

0
H 1112
F32
T1
V VII

37535

PROGRAMA APAPC
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
A PEQUEÑAS COMUNIDADES



POTRERILLOS - ESQUINA DE GUARDIA
ZONA RAMAL HUAYTIQUINA

Por: Alfredo Fuertes

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA

Enero de 1993

E.107

0/H/1112
F32

VII

X12

PROGRAMA APAPC

Zona Ramal Huaytiquina: Potrerillos - Esquina de Guardia

1. INTRODUCCION

1.1. Marco General del Estudio

El presente trabajo tiene por finalidad dar cumplimiento a lo estipulado en el contrato de locación de obra firmado entre el Consejo Federal de Inversiones y el suscrito, dentro del Programa Agua Potable a Pequeñas Comunidades APAPC. Incluye al paraje de Potrerillos, perteneciente al área denominada Ramal Huaytiquina, según la redefinición efectuada por técnicos del Gobierno de la Provincia de Salta.

Si bien Potrerillos ha sido la denominación global, esta área incluye a toponimias que de acuerdo a los habitantes son: Potrerillos y Esquina de Guardia donde se ubica la Escuela N° 948. En la carta topográfica del Instituto Geográfico Militar se identifican como Potrerillos y San José de Cerrillos.

1.2. Problemática

La situación del área puede dividirse en dos partes: En Potrerillos existe un pozo perforado en agosto de 1983 por el Sr. Urbano Colque, con una profundidad de 25 metros. Su explotación se realiza por medio de un molino y también mediante balde. Este pozo abastece tanto a la familia Colque, como a otras ubicadas en los alrededores, no existiendo planta de tratamiento ni red de distribución. Según lo manifestado por el Sr. Colque, no se realiza cloración.

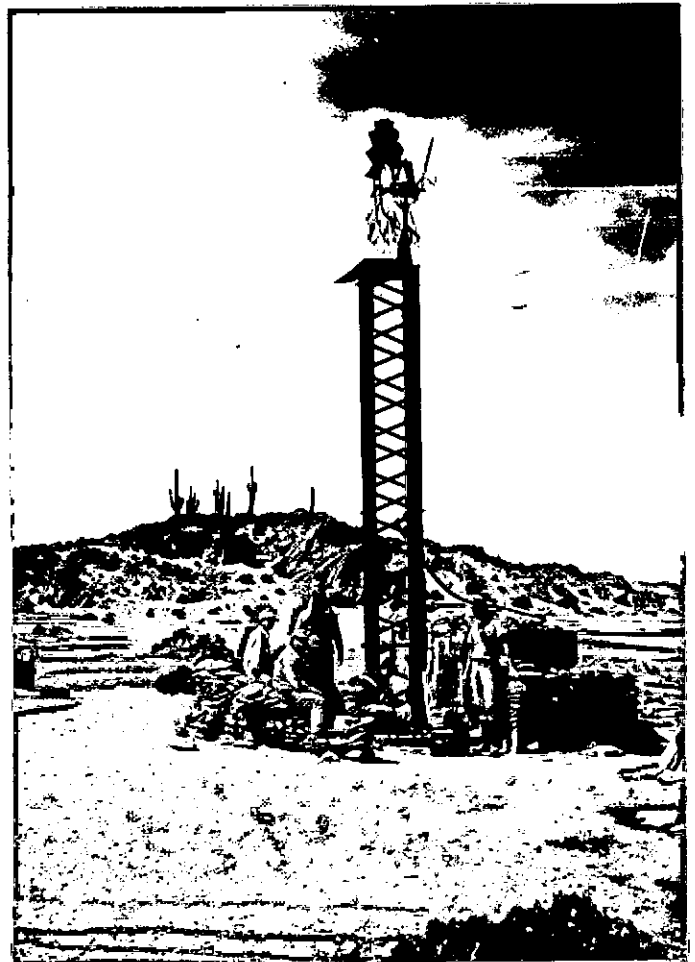


Foto 1: Potrerillos, molino Sr. Colque

En el paraje Esquina de Guardia se encuentra la Escuela N° 948 a la que concurren 16 alumnos. En torno a ésta y en un radio aproximado de 5 km, se encuentran 16 viviendas. La escuela tiene un pozo excavado del cual se provee agua por medio de baldes. La maestra realiza la cloración del agua en forma manual. Los pobladores transportan agua a sus casas en baldes o panzas de cordero. A 300 metros al este, se sitúa un pozo excavado por la Administración General de Aguas de Salta (Plan Puna) que proveía agua por medio de un molino y que en la actualidad se encuentra fuera de servicio.



