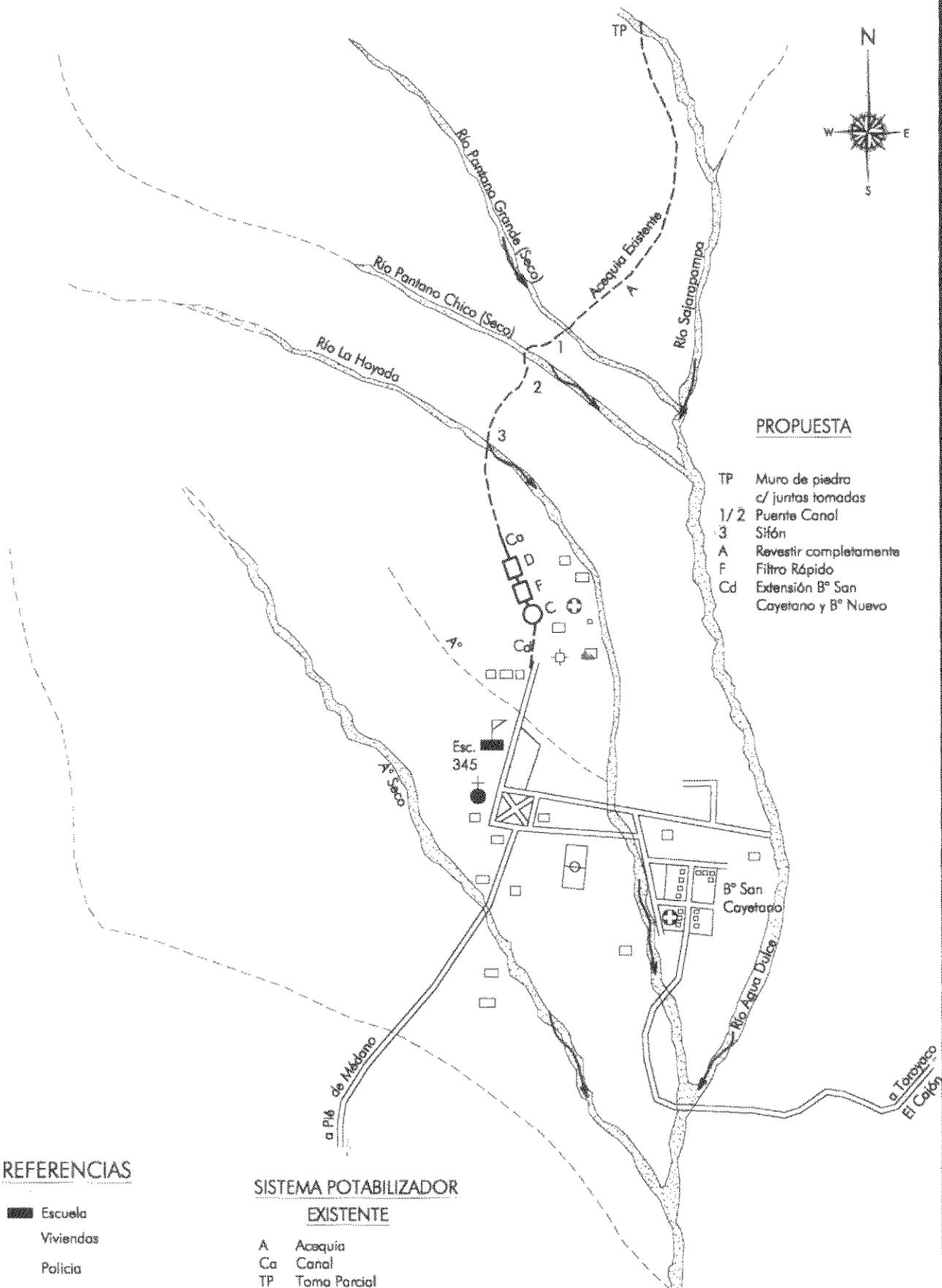
La optimización del actual sistema de abastecimiento de agua potable, que incluye la revisión técnica – constructiva de la toma de captación en el río Sajarapampa, el revestimiento e impermeabilización de la acequia existente, la construcción de puentes canales y/o sifones en los cruces de la acequia existente con cursos superficiales, la terminación del nuevo filtro lento en construcción y la extensión de la red de distribución a las viviendas mas alejadas del centro de la localidad, brindará solución definitiva par los habitantes que cuentan con agua potable pero con deficiencia en el servicio y para aquellos otros que carecen del mismo.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

LA HOYADA - DPTO. SANTA MARIA

CROQUIS DE UBICACION



PROPUESTA

- TP Muro de piedra
c/ juntas tomadas
- 1/2 Puente Canal
- 3 Sifón
- A Revestir completamente
- F Filtro Rápido
- Cd Extensión B° San
Cayetano y B° Nuevo

REFERENCIAS

- Escuela
- Viviendas
- Policia
- Iglesia
- Posta Sanitaria

SISTEMA POTABILIZADOR

EXISTENTE

- A Acueducto
- Ca Canal
- TP Toma Parcial
- D Desarenador
- C Sistema
- Cd Conducción
- F Filtro

ESC. APROX. 1:5.000 (Zona Urbana)

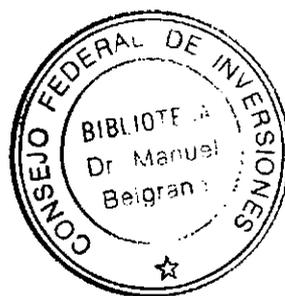
LIC. LUIS SEGURA

C.F.I.

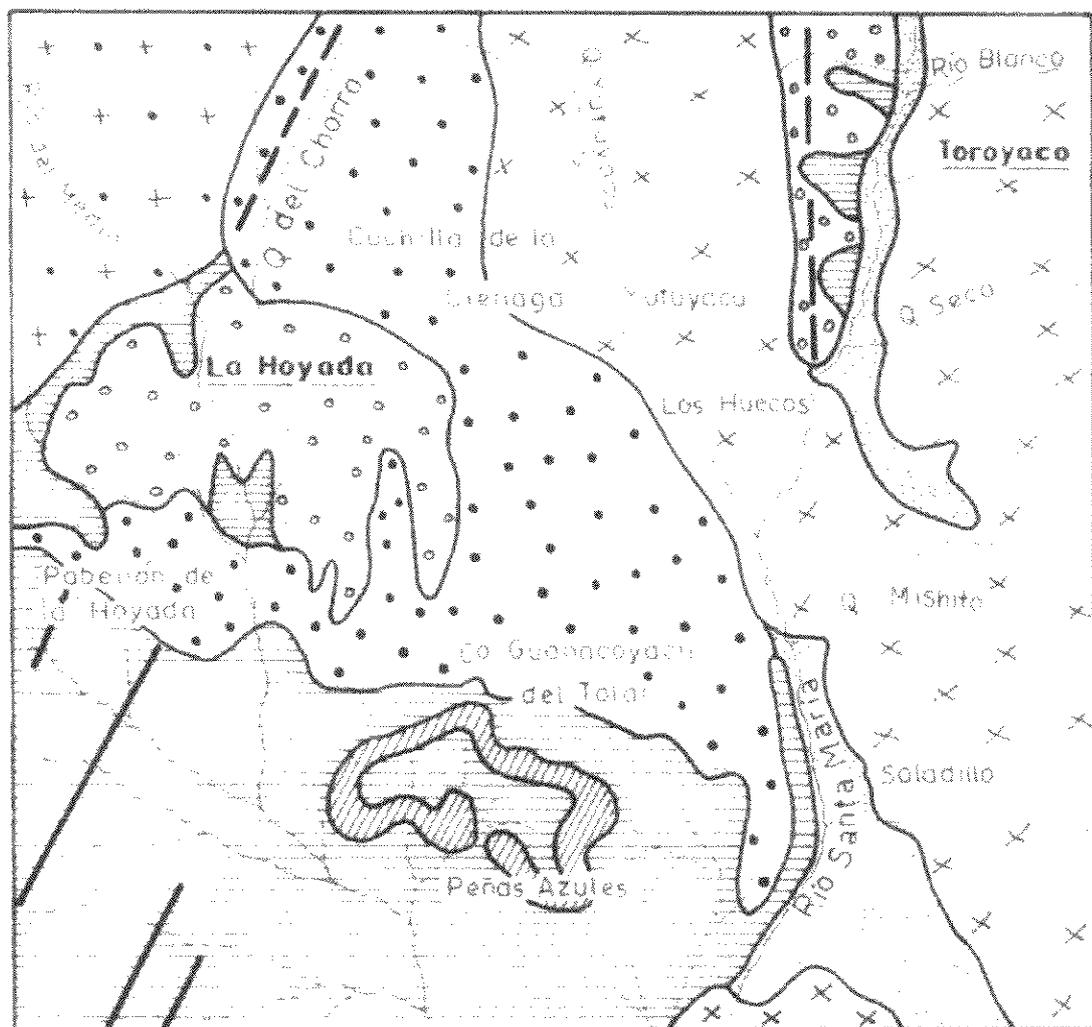
P.D.P.C.

1998

MAPA GEOLOGICO



LA HOYADA - TOROYACO - DPTO. SANTA MARIA CROQUIS GEOLOGICO



Base Hoja Geológica Geológica II d - Dr. Juan C.M. Turner

0 1 2 3 4 Km
Escala Gráfica

REFERENCIAS

	MATERIALES DE ACARREO	RECIENTE		
	MATERIALES DE ACARREO	SUPERIOR		
	MATERIALES DE ACARREO	INFERIOR		
	BASALTO			
	CONGLOMERADO / ARENISCAS CALCHAQUENSES	MIOCENO		
	GRANITO MIGMATITICO			
	ECTINITAS			
	FALLA			
	FALLA OCULTA			
			CUARTARIO	CENOZOICO
			TERCIARIO	
				PRECAMBRICO

LIC. LUIS A. SEGURA C.F.I.
P.D.R.C. 1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO N° 5



FOTO N° 6



ANALISIS QUIMICOS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca Nº: 4 Area de Investigación: 1
Censista: SEGURA - SOSA Nº Provisorio:
Nombre: RIO GRANDE - LA HOYADA
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
Nº de Análisis Químico: 1

Distrito: CAJON
Nº de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X
Características: ESTADO
Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00

Fecha de muestreo: 27/08/98

DATOS DE CAMPO

Temperatura aire (Cº)	: 21	Olor	: INODORA
Temperatura agua (Cº)	: 14	Color	: INCOLORA
Conductividad (25º) (MG/CM)	: 228	Turbidez	: NO, CONT.
P.H. (U.P.H.)	: 7.92	Sedimentos	: NO, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L)	:	Otra Característica:	:
Alc. total en (Co3 Ca)	:	tiene gases	:
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca)	:	Otra Observación	:
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca)	:		

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción	....: 31/08/98	Fecha de Iniciación	....: 31/08/98
Olor	.....: INODORA	Hidracina	..... (mg/l):
Sabor	.....: DULCE	Grasa	..... (mg/l):
Color (U.O.S.)	: 4	Cloro act. Res.	(mg/l):
Turbidez (U.T.)	:	Demanda de Cloro	(mg/l):
P.H. (U.P.H.)	: 7.83	Detergente Anion	(mg/l):
Cond. 25º C. (ms/cm)	: 234	Fenoles	(mg/l):
Mat. en susp. (mg/l)	:	Cianuros	(mg/l):
Res. Seco (105 ºC) (mg/l)	: 140	Aceite y grasa	(mg/l):
Alc. tot. CO3CA (mg/l)	: 120	Ozono Residual	(mg/l):
Dureza en Co3Ca (mg/l)	: 84	Metano	(mg/l):
Acidez a la Heli. (mg/l)	:	Nitrógeno Albumi.	(mg/l):
Acidez Fenolf. (mg/l)	:	Nitrógeno Organi.	(mg/l):
Acidez Total (mg/l)	:	Tanino y lignina	(mg/l):

ANIONES	=====	MG/L	===	MEQ/L	===	% (MEQ/L)
Cloruros	.....:	7.0		0.197		3.59
Sulfatos	.....:	10.0		0.208		3.79
Carbonatos	.....:	12.0		0.400		7.28
Bicarbonatos	....:	122.0		1.999		36.40
Nitratos	.....:	0.3		0.005		0.09
Nitritos:					

SUMA DE ANIONES 151.3 2.809 51.15

CATIONES	=====	MG/L	=====	MEQ/L	=====	% (MEQ/L)
Calcio	.....:	25.6		1.277		23.26
Magnesio	.....:	4.9		0.403		7.34
Sodio	.....:	20.0		0.870		15.84
Potasio	.....:	4.3		0.110		2.00
Amoniaco	.....:	0.4		0.022		0.40

SUMA DE CATIONES: 55.2 2.682 48.84
ANIONES+CATIONES: 206.5 5.491 99.99

ERROR :-2.31
R.A.S. :0.9
C.S.R. :0.72
(%) de Na. :36.5
Aptitud :APTA

FORMAS DE DETERMINACION
Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C1 - S1

Laboratorio :HIDRAULICA

Analizó :TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observacion :MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU CONSUMO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 1 - S 1.



