

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DEL CHACO

PROGRAMA

DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN
DE FUENTES DE AGUA**



TAREA 2 PLAN DE TRABAJO

Expediente: 3159 – I.

1998

AUTORIDADES

PROVINCIA DEL CHACO

GOBERNADOR

DR. ÁNGEL D. ROZAS

ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL DEL AGUA

ING. OSCAR ROBERTO BONFANTI

LIC. JULIO CÉSAR BURGOS

LIC. JOSÉ PETRI

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA

DIRECTOR DE PROGRAMAS

ING. RAMIRO OTERO

JEFE DE ÁREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL

LIC. RICARDO GONZÁLEZ ARZAC

LIC. RICARDO MOLINA

RESUMEN

El Presente informe tiene por objeto cumplir con las metas planteadas como Tarea 2 de los términos de referencia del contrato de Locación de Obra 3159-I, rubricado por el que suscribe y el Consejo Federal de Inversiones, a través del Señor Secretario General, Ingeniero Juan José Ciáccera.

El marco de los trabajos a ejecutar es el Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades (1998), específicamente en la provincia de Chaco, apuntando a mejorar las condiciones de vida de los sectores más desprotegidos de la población, como Colonias Aborígenes, Colonias Rurales Criollas y Escuelas Rurales con graves deficiencias estructurales de infraestructura. En algunos casos la tarea esta enfocada a optimizar el servicio existente.

El programa de tareas implica el control geológico de perforaciones de exploración en localidades del interior de la Provincia de Chaco, involucrando registros y planos tales como descripción litológica de los sedimentos atravesados, toma de conductividad de la inyección, plano de diseño de entubamiento del pozo de estudio, metros y tipo de cañería de impulsión utilizada, tipo de bomba instalada, planilla y curva de ensayo de bombeo, caudales de explotación y característicos, y perfil de conductividad al bombeo.

En las páginas siguientes se detalla el índice empleado para la descripción de las tareas realizadas y, posteriormente se efectúa en forma para cada localidad la identificación y evaluación de fuentes de agua.

La presente entrega incluye:

- * Bajo Hondo
- * Campo Bermejo
- * Colonia El 28
- * El Asustado
- * El Colchón
- * Paraje El 42
- * Santos Lugares

ÍNDICE TEMÁTICO

1- LOCALIZACIÓN

2- CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3- SÍNTESIS POBLACIONAL

4- PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

5-FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

6- CONCLUSIONES

7- PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

Incluye:

- *Plano de Ubicación.
- *Análisis de la Información Antecedente.
- *Planillas de Descripción Litológica de Sedimentos Atravesados.
- *Columna Litológica.
- *Perfil de Conductividad de la Inyección.
- *Plano del Diseño de Entubamiento.
- *Tipo de Cañería de Impulsión y Tipo de Bomba de Mano Instalada.
- *Planillas y Curvas de Ensayos Hidráulicos de Bombeo y Recuperación.
- *Caudales de Bombeo y Característicos.
- *Recomendaciones para el Servicio.
- *Fotos de los Trabajos.

BAJO HONDO

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

6. CONCLUSIONES

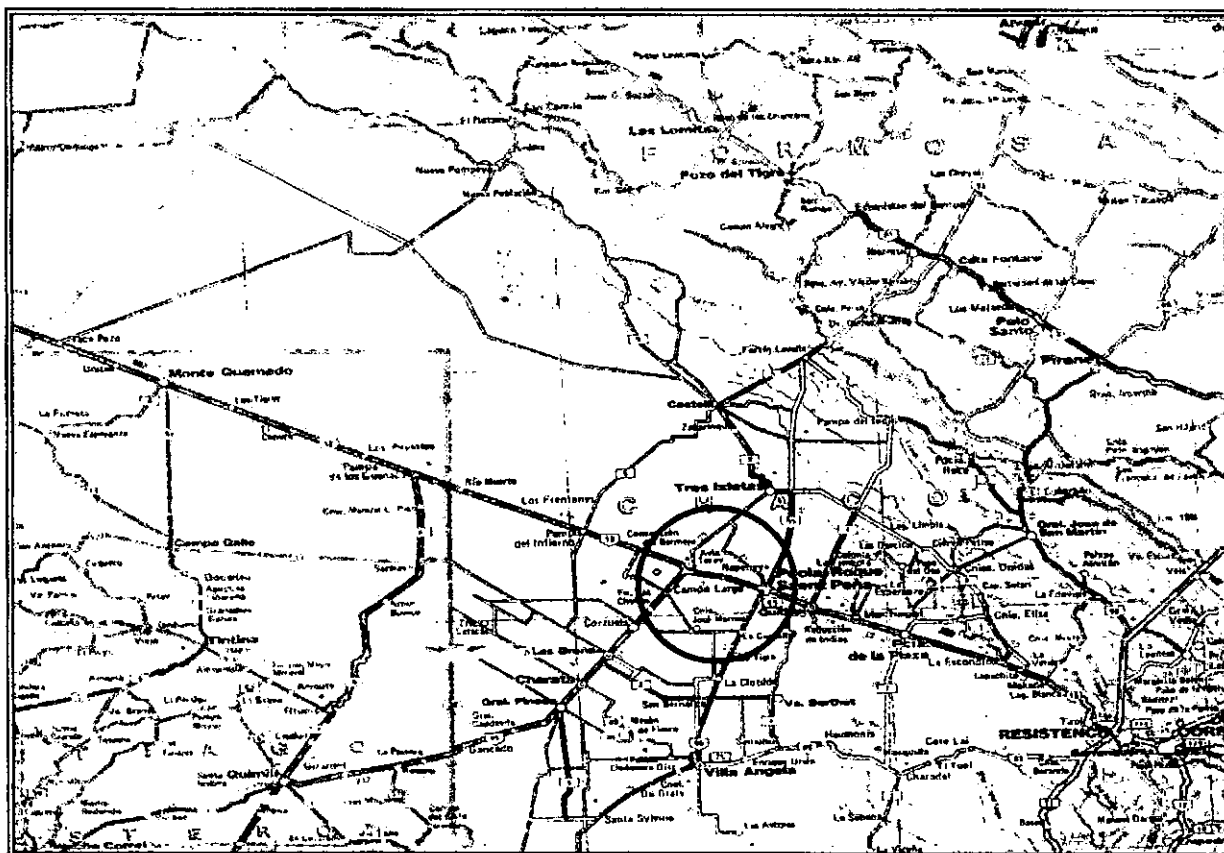
**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN**

ANEXO

LOCALIZACIÓN

El paraje Bajo Hondo se ubica en el Departamento de Comandante Fernández. Se accede al lugar por dos caminos vecinales desde las rutas nacionales N° 16 y 95. Dista 14 km de Presidencia Roque Saenz Peña (al noroeste), 35 km del Paraje Campo Largo (al oeste), 22 km de La Tigra y 50 km de la localidad de San Bernardo (al suroeste). La distancia a la Ciudad Capital, Resistencia, es de 205 km.

La ruta y los caminos vecinales de acceso al paraje son de tierra y se encuentran por lo general en buen estado. Sin embargo en épocas de lluvia se tornan, por tramos, intransitables.



2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

La provincia del Chaco, se encuentra ubicada estructuralmente en una cuenca sedimentaria rellena por la erosión de los macizos vecinos. Los agentes que colmataron la cuenca son de origen eólico, fluvial, lacustre y marino. Predominan suelos arenosos y arcillosos; estos últimos dan lugar a terrenos inundables, en el sector chaqueño oriental

argentino-paraguayo. La llanura tiene un gran desarrollo horizontal, con pendiente noroeste-sureste.

La región se divide en: Chaco boreal, al norte del río Pilcomayo; Chaco central, entre los ríos Pilcomayo y Bermejo, y Chaco austral. El primer sector integrado por Bolivia, Paraguay y Brasil, mientras que los otros dos sectores se hallan en territorio argentino. Posee un clima subtropical, y las diferencias zonales vienen dadas por las variaciones de temperatura (que aumentan de sur a norte) y por una disminución de las precipitaciones de este (húmedo) a oeste (árido). Destacan las formaciones boscosas y de sabana.

Las máximas alturas en el área de Bajo Hondo oscilan entre los 95 y 90 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes son del orden de los 5 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

La localidad se encuentra ubicada en el “Sistema Fluvial del Impenetrable” conformado por un gran cono aluvial, desarrollado a partir de la orogenia andina. Este cono o abanico está formado por paleocauces, conocidos localmente como caños, colmatados en su mayoría.

Las asociaciones de suelos de la región corresponden a los órdenes Molisoles (Argiustoles) e Inceptisoles (Ustocreptes), estos últimos son los más representativos de la región. El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo Aluvial Local Moderno. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos estos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

La zona, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto, (con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra); bosque muy alto, (con mezcla de maderas tánicas y no tánicas) donde el predominante es

Phyllostylon rhamnoides y el subdominante *Diplokeleba floribunda*, y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobillo, aromito y quebracho chaqueño.

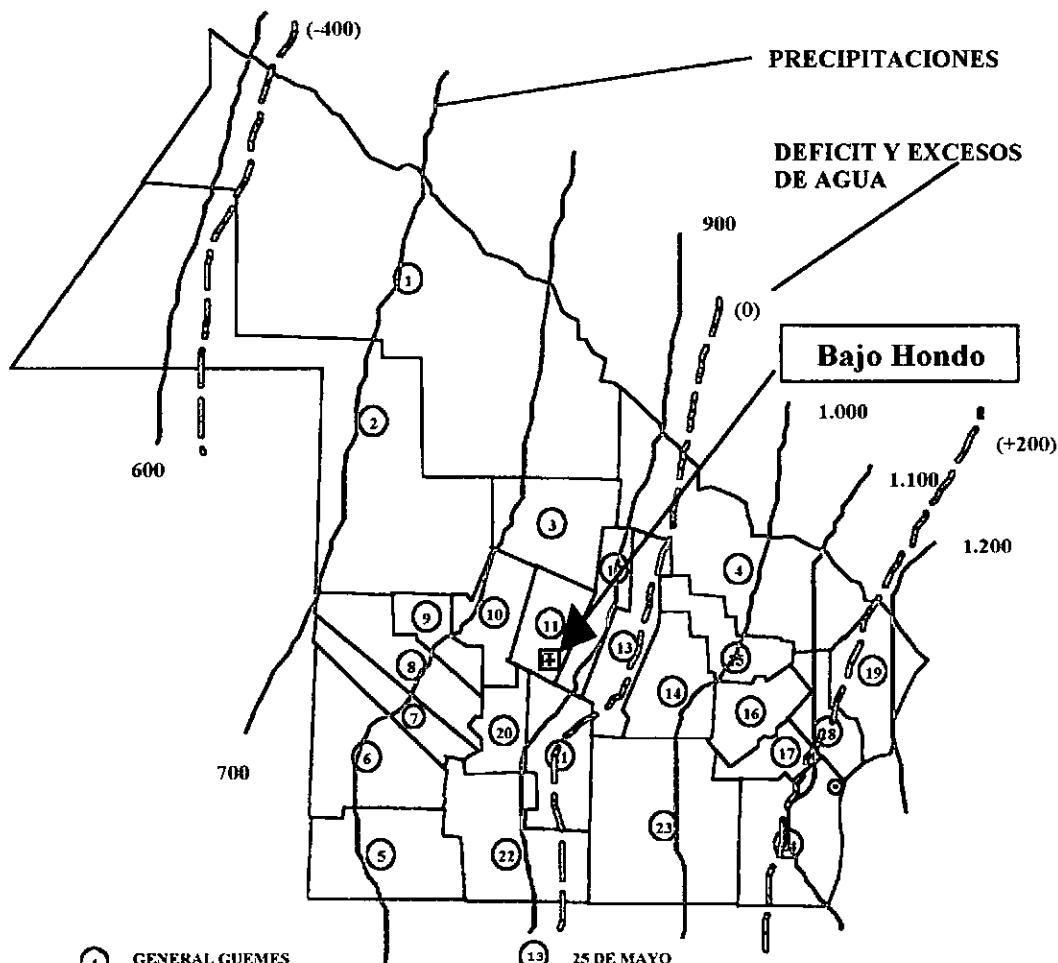
En cuanto a la fauna, posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crin o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros, roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*) y además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tacurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña, Distrito Subtropical.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el período 1921-1996 la precipitación pluvial media anual varía entre los 900 y 800 mm, con ligero déficit de agua; siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 16 °C para el mes de junio y de 27.1 °C para el mes de enero.

Los balances climáticos anuales según el método de Thornthwaite para las estaciones climáticas próximas, manifiestan una evapotranspiración potencial anual media de 1.000 mm, variando la evapotranspiración real anual de 600 a 1070 mm (1980-1992). Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas últimas poseen una recurrencia anual normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones "in situ" y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

El funcionamiento geohidrológico de la zona está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico, permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región, generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en sectores determinados. En términos generales, la permeabilidad de los terrenos es de grado moderada a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

**UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD DE BAJO HONDO
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA**



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑬ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUCO | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUILIPI | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⊙ RESISTENCIA |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL CHACO
DISEÑO: Lic. Andrea Cumba

Fuente: "Folletos con Secretarías Bases Insuficientes", C.F.I., 1996.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

El proceso de ocupación del territorio chaqueño, desde fines del siglo pasado, se relacionó con la explotación de los quebrachales; con el objeto de fabricar durmientes, en un momento de expansión de las vías férreas por todo el país y la producción de tanino para la exportación.

El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo. Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar períodos críticos en su economía; por lo cual se produjo una diversificación agrícola con la introducción de otros cultivos, como el sorgo, el girasol, el maíz y las hortalizas. La ganadería vacuna cuenta con especies adaptadas a los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante a nivel nacional, pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias vecinas, como el extracto de quebracho e hilanderías de algodón.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur (Mercado Común del Sur), debido a que se halla en una posición estratégica, si se concretan los proyectos de la hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte.

La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas. Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie algodонера.

La población de Bajo Hondo está compuesta en un 100% por criollos, sumando en total unos 150 habitantes distribuidos en 22 viviendas, ocupando una superficie aproximada de 5000 hectáreas subdivididas en parcelas.

El 30 % de la población son propietarios de las tierras que ocupan y el 70 % restantes se afina en tierras fiscales, con permiso de ocupación.

Las viviendas están construidas en su mayor parte con paredes de adobe y techos de paja y/o chapa, con pisos de tierra y excepcionalmente de ladrillos con revoque y techo de chapa.

El paraje cuenta con la Escuela Pública Provincial N° 752, a la que concurren 38 alumnos, 2 docentes y 2 no docentes para los dos niveles de enseñanza. El establecimiento escolar no cuentan con comedor.

No poseen servicios básicos, tales como un sistema organizado de provisión de agua potable, alumbrado público, ni red cloacal.

La principal actividad es la agricultura (siembra y cosecha de algodón, maíz, melón, cebolla, ajo, batata y mandioca) y le siguen en orden de importancia la ganadería (vacunos y caprinos) y la caza (guazuncho, zorro, carpincho, pato, perdiz, etc.).

Los principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica son: la carencia de agua, (no se pueden obtener mejores resultados en potenciales cultivos), la falta de herramientas y ausencia de incentivos para la producción.

4. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE ACTUAL

La población carece de un sistema organizado de provisión de agua potable. La única fuente natural de agua superficial, la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos, que se agotan en épocas de sequía.

La principal fuente de provisión de agua para consumo es a partir de pozos cavados (en algunos casos calzados y con brocal) de escasa profundidad. La Escuela Provincial N° 752 cuenta con un pozo calzado (de 11.40 metros de profundidad, la conductividad del agua es de 350 μ S/cm y el nivel estático es de 1.45 metros) y un aljibe de 10000 litros de capacidad.

En el paraje se identificaron tres pozos calzados sin brocal, dos le pertenecen a la familia Jiménez y uno perteneciente a la familia Romero, el agua almacenada arrojó para los tres casos valores moderados de conductividad.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Como se señaló, la única fuente de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud. Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en períodos prolongados de sequías se secan totalmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

En la etapa de relevamiento hidrogeológico se identificaron tres pozos calzados de los cuales algunos pobladores usan sus aguas para consumo. La conductividad eléctrica del agua que de ellos se extrae varía entre los 870 y los 1470 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los niveles estáticos rondan los 3.05 a 4.25 mbbp., con profundidades de 5.10 a 12.30 metros bajo igual referencia.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del supuesto acuífero freático portador de agua, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración o sondeos.

Sondeo de exploración N° 1: ubicado a 30 metros al este de la Escuela Provincial N° 754, de 7 metros de profundidad. Arrojó moderados valores de conductividad (970 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a la profundidad final). Se atravesó una serie compuesta por 0.30 m de limo gris oscuro, con abundante materia orgánica; 0.80 m de limo castaño rojizo oscuro, con concreciones de carbonatos, húmedo y blando; 2.30 m de arena castaño amarillento medio, muy fina,

cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 1.70 mbntn; y 1.00 metros de limo castaño rojizo medio, arenoso, con concreciones carbonáticas y filtraciones y por último 8.80 metros de arcilla castaño rojizo medio y castaño verdoso claro, plástica. El nivel estático de la perforación alcanzó los 1.47 mbntn.