Foto 2: Escuela N° 948 Esquina de Guardia

Es importante aclarar que en 1986 se construyeron molinos para la explotación de agua subterránea a través del "Plan Puna", ejecutado por la Administración General de Aguas de Salta con estudios de prefactibilidad efectuados por la Universidad Nacional de Salta. Los resultados obtenidos fueron positivos en un primer momento, pero la falta de mantenimiento de los molinos causó su deterioro, estando éstos actualmente fuera de servicio. El pozo excavado por el Sr. Colque y explotado mediante un molino, funciona satisfactoriamente desde hace 10 años.

1.3. Objetivos

El presente trabajo se orientó a cuantificar y cualificar el actual sistema de abastecimiento y a identificar fuentes alternativas de provisión de agua, a bien de dar una solución definitiva a la problemática de los parajes Potrerillos - Esquina de Guardia.

2. UBICACION Y VIAS DE ACCESO

El paraje de Potrerillos se ubica aproximadamente a 40 Km. al NNE de la localidad de San Antonio de los Cobres. A 5 km al noreste se encuentra la Escuela N° 948 de Esquina de Guardia, cuyas coordenadas geográficas 23° 48' de latitud sur y 66° 11' de longitud oeste (anexo 1).

Desde Salta y por la ruta nacional N° 51 se accede a la localidad de San Antonio de los Cobres. Desde allí por la ruta nacional N° 40 se recorren 20 Km. al norte donde nace la ruta provincial N° 38, paralela a la Sierra de Cobres, que permite el acceso al paraje Potrerillos ubicado en la Quebrada homónima. Por la misma ruta recorriendo 2,5 km hacia el norte, se toma un camino secundario con dirección este hasta la Escuela Nacional N° 948 ubicada en el paraje Esquina de Guardia, a una distancia de 3,5 km aproximadamente de la ruta. Otro acceso a la Escuela es desde la Quebrada de Potrerillos por una huella con un azimut de 45° recorriendo aproximadamente 5 km.

3. ANALISIS Y VALORACION DE LOS ANTECEDENTES

3.1. Antecedentes

En Potrerillos existe un pozo excavado, propiedad del Señor Colque, ubicado a aproximadamente 150 metros al este del caserío.

La perforación tiene una profundidad de 25 metros, y un diámetro aproximado de 80 cm; carece de revestimiento a excepción de sus últimos metros. Se determinó su nivel estático en 23 metros, por lo tanto tiene una columna de agua de 2 metros. En superficie, existe una cisterna precaria de aproximadamente 2000 litros de capacidad, con salidas a bebederos para animales.

En Esquina de Guardia, el pozo excavado de la escuela se sitúa a 6 metros de su lindero oeste. A 300 metros y con un azimut de 62° existe un pozo excavado por A.G.A.S. con un molino, que en la actualidad se encuentra fuera de servicio.

Para la caracterización del área se consultaron los informes de Donato E. y Vergani G., 1988 y Ramos V. 1972. También se utilizaron como documentación básica los fotomapas y el mapa geológico de Fabricaciones Militares y la carta topográfica del Instituto Geográfico Militar.

3.2. Valoración

Las excavaciones tienen profundidades someras y han alumbrado el acuífero libre del área a una profundidad entre los 4 y 8 metros aproximadamente. A pesar de no haberse realizado ningún estudio que identifique la dirección de escurrimiento de los filetes, es de esperar que la misma sea una conjunción de los aportes del oeste, por infiltración en la ladera oriental de la Sierra de Cobres, y el aporte subsuperficial del sistema del río San Antonio de los Cobres.

Debido a la posición distal que ocupan estas poblaciones respecto al río San Antonio de los Cobres y la cercanía a los sedimentos salinizados de Salinas Grandes, es de esperar un enriquecimiento en el contenido salino de las aguas.

4. CONSIDERACIONES GENERALES

4.1. Climatología

No se cuentan con datos meteorológicos del lugar, pero pueden extrapolarse de la Estación San Antonio de los Cobres, ubicada a 40 km al SSO.