Inc. ROBERTO ANIBAL SOSA
ENCARGADO
LABORATORIO QUIMICO DE AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Catamarca
 ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. N°: 003423

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA. Distrito: CAJON Paraje: LA HOYADA
 Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA N° de Pozo: 0
 Cuenca N°: 4 Area de Investigación: 1 Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
 Cencista: SEGURA - SOSA N° Provisorio: Características: ESTADO Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00
 Nombre: ARROYO AGUA DULCE. Otra Observación:
 Tipo de Manifestación: A-ARROYO Fecha de muestreo: 27/08/98
 Observaciones: No de Análisis Químico: 1

DATOS DE CAMPO *****
 Temperatura aire (Cº) : 21 Olor : INODORA
 Temperatura agua (Cº) : 15 Color : INCOLORA
 Conductividad (25º) (MG/CM) : 291 Turbidez : NO, CONT.
 P.H. (U.P.H.) : 8.24 Sedimentos : NO, CONT.
 Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
 Alc. total en (Co3Ca) : tiene gases :
 Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : Otra Observación :
 Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca) :

DATOS DE LABORATORIO *****
 Fecha de Recepción: 31/08/98 Fecha de Iniciación.....: 31/08/98
 Olor: INODORA Hidracina (mg/l):
 Sabor: DULCE Grasa (mg/l):
 Color (U.O.S.): 6 Cloro act. Res. (mg/l):
 Turbidez (U.T.): Demanda de Cloro (mg/l):
 P.H. (U.P.H.): 8.15 Detergente Anion (mg/l):
 Cond. 25ºC. (ms/cm): 296 Fenoles (mg/l):
 Mat. en susp. (mg/l): Cianuros (mg/l):
 Res. Seco (105 ºC): 194 Aceite y grasa . (mg/l):
 Alc. tot. CO3CA (mg/l): 140 Ozono Residual . (mg/l):
 Dureza en Co3Ca (mg/l): 102 Metano (mg/l):
 Acidez a la Heli. (mg/l): Nitrogeno Albumi. (mg/l):
 Acidez Femolf. . (mg/l): Nitrogeno Organi. (mg/l):
 Acidez Total ... (mg/l): Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
 Cloruros: 14.0 0.395 5.59
 Sulfatos: 15.0 0.312 4.41
 Carbonatos: 12.0 0.400 5.66
 Bicarbonatos ...: 146.0 2.393 33.87
 Nitratos:
 Nitritos:

SUMA DE ANIONES 187.0 3.500 49.53

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
 Calcio: 28.0 1.397 19.77
 Magnesio: 7.8 0.642 9.08
 Sodio: 30.0 1.305 18.47
 Potasio: 7.4 0.189 2.67
 Amoníaco: 0.6 0.033 0.47

SUMA DE CATIONES: 73.8 3.566 50.46
 ANIONES+CATIONES: 260.8 7.066 99.99

ERROR : 0.93 FORMAS DE DETERMINACION
 R.A.S. : 1.3 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
 C.S.R. : 0.75 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
 (%) de Na. : 41.9 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
 Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observación : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES :

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS , Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
 LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU CONSUMO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.


 T.C. ROBERTO ANIBAL SOSA
 ENCARGADO
 LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

TROYACO

DEPARTAMENTO SANTA MARIA

1. LOCALIZACION

La localidad de Toroyaco se encuentra ubicada a 13 km. al Noreste de la Hoyada, a 14 km. al Sur de San Antonio del Cajón, y a 135 km. de la ciudad de Santa María, a los 26° 31' – Latitud Sur – y a los 66° 16' 30" de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a Toroyaco se realiza desde la ciudad de Santa María por la Ruta Nacional N° 40, hasta el empalme de ésta con la Ruta Provincial N° 118, el tramo se encuentra asfaltado entre la capital departamental hasta Palo Seco, se transita luego desde Palo Seco hasta el empalme entre las rutas mencionadas por camino consolidado que se encuentra en regular estado de conservación. Desde el empalme de la Ruta Nacional N° 40/ Ruta Provincial N° 118, distante a 37 km. al Sudoeste de la ciudad de Santa María, y hasta la localidad de Toroyaco, se recorre por un camino sinuoso, arenoso y pedregoso, de difícil tránsito por las cuestas que se deben superar. La Ruta Provincial N° 118, debe transitarse preferentemente con vehículo doble tracción.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de Toroyaco se encuentra ubicada al pie de la Ladera Occidental de las sierras de Quilmes o del Cajón, a 3.000 m. s.n.m.

Por el Poniente, el río Santa María o Toroyaco constituye el límite natural de la población emplazada en disposición paralela a la margen derecha del curso superficial que discurre con rumbo Norte – Sur (Anexo – Croquis de Ubicación). El arroyo Toroyaco drena la vertiente Occidental de las sierras de Quilmes discurriendo con rumbo Noreste – Sudeste, atravesando la localidad de Toroyaco al Norte de la Iglesia de San Pedro hasta unirse a la margen izquierda del río Santa María. La localidad de Toroyaco se encuentra emplazada sobre materiales de acarreo de origen fluvial pertenecientes al Cuartario (Anexo – Croquis Geológico), aportados por la erosión de las serranías de Quilmes.

La temperatura media anual oscila en los 15° C. La precipitación media anual, alcanza a los 100 mm., pero su distribución durante el ciclo hidrológico es irregular, las precipitaciones pluviales se concentran en escasos eventos durante los meses de Noviembre a

Marzo y son de tipo torrencial. En los meses de invierno en las serranías próximas a Toroyaco se producen ocasionales precipitaciones nivales.

Toroyaco forma parte de las Sierras Pampeanas Septentrionales de la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de Toroyaco forma parte de la Región Natural denominada “Montaña en Sierra Pampeana”, que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caecidium precox*), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nitida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*). La fauna es escasa: Zorros, pumas, perdices, quirquinchos y zorrinos.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de Toroyaco integra la comuna de Santa María, y depende políticamente del departamento de nombre homónimo. La población de Toroyaco es de 35 habitantes, distribuidos en 11 viviendas.

Las unidades habitacionales están construidas con material crudo y techos de caña con paja. La población de Toroyaco - en su totalidad - no cuenta con corriente eléctrica. El saneamiento básico es in situ. La localidad de Toroyaco cuenta con un establecimiento educacional con albergue de nivel primario – Escuela Provincial N° 452, de ciclo escolar especial: septiembre – mayo construida con material cocido y techo de chapa de zinc (Anexo – Foto N° 1). Los habitantes disponen también de una Posta Sanitaria y la capilla de San Pedro.

La actividad productiva principal de la población de Toroyaco la constituye la cría de ganado caprino y ovino, y pequeñas huertas que producen papas, habas, angola y zapallo.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

La población de Toroyaco no cuenta con servicio de agua potable, un grupo de habitantes se abastecen de una acequia que nace en una represa ubicada al Noreste de la localidad de Toroyaco, y que almacena aguas del arrollo de nombre homónimo (Anexo – Foto N° 4).

Otra porción de la población se abastece de una vertiente pública ubicada al Sur de la vivienda de Juan Moreno (Anexo – Foto N° 3). La familia de Delicia Aguaysol y de Marcelino Aguaysol se abastecen de vertientes propias de características similares a la vertiente pública antes descripta. Los habitantes asentados en la banda Oeste del río Santa María, se abastecen de vertientes que drenan las serranías ubicadas al poniente de la localidad. La familia de Rosa Pacheco se abastece de agua directamente del río Santa María, mediante extracción a balde.

El agua de riego captada mediante una toma libre, ubicada en la quebrada de la Ciénaga Colorada se almacena en una pequeña represa ubicada aproximadamente a 250 mts. al Este de la vivienda de Sixta Moreno de Condorí. Desde la represa nace una acequia sin revestir que discurre con rumbo Noreste – Sudoeste hasta el camino vecinal que une Toroyaco con El Cajón, y luego recorre con rumbo Norte – Sur y paralela al camino antes mencionado (Anexo – Foto N° 4). Marcelino Aguaysol cuenta con una pequeña represa ubicada al Este de su vivienda que almacena aguas eventuales de un pequeño arroyo que drena la ladera Occidental de la sierra de Quilmes. El agua almacenada es utilizada para riego de una pequeña finca. Existe otra represa ubicada al Poniente de la vivienda de Aurora Aguaysol, que almacena aguas de un pequeño arroyo que drena la ladera Oriental de la sierra ubicada al Oeste de la localidad de Toroyaco. De esta represa parte una acequia sin revestir para riego de pequeñas parcelas ubicadas al Oeste de la margen derecha del río Santa María.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 Agua Superficial

El río Santa María o Toroyaco discurre con rumbo Norte – Sur por la quebrada de nombre homónimo entre las serranías de Quilmes al Este y serranías del Cajón por el Oeste. Aquel río nace en la vertiente oriental de las serranías de Catreal a 5.000 m.s.n.m. y con aportes de la vertiente Occidental del Cerro Agua Caliente formando posteriormente aguas abajo el río Ovejería, luego río del Cajón, y a la latitud de Toroyaco se lo conoce con éste nombre. Aforo realizado 3 km. al Norte de la localidad de Toroyaco (Anexo – Foto N°2) dio un caudal de 474 lts./s. también se extrajo muestra para su análisis en el laboratorio, obteniéndose un residuo seco de 169 mg/lts. (Anexo – Análisis Físico/Químico N° 003426). De acuerdo a las valoraciones químicas efectuadas, y por su composición mineral esta agua es apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación, por lo que se recomienda clorarla para su uso.

El arroyo Toroyaco que nace en la quebrada de La Ciénaga Colorada tiene sus nacientes en la vertiente occidental del Morro Blanco a una altura aproximada de 3.400 m.s.n.m. Este curso superficial es de carácter permanente. Aforo realizado en la acequia que mediante toma libre -ubicada aproximadamente a 1,5 km. al Este de la iglesia de San Pedro-, capta la totalidad de su caudal, ha dado un volumen de 16 lts./s (Anexo – Foto N° 4). La muestra de agua extraída del arroyo Toroyaco para su análisis en laboratorio, determinó un residuo seco de 198 mg./l, (Anexo – Análisis Físico/Químico 003425) considerada como agua de buena aptitud para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación por lo que se recomienda clorarla para su uso.

En la localidad de Toroyaco afloran tres vertientes naturales (Anexo – Croquis de Ubicación), en terrenos de acarreos de origen fluvial mezclado con sedimentos de origen eólico. En la vertiente pública ubicada al Oeste del camino vecinal y al Sur de la vivienda de Juan Moreno, aforo realizado (Anexo – Foto N°3) dio un caudal de 0,06 lts/s. La muestra extraída para su análisis Físico - Químico en laboratorio dió como resultado un residuo seco de 284 mg/l (Anexo – Foto N° 3; Análisis Físico Químico N° 003424). De acuerdo a las

valoraciones químicas efectuadas y por su composición mineral esta agua se considera como apta para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoniacos nos indica una posible contaminación, por lo que se recomienda clorarla para su uso. La vertiente perteneciente a Delicia Aguaysol ubicada aproximadamente 15 mts. al Noreste de su vivienda posee un caudal de 0,08 lts./s. La vertiente de Marcelino Aguaysol ubicada también pocos metros al Noreste de la vivienda de su propiedad dio un caudal de 0,045 lts./s. Las dos últimas vertientes mencionadas presentan similares características Físicas – Químicas que la vertiente Pública de Toroyaco.

La represa ubicada al noroeste de la vivienda de Aurora Aguaysol -Banda Oeste de la localidad- es abastecida por un arroyo temporario.