Sondeo de exploración N° 2: ubicado a 100 metros al sur del edificio de la Escuela Provincial N° 752, de 17.00 metros de profundidad. Arrojó bajos a moderados valores de conductividad (590 a 1080 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Se atravesó una serie compuesta por 0.30 m de limo gris muy oscuro, con abundante materia orgánica; 0.60 m de limo castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, húmedo, blando; 1.20 m limo castaño rojizo medio de idénticas características que el anterior, 2.10 m de arena castaño amarillento medio, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 2.30 mbntn; 1.50 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, con concreciones carbonáticas y de dureza moderada; por último 11.30 m de arcilla castaño rojizo claro a medio plástica, limosa, calcárea, con escasas concreciones de carbonatos, dureza moderada, hacia la base cambia el color a castaño verdoso medio y aumenta el contenido de limo.

Pozo de exploración N° 1: ubicado a 20 metros al este del edificio de la Escuela Provincial N° 752, de 5.50 metros de profundidad. Arrojó bajos valores de conductividad de 640 a 710 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Se atravesó una serie compuesta por 0.30 m de limo gris muy oscuro, con abundante materia orgánica; 1.80 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo blando, con filtraciones a partir de los 1.90 mbntn; 2.00 m de arena castaño amarillento medio, muy fina a fina, cuarzosa, con mica asociada, saturada; 1.00 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo blando ; 0.40 m de arcilla castaño rojizo medio, plástica, limosa y de moderada dureza.

La perforación se entubo con cañería de PVC de 4 pulgadas de diámetro, con filtro ranurado, recubierto de malla de bronce entre los 2.50 mbntn y 4.00 metros bajo igual referencia, dejándose instalada una bomba de mano con pilar de mampostería.

Un vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal promedio de 600 l/h, con 210 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. Los niveles estático inicial y final fueron de 1.95 mbbp. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 4.05 metros. Así, los caudales característicos máximos y mínimos

que dio el acuífero freático alumbrado fueron 477 y 239 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño del pozo de explotación definitivo que contempla el proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 770 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indican una Permeabilidad de 8.85×10^{-1} m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación es del tipo bicarbonatada cálcica, con un residuo seco a 105 °C de 431 mg/l, sin presentar restricciones para el consumo humano.

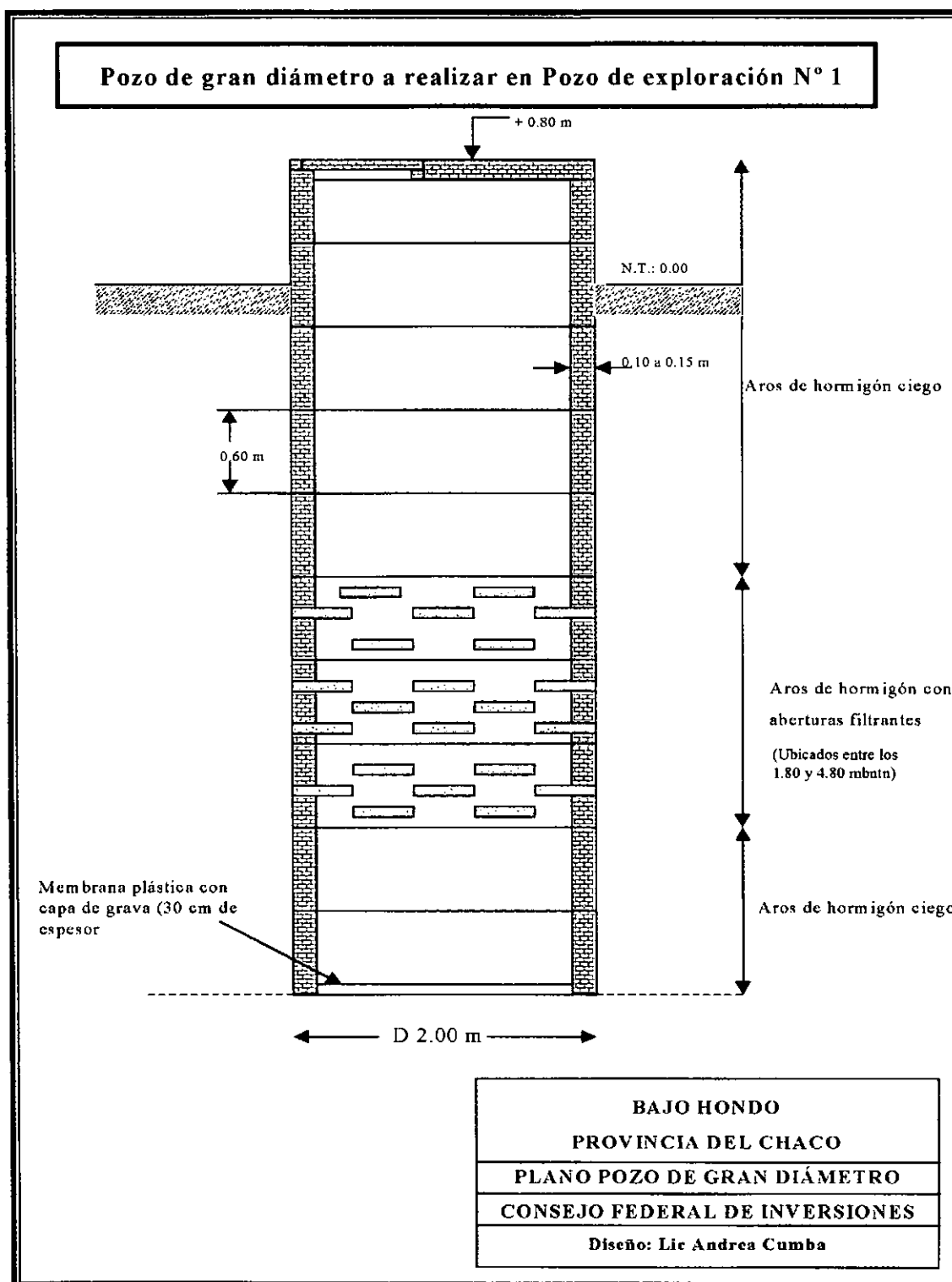
Como solución inmediata se dejó instalada una bomba manual, para el abastecimiento provisorio de agua por parte de la población.

6. CONCLUSIONES

- Las fuente subterránea detectada en la zona indica la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación de un acuífero freático, arenoso, de 2 metros de espesor saturado, con buena calidad química del agua que almacena, limitado en su base por un nivel limo-arcilloso. La explotación del acuífero se realizará a través de un pozo de gran diámetro, se ubicará en las proximidades del pozo de exploración N° 1, debido a que esta es la única fuente de captación de agua subterránea de buena calidad química localizada, aunque de bajos caudales.
- Los recursos superficiales no se considerarán como posible fuente de abastecimiento, debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción para la provisión a la población.
- Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, aunque se prevé, en función de lo antes expresado, que no existirá ningún tipo de inconveniente con su consumo.
- Las características del acuífero alumbrado no aseguran la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad, para otro uso que no sea el consumo humano.
- Si bien no se cuenta, para la zona, con evidencias de acuíferos profundos portadores de agua de buen caudal y calidad, se recomienda la ejecución de al menos tres sondeos eléctricos verticales (SEV). Si los resultados de los sondeos arrojaran resultados positivos, se sugiere la ejecución de perforaciones más profundas.
- Para tipos de asentamientos dispersos como es el caso de la localidad Bajo Hondo se recomienda la utilización de carros aguateros de 1000 litros de volumen; para el almacenamiento y traslado de agua, desde los pozos calzados a las escuelas puestos sanitarios, iglesias, etc.

7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

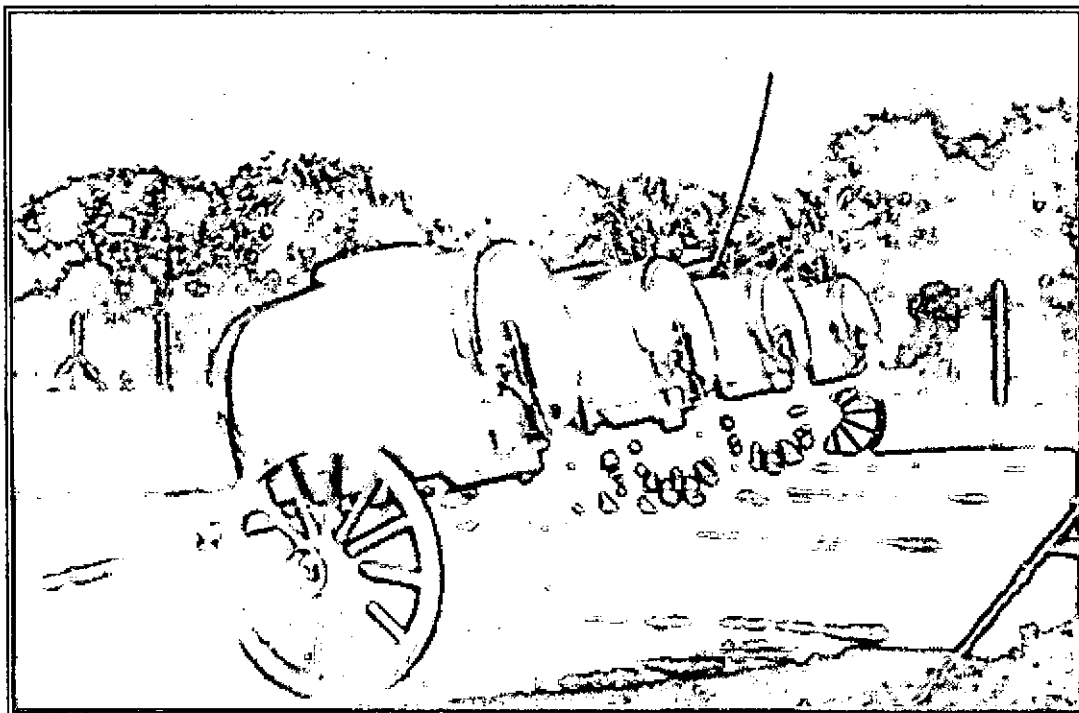
A continuación se presenta un esquema aproximado de pozo de gran diámetro a ejecutar en la obra definitiva, en el lugar del pozo de exploración N° 1 (predio de la Escuela Provincial N° 752).



El método constructivo consistirá en la excavación manual por descalce sucesivo de los anillos con apoyo mecánico para la extracción de los sedimentos. Al alcanzar el nivel del agua deberá operarse con bomba de achique.

El pozo constará de tres secciones: la superior construida con anillos ciegos de hormigón de dos metros de diámetro interior, 0.10 a 0.20 metros de ancho de pared, y 0.60 m de altura aproximada, la media de igual diámetro ocupará todo el espesor saturado, el diseño de esta sección incluirá filtros en el 66% del espesor saturado (éstos deberán ir ubicados para este caso en particular entre los 1.80 y 4.80 mbntn aproximadamente); la inferior en donde se colocara dos anillos ciego para incrementar la capacidad de almacenamiento.

La siguiente foto muestra un conjunto de “carros aguateros”, de 1000 litros de capacidad provistos de bomba sapo, sugeridos para el traslado de agua desde los pozos calzados, portadores de agua de buena calidad química a lugares alejados.



El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua, se deberá efectuar en tanque o tanques elevados, dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.

La distribución del recurso será por grifos públicos distribuidos en la localidad, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas, o bien a través de carros aguateros de 1000 litros de capacidad por grupos de familias.

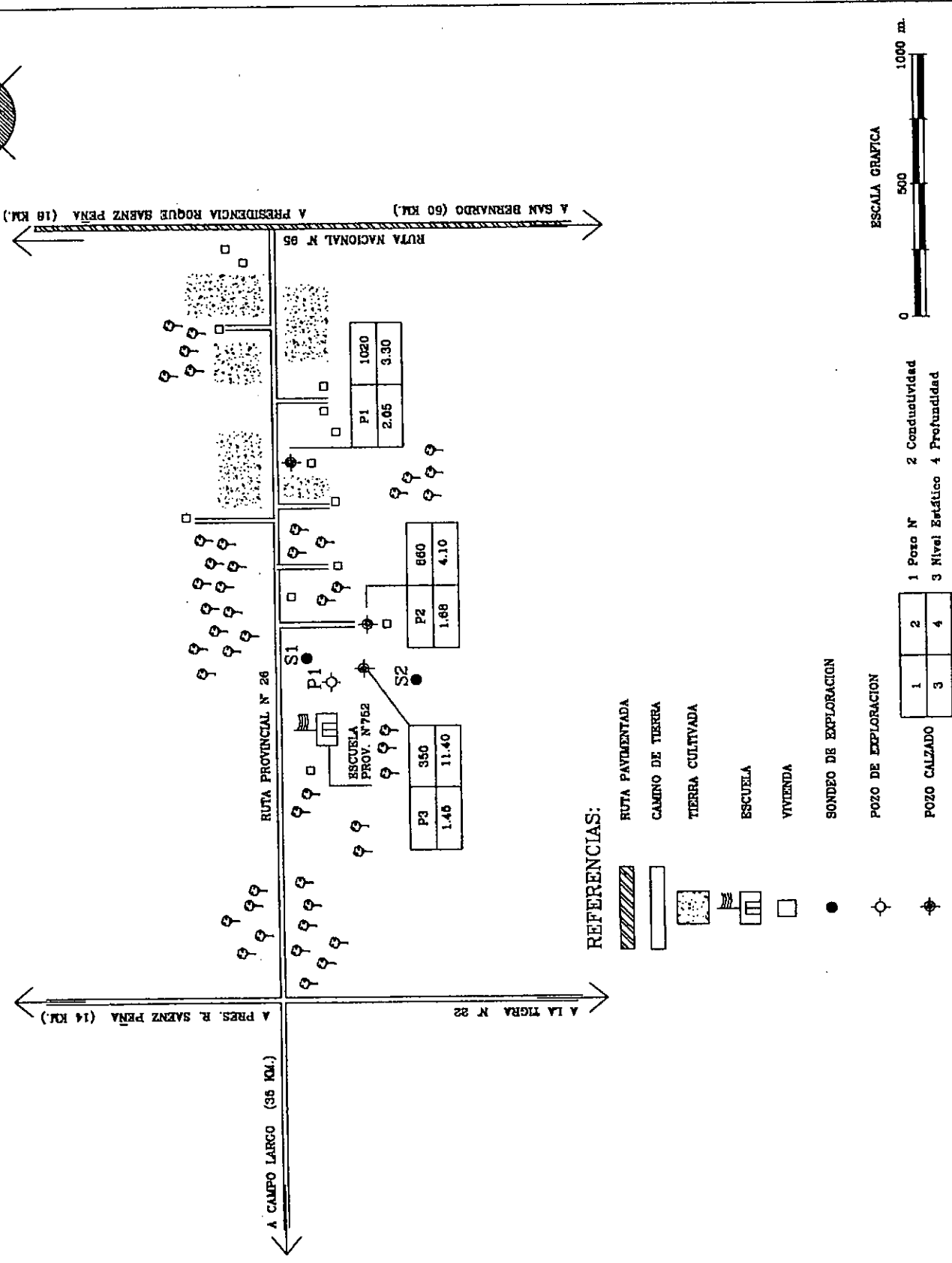
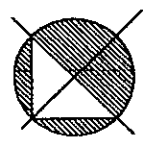
La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 20 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas; asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 6.000 litros. La demanda diaria total se estima en 3.000 litros. Si se comprueba una evolución adecuada del sistema se podrá incrementar a 30 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos por ser este un sistema de provisión eficiente ancestralmente utilizado. En lo posible no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía, para el cálculo de oferta de agua.

ANEXO

- * Plano del lugar
- * Perfiles Litológicos
- * Planilla de Ensayos Hidráulicos
- * Planilla de Análisis Químicos
- * Diagramas Hidroquímicos
- * Fotos

PARAJE BAJO HONDO



1	2	1 Pozo N°	2 Conductividad
3	4	3 Nivel Estático	4 Profundidad

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la Escuela Provincial Nº 752 (a 30 m. al este del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 14-III-99	
DEPARTAMENTO: Comandante Fernández		FECHA FINAL: 14-III-99	
LOCALIDAD: Bajo Hondo		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.30			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1	1.10		LIMO: castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, húmedo, blando.
2	1.90		LIMO: castaño rojizo medio, grada a arena limosa, calcáreo, con filtraciones a partir de 1.80 mbntn.
3			
4	480		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada.
5	570		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, con pequeñas concreciones de carbonatos y filtraciones, blando.
6	640		
7	710		
8	770		ARCILLA: castaño rojizo medio, localmente limosa, plástica, con aisladas concreciones de carbonato, moderada dureza.
9	780		
10	9.80		
11	810		
12	870		ARCILLA: castaño verdoso claro, calcárea, plástica, localmente limosa, moderada dureza.
13	920		
14	970		

N.E.: 1.47 mbntn.

Prof. Final: 14.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 2 : Predio de la Escuela Provincial N° 752 (a 100 m. al sur del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 15-III-99	
DEPARTAMENTO: Comandante Fernández		FECHA FINAL: 16-III-99	
LOCALIDAD: Bajo Hondo		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0	0.30		SUELO: gris muy oscuro, limoso, en parte arenoso, con abundante materia orgánica.
1	0.90		LIMO: castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, húmedo, blando.
2	2.10		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, húmedo, blando.
3	590		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 2.30 mbntn.
4	630		
5	690		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, con pequeñas concreciones de carbonatos, moderada dureza.
6	720		ARCILLA: castaño rojizo claro a medio, plástica, limosa, calcárea, con aisladas concreciones de carbonatos, moderada dureza.
7	760		
8	770		
9	830		
10	870		
11	880		ARCILLA: castaño verdoso medio, plástica, calcárea, limosa hacia la base, dura.
12	930		
13	940		
14	950		
15	1020		
16	1040		
17	1080		

N.E.: 1.47 mbntn.