El clima es frío y seco. Las precipitaciones son muy variables registrándose una máxima en el año 1963 con 128 mm y una mínima en el año 1969 de 18 mm. La media anual del período 1949 - 1978 es de 110 mm (Viera 1984). Las precipitaciones se concentran entre los meses de diciembre a marzo, son discontinuas y de corta duración.

Las temperaturas presentan fuertes amplitudes térmicas, pudiendo alcanzar los 40°C. La evaporación es intensa, el clima es ventoso y de baja presión atmosférica. No se tiene una cuantificación de las nevadas en el área.

4.2. Geología

La zona de referencia se encuentra al pie de las últimas estribaciones de los afloramientos precámbricos que conforman la Sierra de Cobres, existiendo además asomos saltuarios de sedimentitas precámbricas, cámbricas y ordovícicas en el material cuartárico que conforma el relleno del valle del río San Antonio.

Se desconoce el espesor de los sedimentos modernos, pero una interpretación estructural realizada por Donato y Vergani (1988) en base a levantamientos geológicos y una transecta sísmica este - oeste a la latitud de Puesto Chacras - Piscuno (25 km al sur del área), determina un escaso espesor de sedimentos cuartáricos. Infrayacen a éstos diferentes secuencias, de acuerdo a su posición estructural en el sentido este - oeste.

Las bajadas de los sedimentos aluviales del flanco oriental de la Sierra de Cobres suprayacen a sedimentitas precámbricas (F. Puncoviscana), hasta aproximadamente el eje del valle del río San Antonio de los Cobres; a partir de éste y hacia el oriente, los sedimentos modernos se asientan sobre sedimentitas terciárias del Subgrupo Santa Bárbara.

La ubicación de los parajes Potrerillos - Esquina de Guardia, cercana a los afloramientos precámbricos del faldeo oriental de la Sierra de Cobres y los pequeños afloramientos precuaternarios circundantes, presuponen una escasa cobertura moderna (anexo 2).

4.3. Geomorfología

El relieve de la zona no es muy pronunciado, pues corresponde a la parte distal de dos geoformas; las bajadas aluviales de la Sierra de Cobres y el tramo inferior del valle del río San Antonio de los Cobres. El material que conforma el relleno del valle, suprayace a las sedimentitas precámbricas, que en sectores constituyen saltuarios "montes islas" interrumpiendo la monotonía del paisaje (anexo 2).

Las condiciones climáticas reinantes en la zona permiten una efectiva acción de los procesos meteóricos, que proporcionan abundante material suelto disponible a los agentes fluviales y eólicos. Los sedimentos poseen una pendiente de 5° en proximidades de la Escuela N° 948, a medida que se avanza hacia el oeste, estos no superan los 2°.

4.4.. Hidrología

El área de estudio se encuentra ubicada en la cuenca endorréica de Salinas Grandes, al suroeste de este depocentro. El principal colector de la zona es el río San Antonio de los Cobres, que escurre con dirección NNE y entrega sus aguas a esa depresión. El río San Antonio recibe numerosos afluentes temporarios provenientes de las vertientes orientales de la Sierra de Cobres, tales como las quebradas Urcuro, Corralito, Potrerillos y Taiques y las de las occidentales de los cerros Chipas, Cajón y Morado Chico, esta última denominación de acuerdo al I.G.M.

4.5. Calidad Química

En Potrerillos, una muestra del agua extraída del pozo del Señor Colque tiene una conductividad 1139 uS/cm; pH 6,52 y una temperatura de 17,5°C.

En Esquina de Guardia, el agua del pozo excavado en el lindero oeste de la Escuela 948, entregó los siguientes valores: 1017 uS/cm; pH 7,55 y 16,8°C de temperatura. Una muestra tomada en el pozo del molino, en el valle del río San Antonio, brindó 1065 uS/cm de conductividad; 7,6 de pH y 14,5°C de temperatura.

Una muestra extraída del pozo del Señor Salva, situado en el sector distal de las bajadas aluviales de la Sierra de Cobres, tiene valores de 515 uS/cm; 7,7 de pH y 16,8°C.

La interpretación de los valores de conductividad corrobora el modelo de circulación propuesto para la zona, esto es la de filetes de agua dulce provenientes de la Sierra de Cobres y salobre aportada por el subálveo del río San Antonio de los Cobres (anexo 2).