5.2 Aguas Subterráneas

La quebrada de Toroyaco de rumbo longitudinal Norte - Sur posee un escaso desarrollo transversal, presentando acumulaciones de sedimentos permeables -arenas y gravas- solamente en la franja de influencia del lecho de inundación del río Santa María. El resto de los depósitos de acarreo de origen fluvial y eólicos superficiales, de escasa potencia, son considerados de muy baja productividad a los fines hidrogeológicos. No se justifican captaciones subterráneas del subálveo del río Santa María, razón por la cuál se debe descartar a las fuentes de agua subterráneas para el abastecimiento de la población de Toroyaco.

6. CONCLUSIONES

Los 100 mm./año que precipitan en la cuenca alta del río Santa María abastecen de agua a este curso superficial, de régimen permanente durante todo el año hidrológico. Su caudal de 474 lts./s, y su buena aptitud para el consumo humano a la latitud de Toroyaco, podrían ser captados superficialmente aguas arriba de la población para abastecer a sus

habitantes, pero, dado que el río Santa María se encuentra topográficamente en la zona mas baja del Valle de Toroyaco, la toma y conducción tendría que construirse y extenderse varios km. hacia el Norte de la localidad, encareciendo notablemente las obras de infraestructuras para la provisión de agua potable. Por esta razón se considera esta solución como antieconómica.

El arroyo Toroyaco cuenta con un caudal medio de 16 lts./s y de buena calidad para el consumo humano. En la hipótesis de un consumo de 250 l/hab./día, los requerimientos de la población de Toroyaco serían de 0,1 l/s, por lo tanto este curso superficial no sólo posee un caudal suficiente para abastecer de agua potable a los habitantes de la localidad, sino que también sus excedentes pueden ser utilizados con fines agrícola/ganadero.

Las captaciones subterráneas en los sedimentos semipermeables y de escasa potencia que presenta la quebrada de Toroyaco son considerados de baja productividad por lo cuál no se justifica la construcción de captaciones subterráneas.

Para solucionar la carencia de agua potable que afecta a los habitantes de Toroyaco, se propone construir una captación parcial del arroyo Toroyaco, en la zona próxima a la actual toma libre existente que alimenta a la actual acequia sin revestir y utilizado para riego, se propone conducir el agua por acequia revestida hasta la represa existente aguas abajo, la construcción de una compuerta de alimentación, de un acueducto revestido, la construcción de un desarenador, filtro y una cisterna de 20 m³, el respectivo sistema de distribución a la totalidad de las viviendas.

7.PROPUUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACION

El sistema de captación superficial en el arroyo Toroyaco, y construcciones accesorias consta de:

Item	Detalle
a	Muro derivador de 3 mts. de longitud, a construir en mampostería de piedra sobre la margen derecha del arroyo Toroyaco.
b	Compuerta de hierro de admisión de líquido del arroyo a la acequia revestida.
c	Almacenamiento del agua transportada en la represa existente .
d	Construcción de una compuerta de derivación desde la represa al acueducto propuesto.
e	Acueducto (acequia revestida en piedra con juntas tomadas y lozetas de hormigón). Desde la represa existente hasta el desarenador propuesto.
f	Desarenador de mampostería de piedra y estucado de cemento.
g	Filtro de mampostería de piedra y estucado de cemento.
h	Cisterna de 20 m ³ , de capacidad construida en plástico reforzado de fibra de vidrio (P.R.F.V.) o en hormigón armado.
i	Cañería y conducción de polietileno clase 10, o P.V.C., de 50 mm. Ø
j	Conexión domiciliaria con P.V.C, de 13 mm. Ø

RESUMEN

Los habitantes de Toroyaco no disponen de un sistema de agua potable, se abastecen de vertientes y de la acequia de riego existente.

La localidad de Toroyaco integra la Región Natural "Montaña en Sierra Pampeana". Las precipitaciones medias anuales son de 100 mm. en la cuenca imbrífera del arroyo Toroyaco, este curso superficial es de régimen permanente con un caudal medio de 16 lts./s.

La población permanente de Toroyaco es de 35 habitantes, distribuidas en 11 viviendas.

Las actividades productivas de Toroyaco la constituyen la cría de ganado caprino y ovino y en menor proporción pequeñas huertas con cultivo de papas, habas, angola y zapallo.

El aforo y el análisis Físico – Químico de río Toroyaco resultan favorables para el abastecimiento de agua potable a los habitantes de este pueblo.

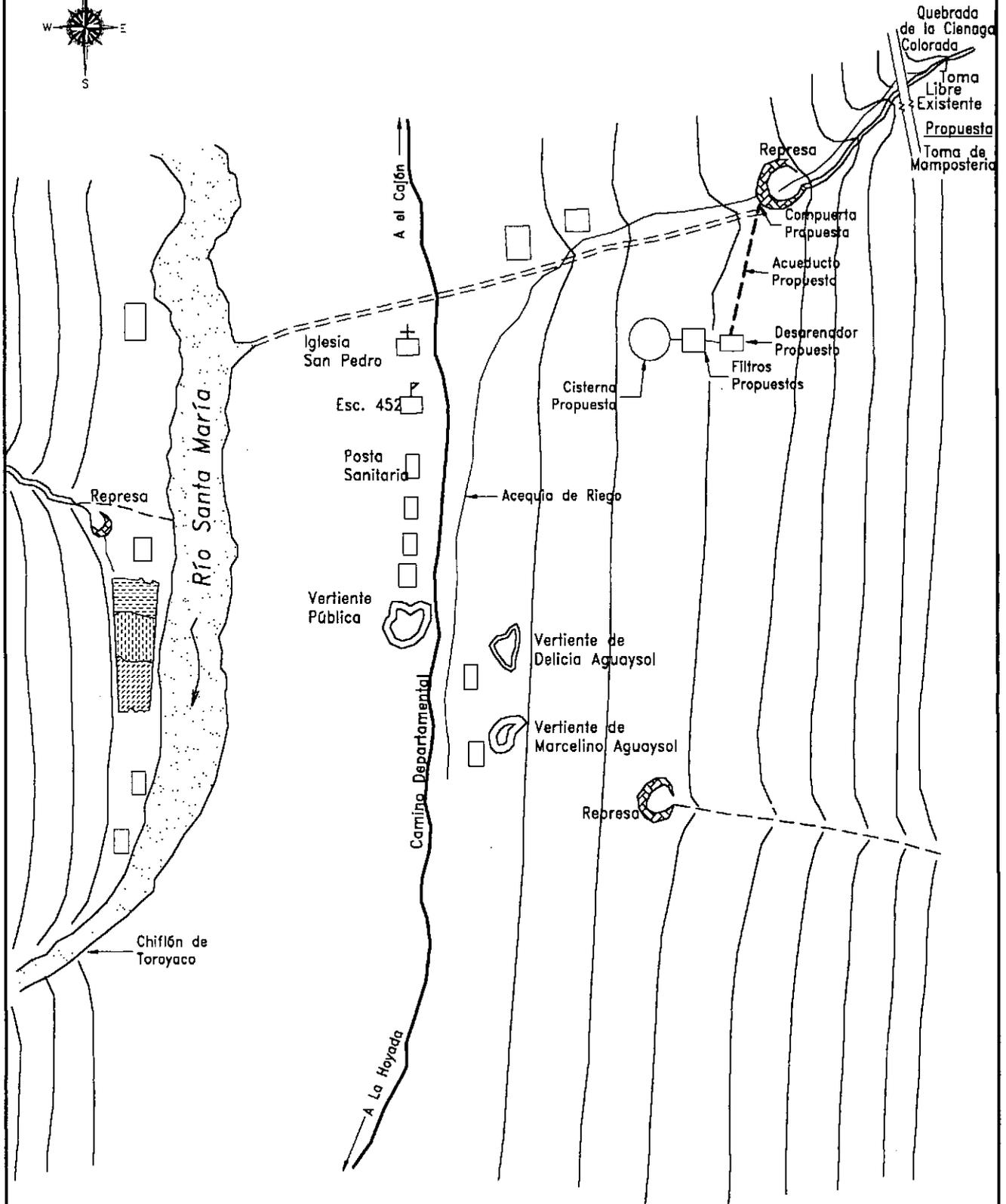
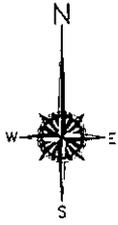
La construcción de un sistema de captación superficial en la margen derecha del arroyo Toroyaco, que incluya la construcción de un sistema de almacenamiento y distribución a la totalidad de las viviendas, brindará solución definitiva en la provisión de agua potable a la población de Toroyaco.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

TOROYACO - DPTO. SANTA MARIA

CROQUIS DE UBICACION



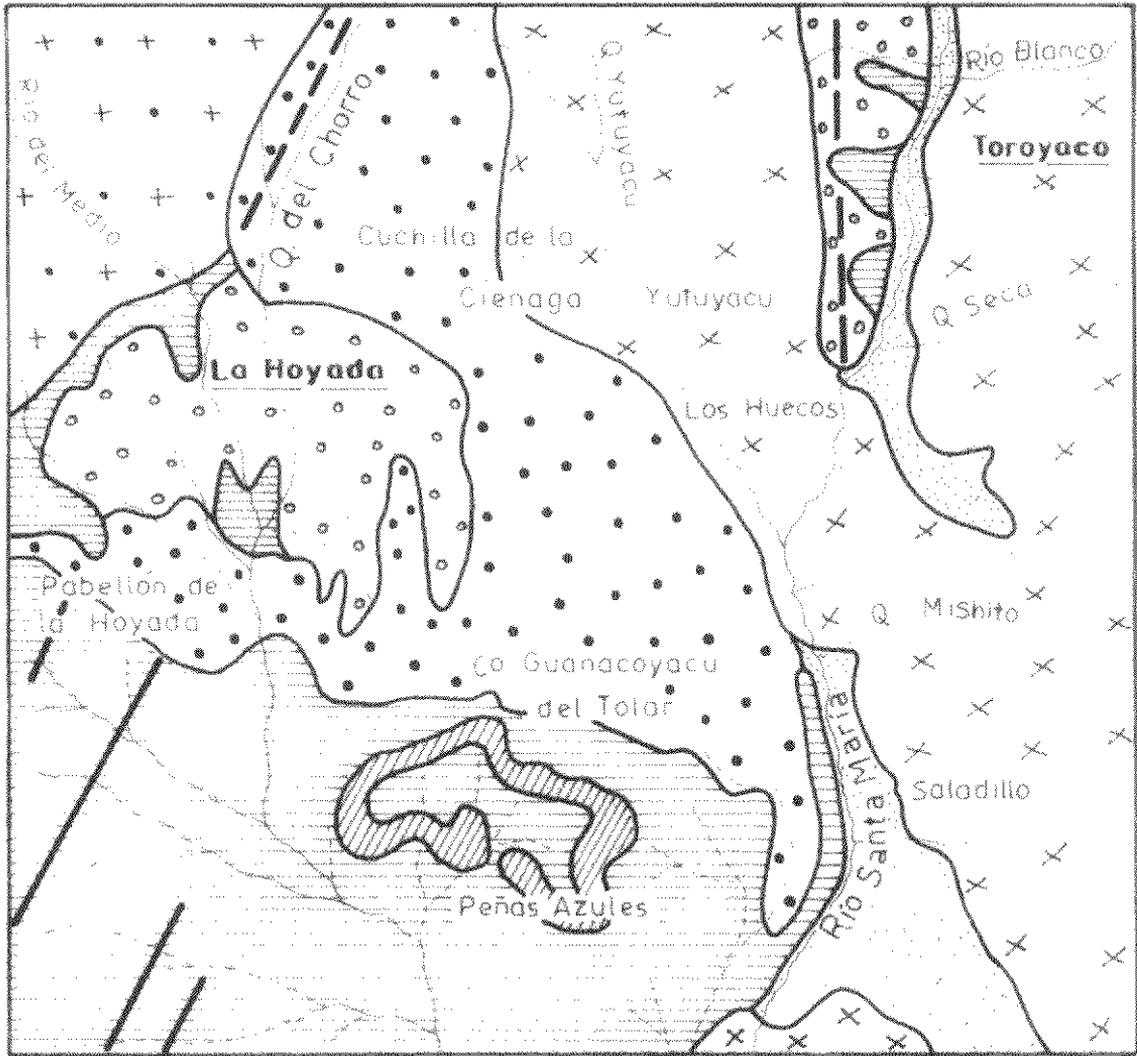
ESC. APROX. 1:500

LIC. LUIS SEGURA	C.F.I.
P.D.P.C.	1998

MAPA GEOLOGICO

LA HOYADA - TOROYACO - DPTO. SANTA MARIA

CROQUIS GEOLOGICO



Base: Hoja Geológica Geológica II d - Dr. Juan C.M. Turner

0 1 2 3 4 Km

ESC. GRAFICA

REFERENCIAS

	MATERIALES DE ACARREO	RECIENTE	CUARTARIO	CENOZOICO
	MATERIALES DE ACARREO	SUPERIOR		
	MATERIALES DE ACARREO	INFERIOR		
	BASALTO			
	CONGLOMERADO / ARENISCAS CALCHAQUENSES	MIOCENO	TERCIARIO	
	GRANITO MIGMATITICO			PRECAMBRICO
	ECTINITAS			
	FALLA			
	FALLA OCULTA			