Prof. Final: 14.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION N° 1 : Predio de la Escuela Provincial N° 752 (a 20 m. al este del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 15-III-99	
DEPARTAMENTO: Comandante Fernández		FECHA FINAL: 15-III-99	
LOCALIDAD: Bajo Hondo		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbtn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0 0.30			SUELO: gris muy oscuro, limoarenoso, con abundante materia orgánica.
1 1.00			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando.
2 2.10			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, húmedo, blando, con filtraciones a partir de los 1.90 mbtn.
3 4 4.10	640 690		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina a fina, cuarzosa, mica asociada, saturada.
5 5.10 5.50	710		ARCILLA: castaño rojizo medio, plástica, limosa, moderada dureza.
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Comentario:

Se entubó con cañería de PVC. de 4" de ø (con filtro ranurado, recubierto con malla de bronce entre los 2.50 mbtn y 4.00 mbtn), dejándose instalada una bomba de mano en pilar de mampostería.

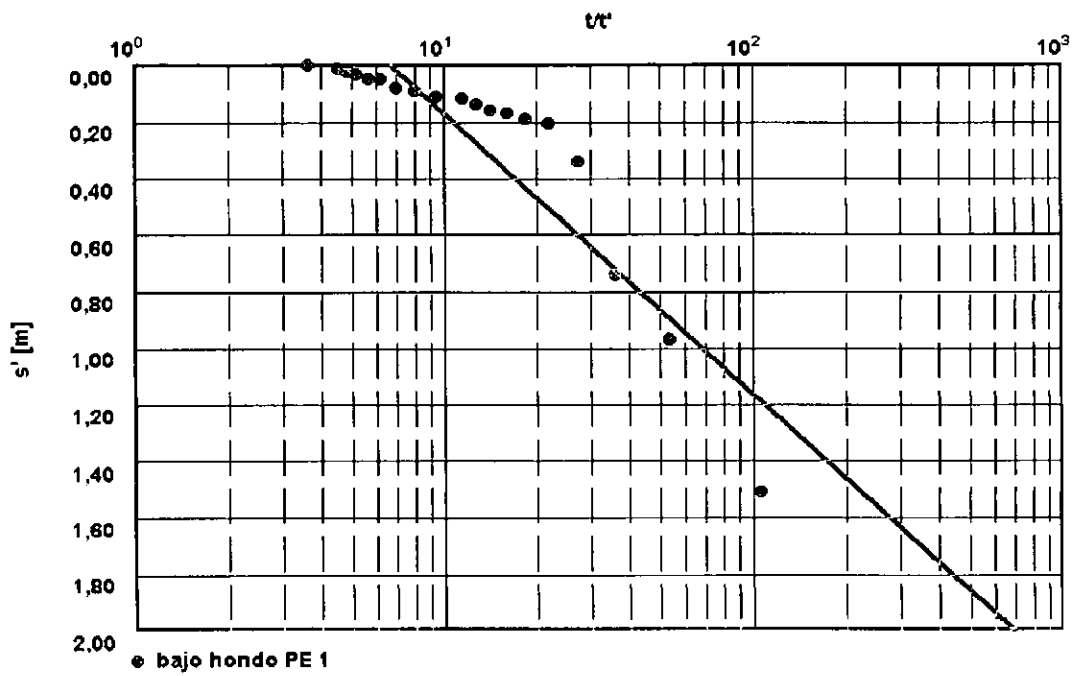
N.E.: 1.45 mbtn. (1.95 mbbp)

Prof. Final: 5.50 mbtn. (5.00 mbbp)

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: CHACO				FECHA: 15/III/99		
DEPARTAMENTO: Comandante Fernández				POZO DE EXPLORACIÓN N° 1		
LOCALIDAD: Bajo Hondo				N.E. FINAL: 1.95 mbbp		
N. E. INICIAL: 1.95 mbbp (1.45 mbbpn)						
Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico (l/h/cm)	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	1.95				0	4.05
2	3.25	621	477	710	2	3.46
4	3.65				4	2.92
6	3.76				6	2.69
8	3.81				8	2.29
10	3.83	610	324	720	10	2.16
12	3.84				12	2.14
14	3.85				14	2.12
16	3.86				16	2.11
18	3.87				18	2.09
20	3.88	621	322	725	20	2.07
25	3.90				25	2.06
30	3.92	595	302	730	30	2.04
35	3.94				35	2.03
40	3.96	600	239	740	40	2.00
45	3.99				45	2.00
50	3.99	610	299	740	50	1.98
55	4.00				55	1.97
60	4.01	595	289	745	60	1.96
80	4.03	600	288	790	80	1.95
100	4.04	610	292	750	100	
120	4.04	600	287	755	120	
140	4.05	595	283	750	140	
160	4.06	600	284	760	160	
180	4.06	610	289	770	180	
210	4.05	600	286	770	210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

MÉTODO DE RECUPERACIÓN DE THEIS



TRANSMISIVIDAD (m²/d): 2.65×10^0

PERMEABILIDAD (m/d): 8.85×10^{-1}

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Bajo Hondo.	Departamento: Comandante Fernandez
-------------------------------	---

Fuente: POZO DE EXPLORACION N° 1. Esc. Provincial N° 752	Laboratorio: A.P.A
Fecha de Análisis: 14-03-99	Protocolo: 5513

2. Resultados de laboratorio

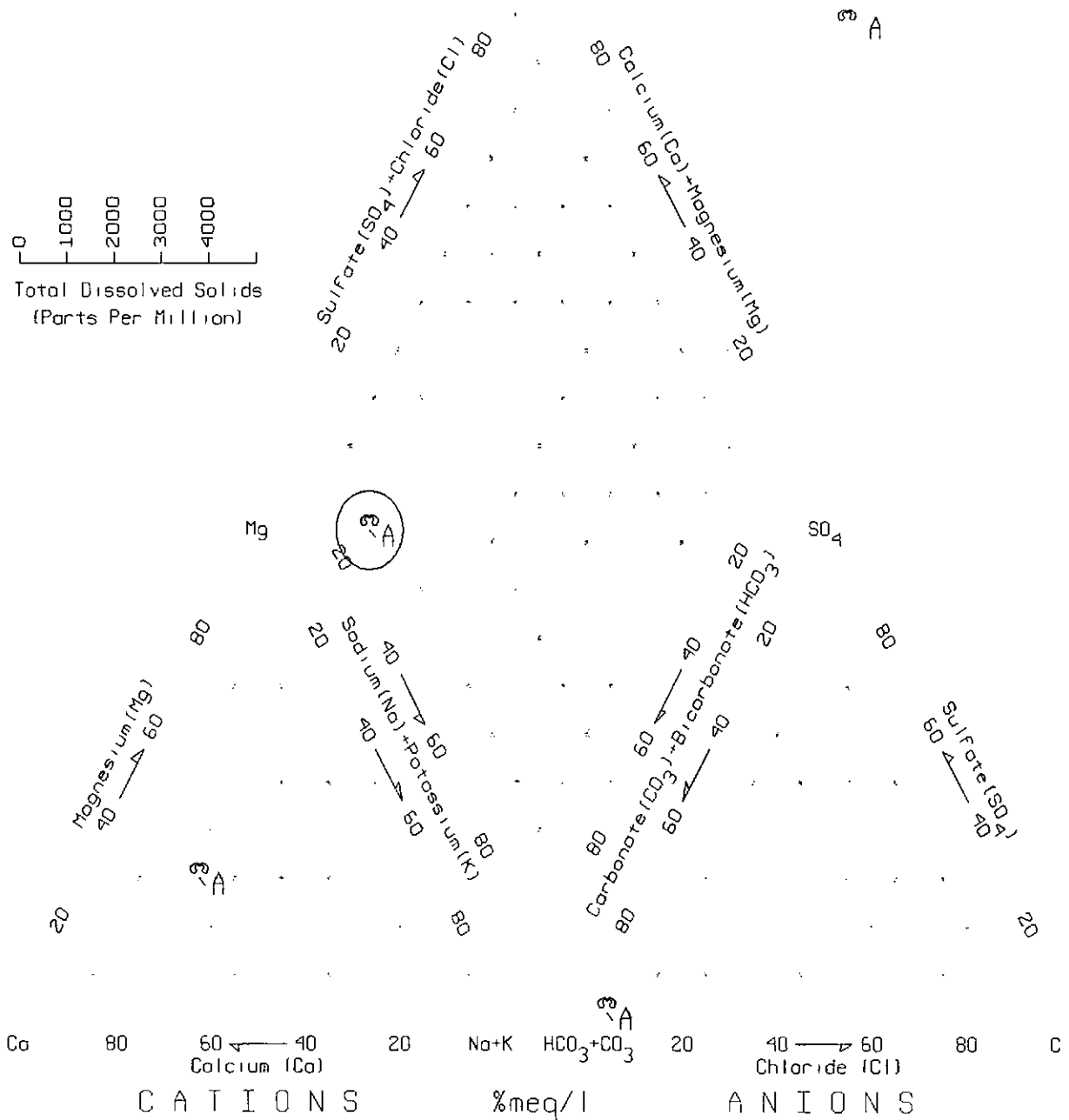
Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 574	pH: 7.1
Residuo Seco (mg/l): 431	Alc. Total (en CaCO_3): 440
Dureza Total: (en CaCO_3): 320	

Calcio (mg/l): 78.40	Cloruros (mg/l): 10
Magnesio (mg/l): 30.13	Sulfatos (mg/l): 9
Sodio (mg/l): 36	Carbonatos (mg/l): 0
Potasio (mg/l): 12	Bicarbonatos (mg/l): 536.36

Hierro (mg/l): n/d	Manganeso (mg/l): n/d
Arsénico (mg/l): n/d	Vanadio (mg/l): n/d
Flúor (mg/l): 0.62	Nitratos(mg/l): 4.6

Nota: Originales laboratorio APA

DIAGRAMA TRIANGULAR DE PIPER



La composición química del agua del pozo de exploración N° 1 es del tipo bicarbonatada cálcica.



Foto N° 1.



Foto N° 2.

Fotos N° 1 y 2: Vista lateral de la Escuela Provincial N° 752, donde fue instalada una bomba de mano sobre un pilar de mampostería.



Foto N° 3: Realización de un sondeos de exploración en el predio de la escuela.



Foto N° 4 : Vista del camino de acceso al paraje.

CAMPO BERMEJO
SECTOR OCCIDENTAL
(COLONIA LOS PARAGUAYOS)

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

6. CONCLUSIONES

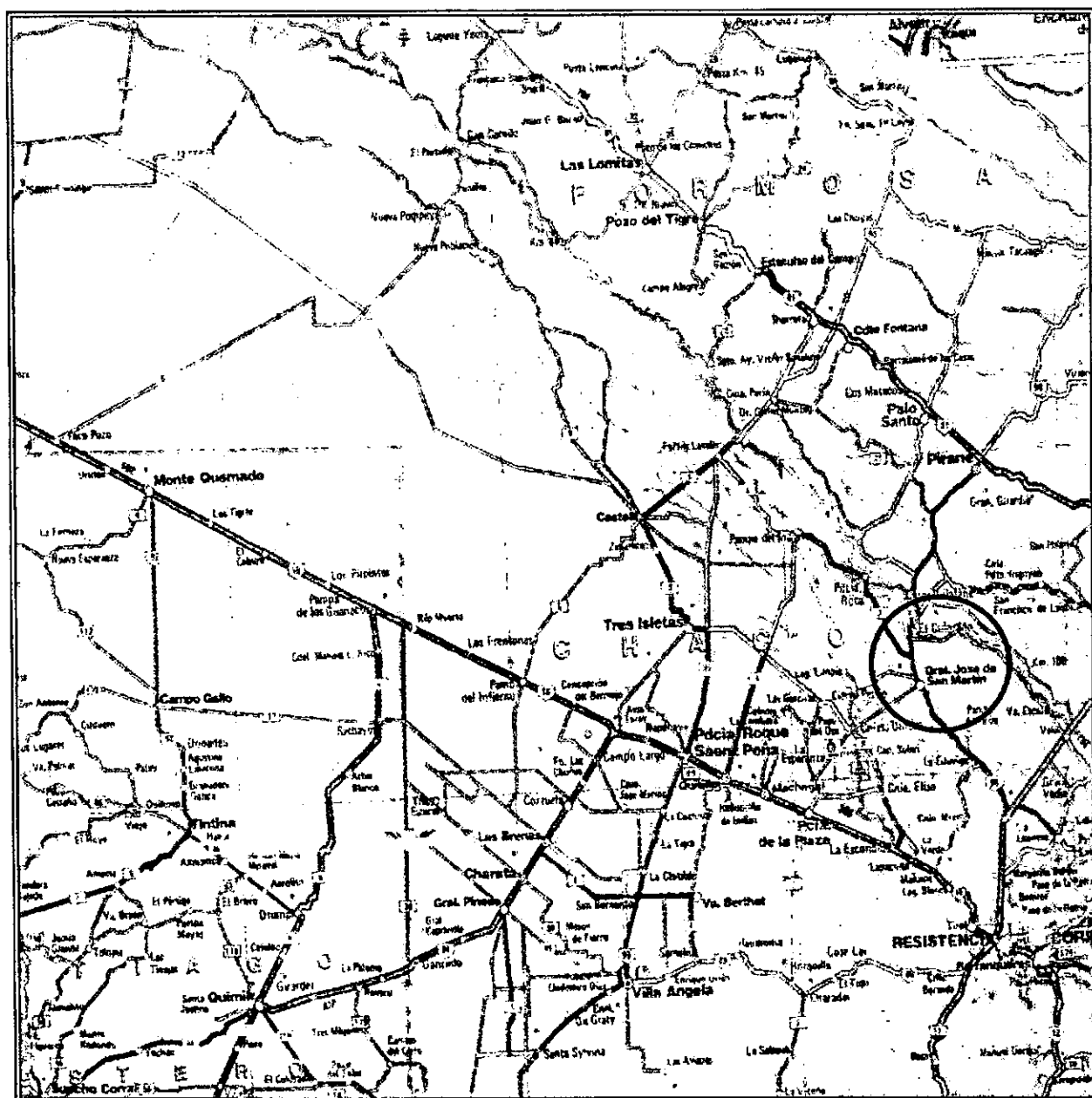
**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN**

ANEXO

1. LOCALIZACIÓN

La localidad Campo Bermejo (Los Paraguayos) se encuentra en el Departamento Libertador General San Martín; sus coordenadas geográficas aproximadas son 26° 50' de latitud sur y 59° 10' de longitud oeste.

Se accede por un camino vecinal de tierra desde la ruta provincial N° 90 (pavimentada). Dista 11 km de la ciudad General José de San Martín, 6 km del Paraje Campo Winter, 7 km de Lote 60 y 15 km de Siete Arboles.. La distancia a la ciudad Capital, Resistencia, es de 120 Km.



2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Generalidades

Desde el punto de vista estructural la provincia del Chaco forma parte de una cuenca sedimentaria rellena por la erosión de los macizos vecinos. Los agentes que colmataron la cuenca son de origen eólico, fluvial, lacustre y marino. Predominan suelos arenosos y arcillosos; estas últimas dan lugar a terrenos inundables en el sector chaqueño oriental argentino-paraguayo. La llanura tiene un gran desarrollo horizontal, con pendiente NO-SE.

La región se divide en: Chaco boreal, al norte del río Pilcomayo; Chaco central, entre los ríos Pilcomayo y Bermejo, y Chaco austral. El primer sector está dividido por Bolivia, Paraguay y Brasil, mientras que los otros dos sectores se hallan en territorio argentino. Posee un clima subtropical, y las diferencias zonales vienen dadas por las variaciones de temperatura (que aumentan de sur a norte) y por una disminución de las precipitaciones de este (húmedo) a oeste (árido). Destacan las formaciones boscosas y de sabana. Las máximas alturas del área de Campo Bermejo oscilan entre los 70 y 75 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes son del orden de los 5 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

La localidad de Campo Bermejo se encuentra ubicada en el “Sistema fluvial Teuco-Bermejo” representado por un gran valle fluvial con sucesivos estadios de desarrollo implantados a partir del borde sur y que fueron trasladados hacia el norte hasta su estado actual constituido por los Ríos Teuco y Bermejo. Integran este valle, además, los Ríos Bermejito - Guaycurú, Nogueira, Negro, Guaycurú Chico y De Oro. Los Ríos Bermejo o Teuco y Bermejito (y sus derivados autóctonos, Salado y Guaycurú) se caracterizan por presentar sus nacientes fuera de la provincia y ser de régimen permanente. Los períodos de crecientes están relacionados en los dos primeros con la época de deshielo de las alturas cordilleranas. Los Ríos De Oro, Saladillo y Negro se caracterizan por tener sus nacientes en el centro de la provincia. El régimen por lo general es permanente, aunque algunos pueden llegar a comportarse como temporarios. La calidad del agua es variable desde dulce hasta extremadamente salada, dependiendo de la relación existente con los acuíferos y los terrenos que atraviesa.