El río San Antonio de los Cobres tiene en la localidad homónima, una concentración de arsénico de 0,693 ppm (puente el Angosto) y en Pueblo Nuevo, aproximadamente 2 km aguas abajo, de 0,777 ppm (Sastre et. al 1982). Debido a que se desconocen los tenores del elemento de los afluentes aguas abajo de las localidades mencionadas, como así también a la latitud de la zona de referencia, se efectuó un muestreo con el fin de determinar la presencia de este elemento en el sector.

De los análisis químicos efectuados en la zona, se debe expresar que si bien el agua es salobre a ligeramente salina, según la concentración de los iones deben ser consideradas de convenientes a admisibles, de acuerdo a las normas de la Organización Mundial de la Salud. Sin embargo, se ha detectado la presencia de valores anómalos de boro en todos los pozos, con la mayor concentración (4 mg/l) en el pozo del Sr. Salva y concentraciones de arsénico por encima de los valores admisibles, según la O.M.S.; en el pozo del molino de AGAS en las cercanías de la escuela de Esquina de Guardia y en el pozo excavado de Eleuterio Salva. Los resultados se adjuntan en anexo 3.

5. FUENTES ALTERNATIVAS DE PROVISION DE AGUA

5.1. Captaciones superficiales

A pesar del caudal disponible del río San Antonio de los Cobres, de carácter permanente, éste no constituye una fuente de abastecimiento alternativa para los pobladores de los parajes, debido a los escasos volúmenes exigibles y a la excesiva distancia que media entre ambos.

Los cursos de agua próximos a la zona de interés son de carácter transitorio, y solo brindan exiguos caudales en la época estival.

5.2. Captaciones subterráneas

Según los antecedentes disponibles y las constataciones de campo realizadas, el recurso subterráneo del lugar, constituye la única fuente de agua disponible para la zona.

La Escuela N° 948 cuenta con un pozo cuya profundidad final se desconoce. Durante el trabajo de campo se constató su nivel estático en 7,73 m.b.b.p. De él se extraen a balde, los caudales necesarios para satisfacer las necesidades del establecimiento.



Foto 3: Pozo excavado atrás de escuela, 50 metros al oeste se observa afloramiento de sedimentitas ordovícicas.

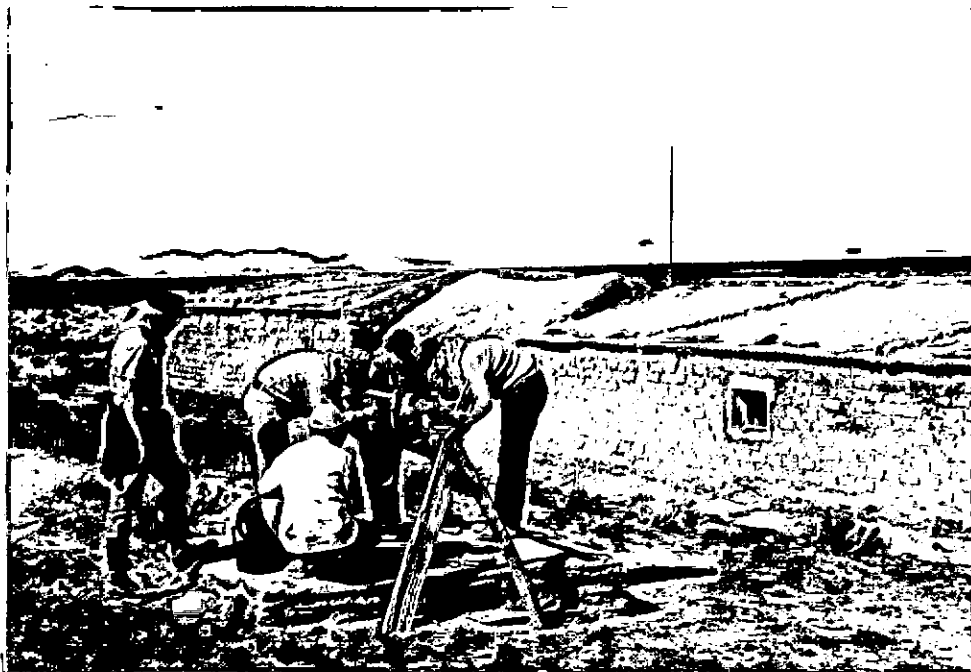


Foto 4: Mediciones físicas en pozo de Escuela N° 948.