LIC. LUIS A. SEGURA C.F.I.
P.D.P.C. 1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



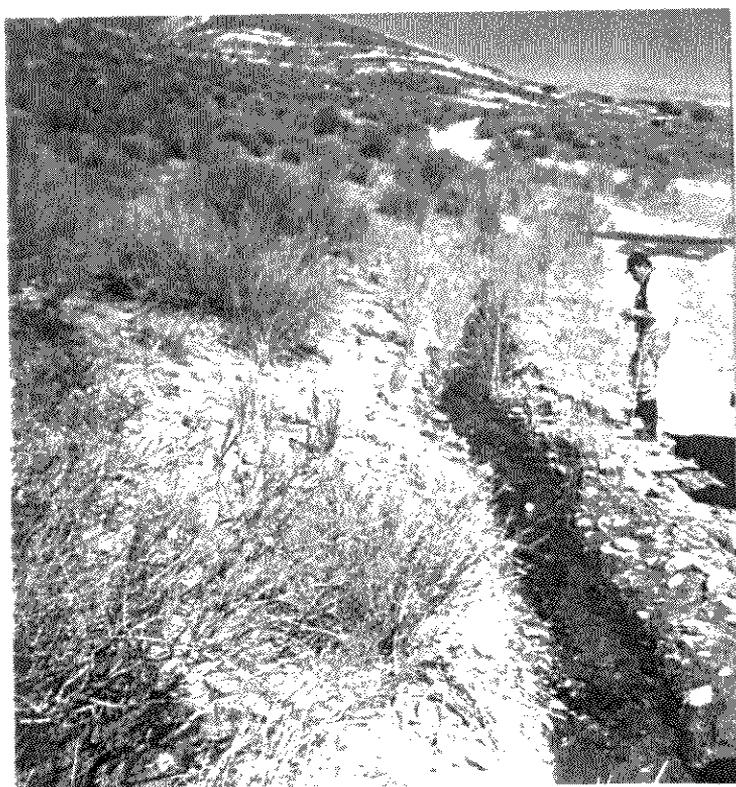
FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Catawarka
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. N°:003424

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca N°: 4 Area de Investigacion: 1
Cencista: SOSA -SEGURA N° Provisorio:
Nombre: VERTIENTE PUBLICA
Tipo de Manifestacion: V-VERTIENTE
Observaciones:
N° de Analisis Quimico: 1

Districto: CAJON
N° de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
Caracteristicas: ESTADO
Nivel estatico:
Profundidad de la muestra: 0.00
Fecha de muestreo: 27/08/98

DATOS DE CAMPO

Temperatura aire (C°) : 24
Temperatura agua (C°) : 15
Conductividad (25°) (MG/CM) : 417
P.H. (U.P.H.) : 7.42
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :
Alc. total en (Co3 Ca) :
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) :
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca):
Olor : INODORA
Color : INCOLORA
Turbidez : NO, CONT.
Sedimentos : NO, CONT.
Otra Caracteristica:
tiene gases :
Otra Observacion :

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepcion : 31/08/98
Fecha de Iniciacion : 31/08/98
Olor : INODORA
Sabor : DULCE
Color (U.O.S.) : 5
Turbidez (U.T.) :
P.H. (U.P.H.) : 7.44
Cond. 25° C. (ms/cm) : 476
Mat. en susp. (mg/l) :
Res. Seco (105 °C) : 284
Alc. tot. CO3CA (mg/l) : 190
Dureza en Co3Ca (mg/l) : 162
Acidez a la Heli. (mg/l) :
Acidez Femolf. (mg/l) :
Acidez Total (mg/l) :
Hidracina (mg/l) :
Grasa (mg/l) :
Cloro act. Res. (mg/l) :
Demanda de Cloro (mg/l) :
Detergente Anion (mg/l) :
Fenoles (mg/l) :
Cianuros (mg/l) :
Aceite y grasa (mg/l) :
Ozono Residual (mg/l) :
Metano (mg/l) :
Nitrogeno Albumi. (mg/l) :
Nitrogeno Organi. (mg/l) :
Tanino y lignina (mg/l) :

Table with 4 columns: ANIONES, MG/L, MEQ/L, % (MEQ/L). Rows include Cloruros, Sulfatos, Carbonatos, Bicarbonatos, Nitratos, Nitritos, and SUMA DE ANIONES.

Table with 2 columns: OTRAS DETERMINACIONES en MG/L and values. Rows include Nitratos, Nitrito, Amoniac, Fluor, Arsenico, Vanadio, Hierro, Manganeso, Fosfato, Boro, Silicio, Sulfuro, Selenio, O.D., D.Q.O., D.B.O., Aluminio, Litio, Bromo, Iodo, Cobre, Cobalto, Molibdeno, Bario, Plomo, Cromo, Zinc, Cadmio, Niquel, CO2, Stroncio, Mercurio.

Table with 4 columns: CATIONES, MG/L, MEQ/L, % (MEQ/L). Rows include Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Amoniac, and SUMA DE CATIONES.

ERROR : -1.99
R.A.S. : 1.4
C.S.R. : 0.57
(%) de Na. : 36.0
Aptitud : APTA
FORMAS DE DETERMINACION
Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulometrico 3) Volumetrico 4) Fotometrico 5) Electrometrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotometro 7) otros metodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificacion: C2 - S1
Laboratorio : HIDRAULICA
Analizo : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA
Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: REGULAR CANTIDAD.
fecha de conclusion: 04/09/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFCTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.
CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.

Signature of Roberto Anibal Sosa
TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA
R. O. C. A. R. G. A. D. P.
LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. Nº: 003425

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca Nº: 4 Area de Investigación: 1
Cencista: SEGURA - SOSA Nº Provisorio:
Nombre: ARROYO TORO YACO.
Tipo de Manifestación: A-ARROYO
Observaciones: SE ENCUENTRA EN LAS SIERRAS DEL MARGEN ESTE.
Nº de Análisis Químico: 1

Distrito: CAJON

Paraje: TORO YACO

Nº de Pozo: 0

Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: RIEGO

Características: ESTADO

Nivel estático:

Profundidad de la muestra: 0.00

Fecha de muestreo: 27/08/98

DATOS DE CAMPO

Temperatura aire (Cº)	: 24	Olor	: INODORA
Temperatura agua (Cº)	: 12	Color	: INCOLORA
Conductividad (25º) (MG/CM)	: 305	Turbidez	: NO, CONT.
P.H. (U.P.H.)	: 8.08	Sedimentos	: SI, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L)	:	Otra Característica:	:
Alc. total en (Co3 Ca)	:	tiene gases	:
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca)	:	Otra Observación	:
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca)	:		

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción	....: 31/08/98	Fecha de Iniciación	....: 31/08/98
Olor	.....: INODORA	Hidracina	..... (mg/l):
Sabor	.....: DULCE	Grasa	..... (mg/l):
Color	..... (U.O.S.): 5	Cloro act. Res.	..... (mg/l):
Turbidez	..... (U.T.):	Demanda de Cloro	..... (mg/l):
P.H.	..... (U.P.H.): 7.80	Detergente Anion	..... (mg/l):
Cond. 25º C.	..... (ms/cm): 342	Fenoles	..... (mg/l):
Mat. en susp.	..... (mg/l):	Cianuros	..... (mg/l):
Res. Seco	..... (105 ºC): 198	Aceite y grasa	..... (mg/l):
Alc. tot. CO3CA	..... (mg/l): 120	Ozono Residual	..... (mg/l):
Dureza en Co3Ca	..... (mg/l): 106	Metano	..... (mg/l):
Acidez a la Heli.	..... (mg/l):	Nitrógeno Albumi.	..... (mg/l):
Acidez Femolf.	..... (mg/l):	Nitrógeno Organi.	..... (mg/l):
Acidez Total	..... (mg/l):	Tanino y lignina	..... (mg/l):

ANIONES	MG/L	MEQ/L	% (MEQ/L)
Cloruros	21.0	0.592	8.05
Sulfatos	36.0	0.749	10.19
Carbonatos	12.0	0.400	5.44
Bicarbonatos	122.0	1.999	27.19
Nitratos	0.3	0.005	0.07
Nitritos			

SUMA DE ANIONES 191.3 3.745 50.94

CATIONES	MG/L	MEQ/L	% (MEQ/L)
Calcio	33.6	1.677	22.81
Magnesio	5.3	0.436	5.93
Sodio	30.0	1.305	17.75
Potasio	3.1	0.079	1.07
Amoniaco	2.0	0.111	1.51

SUMA DE CATIONES: 74.0 3.608 49.07
ANIONES+CATIONES: 265.3 7.353 100.0

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3): 0.270	Aluminio (Al): 0.000
Nitrito (NO2): 0.046	Litio (Li):
Amoniaco (NH4): 2.000	Bromo (Br):
Fluor (F): 0.700	Iodo (I):
Arsenico (As): VESTIGIO	Cobre (Cu): 0.100
Vanadio (V): 0.000	Cobalto (Co):
Hierro (Fe): VESTIGIO	Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000	Bario (Ba):
Fosfato (PO4):	Plomo (Pb): 0.000
Boro (B):	Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2):	Zinc (Zn):
Sulfuro (S):	Cadmio (Cd):
Selenio (Se):	Niquel (Ni):
O.D.:	CO2:
D.Q.O.:	Stroncio (Sr):
D.B.O.:	Mercurio (Hg):

ERROR :-1.86
R.A.S. : 1.3
C.S.R. : 0.29
(%) de Na. : 38.3
Aptitud : APTA

FORMAS DE DETERMINACION

Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: REGULAR CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU CONSUMO.

CLASIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.



ROBERTO ANIBAL SOSA
E N G E N E R O
LABORATORIO QUIMICO DE AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. N°: 003426

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca N°: 4 Area de Investigación: 1
Cencista: SEGURA - SOSA N° Provisorio:
Nombre: RIO SANTA MARIA
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones:
N° de Análisis Químico: 1

Districto: CAJON Paraje: TORO YACO
N° de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
Características: ESTADO Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00
Fecha de muestreo: 27/08/98

DATOS DE CAMPO

Temperatura aire (C°) : 23 Olor : INODORA
Temperatura agua (C°) : 17 Color : INCOLORA
Conductividad (25°) (MG/CM) : 235 Turbidez : SI, CONT.
P.H. (U.P.H.) : 8.00 Sedimentos : SI, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
Alc. total en (Co3 Ca) : tiene gases :
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : Otra Observación :
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca):

DATOS DE LABORATORIO

Fecha de Recepción: 31/08/98 Fecha de Iniciación.....: 31/08/98
Olor: INODORA Hidracina (mg/l):
Sabor: DULCE Grasa (mg/l):
Color (U.O.S.): 6 Cloro act. Res. (mg/l):
Turbidez (U.T.): Demanda de Cloro (mg/l):
P.H. (U.P.H.): 7.87 Detergente Anion (mg/l):
Cond. 25°C. (ms/cm): 252 Fenoles (mg/l):
Mat. en susp. ... (mg/l): Cianuros (mg/l):
Res. Seco (105 °C.): 169 Aceite y grasa . (mg/l):
Alc. tot. CO3CA (mg/l): 110 Ozono Residual . (mg/l):
Dureza en Co3Ca (mg/l): 94 Metano (mg/l):
Acidez a la Heli. (mg/l): Nitrogeno Albumi. (mg/l):
Acidez Femolf. . (mg/l): Nitrogeno Organi. (mg/l):
Acidez Total ... (mg/l): Tanino y lignina (ng/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Cloruros: 14.0 0.395 6.78
Sulfatos: 8.0 0.166 2.85
Carbonatos: 12.0 0.400 6.87
Bicarbonatos ...: 110.0 1.803 30.97
Nitratos:
Nitritos:

SUMA DE ANIONES 144.0 2.764 47.47

CATIONES ===== MG/L ===== MEQ/L === % (MEQ/L)
Calcio: 29.6 1.477 25.37
Magnesio: 4.9 0.403 6.92
Sodio: 2.5 1.087 18.67
Potasio: 3.1 0.079 1.36
Amoniacos: 0.2 0.011 0.19

SUMA DE CATIONES: 40.3 3.057 52.51
ANIONES+CATIONES: 184.3 5.821 99.98

ERROR : 5.03
R.A.S. : 1.1
C.S.R. : 0.32
(%) de Na. : 38.1
Aptitud : APTA

FORMAS DE DETERMINACION

Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C1 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA.

Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ABUNDANTE CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES:

PARA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO HUMANO.
LA PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.


ROBERTO ANIBAL SOSA
LIC. CARGADO
LABORATORIO QUIMICO DE AGUAS

EL CAJON

DEPARTAMENTO SANTA MARIA

1. LOCALIZACION

La localidad de San Antonio del Cajón se encuentra ubicada a 14 km. al Norte de Toroyaco, a 27 km. al Noreste de la Hoyada, y aproximadamente a 150 km. de la ciudad de Santa María, a los 26° 25' – Latitud Sur – y a los 66° 14' de Longitud al Oeste de Greenwich. El acceso a San Antonio del Cajón se realiza desde la ciudad de Santa María por la Ruta Nacional N° 40, hasta el empalme de ésta con la Ruta Provincial N° 118, el tramo se encuentra asfaltado entre la capital departamental hasta Palo Seco, se transita luego desde Palo Seco hasta el empalme entre las rutas mencionadas por camino consolidado que se encuentra en regular estado de conservación. Desde el empalme de la Ruta Nacional N° 40 / Ruta Provincial N° 118, distante a 37 km. al Sudoeste de la ciudad de Santa María, y hasta la localidad de San Antonio del Cajón, se recorre por un camino sinuoso, arenoso y pedregoso, de difícil tránsito por las cuestas que se deben superar. La Ruta Provincial N° 118, debe transitarse preferentemente con vehículo doble tracción.

2. CARACTERIZACION FISICA

La localidad de San Antonio del Cajón se encuentra ubicada en el sector Norte del valle por donde discurre el río Ovejera o del Cajón, a 3.100 m. s.n.m.

El valle del Cajón está limitado al Norte por las estribaciones Australes del cerro El Morado, al Oeste por las estribaciones Orientales de las serranías del Cajón y por el Este por las estribaciones Occidentales de las cerranías del Quilmes. El río Santa María o del Cajón constituye el límite natural y hacia el Naciente del área urbana.

La localidad de San Antonio del Cajón se encuentra emplazada sobre depósitos aluviales y eólicos del Cuartario (Anexo – Croquis Geológico).

La temperatura media anual oscila en los 15° C, la media del mes de Enero es de 19° C, siendo la media del mes de Julio de 9,5° C. La precipitación media anual alcanza los 100 mm., pero su distribución durante el ciclo hidrológico es irregular, las precipitaciones pluviales se concentran en escasos eventos durante los meses de Diciembre a Marzo y son de tipo torrencial. En los meses de invierno en las serranías circundantes a San Antonio del Cajón se producen precipitaciones nivales.

San Antonio del Cajón forma parte de las Sierras Pampeanas Septentrionales de la unidad morfoestructural de las Sierras Pampeanas de Catamarca.

Según la división de Regiones Naturales del NOA (Vargas Gil y Bianchi, 1981), la localidad de San Antonio del Cajón forma parte de la Región Natural denominada “Montaña en Sierra Pampeana”, que se encuentra en el sector central de la provincia de Catamarca. El relieve se caracteriza por las pendientes pronunciadas sumamente quebradas.

La vegetación natural está integrada por especies de la provincia fitogeográfica del Chaco Serrano y Monte, y para las alturas mayores de 2800 mts., por vegetación de Puna. En el monte arbustivo xerófilo se destacan: Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), brea (*Caecidium precox*), jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nítida*), retama (*Bulnesia retama*), espinillo (*Acacia caven*), garabato (*Acacia furcatispina*). La fauna es escasa: Zorros, pumas, perdices, quirquinchos y zorrinos.

3. SINTESIS POBLACIONAL

La localidad de San Antonio del Cajón integra la comuna de Santa María, y depende políticamente del departamento de nombre homónimo. La población es de aproximadamente 125 habitantes, distribuidos en unas 40 viviendas.

Las unidades habitacionales están construidas con material crudo y techo de caña con paja. La población de San Antonio del Cajón no cuenta con corriente eléctrica. El saneamiento básico es in situ. La comunidad cuenta con un establecimiento educacional con albergue de nivel primario y jornada completa – Escuela Provincial N° 219 -, de ciclo escolar especial (Zona inhóspita), que desarrolla sus actividades lectivas en el periodo septiembre – mayo, construida con material cocido y techo de chapa de zinc. A este establecimiento educacional asisten medio centenar de alumnos.

Los habitantes de San Antonio del Cajón cuentan también con una Posta Sanitaria, Oficina de Correo, Delegación Policial (Con radio para comunicarse con Santa María y el resto de la provincia), Registro Civil y la Capilla de San Antonio. En el mes de julio del corriente año se ha instalado en el Club de la localidad un sistema T.D.H., que consiste en la recepción vía satélite de un conjunto de señales de televisión mediante la cual tendrán acceso a mas de 10 canales de televisión. El sistema es completado con un televisor color de 20 pulgadas. Este sistema fue financiado mediante el programa POSOCO. A mediados del mes

de septiembre del año 1998 fue inaugurado en la localidad de San Antonio del Cajón, el Centro Cívico donde funcionarán oficinas de la Delegación Municipal de Santa María, del Registro Civil y del Juzgado de Paz.

La actividad productiva principal de la población de San Antonio del Cajón la constituye la cría de ganado caprino y ovino, la explotación de pequeñas huertas, y el aprovechamiento de la lana de oveja para su hilado y posterior confección de pullos y mantas.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

La población de San Antonio del Cajón hasta mediados del mes de septiembre de 1.998 contaba con un pequeño sistema de provisión de agua potable, que abastecía solamente a los habitantes del barrio Centro de la localidad, y el resto de la población ubicada al norte carecía de agua potable. El viejo sistema inaugurado en el año 1.990 (Anexo – Croquis de ubicación), capta agua del río El Sauce mediante una toma construida sobre la margen derecha, conducida luego hasta un desarenador y desde éste mediante un canal revestido, utilizado tanto para riego de las parcelas de cultivo como conducto alimentador de una cisterna de una capacidad aproximada de 5.000 lts., previo pasaje del agua por un filtro lento. La vieja cisterna ubicada aproximadamente a 200 mts. al Oeste de la Escuela Provincial N° 219, construida con piedra emboquillada - juntas tomadas y con estucado de cemento en su pared interior, en esta obra se observan filtraciones. El filtro presenta baja eficiencia al ser de carácter muy lento, y también por la falta de mantenimiento.

El 12 de septiembre del presente año fue inaugurado en el marco del programa INFRABAS la nueva red de agua potable que capta aguas del río El Sauce mediante toma (Muro de piedras acomodadas), aproximadamente a 2 km. aguas arriba de la toma del viejo sistema. El agua captada es conducida hasta una acequia revestida en piedra con juntas tomadas (40 cm. de solera, 60 cm. de abertura superior y 40 cm. de altura) - (Anexo – Foto N° 5), y de una longitud aproximada de 2.000 mts. La acequia cuenta con un desarenador (Anexo – Foto N° 6), ubicada aproximadamente a 500 mts. aguas arriba de un filtro rápido (Anexo – Foto N° 3), que alimenta a una cisterna de forma cilíndrica de 3mts. de diámetro y una capacidad de 14.000 lts. En la cubierta superior de la cisterna se ha dispuesto un sistema de cloración a través de un tanque de fibrocemento (Anexo – Foto N° 7). El nuevo sistema de potabilización, ubicado en el sector Norte de la población de San Antonio del Cajón, abastece

al barrio San Pedro, que se encuentra situado al Sur de la cisterna (Anexo – Foto N° 4). La nueva red, de aproximadamente 2.000 mts. de extensión (Anexo – Foto N° 8) está construida con cañería de P.V.C., de los cuales 1.000 mts. de red son de 90 mm. de diámetro, 100 mts. de 75 mm. de diámetro y algo mas de 800 mts. en cañería de 50 mm. de diámetro.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 Agua Superficial

El río Santa María o del Cajón conocido mas al Norte como río Ovejería discurre con rumbo Norte – Sur por la quebrada de San Antonio del Cajón entre las serranías de Quilmes al Este y serranías del Cajón por el Oeste. El río Ovejería o del Cajón nace en la vertiente Oriental de las serranías de Catreal a 5.000 m.s.n.m. y con aportes de la vertiente Occidental del cerro Agua Caliente, que luego de su unión forman aguas abajo el río Ovejería, recibiendo aportes por la vertiente ubicada hacia el Oeste de los ríos La Piedra y el río Chaupimayo y otros arroyos menores. Por la vertiente Este los afluentes mas importantes son el río de Tomás, el río Ovejería Chico y otros arroyos menores. El río Ovejería antes de desembocar al valle del Cajón tiene un caudal de 450 lts./s.

El río Ciénago Largo o El Sauce se une al río Ovejería por su margen derecha en el extremo norte del valle del Cajón. Aquel río es de cauce permanente y tiene sus nacientes en la vertiente Oriental del Alto de las Trojas aproximadamente a 4.500 m.s.n.m., discurriendo por la quebrada larga con rumbo Noroeste – Sudeste y luego con rumbo Norte – Sur hasta su entrada del valle del Cajón dónde se desvía hacia el Sudeste hasta desembocar en la margen derecha del río Ovejería. El río Ciénago Largo o El Sauce fue aforado en el canal que capta la antigua toma que abastece el canal de riego y de agua potable (Anexo – Foto N° 2) obteniéndose un caudal 37 lts./s. El agua no captada por la toma fue estimada de un caudal de 20 lts./s, por lo tanto el caudal total para el río Ciénago Largo o El Sauce es de 57 lts./s. También se extrajo muestra del curso superficial y conducido por el canal de riego revestido (Anexo – Foto N° 1), para su análisis en el laboratorio, obteniéndose un residuo seco de 70 mg./l, que de acuerdo a las valoraciones químicas efectuadas, y por su composición mineral,

esta agua es considerada de excelente calidad (apta) para el consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación por lo que se recomienda clorarla para su uso. Cabe acotar que el agua del río Ciénago Largo o El Sauce, cuya características físicas/químicas fueron descriptas, es la misma que utilizan tanto el viejo como el nuevo sistema de agua potable de San Antonio del Cajón.

También se extrajo muestra del Arroyo Seco que discurre con rumbo Oeste – Este por el centro del área urbanizada de San Antonio del Cajón y que desagua en la margen derecha del río Santa María o del Cajón. Como su nombre lo indica este curso permanece sin agua durante gran parte del año hidrológico y esporádicamente en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, transporta agua de deshielo y de bajo caudal, y durante el verano luego de los eventos pluviométricos. La muestra analizada determinó un residuo seco de 181 mg/l (Anexo – Análisis Físico/Químico N° 003429).

Al sur de la población de San Antonio del Cajón (Anexo – No consignado en Croquis de Ubicación, por quedar fuera de escala), discurre el río Miniyaco con rumbo Oeste - Este teniendo sus nacientes en la ladera oriental de las Serranías del Cajón, a una altura aproximada a los 4.000 m.s.n.m., desembocando en la margen derecha del río Santa María o del Cajón. El aforo realizado determinó un caudal de 188 lts./s (Algo más elevado que la media debido a los deshielos recientes). También se extrajo muestra para su análisis en laboratorio, obteniéndose un residuo seco de 59 mg./l (Anexo – Análisis físicos Químico N° 003428). De acuerdo a las valoraciones químicas efectuadas y por su composición mineral esta agua es apta para consumo humano. La presencia de nitritos y amoníacos indica una posible contaminación, por lo que se recomienda clorarla para su uso.