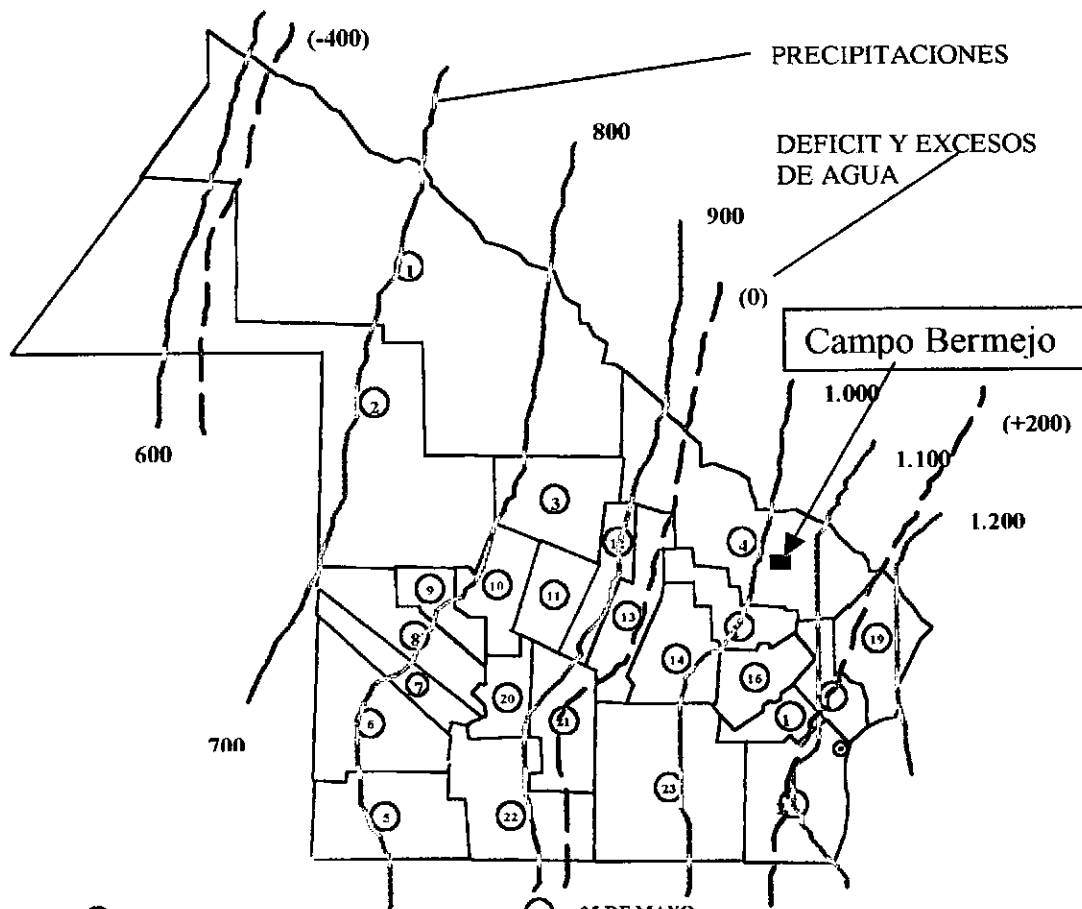
Las asociaciones de suelos de la región son Aluviales-Solonéticos-Hidromórficos-Chernozémicos degradados - Grumosólicos. El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo Aluvial Local Moderno. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos estos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

La vegetación chaqueña se ajusta a estas condiciones climáticas: bosques galería en las riberas de los ríos, y bosques, pastizales y palmares en la llanura. Las márgenes de los ríos Paraná y Paraguay que la bordean por el este constituyen áreas bajas, sujetas a frecuentes inundaciones que adquieren signos de extrema gravedad en los años más lluviosos, cuando descienden de forma brusca desde la meseta brasileña, donde se originan. El sur de la provincia forma parte de los Bajos submeridionales, relieve deprimido permanentemente inundado, que se extiende hacia el norte de la provincia de Santa Fe.

La zona de Campo Bermejo, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto, con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra; bosque muy alto, con mezcla de maderas tánicas y no tánicas donde el predominante es *Phyllostylon rhamnoides* y el subdominante *Diplokeleba floribunda*, y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobito, aromito y quebracho chaqueño.

En cuanto a la fauna posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crin o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros y roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*), además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tacurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña Distrito Subtropical.

UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD DE CAMPO BERMEJO
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑬ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAI. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUCO | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUITILIPÍ | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⊙ RESISTENCIA |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL CHACO
DISEÑO: Lic. Andrea Cumba

Fuente: "Poblacion con Necesidades Basicas Insatisfechas". C.F.I.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el período 1921-1950 la precipitación pluvial media anual varía entre los 900 y 800 mm, con ligero déficit de agua, siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 16 °C para el mes de junio y de 27.1 °C para el mes de enero.

Los balances climáticos anuales según el método de Thornthwaite para las estaciones climáticas próximas, manifiestan una evapotranspiración potencial anual media de 1.000 mm.

Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas últimas poseen una recurrencia anual normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones “in situ” y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

El funcionamiento geohidrológico de la región está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico, permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región, generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en sectores determinados. En términos generales, la permeabilidad de los terrenos es de grado moderada a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

El proceso de ocupación del territorio chaqueño, desde fines del siglo pasado, se relacionó con la explotación de los quebrachales, con el objeto de fabricar durmientes, en un momento de expansión de las vías férreas por todo el país, y la producción de tanino para la exportación.

El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo. Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar períodos críticos en su economía, por lo cual se produjo una diversificación agrícola con la introducción de otros cultivos, como el sorgo, el girasol, el maíz y las hortalizas. La

ganadería vacuna cuenta con especies adaptadas a los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante a nivel nacional, pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias vecinas, como el extracto de quebracho, desmotadoras e hilanderías de algodón.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur (Mercado Común del Sur), para el cual se halla en una posición estratégica si se concretan los proyectos de la hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte.

La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas. Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la agricultura y ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie algodonera.

La población de Campo Bermejo (Sector Occidental), está compuesta en un 100% por criollos, sumando en total unos 310 habitantes.

El 60 % de las viviendas están realizadas con paredes de ladrillo, techo de losa premoldeada o chapa de cinc y pisos de mosaico o cemento liso. El 40 % restante son de paredes de ladrillo de barro, techo de chapa de fibrocemento y/o paja y barro; con pisos de tierra.

Poseen energía eléctrica, con distribución domiciliaria, el suministro es normal y continuo. Aproximadamente el 75% de las viviendas cuentan con el servicio. El resto de las casas se iluminan con lámparas a kerosene o a gas y los artefactos de radio y televisión funcionan con pilas o baterías. No poseen alumbrado público.

Usan leña y gas en garrafas (de 10 y 15 kg y excepcionalmente tubos de gas envasado de 45 kg) para calefacción y cocina de alimentos.

La principal actividad es la agricultura (siembra y cosecha de tabaco, algodón, girasol, sandía, maíz, melón, zapallo, etc) y la siguen en orden de importancia la ganadería (porcinos).

Influye en el desarrollo de la actividad económica del paraje la falta de maquinarias agrícolas, la falta de mayores de incentivo para la producción y la carencia de agua (se podrían obtener mejores resultados en potenciales cultivos con un sistema adecuado de riego).

Cuentan con una escuela pública (la N° 788) con dos niveles de enseñanza, cuatro docentes por nivel, 77 alumnos y un comedor al que asisten el total de los alumnos. En el edificio escolar se desarrollan actividades extracurriculares como la horticultura y artesanías.

4. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE ACTUAL

La mayoría de las viviendas de la población tienen pozos calzados con brocal de profundidades variables, otras ocasionalmente poseen depósitos de material, de 2000 a 5000 litros o excepcionalmente aljibes.

Las viviendas ubicadas en las cercanías de la escuela, carentes de aljibes o pozos calzados, se abastecen de los dos aljibes que posee el establecimiento educativo.

El agua de consumo no recibe tratamiento químico alguno y es utilizada para beber, cocinar, lavar, etc.

En épocas de sequía algunos pozos calzados se secan y el agua almacenada en aljibes se agota. En estos casos el agua se transporta desde Gral. San Martín hasta el paraje, mediante un camión sisterna perteneciente a ese municipio, previa nota de pedido. La misma es almacenada en los depósitos de material, o en los aljibes (a un costo de \$ 50 por la capacidad del tanque cisterna). Los dos aljibes de la escuela de 25000 y 30000 litros de capacidad son abastecidos en forma gratuita.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Las fuentes de agua superficial están constituidas por las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud portadores de agua salada, salobre y en algunos casos dulce, y el Riacho de Oro que rodea a toda la localidad, se caracteriza por tener sus nacientes en el centro de la provincia. El régimen por lo general es permanente, aunque algunos pueden llegar a comportarse como temporario, la conductividad es de 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (el hecho de no contar con registros históricos de calidad y caudal de agua lo tornan en no confiable). Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en períodos prolongados de sequías se secan total o parcialmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

En la etapa previa de relevamiento hidrogeológico se identificaron pozos calzados de los cuales la mayoría de los pobladores usan sus aguas para consumo. La conductividad eléctrica del agua que de ellos se extrae varía entre los 810 y 4920 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los niveles estáticos oscilan entre los 1.22 a 6.80 mbntn., con profundidades de 1.40 a 6.80 metros bajo igual referencia.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del supuesto acuífero freático portador de agua “dulce”, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración o sondeos.

Sondeo de exploración N° 1: ubicada en el predio de la capilla, de 9 metros de profundidad. Arrojó elevados valores de conductividad desde 3820 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4 mbntn a 5470 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 9 metros bajo mismo nivel de referencia. Se atravesó una serie compuesta por 0.30 m de limo gris oscuro, con abundante materia orgánica; 1.20 m de limo castaño rojizo oscuro, con concreciones de carbonatos, seco y blando, 7.5 m de arena castaño rojizo amarillento, muy fina, en partes arcillosa, cuarzosa, micácea, con aisladas concreciones

carbonáticas y saturada a partir de los 3.40 mbntn. El nivel estático de la perforación alcanzó los 2.06 mbntn.

Sondeo de exploración N° 2: ubicada en la parte posterior del predio correspondiente a la escuela, de 6 metros de profundidad final. Arrojó elevados valores de conductividad a los 6 mbntn (4960 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La secuencia está integrada por 0.40 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica, 0.80 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, seco y blando; y 4.80 m de arena castaño rojizo amarillento, muy fina en partes limosa, cuarzosa, y micácea. Saturada a partir de los 4.15 mbntn. El nivel estático de la perforación alcanzó los 2.28 mbntn.

Sondeo de exploración N° 3: ubicado en el predio de la familia Gómez (10 metros al norte del pozo de exploración N° 1), de 14 metros de profundidad final. Arrojo valores de conductividad del orden de los 1010 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 5 mbntn y de 4870 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 14 m bajo igual referencia. La secuencia está integrada por 0.60 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica, 1.60 m de limo castaño rojizo medio, calcáreo, arcilloso, seco, de moderada dureza. 2.10 m de limo castaño amarillento, arenoso, con concreciones de hierro y manganeso, húmedo y de moderada dureza, 7.10 m de arena, en partes limosa, castaño rojizo, muy fina, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 4.80 mbntn, este paquete arenoso posee una intercalación arcillosa de 0.50 m de espesor, la secuencia continúa con 2.10 m de arcilla gris verdoso medio, limosa, con concreciones carbonáticas, dura, y 0.80 metros de arena castaño grisáceo medio, muy fina a fina, cuarzosa, con concreciones de carbonato, también saturada. El nivel estático de la perforación alcanzó los 4.70 mbntn.

Sondeo de exploración N° 4: ubicado en el predio de la familia León, de 11 metros de profundidad final. Arrojó valores de conductividad del orden de los 1020 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4.80 mbntn y de 6370 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 11 m bajo igual referencia. La secuencia está integrada por 0.30 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 1.80 m de limo castaño rojizo medio, calcáreo, arcilloso, seco, de moderada dureza; 1.10 m de arcilla castaño rojizo claro, calcárea, limosa, plástica y blanda; 0.90 m de limo castaño rojizo claro, arenoso, localmente arcilloso, saturado a partir de los 3.60 mbntn; 0.70m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, moderada dureza a blanda; 3.30 m de arena castaño amarillento medio, fina a muy fina. Arcillosa, cuarzosa, con aislados líticos rojizos, saturada; 2.90 m de arena castaño

amarillento claro, fina, arcillosa, cuarzosa, micácea, saturada. El nivel estático de la perforación alcanzó los 2.53 mbntn.

Sondeo de exploración N° 5: ubicado en el predio de la familia Jara, 10 metros al norte de la vivienda, de 14 metros de profundidad final. Arrojó valores de conductividad del orden de los 1150 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4.40 mbntn y de 7330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 14 m bajo igual referencia. La secuencia está integrada por 0.50 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 0.60 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, plástica, y blanda, 1 m de limo castaño rojizo claro, arcilloso, calcáreo y blando; 0.90 m de arena castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada, 3.40 m arena castaño rojizo medio, muy fina en partes limosa, , cuarzosa, con nódulos de carbonato; 1.50 m de arena castaño rojizo claro, muy fina en partes limosa con delgadas intercalaciones arcillosas, cuarzosa; 1.30 m de arena castaño rojizo oscuro, fina, en parte media, arcillosa, cuarzosa, localmente micácea; 2.60 m de arena castaño rojizo oscuro, muy fina a fina, arcillosa, cuarzosa, con micas asociadas. El nivel estático de la perforación alcanzó los 1.53 mbntn.

Sondeo de exploración N° 6: ubicado en el predio de la familia Navarro, 7 metros al este de la vivienda, de 12 metros de profundidad final. Arrojó valores de conductividad del orden de los 930 a los 5 mbntn y 6390 a los 12 metros bajo igual referencia. La secuencia comienza con 0.40 m de limo castaño oscuro, limoso, con abundante materia orgánica; 2.70 m de arcilla castaño clara (hacia la base se hace oscura); limosa, calcárea, plástica, blanda ; 1.10 m de limo castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, con concreciones de carbonato, húmedo, moderada dureza; 6.30 m de arena castaño rojizo medio, fina, cuarzosa, micácea, con delgadas intercalaciones de arcilla hacia la base y 1.50 m de arcilla gris oscuro, arenosa, con concreciones de carbonato, dura.

Sondeo de exploración N° 7: ubicado en el predio de la familia Soto, 20 metros al oeste del pozo de exploración N° 4, de 12 metros de profundidad final. Arrojó valores de conductividad del orden de los 1570 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 5 mbntn y al final de la perforación 2880 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia comienza con 0.30 m de limo gris oscuro, con abundante materia orgánica; 1.90 m de arcilla castaño rojizo oscuro, calcárea, limosa, plástica, blanda; 0.70 m de limo castaño grisáceo oscuro, arenoso, blando, seco; 1.10 m de arcilla castaño rojizo medio, calcárea, limosa, plástica, moderada dureza; 0.70 m de limo castaño rojizo medio, arenoso,

calcáreo, saturado, blando; 5.30 m de arcilla castaño rojizo medio, plástica calcárea, limosa en el tramo medio y moderada dureza. El nivel estático es de 3.69 mbntn

Sondeo de exploración N° 8: ubicado en el predio de la familia Ponce de León,, de 14.50 metros de profundidad final. Arrojó valores de conductividad del orden de los 540 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4 mbntn y 3210 al final de la perforación. La secuencia comienza con limo gris oscuro, con abundante materia orgánica; 0.60 m de arcilla castaño rojizo oscuro, calcárea, limosa, plástica, blanda; 0.50 m de limo castaño grisáceo claro, calcáreo, arcillosos, blando; 1.50 m de arcilla castaño rojizo medio, calcárea, limosa, plástica, moderada dureza; 0.70 m de limo castaño rojizo claro, arenoso, calcáreo, saturado a partir de los 3.40 mbntn; 0.30 m de arcilla gris oscuro, plástica, blanda; 1.90 m de limo castaño rojizo medio, arcillosos, calcáreo, con máculas de hierro, nódulos de tosca, moderada dureza; 6.60 m de arena castaño rojizo medio, muy fina, cuarzosa, micácea, saturada, hacia la base arcillosa; 0.60 m de arcilla castaño rojizo oscuro, calcárea, limosa, moderada dureza, blanda y por último 1.40 m de arena castaño rojizo medio, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, con aislados líticos rojos. El nivel estático alcanzó 1.62 mbntn.

Pozo de exploración N° 1: ubicado en el predio de la familia Gómez, de 9 metros de profundidad final. Arrojo valores de conductividad del orden de los 420 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4.80 mbntn y de 1120 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 9 m bajo igual referencia. La secuencia está integrada por 0.50 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 1.30 m de limo castaño rojizo medio, calcáreo, arcilloso, seco, de moderada dureza; 3 m de limo castaño rojizo claro, arenoso, de moderada dureza y saturado a partir de los 4.70 mbntn; 4.20 m de arena, en partes limosa a arcillosa hacia la base, castaño rojizo, muy fina, cuarzosa, micácea, saturada. El nivel estático de la perforación alcanzó los 4.52 mbntn.

La captación fue entubada con PVC de 4" de diámetro y filtro ranurado y recubierto en malla de bronce (2.00 metros).