El pozo excavado por A.G.A.S., explotado mediante un molino, ubicado a 300 m hacia el este de la Escuela, se encuentra actualmente fuera de servicio debido a una rotura del molino con el cual se extraía el agua. Su nivel estático constatado en campaña fué de 3,95 m.b.b.p..



Foto 5: Vista desde escuela hacia el este. En la planicie de río San Antonio se observa molino de pozo AGAS.



Foto 6: Molino de AGAS, fuera de servicio.
En segundo plano se aprecian
afloramientos ordivícosos.

La recarga principal del acuífero libre tendría una componente norte, proveniente de la influencia del río San Antonio. Los filetes provenientes del oeste, Sierra de Cobres, estarían interrumpidos por la presencia aislada de afloramientos precámbricos. De todos modos, la recarga en estas condiciones debe ser efectiva.

La perforación ubicada en la casa del señor Salva, por encontrarse en el valle de una quebrada que nace en la Sierra de Cobres, sin afloramientos que obstruyan la percolación, recibiría los aportes de agua dulce provenientes de la infiltración que ocurre al pie del sistema serrano.

Se considera que para brindar una solución definitiva al problema de abastecimiento de agua potable a los pobladores de Esquina de Guardia, se debe poner en funcionamiento el pozo perforado por A.G.A.S., sea reparando el actual molino (solución transitoria), o bien colocando uno nuevo con características constructivas tales que soporten las rigurosas condiciones climáticas, en especial los fuertes vientos.

Se propone profundizar de 3 a 4 metros el pozo excavado en el predio de la escuela, efectuando un adecuado revestimiento de piedra o piedra hormigonada y colocando una malla filtrante. Para la extracción del agua, su almacenamiento y tratamiento, se considera suficiente colocar una bomba de mano y un tanque cisterna de 1 o 2 m³.

6. COMPUTOS METRICOS

Considerando el carácter del presente trabajo, el nivel de estudios realizados y los proyectos a ejecutar, se efectuó un análisis de la composición del monto total de las inversiones. Los costos calculados son con base en la Ciudad de Salta Capital, a los cuales deberá aplicarse un coeficiente de corrección teniendo en cuenta circunstancias tales como acceso, distancias a recorrer, complejidad de la ejecución de la obra y condiciones climáticas. Se estima que estos valores no superarán el 15% de los montos totales calculados para las obras de infraestructura proyectadas.

6.1. Recuperación del pozo de A.G.A.S.

	Unidad	Precio/Unidad	Cant.	Total
- Molino con bomba incluida	gral.	\$ 1800	1	\$ 1800
- Limpieza del pozo	gral.			\$ 300
- Cisterna de almacenamiento	m ³	\$ 300	2	\$ 600
- Clorinador para molino	gral.	\$ 40	1	\$ 40
Total estimado				\$ 2740

6.2. Optimización pozo escuela

- Profundización de pozo	m	\$ 35	4	\$ 140
- Bomba de mano	gral.	\$ 250	1	\$ 250
- Clorinador	gral.	\$ 40	1	\$ 40
- Tanque de almacenamiento 1000 l	gral.	\$ 200	1	\$ 200
Total estimado				\$ 990

7. BIBLIOGRAFIA

Bianchi A.R., 1981. "Las lluvias del Noroeste Argentino". INTA.

Donato E. y Vergani G., 1988. "Geología del área de San Antonio de Los Cobres.

Fabricaciones Militares Mapa Geológico del Noroeste Argentino. Escala 1:400.000

Fotocartas preliminares del NOA Minero I Escala 1: 50.000

Instituto Geográfico Militar Hoja 2366-III Susques. Escala 1:250.000

Ramos V. 1972. Estructura de los primeros contrafuertes de la Puna Salto - Jujeña y sus manifestaciones volcánicas asociadas.