5.2 Aguas Subterráneas

El valle de San Antonio del Cajón de rumbo longitudinal Norte – Sur (Anexo – Croquis de Ubicación), posee un escaso desarrollo transversal, presentando acumulaciones de sedimentos - arenas y gravas - de origen aluvial, mezclados con depósitos de origen eólico. Una angosta franja paralela a la margen derecha del río Santa María o del Cajón, presenta sedimentos permeables - subálveo del río Santa María -. Los depósitos de acarreo de origen fluvial y eólicos superficial, de escasa potencia, son considerados de muy baja productividad a los fines hidrogeológicos. No se justifican captaciones subterráneas del subálveo del río Santa

María, por cuestiones económicas, fundamentalmente, razón por la cuál se debe descartar a las fuentes de aguas subterráneas para el abastecimiento de la población de San Antonio del Cajón.

6. CONCLUSIONES

Los 100 mm./año que precipitan en la cuenca alta del río Ovejería o del Cajón o Santa María abastecen de agua este curso superficial, de régimen permanente durante todo el año hidrológico. Su caudal de 450 lts./s y su buena aptitud para el consumo humano a la latitud de San Antonio del Cajón Norte, podrían ser captados superficialmente aguas arriba de la población para abastecer a sus habitantes, pero una captación superficial sobre su margen derecha en la angosta quebrada del río Ovejería requeriría de costosas obras de protección de la toma de derivación, desarenador y conducción, dado que tendría que construirse en roca del basamento metamórfico hasta la salida al valle del Cajón. Esta solución, aunque técnicamente posible resulta antieconómica.

El río Ciénago Largo o El Sauce cuenta con un caudal medio de 57 lts./s y de buena calidad para el consumo humano. Este río es captado mediante 2 tomas sobre su margen derecha para el abastecimiento de agua potable y riego (sistema viejo), y para agua potable y eventualmente para riego (sistema nuevo). En la hipótesis de un consumo de 250 l/hab./día, los requerimientos de la población de San Antonio del Cajón serían de 0,36 l/s, por lo tanto este curso superficial no sólo posee un caudal suficiente para abastecer de agua potable a la totalidad de los habitantes de la localidad, sino que también cuenta con suficientes excedentes que pueden ser utilizados con fines agrícola/ganadero.

El río Miniyaco que discurre en una cuenca ubicada al sur de la localidad de San Antonio del Cajón, si bien cuantitativa y cualitativamente cuenta con agua para abastecer a la totalidad de los habitantes, al ubicarse en una quebrada topográficamente mas baja que la zona urbanizada, hidráulicamente se encuentra a contra pendiente de san Antonio del Cajón, por lo que se sugiere que este río se utilizado para riego de la zona austral de San Antonio del Cajón.

Los sedimentos de origen eólico y fluvial próximos al río Santa María a del Cajón, son recargados hidráulicamente por éste curso superficial. Las captaciones subterráneas no se justifican económicamente disponiendo de agua superficial.

La carencia de agua potable que afectaba a los habitantes de barrio San Pedro ya fue solucionada con la habilitación reciente (12 – 09 – 98) del nuevo sistema de agua potable. Sin embargo, el actual sistema puede ser optimizado extendiendo la nueva red de distribución, y refaccionando el antiguo sistema de agua potable para disponerlo como reserva en caso de salida del sistema recientemente inaugurado.

7. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CAPTACION (OPTIMIZACION)

7.1 Nuevo Sistema Inaugurado (12 – 09 – 98)

Item	Detalle
a	Revisión técnica/ constructiva, de la toma sobre la margen derecha del río El Sauce.
b	Extensión de la cañería a la totalidad de las viviendas (mas alejadas de la red).
c	Organización vecinal para la administración y mantenimiento del sistema.
d	Designación definitiva de él o los responsables de la operatividad del sistema.

7.2 Antigo Sistema de Potabilización

Item	Detalle
a	Refacción de la cisterna, que presenta filtraciones.
b	Reconstrucción del filtro. Diseñar un filtro rápido.
c	Reparación y/o reemplazo de la red de distribución. (75 – 50 mm. Ø)

RESUMEN

Los habitantes de San Antonio del Cajón – Zona Centro -, hasta el 12 – 09 – 98, disponían de agua potable, con algunos inconvenientes en el servicio. Los habitantes del barrio San Pedro carecían de agua potable y se abastecían de la acequia de riego existente.

Con la inauguración del nuevo sistema de agua potable, financiado por el INFRABAS, a partir del 12 – 09 – 98, prácticamente la totalidad de los habitantes de San Antonio del Cajón cuentan con abastecimiento de agua potable.

La localidad de San Antonio del Cajón integra la Región Natural “Montaña en Sierra Pampeana”. Las precipitaciones medias anuales son de 100 mm. en la cuenca imbrifera del río Ciénago Largo o El Sauce, este curso superficial es de régimen permanente con un caudal medio de 57 lts./s.

La población permanente de San Antonio del Cajón es de 125 habitantes, distribuidas en unas 40 viviendas.

Las actividades productivas de San Antonio del Cajón la constituyen la cría de ganado caprino y ovino, cultivo de hortalizas y la elaboración artesanales de tejidos – pullos y mantas – con lana de oveja y llama.

El aforo y el análisis Físico – Químico del río Ciénago Largo o El Sauce, resultan favorables para el abastecimiento de agua potable a los habitantes de San Antonio del Cajón.

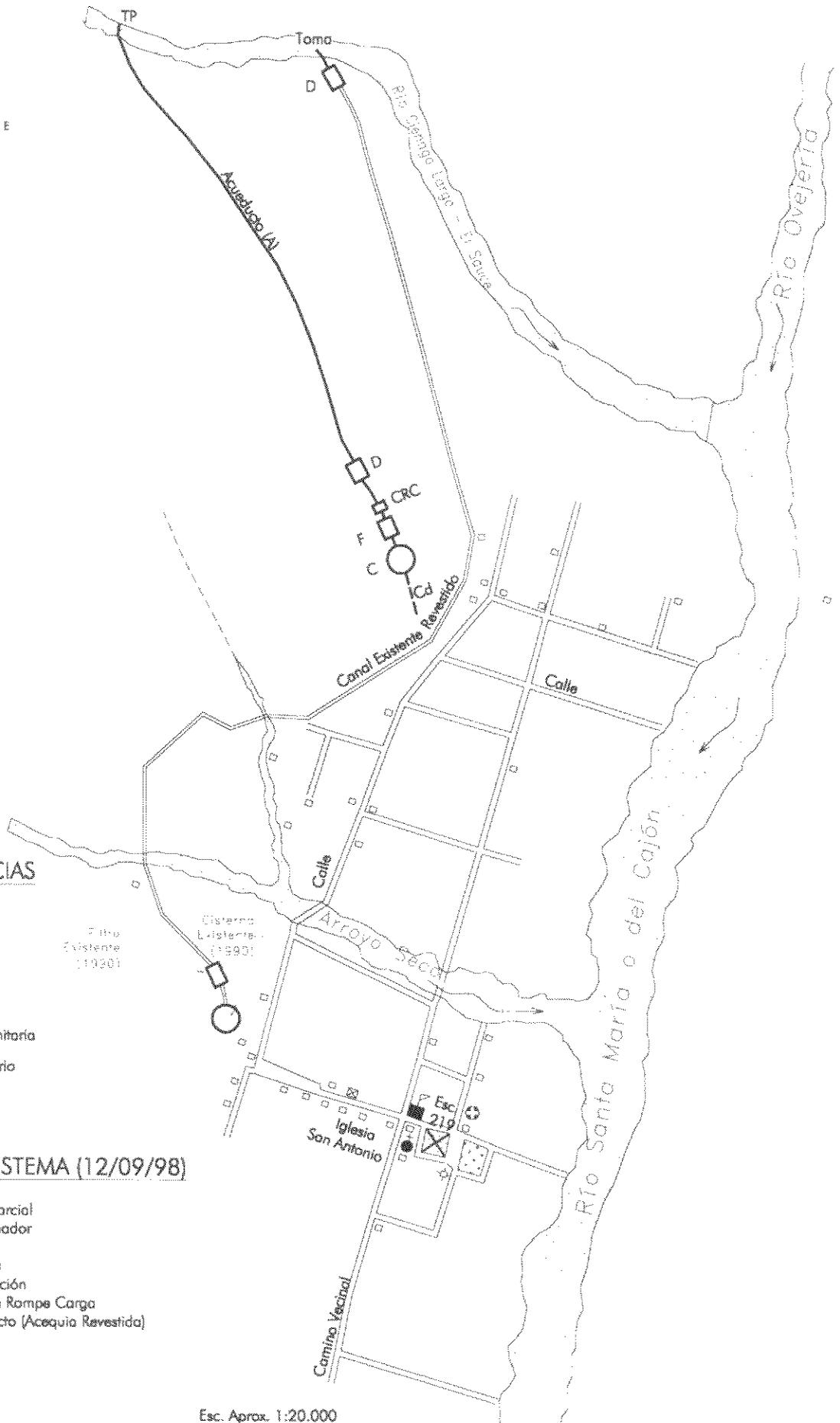
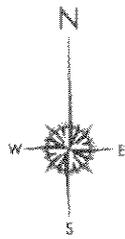
La optimización del nuevo sistema de abastecimiento de agua potable, que incluye la revisión técnica/constructiva de la toma de captación y la extensión de la red de distribución a las viviendas mas alejadas de la localidad; la refacción de la antigua cisterna y la construcción de un nuevo filtro - rápido - servirá para que el sistema de agua potable reemplazado sirva de reserva para casos de emergencia o salidas de servicio del recientemente inaugurado.

ANEXOS

CROQUIS DE UBICACION

EL CAJON - DPTO. SANTA MARIA

CROQUIS DE UBICACION



REFERENCIAS

- Escuela
- Correo
- Policia
- Iglesia
- Posta Sanitaria
- Cementerio

NUEVO SISTEMA (12/09/98)

- TP Toma Parcial
- D Desarenador
- F Filtro
- C Cisterna
- CD Conducción
- CRC Cámara Rompe Carga
- A Acueducto (Acequia Revestida)

Esc. Aprox. 1:20.000

LIC. LUIS SEGURA

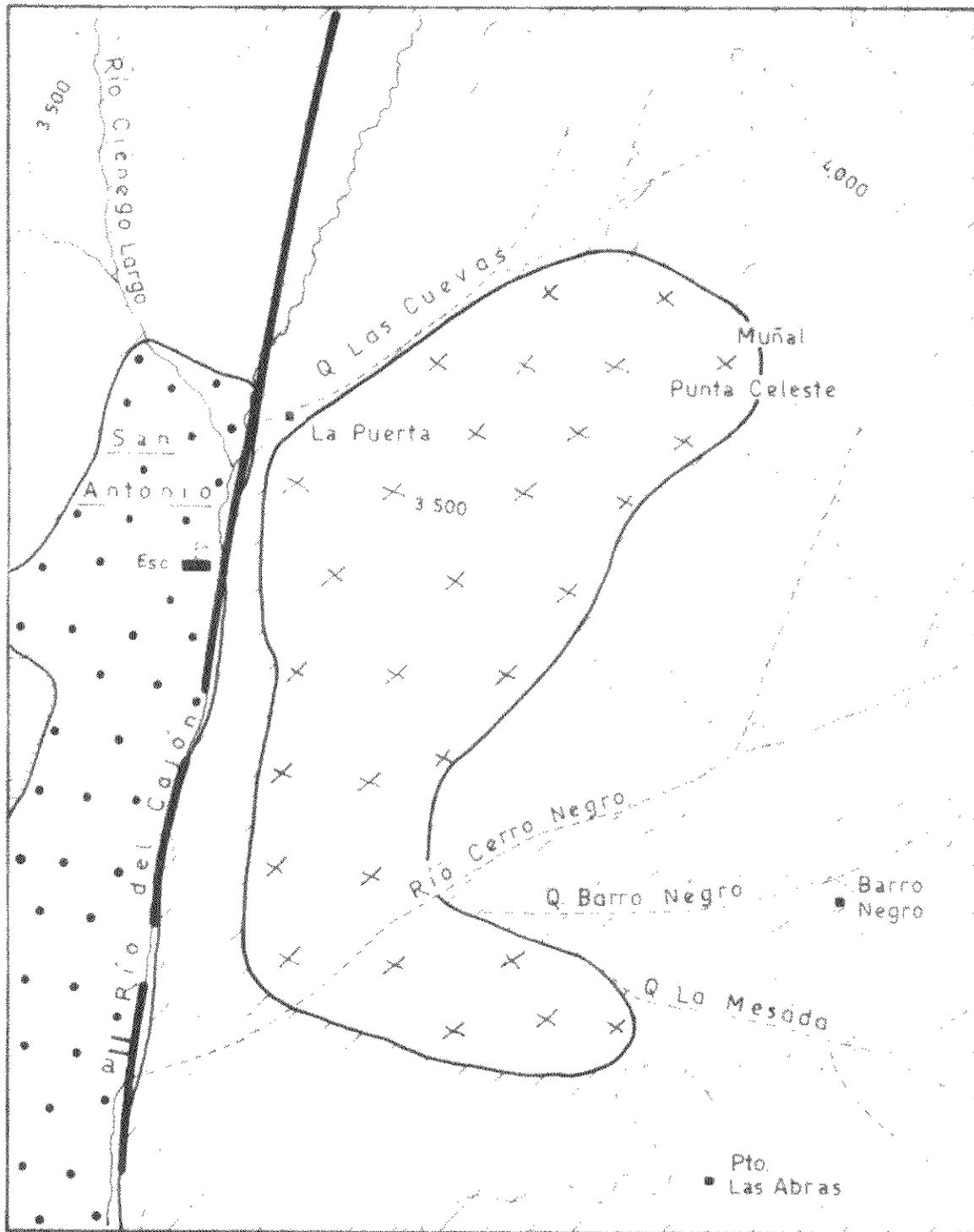
P.D.P.C.