Una vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal de 1350 l/h, de 180 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. Los niveles estáticos inicial y final fueron de 4.52 mbntn. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 2.21 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 803 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y

diseño de los pozos de explotación definitivos que contempla el Proyecto. Al momento del bombeo, la conductividad se estabilizó en valores de 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de 4.62×10^0 m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación posee tenores de residuo seco de 879 mg/l, 1171 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de conductividad específica, 830 mg/l alcalinidad total, 120 mg/l dureza total (no se han determinado para esta muestra nitritos, arsénico, sodio y potasio).

Como solución inmediata se dejó instalada una bomba manual para el abastecimiento provisorio de agua por parte de la población.

Pozo de exploración N° 2: ubicada en el predio de la familia Jara, (30 metros al norte del Sondeo N° 5), de 7.50 metros de profundidad final. Arrojo valores de conductividad del orden de los 1310 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 2.30 mbntn y de 1710 a los 6.10 m bajo igual referencia. La secuencia está integrada por 0.40 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 0.70 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, plástica, y blanda; 1.20 m de limo castaño rojizo claro, arcilloso, calcáreo y blando; 1.40 m de arena castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 2.70mbntn; 2.40 m de arcilla castaño rojizo, limosa, calcárea blanda a dura hacia la base; 1.40 m de arena castaño rojizo medio, muy fina en partes limosa, cuarzosa; con nódulos de carbonato hacia la base. El nivel estático de la perforación alcanzó los 1.63 mbntn.

La captación fue entubada con PVC de 4" de diámetro, con filtro ranurado y recubierto en malla de bronce (2.00 metros).

Una vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal promedio de 1330 l/h, de 180 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. El nivel estático fue de 1.63 mbntn. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 3.10 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 430 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño de los

pozos de explotación definitivos que contempla el Proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 1480 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de $3.34 \times 10^{-9} \text{ m/d}$ (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación posee tenores de 866mg/l de residuo seco, 1154 $\mu\text{S}/\text{cm}$ conductividad específica, 596 mg/l alcalinidad total, 270 mg/l dureza total, (no se han determinado para esta muestra nitritos, arsénico, sodio y potasio).

Pozo de exploración N° 3: ubicado 30 metros al norte de la vivienda de la familia Navarro, de 7 metros de profundidad final. Arroja valores de conductividad del orden de los 1830 a 2410 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia está integrada por 0.40 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 1.90 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, plástica, y blanda; 0.80 m de limo castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo y moderada dureza; 4.10 m de arena castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 3.20 mbntn, hacia la base con bioclastos. El nivel estático de la perforación alcanzó los 1.63 mbntn.

La captación fue entubada con PVC de 4" de diámetro, con filtro ranurado y recubierto en malla de bronce entre los 2.30 y 6.80 mbntn.

Una vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal promedio de 1700 l/h, de 180 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. El nivel estático fue de 1.17 mbntn. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 3.54 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 769 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño de los pozos de explotación definitivos que contempla el Proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 2930 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de $1.06 \times 10^{-9} \text{ m/d}$ (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación indican valores de conductividad específica de 2538 $\mu\text{S}/\text{cm}$, alcalinidad total 730

mg/l, dureza total 290 mg/l, residuo seco 1900 mg/l, (no se han determinado para esta muestra nitritos, arsénico, sodio y potasio).

Pozo de exploración N° 4: ubicado en el predio de la familia Soto, 10 metros al sur del camino de acceso al paraje, de 7.50 metros de profundidad final. Arrojo valores de conductividad del orden de los 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia está integrada por 0.30 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 2.50 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, plástica, con concreciones de hierro-manganeso, hacia la base se hace micácea y blanda; 4.70 m de arena castaño rojizo amarillento, muy fina a limo, cuarzosa, localmente micácea, saturada a partir de los 3.40 mbntn. El nivel estático de la perforación alcanzó los 3.39 mbntn.

La captación fue entubada con PVC de 4" de diámetro, con filtro ranurado y recubierto en malla de bronce entre los 5.00 y 7.00 mbntn.

Una vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal promedio de 700 l/h, de 180 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. El nivel estático fue de 3.56 mbntn. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 5.90 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 300 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño de los pozos de explotación definitivos que contempla el Proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 1910 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de 3.36×10^{-1} m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación contienen tenores de un residuo seco a 105 °C de 300 mg/l, alcalinidad total 366 mg/l, dureza total 184 mg/l, sin presentar restricciones para el consumo humano, la conductividad específica es de 405 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (no se han determinado para esta muestra nitritos, arsénico, sodio y potasio).

Pozo de exploración N° 5: ubicado en el predio de la familia Ponce de León, 10 metros al sur del camino de acceso al paraje, de 10 metros de profundidad final. Arrojo valores de conductividad del orden de los 500 a 950 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia está integrada por

0.40 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 0.70 m de arcilla castaño rojizo medio, calcárea, plástica, y blanda; 0.50 m de limo castaño rojizo claro, arcilloso, calcáreo y blando; 0.30 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, moderada dureza; 0.70 m de arena castaño rojizo claro, muy fina en partes limosa, cuarzosa, micácea, seca; 1.20 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, moderada dureza, saturado a partir de los 3.20 mbntn, 0.20 m de arcilla gris oscuro, limosa, plástica, blanda; 1.70 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con nódulos de tosca y concreciones de hierro-manganeso, moderada dureza y 4.30 m de arena castaño rojizo medio, fina a muy fina, cuarzosa, micácea, con aislados nódulos de tosca. El nivel estático de la perforación alcanzó los 1.65 mbntn.

La captación fue entubada con PVC de 4" de diámetro, con filtro ranurado y recubierto en malla de bronce entre los 8.00 y 10.00 mbntn.

Una vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal promedio de 820 l/h, de 180 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. El nivel estático fue de 2.35 mbntn. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 3.37 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 829 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño de los pozos de explotación definitivos que contempla el Proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 990 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de 2.76×10^0 m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

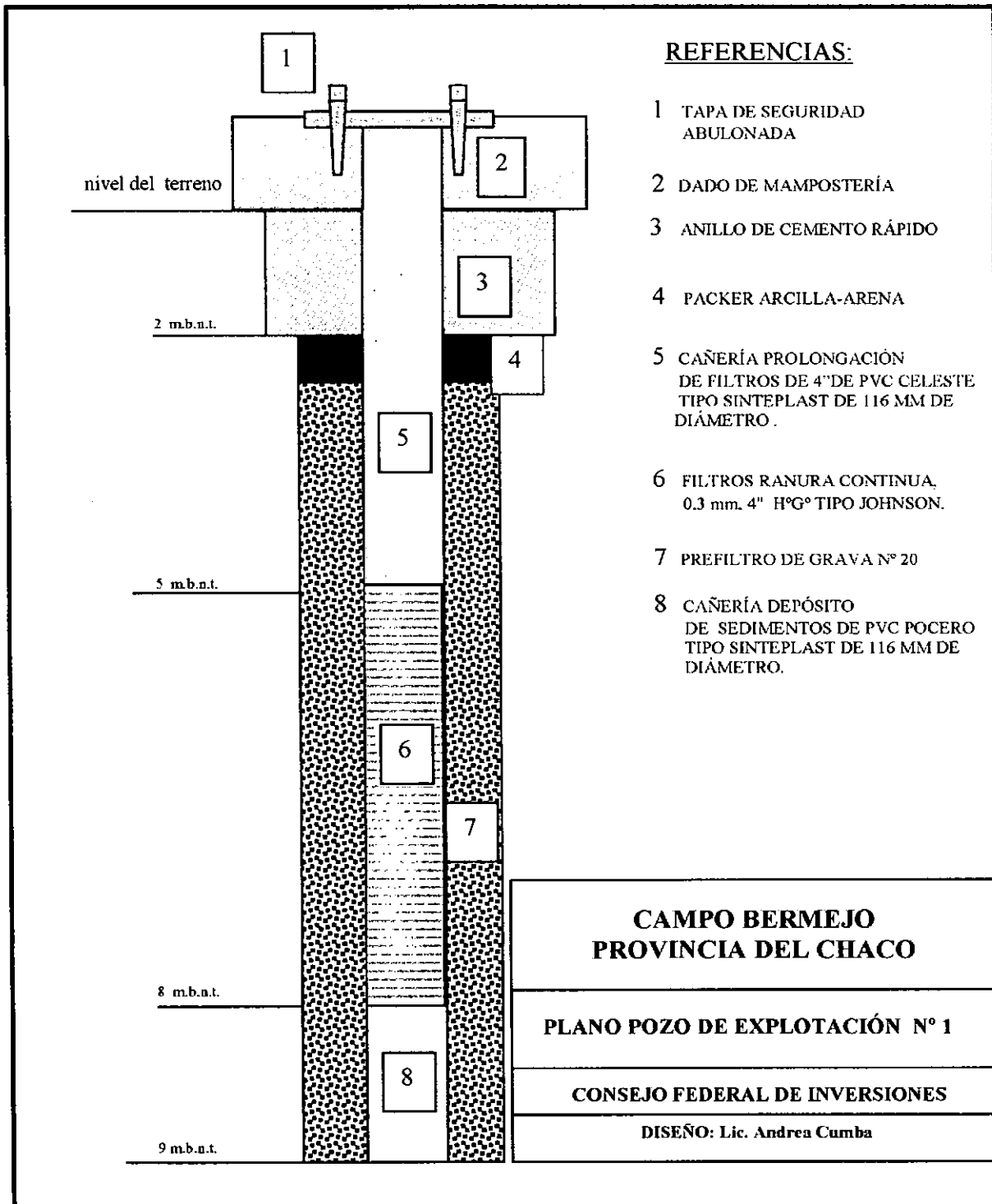
Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación posee un residuo seco a 105 °C de 272 mg/l, la conductividad específica es de 363 $\mu\text{S}/\text{cm}$, alcalinidad total 436 mg/l, dureza total 268 mg/l, sin presentar restricciones para el consumo humano (no se han determinado para esta muestra nitritos, arsénico, sodio y potasio).

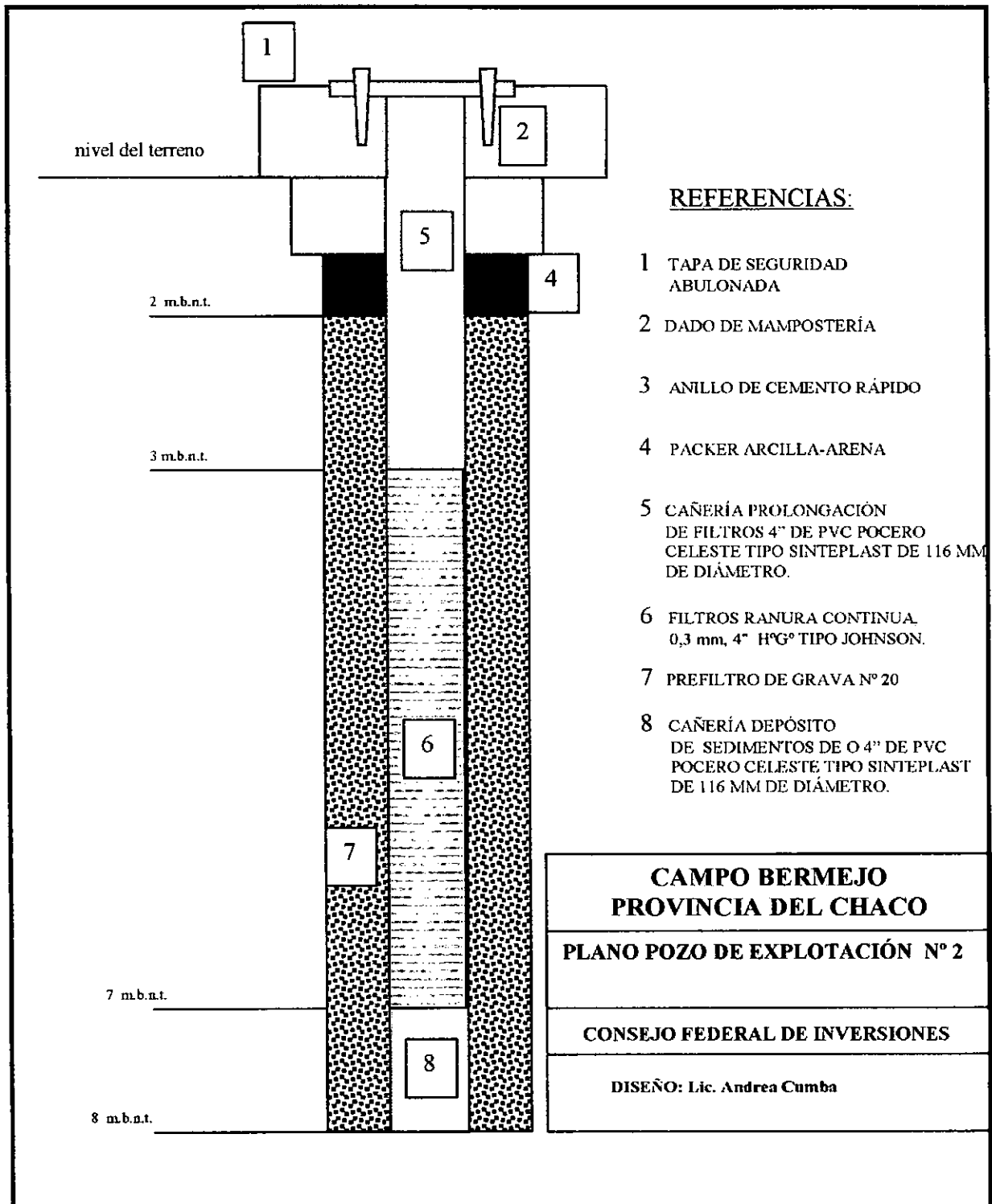
6. CONCLUSIONES

- **La fuente subterránea detectada en la zona indica la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación de un acuífero semiconfinado, arenoso, con intercalaciones arcillo limosas, de entre 4 y 5 mts de espesor; con buena calidad química del agua que almacena.**
- **Los recursos superficiales almacenada en los bajos no se considerarán como posible fuente de abastecimiento (debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción para la provisión a la población); a excepción del Río de Oro, del que usan sus aguas para riego, la conductividad promedio de sus aguas es de 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.**
- **Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, aunque se prevé, en función de lo antes expresado; que no existirá ningún tipo de inconveniente con su consumo.**
- **Las características del acuífero alumbrado podrían asegurar la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad, para otros usos que no sea el consumo humano. El área potencialmente explotable se encuentra localizada en la zona del camino de acceso a la colonia y sobre los albardones.**

7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

A continuación se presenta un detalle de pozo tubular a ejecutar en la obra definitiva en el lugar de los pozos de exploración N° 1 y N° 2.





REFERENCIAS:

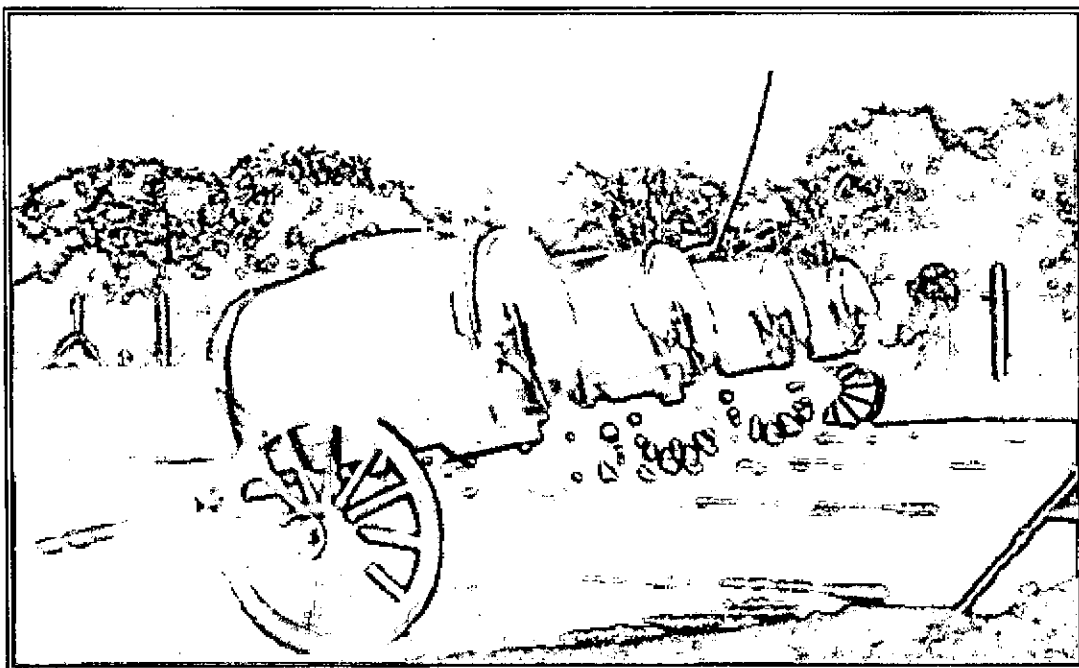
- 1 TAPA DE SEGURIDAD ABULONADA
- 2 DADO DE MAMPOSTERÍA
- 3 ANILLO DE CEMENTO RÁPIDO
- 4 PACKER ARCILLA-ARENA
- 5 CAÑERÍA PROLONGACIÓN DE FILTROS 4" DE PVC POCERO CELESTE TIPO SINTEPLAST DE 116 MM DE DIÁMETRO.
- 6 FILTROS RANURA CONTINUA 0,3 mm, 4" H°G° TIPO JOHNSON.
- 7 PREFILTRO DE GRAVA Nº 20
- 8 CAÑERÍA DEPÓSITO DE SEDIMENTOS DE Ø 4" DE PVC POCERO CELESTE TIPO SINTEPLAST DE 116 MM DE DIÁMETRO.