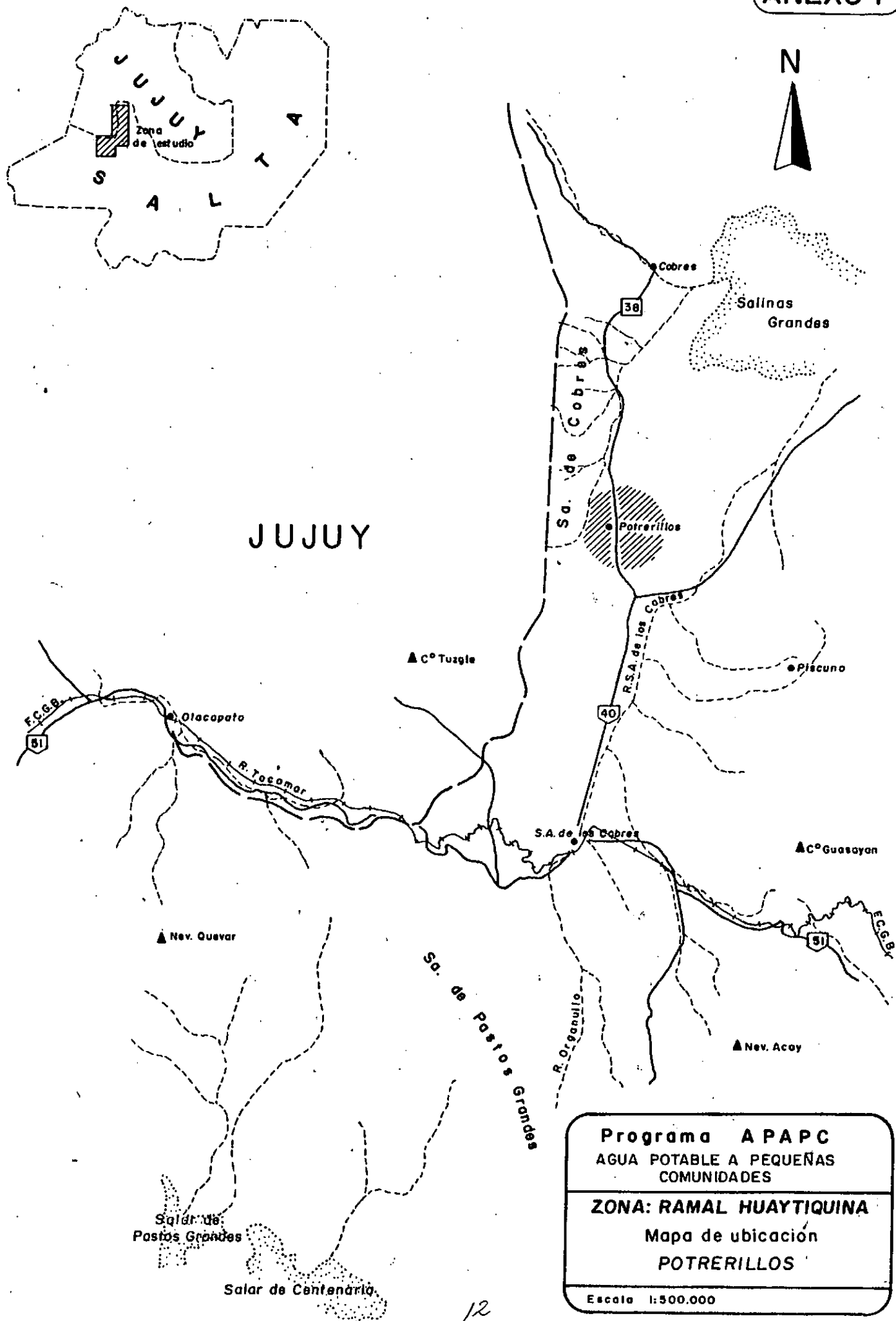
Viera, V. O., 1984. "Cuencas hídricas de la zona de Cobres-Tipán. Dpto. La Poma-Provincia de Salta"