C.F.I.

1998

MAPA GEOLOGICO

SAN ANTONIO DEL CAJON - DPTO. SANTA MARIA CROQUIS GEOLOGICO



Fuente: Hoja Geologica 10 e, CAFAYATE - Amilcar F. Galván

REFERENCIAS

- | | | | |
|------|-------------------------------|-----------|-------------|
| ●●●● | DEPOSITOS ALUVIALES Y EOLICOS | CUARTARIO | |
| □ | ARENISCAS CONGLOMERADICAS | TERCIARIO | CENOZOICO |
| X X | ROCAS GRANITICAS | | |
| □ | COMPLEJO METAMORFICO | | PRECAMBRICO |

FALLA VISIBLE_(a) INDICACION LABIO BAJO

0 1 2
ESC. GRAFICA

LIC. LUIS A. SEGURA	C F I
P. D. P. C.	1998

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3

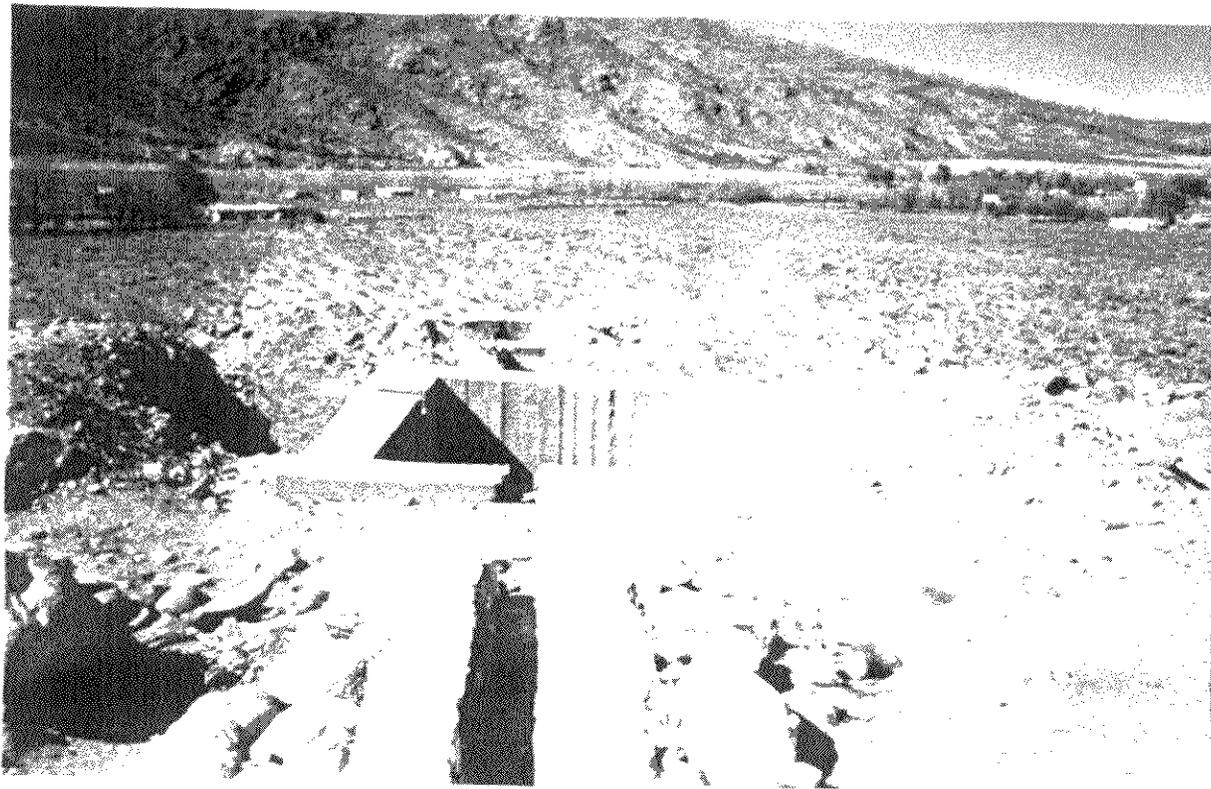


FOTO N° 4

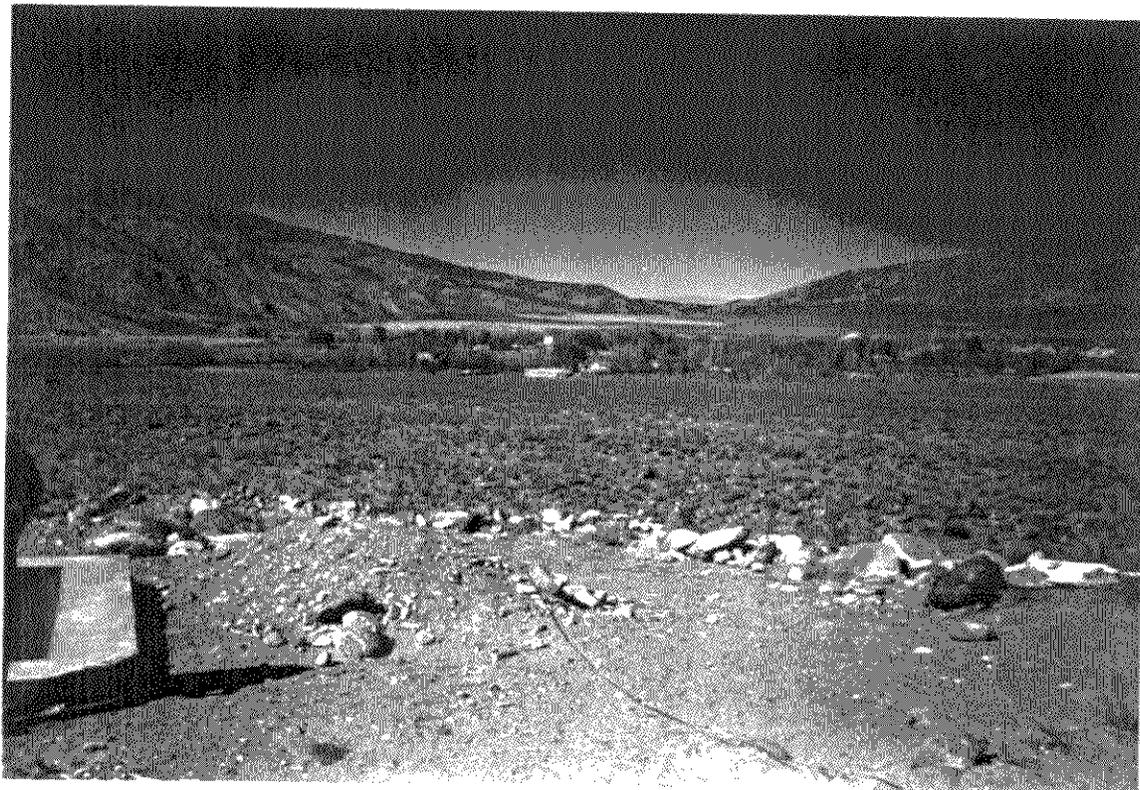


FOTO N° 5



FOTO N° 6

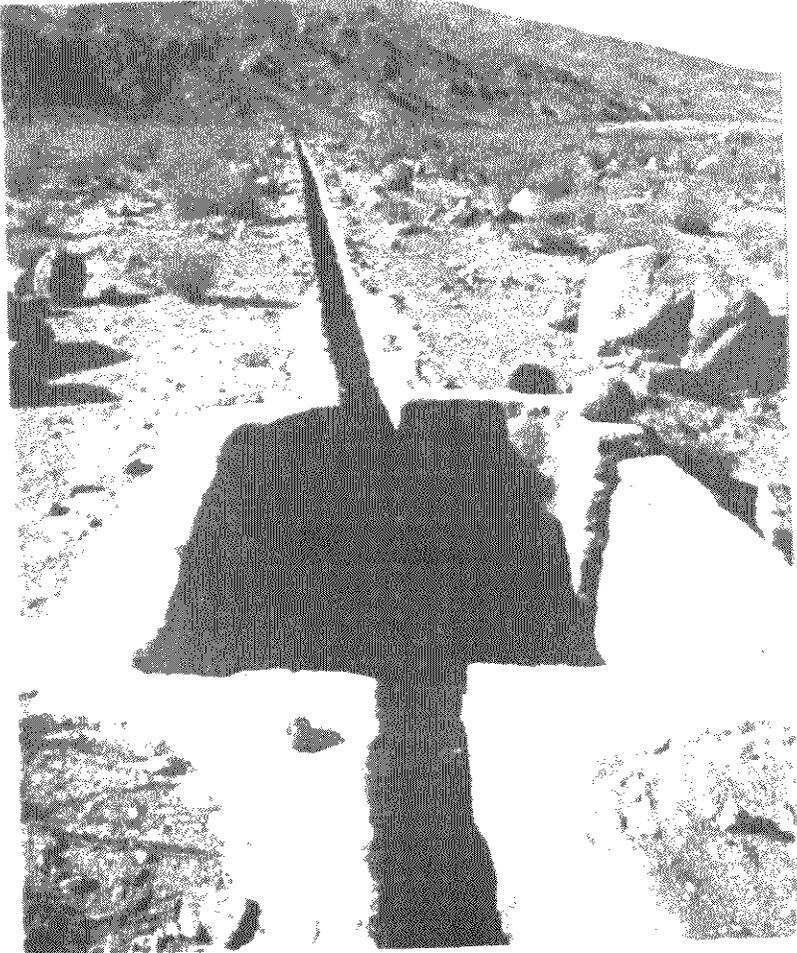


FOTO N° 7



FOTO N° 8



ANALISIS QUIMICOS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco Nº 895 - Catamarca
 ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

ANALISIS GRAL. Nº: 003428

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
 Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
 Cuenca Nº: 4 Area de Investigación: 1
 Cencista: SEGURA - SOSA Nº Provisorio:
 Nombre: RIO MINYACO
 Tipo de Manifestación: R-RIO
 Observaciones:
 Nº de Análisis Químico: 1

Distrito: CAJON Nº de Pozo: 0
 Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: RIEGO
 Características: ESTADO Nivel estático: Profundidad de la muestra: 0.00
 Fecha de muestreo: 27/08/98

DATOS DE CAMPO *****
 Temperatura aire (Cº) : 16 Olor : INODORA
 Temperatura agua (Cº) : 10 Color : INCOLORA
 Conductividad (25º) (MG/CM) : 90 Turbidez : NO, CONT.
 P.H. (U.P.H.) : 7.36 Sedimentos : NO, CONT.
 Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
 Alc. total en (Co3 Ca) : tiene gases :
 Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : Otra Observación : AUMENTO DE CAUDAL CON DESHIELO
 Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca) :