CAMPO BERMEJO PROVINCIA DEL CHACO
PLANO POZO DE EXPLOTACIÓN Nº 2
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DISEÑO: Lic. Andrea Cumba

Como fluidos de inyección se utilizarán aditivos biodegradables (tipo Revert).

El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua se deberá efectuar en tanque o tanques elevados dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.

La distribución del recurso será por grifos públicos distribuidos en la localidad, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas. Sería de interés la provisión de carros aguateros a la comunidad de 1000 litros de capacidad (foto a continuación), equipados con bomba sapo y traccionados a sangre, para el almacenamiento y traslado de agua potable a los lugares mas alejados del asentamiento



La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 30 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas, asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 3.000 litros. La demanda diaria total se estima en 10.000 litros.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos por ser un sistema de provisión eficiente ancestralmente utilizado. En lo posible no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía para el cálculo de oferta de agua.

ANEXO

* Plano del Lugar

* Perfiles Litológicos

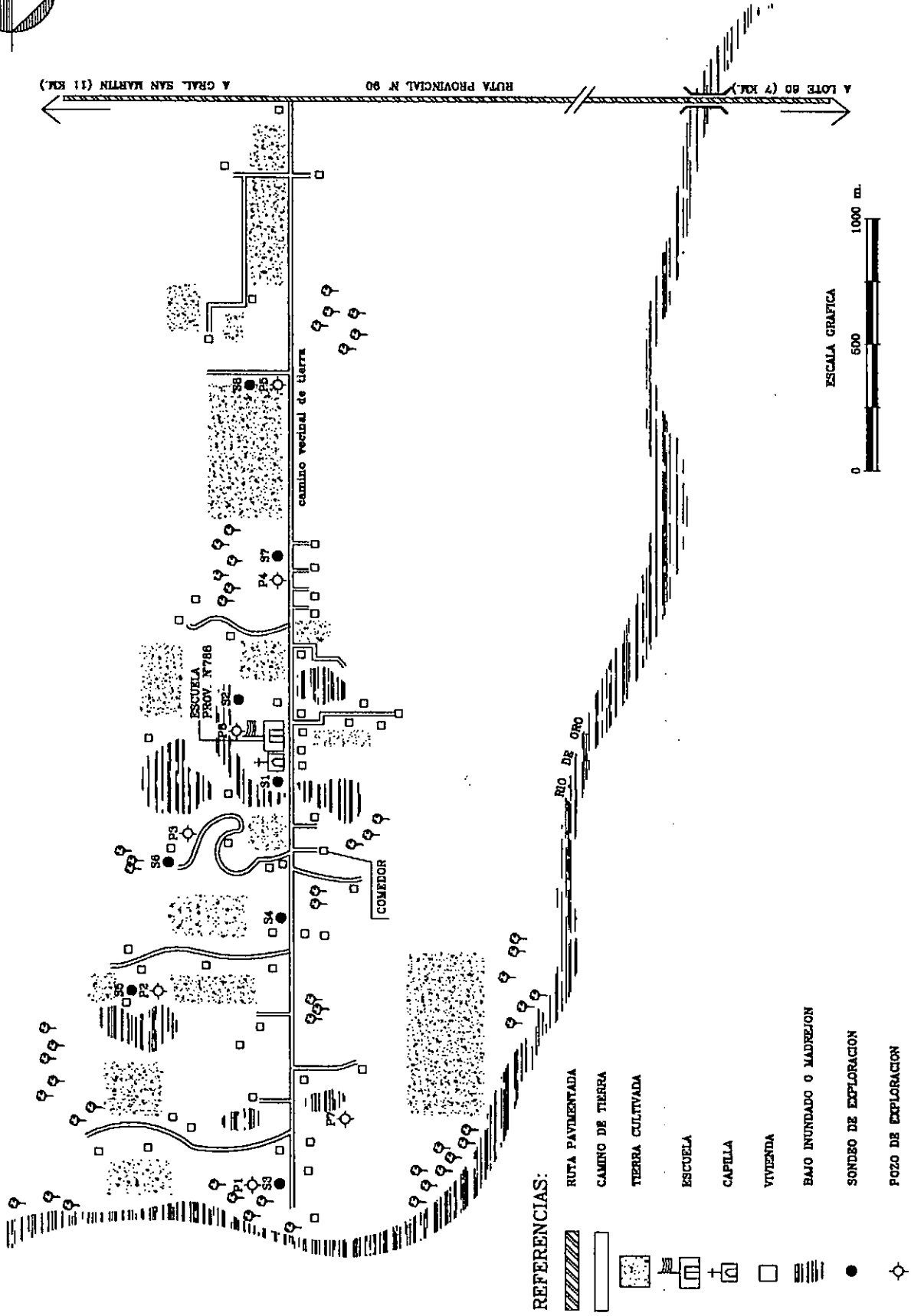
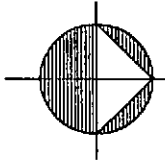
* Planilla de Ensayos Hidráulicos

* Planilla de Análisis Químicos










* Diagramas Hidroquímicos

* Fotos

PARAJE CAMPO BERMEJO - SECTOR OCCIDENTAL -



REFERENCIAS:

-  RUTA PAVIMENTADA
-  CAMINO DE TIERRA
-  TIERRA CULTIVADA
-  ESCUELA
-  CAPILLA
-  VIVIENDA
-  BAJO INUNDADO O MADREZON
-  SONDEO DE EXPLORACION
-  POZO DE EXPLORACION



PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 1 : Predio de la capilla.

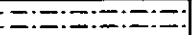
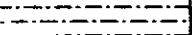
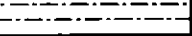





PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 24-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 24-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
0.30			
1			LIMO: castaño rojizo oscuro, arcilloso, calcáreo, seco, blando.
1.50			
2			
3			
4	3820		
5	4140		ARENA: castaño rojizo amarillento, muy fina, en parte arcillosa, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 3.40 mbntn y con aisladas concreciones de tosca.
6	4380		
7	4490		
8	5050		
9	5470		
9.00			

N.E.: 2.06 mbntn.

Prof. Final: 9.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 2 : Sector trasero de la escuela.

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 24-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 24-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 2	
PROF. (mbtn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.40			SUELO: gris oscuro medio, limoso, con abundante materia orgánica.
1			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, seco, blando.
1.20			
2			
3			
4			
5	4350		ARENA: castaño rojizo amarillento, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 4.15 mbtn.
6	4960		
6.00			

N.E.: 2.28 mbtn.

Prof. Final: 6.00 mbtn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 3: Predio de la familia Gómez (10 m. al norte del pozo de exploración Nº 1).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 25-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 25-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.60			SUELO: gris oscuro medio, limoso, con abundante materia orgánica.
1			LIMO: castaño rojizo medio, calcáreo, arcilloso, seco, moderada dureza.
1.90			LIMO: castaño rojizo amarillento, arenoso, con máculas de hierro, húmedo, moderada dureza.
2			
3			
4	4.00		
5	1010		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina, limosa, cuarítica, saturada a partir de los 4.80 mbntn.
6	1070		
6.50			
7	1140		ARCILLA: castaño oscuro, limosa, calcárea, blanda.
8	1200		
9	1210		ARENA: castaño rojizo oscuro, muy fina, cuarzosa, localmente micácea, saturada.
10	1250		
11	1370		
12	2830		ARCILLA: arcilla gris verdoso medio, limosa, con concreciones de carbonato, dura.
13	4270		
13.20			
14	4870		ARENA: castaño grisáceo medio, muy fina a fina, cuarzosa, con concreciones de carbonato, saturada.

N.E.: 4.70 mbntn

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 4: Predio de la familia León.

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 25-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 25-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
0.30			
1			ARCILLA: castaño rojizo medio, calcáreo, arcilloso, seco, moderada dureza.
2			
2.10			ARCILLA: castaño rojizo claro, calcárea, limosa, plástica, blanda.
3			
3.20			ARCILLA: castaño rojizo claro, calcárea, limosa, plástica, blanda.
4			
4.10			LIMO: castaño rojizo claro, arenoso, localmente arcilloso, saturado a partir de los 3.60 mbntn.
4.80	1020		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, moderada dureza a blanda.
5			
6	1290		ARENA: castaño amarillento medio, fina a muy fina, arcillosa, cuarzosa, con aislados líticos rojizos. saturada.
7	1780		
8	2470		
8.10			
9	3430		ARENA: castaño amarillento claro, fina, arcillosa, cuarzosa, micácea, saturada.
10	5410		
11	6370		
11.00			

Observaciones:

En el predio se cuenta con un pozo calzado, al que el

N.E.: 2.53 mbntn.

Prof. Final: 11.00 mbntn.

Programa de Acción Social de la Provincia le instaló una bomba de mano.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 5: Predio de la familia Jara (10 m. al norte de la vivienda).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 26-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 26-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1	0.50		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, plástica, blanda.
	1.10		LIMO: castaño rojizo claro, arcilloso, calcáreo, blando.
2			ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, arcillosa, cuarzosa, húmeda.
	2.10		
3	3.00		ARCILLA: castaño rojizo claro, limosa, con concreciones de carbonatos y máculas de hierro, moderada dureza.
4			
	4.40		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada.
5	5.20		
6			ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, arcillosa, cuarcítica, con nódulos de carbonato.
7	1450		
8	1570		
9	8.60		ARENA: castaño rojizo claro, muy fina, en parte limosa, con delgadas intercalaciones arcillosas y con nódulos de carbonato, cuarzosa.
10	3810		
11	10.10		ARENA: castaño rojizo oscuro, fina, en parte media, arcillosa, cuarzosa, localmente micácea.
12	11.40		
13	4770		
	6560		ARENA: castaño rojizo oscuro, muy fina a fina, arcillosa, de cuarzo y mica asociada.
14	7330		
	14.00		

Observaciones:

Zona de sembrados de tabaco y algodón.

N.E.: 1.53 mbntn.

Prof. Final: 14.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 6: Predio de la familia Navarro (7 m. al este de la vivienda).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 26-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 26-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.40			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			ARCILLA: castaño rojizo claro, limosa, calcárea, plástica, blanda.
2	2.10		ARCILLA: castaño rojizo oscuro, limosa, calcárea, plástica, blanda.
3	3.10		ARCILLA: castaño rojizo oscuro, limosa, calcárea, plástica, blanda.
4	4.20		LIMO: castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, con concreciones de carbonato, húmedo, moderada dureza.
5	5.20	930	ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a fina, con aisladas concreciones de carbonato, cuarzosa, saturada.
6	1020		
7	1310		
8	1460		ARENA: castaño rojizo medio, fina, aislada mediana, cuarzosa, micácea, con delgadas intercalaciones de arcilla hacia la base.
9	1930		
10	3020		
10.50			
11	4850		ARCILLA: castaño grisáceo oscuro, arenosa, calcárea, con concreciones de carbonato, dura.
12	6390		

N.E.: 1.67 mbntn.

Prof. Final: 12.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 7: Predio de la familia Soto (20 m. al oeste del pozo de exploración Nº 4).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 29-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 29-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.30			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			
2	2.20		ARCILLA: castaño rojizo oscuro, calcárea, limosa, plástica, blanda.
3	2.90		LIMO: castaño grisáceo oscuro, arenoso, blando, seco.
4	4.00		ARCILLA: castaño rojizo medio, calcárea, limosa, plástica, moderada dureza.
4.70			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, saturado, blando.
5	1570		
6	1790		
7	1990		
8	2370		ARCILLA: castaño rojizo medio, plástica, calcárea, limosa hacia la parte media del tramo, moderada dureza.
9	2460		
10	2580		
11	2790		
12	2880		
12.00			

N.E.: 3.69 mbntn.

Prof. Final: 12.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 8: Predio de la familia Ponce de León.

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 29-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 29-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.40			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			ARCILLA: castaño rojizo oscuro, calcárea, limosa, plástica, blanda.
1.50			LIMO: castaño grisáceo claro, calcáreo, arcilloso, blando.
2			
			ARCILLA: castaño rojizo medio, calcárea, limosa, plástica, moderada dureza.
3			
3.00			LIMO: castaño rojizo claro, arenoso, calcáreo, saturado a partir de los 3.40 mbntn.
3.70			
4	540		ARCILLA: gris oscuro, plástica, blanda.
4.00			
5	580		LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con máculas de hierro y nódulos de tosca, moderada dureza.
5.90			
6	630		
7	670		
8	750		
9	840		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina, en parte fina, cuarzosa, micácea, saturada, arcillosa hacia la base.
10	970		
11	1130		
12	1630		
12.50			
13	3050		ARCILLA: castaño rojizo oscuro, calcárea, limosa, moderada dureza, blanda.
13.10			
14	3210		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, con aislados líticos rojizos.
14.50			
15			

N.E.: 1,62 mbntn.

Prof. Final: 14.50 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION N°1: Predio de la familia Gómez.

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 25-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 25-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.50			SUELO: gris oscuro medio, limoso, con abundante materia orgánica.
1			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, moderada dureza.
1.80			
2			
3			LIMO: castaño rojizo claro, arenoso, calcáreo, húmedo, saturado a partir de los 4.70 mbntn., moderada dureza.
4			
4.80	420		
5			
6	630		ARENA: castaño rojizo medio, fina a muy fina, en parte limosa, cuarzosa, localmente micácea, saturada.
7	690		
7.50			
8	910		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, arcillosa, cuarzosa, saturada.
9	1120		

Observaciones: Se realizó ensayo de bombeo.

N.E.: 4.52 mbntn.
Prof. Final: 9.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION N°2: Predio de la familia Jara (30 m. al norte del sondeo N°5).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 26-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 26-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: gris oscuro, limoso, localmente arenoso, con abundante materia orgánica.
1	0.40		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, plástica, blanda.
	1.10		
2			LIMO: castaño rojizo claro, arcilloso, calcáreo, blando.
	2.30		
3	1310		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 2.70 mbntn.
	3.70		
4	1440		ARCILLA: castaño rojizo claro, limosa, calcárea, blanda.
	4.20		
5	1620		
	6.10		ARCILLA: castaño rojizo oscuro, limosa, calcárea, plástica, dura.
6	1650		
	6.10		
7	1710		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, localmente micácea, con nódulos de tosca.
8	7.50		

Observaciones:

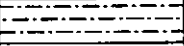
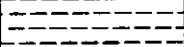
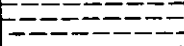
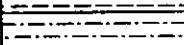
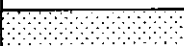
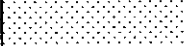





Se realizó ensayo de bombeo y se instaló una bomba de mano en pilar de mampostería, con entubado de cañería de 4" de PVC. y filtro ranurado recubierto con malla de bronce hacia la base (1,50 metros).

N.E.: 1.63 mbntn.

Prof. Final: 7.50 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION N° 3: (30 m. al norte de la vivienda de la Flia. Navarro).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 27-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 27-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.40			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, blanda.
2			
2.30			
3			
3.10			LIMO: castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, con mica asociada, húmedo, moderada dureza.
4	1830		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 3.20 mbntn.
5	1920		
5.20			
6	2140		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, con aisladas concreciones de carbonato y ocasionales fragmentos de valvas.
7	2410		
7	7.00		

Comentarios:

Se realizó ensayo de bombeo y se dejó instalada una bomba de mano; realizándose entubado de cañería de 4" de PVC, con filtro ranurado, recubierto con malla de bronce entre los 5.30 mbntn y 6.80 mbntn.

N.E.: 1.17 mbntn.

Prof. Final: 7.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION N° 4: Predio de la Flía. Soto (10 m. al sur del camino de acceso al paraje).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 28-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 28-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO N°: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.30			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, con máculas de hierro, plástica, blanda.
1.90			ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, localmente micácea, blanda.
2.80			
3			ARENA: castaño rojizo amarillento, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 3.40 mbntn.
4			
5	5.00		ARENA: castaño amarillento, muy fina a limo, en parte mediana, con concreciones de carbonato, cuarzosa, localmente micácea.
6			
7	7.50		

Comentarios:

Se realizó ensayo de bombeo.

N.E.: 3.39 mbntn.

Prof. Final: 7.50 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION Nº 5: Predio Fía. Ponce de León (10 m. al sur del camino de acceso al paraje).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 30-XI-98	
DEPARTAMENTO: Gral. San Martín		FECHA FINAL: 30-XI-98	
LOCALIDAD: Campo Bermejo (Los Paraguayos)		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
0.40			
1			ARCILLA: castaño rojizo medio, calcárea, plástica, blanda.
1.10			
1.60			LIMO: castaño rojizo claro, calcáreo, arcilloso, blando.
1.90			ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, moderada dureza.
2			ARENA: castaño rojizo claro, fina a muy fina, en parte limosa, cuarzosa, de aislada mica, seca.
2.60			
3			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, moderada dureza, saturado a partir de los 3.20 mbntn.
3.80			
4	500		ARCILLA: gris oscuro, limosa, plástica, blanda.
4.00			
5	540		LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con nódulos de tosca y máculas de hierro, moderada dureza.
5.70			
6	630		
7	670		
8	830		ARENA: castaño rojizo medio, fina a muy fina, cuarzosa, micácea, con aislados nódulos de tosca.
9	910		
10	950		

Comentarios:

Se realizó ensayo de bombeo.