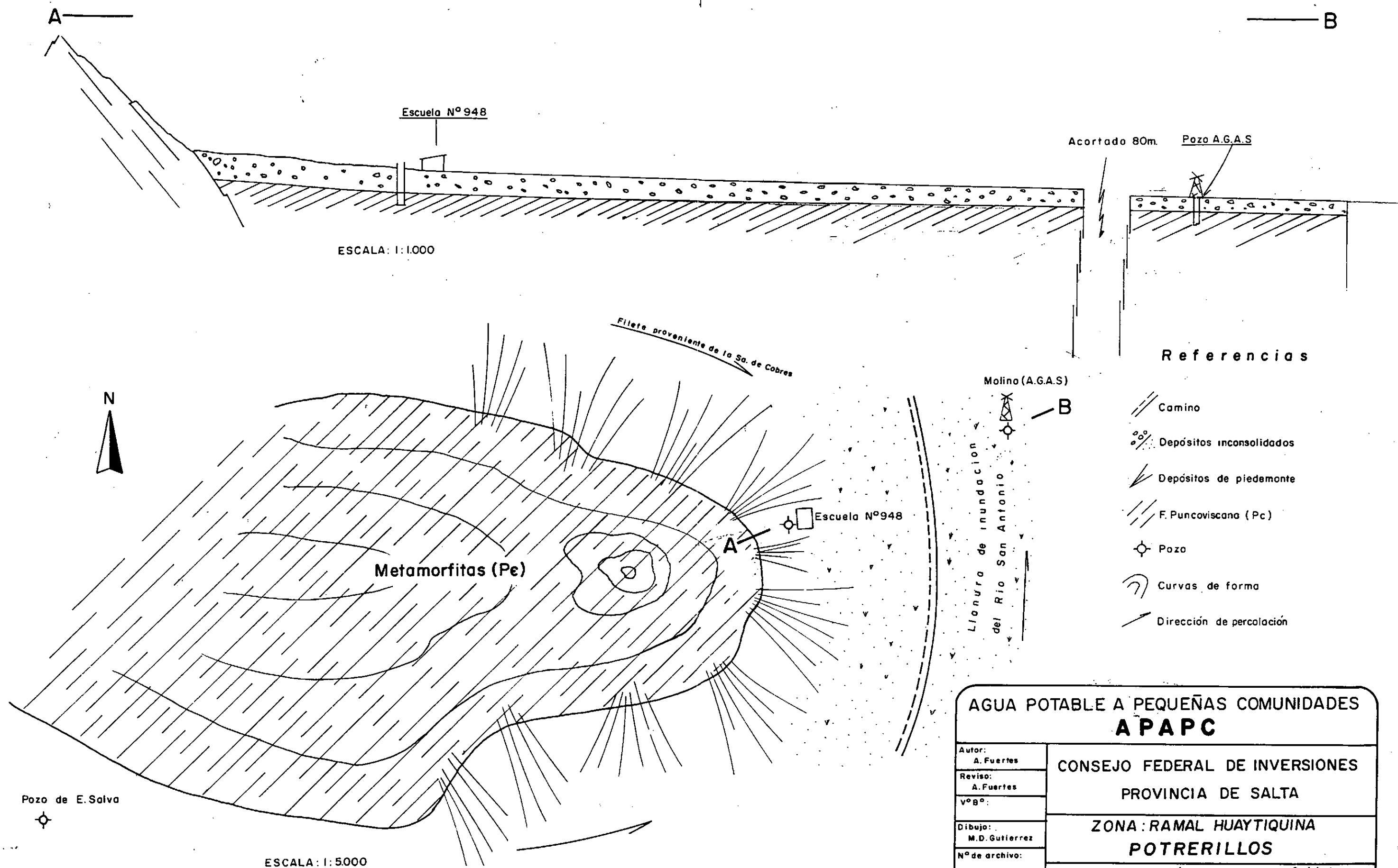
8. ANEXOS

Anexo 1: Plano de ubicación

Anexo 2: Mapa Geológico - Geomorfológico

Anexo 3: Planillas de análisis físico - químicos





AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES **APAPC**

Autor:
A. Fuertes

Revisó:
A. Fuertes

Vº Bº:

Dibujo:
M.D. Gutierrez

Nº de archivo:

Fecha:
Enero 1993

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PROVINCIA DE SALTA

ZONA: RAMAL HUAYTIQUINA
POTRERILLOS

Mapa geológico-geomorfológico

PLANILLAS DE ANALISIS FISICO - QUIMICOS

PROGRAMA A P A P C
ZONA RAMAL HUAYTIQUINA

LOCALIDAD: POTRERILLOS

Lugar de muestreo: Molino del Sr. Colque

CARACTERISTICAS QUIMICAS

IONES CONSIDERADOS	CONCENTRACION (mg/l)		
	Determinada	Conveniente	Admisible
ARSENICO (As)	no se detecta	-	0,2
PLOMO (Pb)	no se detecta	-	0,1
BORO (B)	3	-	1
SULFATO (SO ₄)	90	200	400
BICARBONATO (HCO ₃)	76		300
CLORURO (Cl)	288	200	600
CALCIO (Ca)	109		
MAGNESIO (Mg)	31	50	150
SODIO (Na)	83		
POTASIO (K)	9		

Valores convenientes y admisibles recomendados por la O.M.S.