DATOS DE LABORATORIO *****
 Fecha de Recepción: 31/08/98 Fecha de Iniciación.....: 31/08/98
 Olor: INODORA Hidracina (mg/l):
 Sabor: DULCE Grasa (mg/l):
 Color (U.O.S.): 4 Cloro act. Res. (mg/l):
 Turbidez (U.T.): Demanda de Cloro (mg/l):
 P.H. (U.P.H.): 7.46 Detergente Anion (mg/l):
 Cond. 25º C. (ms/cm): 88 Fenoles (mg/l):
 Mat. en susp. (mg/l): Cianuros (mg/l):
 Res. Seco (105 ºC): 59 Aceite y grasa . (mg/l):
 Alc. tot. CO3CA (mg/l): 50 Ozono Residual . (mg/l):
 Dureza en Co3Ca (mg/l): 36 Metano (mg/l):
 Acidez a la Heli. (mg/l): Nitrogeno Albumi. (mg/l):
 Acidez Femolf. . (mg/l): Nitrogeno Organi. (mg/l):
 Acidez Total ... (mg/l): Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
 Cloruros: 7.0 0.197 8.16
 Sulfatos: 0.0 0.000 0.00
 Carbonatos: 0.0 0.000 0.00
 Bicarbonatos ...: 61.0 1.000 41.44
 Nitratos:
 Nitritos

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L
 Nitratos (No3): VESTIGIO Aluminio (AL): 0.000
 Nitrito (NO2): 0.003 Litio (LI):
 Amoníaco (NH4): 0.200 Bromo (Br):
 Fluor (F): 0.000 Iodo (I):
 Arsenico (As): 0.000 Cobre (Cu): 0.100
 Vanadio (V): 0.000 Cobalto (Co):
 Hierro (Fe): VESTIGIO Molibdeno (Mo):
 Manganeso (Mn): 0.000 Bario (Ba):
 Fosfato (PO4): Plomo (Pb): 0.000
 Boro (B): Cromo (Cr): 0.000
 Silicio (SiO2): Zinc (Zn):
 Sulfuro (S): Cagnio (Cd):
 Selenio (Se): Niquel (Ni):
 O.D. : CO2 :
 0.0.0. : Stroncio (Sr):
 0.8.0. : Mercurio (Hg):

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
 Calcio: 8.8 0.439 18.19
 Magnesio: 3.4 0.280 11.60
 Sodio: 10.0 0.435 18.03
 Potasio: 2.0 0.051 2.11
 Amoníaco: 0.2 0.011 0.45

SUMA DE ANIONES: 68.0 1.197 49.60
 ANIONES+CATIONES: 92.4 2.413 99.98

ERROR : 0.79 **FORMAS DE DETERMINACION**
 R.A.S. : 0.7 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
 C.S.R. : 0.28 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
 (%) de Na. : 40.0 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
 Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C1 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

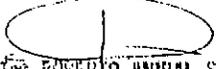
Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES:

RA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES PATA PARA EL CONSUMO
 MANO. PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU CONSUMO.

ASIFICACION PARA RIEGO.- C 1 - S 1.


 TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA
 E. L. C. A. R. G. A. D. G.
 LABORATORIO QUIMICO de AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Catamarca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca N°: 4 Area de Investigación: 1
Cenicista: SEGURA - SOSA N° Provisorio:
Nombre: ARROYO DEL MEDIO.
Tipo de Manifestación: A-ARROYO
Observaciones:
N° de Análisis Químico: 1

Distrito: CAJON

N° de Pozo: 0

Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: RIEGO

Características: ESTIADO

Nivel estático:

Profundidad de la muestra: 0.00

Fecha de muestreo: 27/08/98

ANALISIS GRAL. N°: 003429

Paraje: SAN ANTONIO DEL CAJON

DATOS DE CAMPO *****

Temperatura aire (C°) : 16	Olor : INODORA
Temperatura agua (C°) : 13	Color : INCOLORA
Conductividad (25°) (MG/CM) : 285	Turbidez : NO, CONT.
P.H. (U.P.H.) : 7.61	Sedimentos : NO, CONT
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) :	Otra Característica:
Alc. total en (Co3Ca) :	tiene gases :
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) :	Otra Observación :
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca):	

DATOS DE LABORATORIO *****

Fecha de Recepción: 31/08/98	Fecha de Iniciación....: 31/08/98
Olor: INODORA	Hidracina (mg/l):
Sabor: DULCE	Grasa (mg/l):
Color (U.O.S.): 5	Cloro act. Res. (mg/l):
Turbidez (U.T.):	Demanda de Cloro (mg/l):
P.H. (U.P.H.): 7.64	Detergente Anion (mg/l):
Cond. 25°C. (ms/cm): 290	Fenoles (mg/l):
Mat. en susp. ... (mg/l):	Cianuros (mg/l):
Res. Seco (105 °C.): 181	Aceite y grasa . (mg/l):
Alc. tot. CO3CA (mg/l): 120	Ozono Residual . (mg/l):
Dureza en CO3Ca (mg/l): 94	Metano (mg/l):
Acidez a la Heli. (mg/l):	Nitrógeno Albumi. (mg/l):
Acidez Femolf. . (mg/l):	Nitrógeno Organi. (mg/l):
Acidez Total ... (mg/l):	Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Cloruros: 14.0	0.395	5.83
Sulfatos: 32.0	0.666	9.84
Carbonatos: 6.0	0.200	2.95
Bicarbonatos ..: 134.0	2.196	32.44
Nitratos:		
Nitritos:		

SUMA DE ANIONES 186.0 3.457 51.06

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)

Calcio: 30.4	1.517	22.41
Magnesio: 4.4	0.362	5.35
Sodio: 30.0	1.305	19.28
Potasio: 4.6	0.118	1.74
Amoniaco: 0.2	0.011	0.16

SUMA DE CATIONES: 69.6 3.313 48.94
ANIONES+CATIONES: 255.6 6.770 100.0

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L

Nitratos (NO3): VESTIGIO	Aluminio (AL): 0.000
Nitrito (NO2): 0.003	Litio (LI):
Amoniaco (NH4): 0.200	Bromo (Br):
Fluor (F): 1.000	Iodo (I):
Arsenico (As): VESTIGIO	Cobre (Cu): 0.100
Vanadio (V): 0.000	Cobalto (Co):
Hierro (Fe): 0.050	Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000	Bario (Ba):
Fosfato (PO4):	Plomo (Pb): 0.000
Boro (B):	Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2):	Zinc (Zn):
Sulfuro (S):	Cadmio (Cd):
Selenio (Se):	Niquel (Ni):
O.D.:	CO2:
D.Q.O.:	Stroncio (Sr):
D.B.O.:	Mercurio (Hg):

ERROR :-2.13 FORMAS DE DETERMINACION

R.A.S. : 1.3	Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
C.S.R. : 0.52	K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
(%) de Na. : 42.9	Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
Aptitud : APTA	PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

Clasificación: C2 - 51

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observacion : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES :

A BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO ANO.
PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION.

SIFICACION PARA RIEGO.- C 2 - S 1.


 Tec. ROBERTO ANIBAL SOSA
 E. I. C. A. R. G. A. D. I.
 LABORATORIO QUIMICO DE AGUAS

Departamento de Aguas Subterranas - Chacabuco N° 895 - Cataharca
ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUAS NATURALES Y TRATADAS

Solicitante: LIC. LUIS ALBERTO SEGURA.
Provincia: CATAMARCA Dpto.: SANTA MARIA
Cuenca N°: 4 Area de Investigación: 1
Cercista: SEGURA - SOSA NO Provisorio:
Nombre: RIO OVEJERIA O DEL SAUCE
Tipo de Manifestación: R-RIO
Observaciones: MUESTRA TOMADA EN EL CANAL.
N° de Análisis Químico: 1

DISTRITO: CAJON
Paraje: SAN ANTONIO DEL CAJON
N° de Pozo: 0
Coordenadas Long.(Y) Latitud X Uso: CONSUMO
Características: ESTADO
Nivel estático:
Profundidad de la muestra: 0.00
Fecha de muestreo: 27/08/98

DATOS DE CAMPO *****
Temperatura aire (C°) : 15 Olor : INODORA
Temperatura agua (C°) : 4 Color : INCOLORA
Conductividad (25C) (MG/CM) : 103 Turbidez : NO, CONT.
P.H. (U.P.H.) : 6.94 Sedimentos : NO, CONT.
Dureza en (Ca3Ca) (MG/L) : Otra Característica:
Alc. total en (Co3 Ca) : tiene gases
Alc. de Carbonatos en (Co3Ca) : Otra Observación :
Alc. de Bicarbonatos en (Co3Ca):

DATOS DE LABORATORIO *****
Fecha de Recepción : 31/08/98 Fecha de Iniciación : 31/08/98
Olor : INODORA Hidracina (mg/l):
Sabor : DULCE Grasa (mg/l):
Color (U.D.S.) : 4 Cloro act. Res. (mg/l):
Turbidez (U.T.) : Demanda de Cloro (mg/l):
P.H. (U.P.H.) : 7.32 Detergente Anion (mg/l):
Cond. 25C. (ms/cm) : 139 Fenoles (mg/l):
Mat. en susp. (mg/l): Cianuros (mg/l):
Res. Seco (105 C°) : 70 Aceite y grasa (mg/l):
Alc. tot. CO3CA (mg/l): 50 Ozono Residual (mg/l):
Dureza en Co3Ca (mg/l): 46 Metano (mg/l):
Acidez a la Heli. (mg/l): Nitrogeno Albumi. (mg/l):
Acidez femolf. (mg/l): Nitrogeno Organi. (mg/l):
Acidez Total (mg/l): Tanino y lignina (mg/l):

ANIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Cloruros : 7.0 0.197 6.54
Sulfatos : 19.0 0.395 13.10
Carbonatos : 0.0 0.000 0.00
Bicarbonatos : 61.0 1.000 33.18
Nitratos :
Nitritos :

SUMA DE ANIONES 87.0 1.592 52.82

CATIONES ===== MG/L === MEQ/L === % (MEQ/L)
Calcio : 16.0 0.798 26.48
Magnesio : 1.4 0.115 3.81
Sodio : 10.0 0.435 14.43
Potasio : 2.6 0.066 2.19
Amoníaco : 0.1 0.008 0.26

SUMA DE CATIONES: 30.1 1.422 47.17
ANIONES+CATIONES: 117.1 3.014 99.99

ERROR : -5.64 FORMAS DE DETERMINACION
R.A.S. : 0.6 Na (1 a 7): 4 1) Calculado 2) Granulométrico 3) Volumétrico 4) Fotométrico 5) Electrométrica
C.S.R. : 0.09 K (1 a 7): 4 6) Espectrofotómetro 7) otros métodos
(%) de Na. : 35.2 Fe (1 a 6): 3 1) Disuelto 2) Suspendido 3) Total 4) Ferroso 5) Ferrico 6) No especificado
Aptitud : APTA PO4 (1 a 4): 0 1) Ortofosfatos 2) Polifosfatos 3) Total 4) No especificado

OTRAS DETERMINACIONES en MG/L
Nitratos (No3): VESTIGIO Aluminio (Al): 0.000
Nitrito (NO2): 0.007 Litio (Li):
Amoníaco (NH4): 0.140 Bromo (Br):
Fluor (F): 0.000 Iodo (I):
Arsenico (As): VESTIGIO Cobre (Cu): 0.050
Vanadio (V): 0.000 Cobalto (Co):
Hierro (Fe): VESTIGIO Molibdeno (Mo):
Manganeso (Mn): 0.000 Bario (Ba):
Fosfato (PO4): Plomo (Pb): 0.000
Boro (B): Cromo (Cr): 0.000
Silicio (SiO2): Zinc (Zn):
Sulfuro (S): Cadmio (Cd):
Selenio (Se): Niquel (Ni):
O.D.: CO2:
D.Q.O.: Stroncio (Sr):
O.B.O.: Mercurio (Hg):

Clasificación: C1 - S1

Laboratorio : HIDRAULICA

Analizó : TEC. ROBERTO ANIBAL SOSA

Observación : MATERIA EN SUSPENSION TOTAL: ESCASA CANTIDAD.

fecha de conclusión: 04/09/98

CONCLUSIONES :

RA BEBIDA.- DE ACUERDO A LAS VALORACIONES QUIMICAS EFECTUADAS, Y POR SU COMPOSICION MINERAL ESTE AGUA ES APTA PARA EL CONSUMO MAND.

PRESENCIA DE NITRITOS Y AMONIACOS NOS INDICA UNA POSIBLE CONTAMINACION, SE RECOMIENDA CLORARLA PARA SU USO.

ASIFICACION PARA RIEGO.- C 1 - S 1.

Handwritten signature and stamp:
Tec. ROBERTO ANIBAL SOSA
ENCARGADO
LABORATORIO QUIMICO de AGUAS