N.E.: 1.65 mbntn.

Prof. Final: 10.00 mbntn.

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

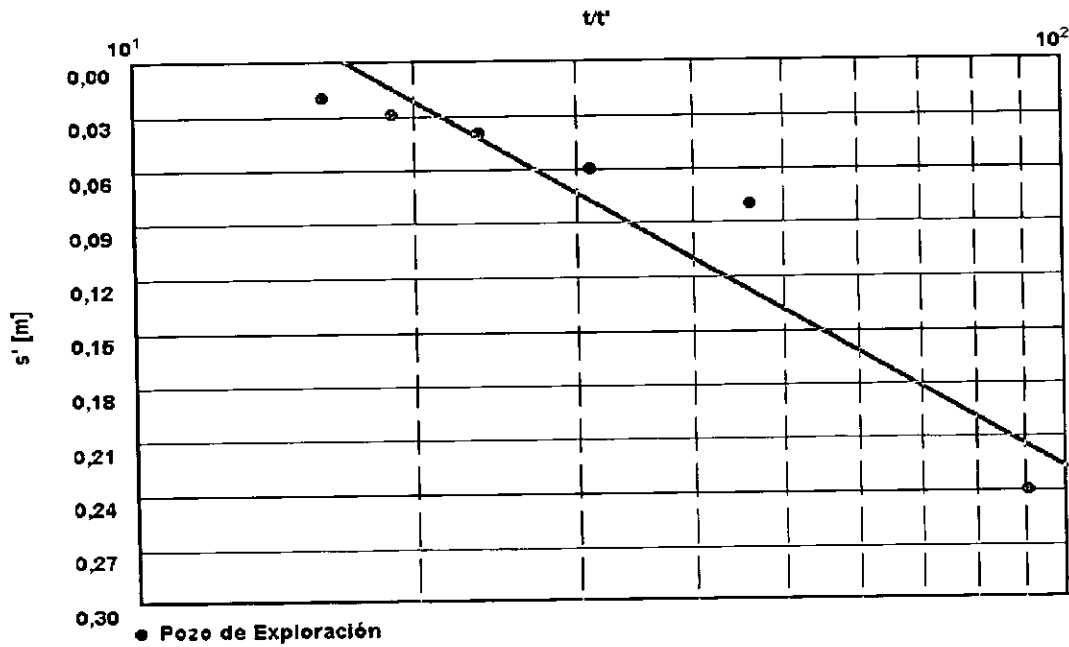
PROVINCIA: CHACO
 DEPARTAMENTO: GRAL. SAN MARTÍN
 LOCALIDAD: CAMPO BERMEJO (Los Paraguayos).
 N.E. INICIAL: 4.52 mbrtn (5.00 mbbp)

FECHA: 25/XI/98
 POZO DE EXPLORACION Nº: 1
 (Flia Gómez).
 N.E. FINAL: 4.52 mbrtn (5.00 mbbp)

Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	5.00			1210	0	6.73
2	6.46				2	5.24
4	6.24			1130	4	5.08
6	6.30	1300	1000		6	5.06
8	6.25				8	5.04
10	6.30				10	5.03
12	6.30				12	5.02
14	6.32	1333	1010		14	5.00
16	6.35			1140	16	
18	6.35				18	
20	6.35	1390	1030		20	
25	6.39				25	
30	6.38	1384	1003	1160	30	
35	6.38				35	
40	6.34				40	
45	6.30	1333	1025	1170	45	
50	6.72	1390	808		50	
55	6.74				55	
60	6.76				60	
80	6.76	1390	790	1200	80	
100	6.73				100	
120	6.72				120	
140	6.73				140	
160	6.72				160	
180	6.73	1390	803	1210	180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

METODO DE RECUPERACIÓN DE THEIS

Pozo de Exploración N° 1



TRASMISIVIDAD (m²/d): 1.94×10^1

PERMEABILIDAD (m/d): 4.62×10^0

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: **CHACO**

FECHA: 27/XI/98

DEPARTAMENTO: **GRAL. SAN MARTÍN**

POZO DE EXPLORACION Nº: 2

LOCALIDAD: **CAMPO BERMEJO (Los Paraguayos)**

(Flia Jara).

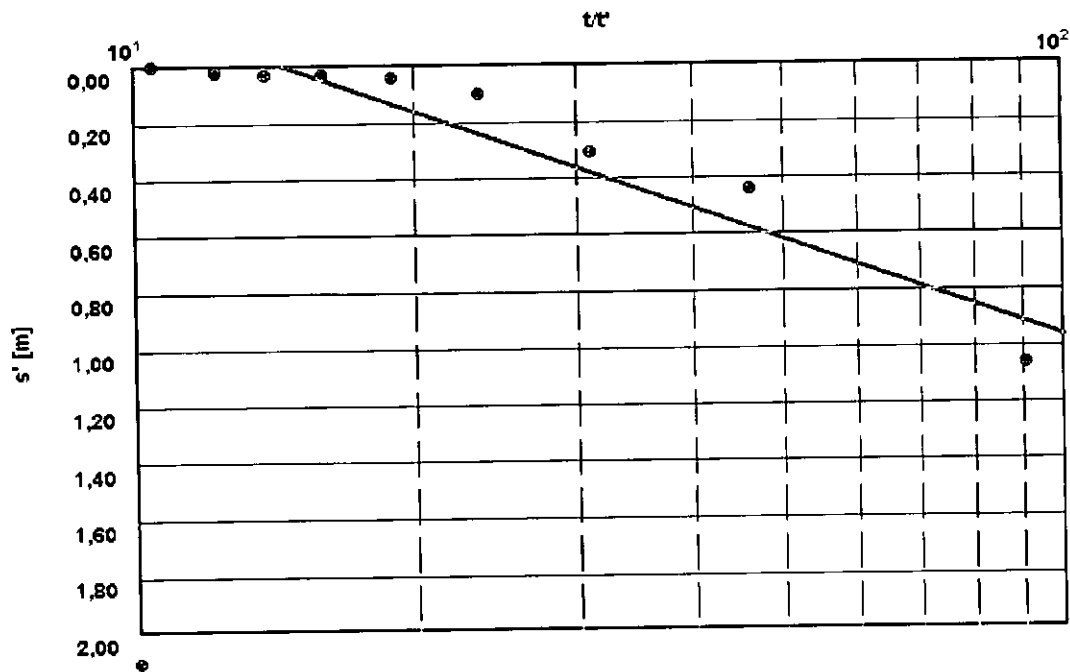
N E. INICIAL: 1.63 mbrtm (2.13 mbbp).

NE. FINAL: 1.63 mbrtm.

Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	2.13				0	4.73
2	4.12				2	2.69
4	4.95	1300	415		4	2.07
6	5.09			1390	6	1.94
8	5.09				8	1.73
10	5.06				10	1.67
12	5.08				12	1.66
14	5.08				14	1.66
16	5.00	1411	419		16	1.65
18	5.00			1460	18	1.63
20	4.96				20	
25	4.91				25	
30	4.88	1384	426	1470	30	
35	4.89				35	
40	4.84			1470	40	
45	4.84				45	
50	4.81				50	
55	4.81				55	
60	4.81	1333	419	1480	60	
80	4.80				80	
100	4.80				100	
120	4.79			1580	120	
140	4.74				140	
160	4.74				160	
180	4.73	1333	430	1590	180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

ENSAYO DE RECUPERACIÓN DE THEIS

Pozo de Exploración N° 2



TRASMISIVIDAD (m^2/d): 5.16×10^0

PERMEABILIDAD (m/d): 3.44×10^0

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: **CHACO** FECHA: 25/XI/98
 DEPARTAMENTO: **GRAL. SAN MARTIN** POZO DE EXPLORACION Nº: 3
 LOCALIDAD: **CAMPO BERMEJO (Los Paraguayos)** (30 m. al N. de la viv. Flía. Navarro).
 N. E. INICIAL: 1.17 mbbp (0.67 mbrtn) N.E. FINAL: 1.17 mbrtn

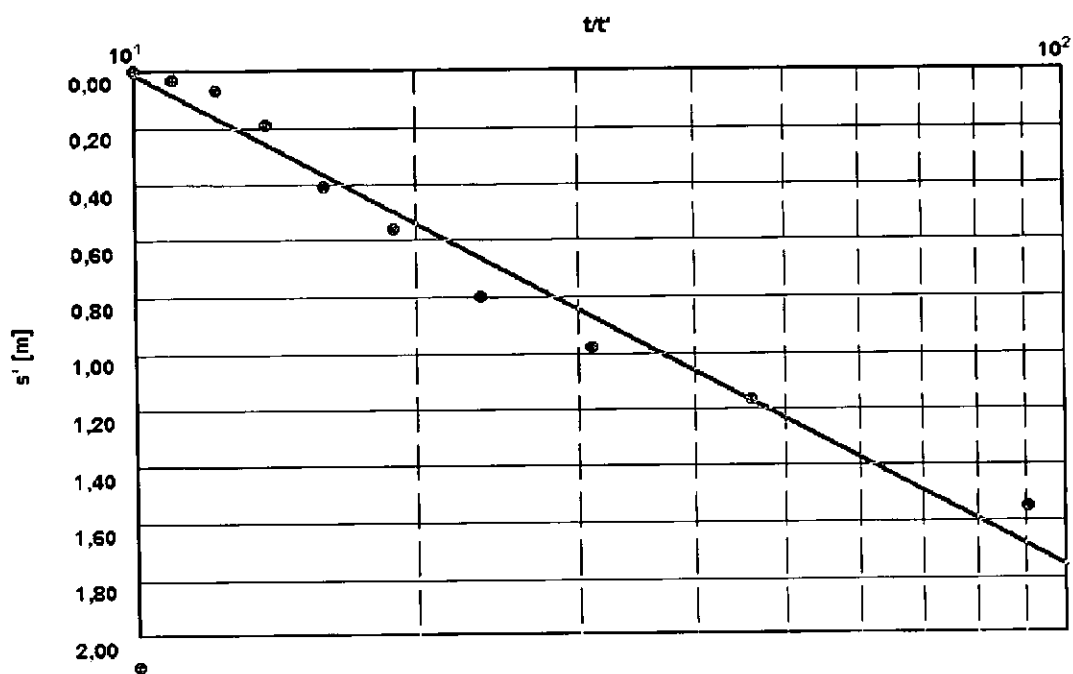
Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	1.17				0	3.54
2	3.02				2	2.72
4	3.40				4	2.34
6	3.39	1674	754	2410	6	2.15
8	3.41				8	1.97
10	3.41				10	1.73
12	3.43			2430	12	1.58
14	3.44	1674	737		14	1.36
16	3.44				16	1.24
18	3.45				18	1.20
20	3.46	1636	714	2630	20	1.17
25	3.46				25	
30	3.45	1674	734	2720	30	
35	3.46				35	
40	3.46				40	
45	3.48	1756	760	2730	45	
50	3.50				50	
55	3.50				55	
60	3.51	1800	769	2800	60	
80	3.52				80	
100	3.52				100	
120	3.53	1756	744	2900	120	
140	3.53				140	
160	3.54				160	
180	3.54	1756	741	2930	180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

Profundidad total: 7 mbrtn (7.50 mbbp).

Entubado en caño de PVC de 4" de Ø, con filtro ranurado y malla de bronce.

ENSAYO DE RECUPERACIÓN DE THEIS

Pozo de Exploración N° 3



TRASMISIVIDAD (m^2/d): 4.25×10^0

PERMEABILIDAD (m/d): 1.06×10^0

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: **CHACO** FECHA: 25/XI/98
 DEPARTAMENTO: **GRAL. SAN MARTÍN** POZO DE EXPLORACION Nº: 4 - Predio familia Soto.
 LOCALIDAD: **CAMPO BERMEJO (Los Paraguayos)** NE FINAL:
 N.E. INICIAL: 3.56 mbbp (3.39 mbrtn)

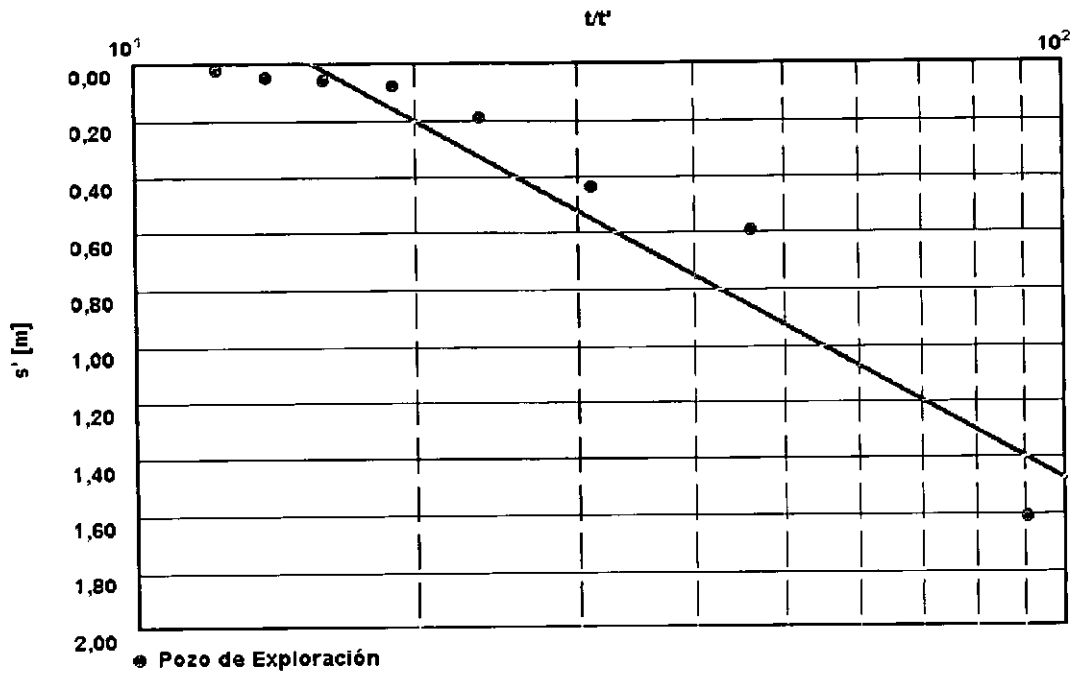
Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	3.56				0	5.90
2	5.72				2	5.17
4	5.76			1770	4	4.15
6	5.81				6	4.00
8	5.80	720	321		8	3.75
10	5.81				10	3.64
12	5.85				12	3.62
14	5.80			1840	14	3.61
16	5.76	706	321		16	3.58
18	5.77				18	3.56
20	5.74				20	
25	5.72			1870	25	
30	5.80	720	321		30	
35	5.81				35	
40	5.82				40	
45	5.84	692	304	1880	45	
50	5.85				50	
55	5.86				55	
60	5.85	706	308		60	
80	5.90				80	
100	5.90	713	305	1890	100	
120	5.89				120	
140	5.90	706	302		140	
160	5.90			1910	160	
180	5.90	720	308		180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

Profundidad total: 7 mbrtn (7.50 mbbp).

Entubado en caño de PVC de 4" de Ø con filtro ranurado y malla de bronce.

ENSAYO DE RECUPERACIÓN DE THEIS

Pozo de Exploración N° 4



TRASMISIVIDAD (m^2/d): 1.68×10^0

PERMEABILIDAD (m/d): 3.36×10^{-1}

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

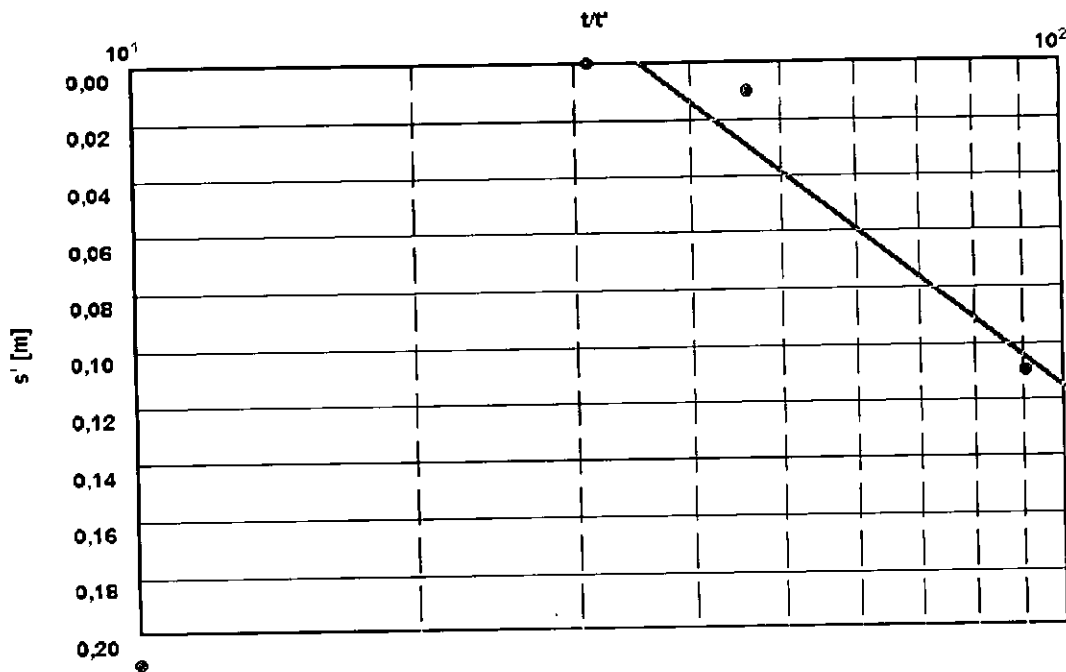
PROVINCIA: **CHACO**
 DEPARTAMENTO: **GRAL. SAN MARTÍN**
 LOCALIDAD: **CAMPO BERMEJO (Los Paraguayos).**
 N.E. INICIAL: **2.35mbbp**

FECHA: **29/XI/98**
 POZO DE EXPLORACION Nº: **5-**
 Predio de la finca Ponce de León.
 N.E. FINAL: **2.35mbbp (1.65mbbp).**

Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	2.35				0	3.37
2	2.80				2	2.46
4	3.66				4	2.36
6	3.53				6	2.35
8	3.48				8	
10	3.46	837	761	950	10	
12	3.44				12	
14	3.42				14	
16	3.41				16	
18	3.38	828	804		18	
20	3.37			970	20	
25	3.36				25	
30	3.36				30	
35	3.37	828	812		35	
40	3.37			990	40	
45	3.37				45	
50	3.37				50	
55	3.36				55	
60	3.36	837	829	970	60	
80	3.37				80	
100	3.36			980	100	
120	3.37	813	797		120	
140	3.37				140	
160	3.36				160	
180	3.37	828	812	990	180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

METODO DE RECUPERACIÓN DE THEIS

Pozo de Exploración N° 5



TRASMISIVIDAD (m²/d): 1.38×10^1

PERMEABILIDAD (m/d): 2.76×10^0

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Campo Bermejo.