Fuente: ARGENTAGUAS S.R.L.

CARACTERISTICAS FISICAS

CONDUCTIVIDAD uS/cm	1139
pH	6,5
TEMPERATURA (°C)	17,5

ws\alfredol\quimpotr

PROGRAMA APAPC
ZONA RAMAL HUAYTIQUINA

LOCALIDAD: POTRERILLOS - ESQUINA DE GUARDIA

Lugar de muestreo: Pozo Sr. Salva, Esquina de Guardia

CARACTERISTICAS QUIMICAS

IONES CONSIDERADOS	CONCENTRACION (mg/l)		
	Determinada	Conveniente	Admisible
ARSENICO (As)	0,8	-	0,2
PLOMO (Pb)	< 0,02	-	0,1
BORO (B)	4	-	1
SULFATO (SO ₄)	117	200	400
BICARBONATO (HCO ₃)	468		300
CLORURO (Cl)	308	200	600
CALCIO (Ca)	67		
MAGNESIO (Mg)	20	50	150
SODIO (Na)	352		
POTASIO (K)	19		

Valores convenientes y admisibles recomendados por la O.M.S.
Fuente: ARGENTAGUAS S.R.L.

CARACTERISTICAS FISICAS

CONDUCTIVIDAD μ S/cm	515
pH	7,7
TEMPERATURA (°C)	16,8

ws\alfredo1\quimsalv

PROGRAMA APAPC
ZONA RAMAL HUAYTIQUINA

LOCALIDAD: POTRERILLOS - ESQUINA DE GUARDIA

Lugar de muestreo: Pozo de la escuela N° 948, Esquina de Guardia

CARACTERISTICAS QUIMICAS

IONES CONSIDERADOS	CONCENTRACION (mg/l)		
	Determinada	Conveniente	Admisible
ARSENICO (As)	< 0,04	-	0,2
PLOMO (Pb)	no se detecta	-	0,1
BORO (B)	3,5	-	1
SULFATO (SO ₄)	109	200	400
BICARBONATO (HCO ₃)	124		300
CLORURO (Cl)	200	200	600
CALCIO (Ca)	72		
MAGNESIO (Mg)	18	50	150
SODIO (Na)	107		
POTASIO (K)	12		

Valores convenientes y admisibles recomendados por la O.M.S.
Fuente: ARGENTAGUAS S.R.L.

CARACTERISTICAS FISICAS

CONDUCTIVIDAD $\mu\text{S}/\text{cm}$	1017
pH	7,6
TEMPERATURA (°C)	16,8

ws\alfredol\quinguar

PROGRAMA APAPC.

ZONA RAMAL HUAYTIQUINA

LOCALIDAD: POTRERILLO - ESQUINA DE GUARDIA

Lugar de muestreo: Molino de la escuela N° 948, Esquina de Guardia

CARACTERISTICAS QUIMICAS

IONES CONSIDERADOS	CONCENTRACION (mg/l)		
	Determinada	Conveniente	Admisible
ARSENICO (As)	0,4	-	0,2
PLOMO (Pb)	< 0,02	-	0,1
BORO (B)	2,5	-	1
SULFATO (SO4)	133	200	400
BICARBONATO (HCO3)	108		300
CLORURO (Cl)	220	200	600
CALCIO (Ca)	80		
MAGNESIO (Mg)	23	50	150
SODIO (Na)	103		
POTASIO (K)	8,6		

Valores convenientes y admisibles recomendados por la O.M.S.
Fuente: ARGENTAGUAS S.R.L.

CARACTERISTICAS FISICAS

CONDUCTIVIDAD uS/cm	1065
pH	7,6
TEMPERATURA (°C)	14,5

ws\alfredol\quimolg