Departamento: Libertador Gral. San Martín

Fuente: Pozo de Exploración N° 1

Laboratorio: A.P.A

Fecha de Análisis: 28-11-98

Protocolo: 55439

2. Resultados de laboratorio

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1171

pH: 8

Residuo Seco (mg/l): 878

Alc. Total (en CaCO_3): 830Dureza Total: (en CaCO_3): 120

Calcio (mg/l): 21.6

Cloruros (mg/l): 8

Magnesio (mg/l): 16

Sulfatos (mg/l): 95

Sodio (mg/l): n/d

Carbonatos (mg/l): 0

Potasio (mg/l): n/d

Bicarbonatos (mg/l): 1011

Hierro (mg/l): 0

Manganeso (mg/l): 0

Arsénico (mg/l): s/d

Vanadio (mg/l): s/d

Flúor (mg/l): 0

Nitratos(mg/l): 13.5

Nota: Originales laboratorio APA

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Campo Bermejo.	Departamento: Libertador Gral. San Martín
----------------------------------	--

Fuente Pozo de exploración N° 2	Laboratorio: A.P.A
Fecha de Análisis: 28-12-98	Protocolo: 55437

2. Resultados de laboratorio

Conductividad Específica ($\mu\text{S/cm}$): 1154	pH: 7.7
Residuo Seco (mg/l): 866	Alc. Total (en CaCO_3): 596
Dureza Total: (en CaCO_3): 270	

Calcio (mg/l): 44.8	Cloruros (mg/l): 24
Magnesio (mg/l): 38.4	Sulfatos (mg/l): 158
Sodio (mg/l): n/d	Carbonatos (mg/l): 0
Potasio (mg/l): n/d	Bicarbonatos (mg/l): 726.5

Hierro (mg/l): 0.2	Manganeso (mg/l): 0
Arsénico (mg/l): s/d	Vanadio (mg/l): s/d
Flúor (mg/l): 0	Nitratos(mg/l): 12.7

Nota: Originales laboratorio APA

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Campo Bermejo.

Departamento: Libertador Gral. San Martín

Fuente: Pozo de Exploración N° 3

Laboratorio: A.P.A

Fecha de Análisis: 04-12-98

Protocolo: 55436

2. Resultados de laboratorio

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 2538

pH: 7.8

Residuo Seco (mg/l): 1900

Alc. Total (en CaCO_3): 730Dureza Total: (en CaCO_3): 290

Calcio (mg/l): 48

Cloruros (mg/l): 108

Magnesio (mg/l): 41

Sulfatos (mg/l): 720

Sodio (mg/l): n/d

Carbonatos (mg/l): 0

Potasio (mg/l): n/d

Bicarbonatos (mg/l): 889

Hierro (mg/l): 0

Manganeso (mg/l): 0

Arsénico (mg/l): s/d

Vanadio (mg/l): s/d

Flúor (mg/l): 0

Nitratos(mg/l): 4.4

Nota: Originales laboratorio APA

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Campo Bermejo.	Departamento: Libertador Gral. San Martín
----------------------------------	--

Fuente: Pozo de Exploración N° 4	Laboratorio: A.P.A
Fecha de Análisis: 28-11-98	Protocolo: 55438

2. Resultados de laboratorio

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 405	pH: 7.85
Residuo Seco (mg/l): 300	Alc. Total (en CaCO_3): 366
Dureza Total: (en CaCO_3): 184	

Calcio (mg/l): 28	Cloruros (mg/l): 8
Magnesio (mg/l): 27	Sulfatos (mg/l): 8
Sodio (mg/l): n/d	Carbonatos (mg/l): 0
Potasio (mg/l): n/d	Bicarbonatos (mg/l): 446

Hierro (mg/l): 0	Manganeso (mg/l): 0
Arsénico (mg/l): s/d	Vanadio (mg/l): s/d
Flúor (mg/l): 0	Nitratos(mg/l): 11

Nota: Originales laboratorio APA

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Campo Bermejo.	Departamento: Libertador Gral. San Martín
----------------------------------	--

Fuente: Pozo de Exploración N° 5	Laboratorio: A.P.A
Fecha de Análisis: 28-11-98	Protocolo: 55440

2. Resultados de laboratorio

Conductividad Especifica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 363	pH: 7.5
Residuo Seco (mg/l): 272	Alc. Total (en CaCO_3): 436
Dureza Total: (en CaCO_3): 268	

Calcio (mg/l): 60	Cloruros (mg/l): 10
Magnesio (mg/l): 28	Sulfatos (mg/l): 17
Sodio (mg/l): n/d	Carbonatos (mg/l): 0
Potasio (mg/l): n/d	Bicarbonatos (mg/l): 531

Hierro (mg/l): 0	Manganeso (mg/l): 0
Arsénico (mg/l): s/d	Vanadio (mg/l): s/d
Flúor (mg/l): 0	Nitratos(mg/l): 6

Nota: Originales laboratorio APA



Foto N° 1: Capilla del paraje en su predio se realizó un sondeo de exploración.



Foto N° 2: Realización de un pozo de exploración.

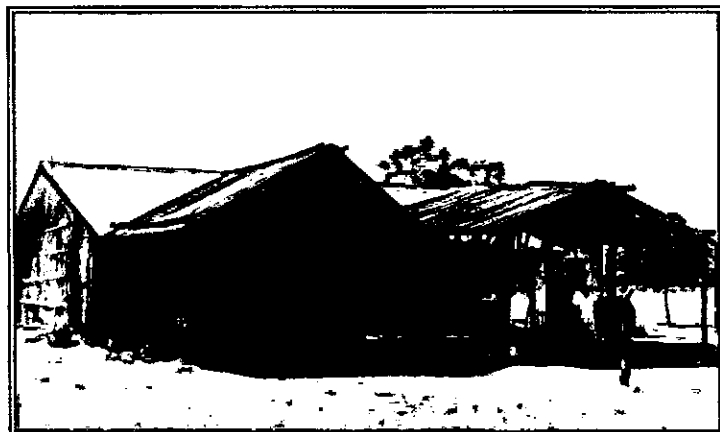


Foto N° 3: Vista de una vivienda del paraje.

Foto N° 4: Una de las bombas de mano que se instalaron en el paraje.



COLONIA EL 28

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

**5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE
AGUA**

6. CONCLUSIONES

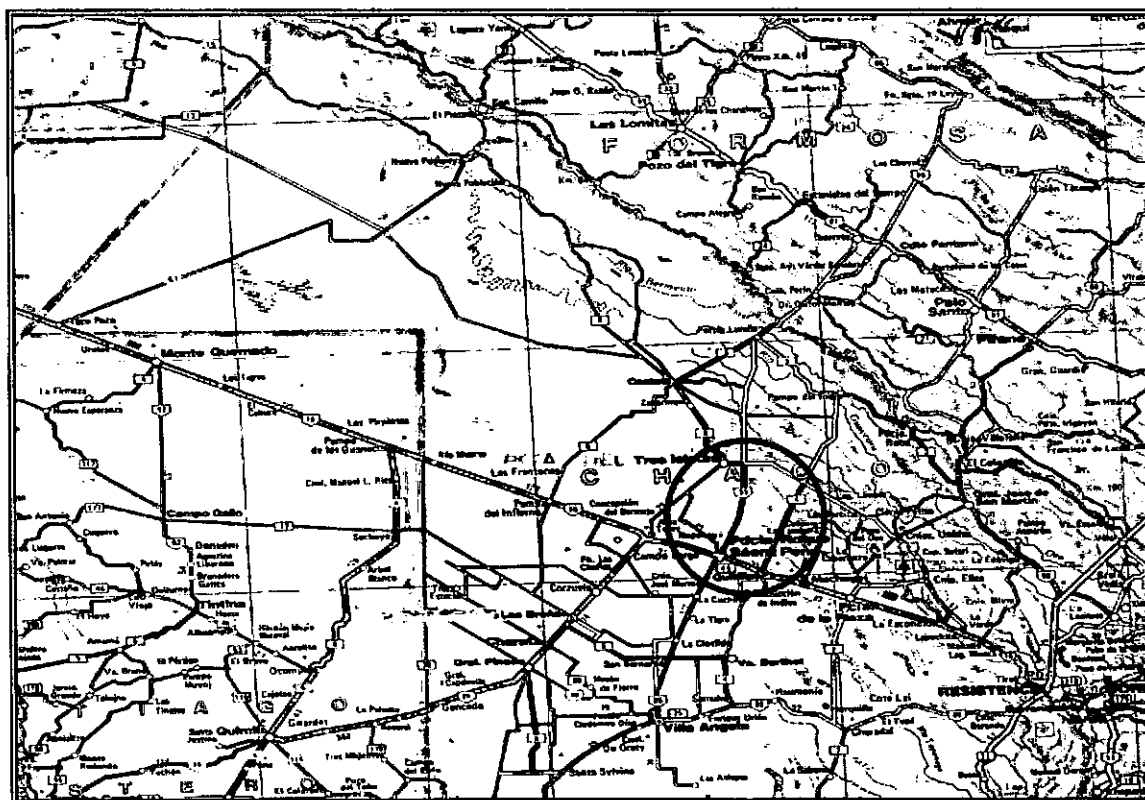
**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN**

ANEXO

1. LOCALIZACIÓN

La Localidad Colonia El 28 se ubica en el Departamento de Maipú. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 26° 30' de latitud sur y 60° 25' de longitud oeste.

Se accede al lugar por 10 Km de un camino vecinal que comunica a la Ruta Provincial N° 95. Dista a 28 km de Tres Isletas, 34 Km de Presidencia Roque Sáenz Peña y 220 km de Resistencia.



La ruta y los caminos vecinales de acceso al paraje son de tierra y se encuentran por lo general en buen estado. Sin embargo en épocas de lluvia se tornan, por tramos, intransitables.

2 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Generalidades

La provincia del Chaco se encuentra ubicada, estructuralmente, en una cuenca sedimentaria rellena por la erosión de los macizos vecinos. Los agentes que colmataron la cuenca son de origen eólico, fluvial, lacustre y marino. Predominan suelos arenosos y rocas sedimentarias arcillosas; estas últimas dan lugar a terrenos inundables en el sector chaqueño oriental argentino-paraguayo. La llanura tiene un gran desarrollo horizontal, con pendiente noroeste-sureste.

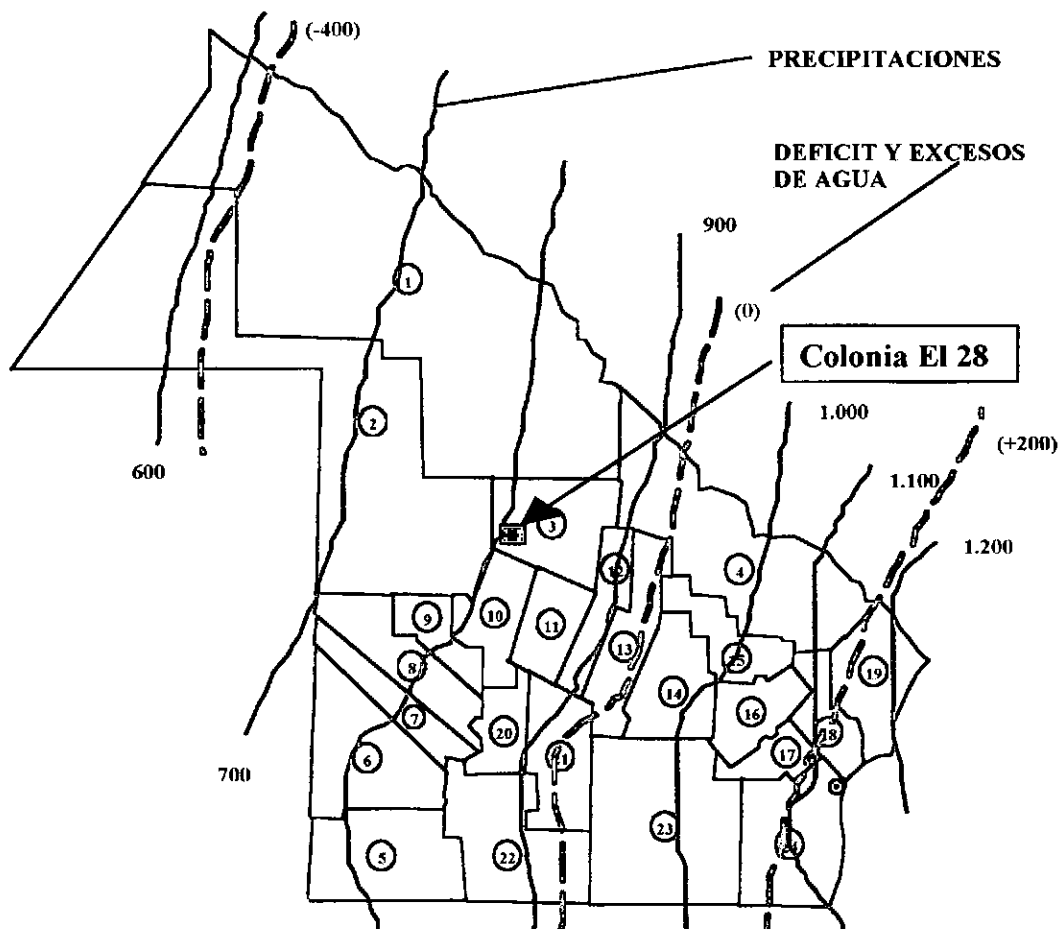
La región se divide en: Chaco boreal, al norte del río Pilcomayo; Chaco central, entre los ríos Pilcomayo y Bermejo, y Chaco austral. El primer sector ubicado en Bolivia, Paraguay y Brasil, mientras que los otros dos sectores se hallan en territorio argentino. Posee un clima subtropical, y las diferencias zonales vienen dadas por las variaciones de temperatura (que aumentan de sur a norte) y por una disminución de las precipitaciones de este (húmedo) a oeste (árido). Destacan las formaciones boscosas y de sabana.

Las máximas alturas de la zona correspondiente a Colonia El 28 oscilan entre los 95 y 100 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes son del orden de los 5.1 a 9.9 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

El paisaje es plano, se trata de una gran llanura de loess, en la cual se diferencian dos porciones, la del norte disectada por el sistema fluvial inactivo derivado del área geomorfológica Impenetrable (numerosos paleocauces de rumbo NW-SE) y la del sur, algo disectada por paleocauces, cuyos ambientes mas importantes son las abras o pampas e isletas de bosques.

La localidad se encuentra ubicada en el “Sistema Fluvial Impenetrable” representado por un gran cono aluvial desarrollado a partir de la orogenia andina. Este cono o abanico está formado por paleocauces, conocidos localmente como “caños”, la mayoría colmatados o anastomosados.

**UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD DE COLONIA EL 28
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA**



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑬ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUCO | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUITILIPÍ | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⊙ RESISTENCIA |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL CHACO
DISEÑO: Lic. Andrea Cumba

Fuente: "Población con Necesidades Básicas Insatisfechas", C.F.I., 1996.

Las asociaciones de suelos de la región corresponden a los ordenes Molisoles (Gran Grupo Argiustoles y Haplustoles) Alfisoles (Gran Grupo Fragiacualfes) e Inceptisoles (Gran Grupo Ustocreptes), este último orden es el dominante en la región. El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo Aluvial Local Moderno y a material loésico. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos, éstos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

La vegetación chaqueña se ajusta a las condiciones climáticas: bosques galería en las riberas de los ríos, y bosques, pastizales y palmares en la llanura.

Las márgenes de los ríos Paraná y Paraguay que la bordean por el este constituyen áreas bajas, sujetas a frecuentes inundaciones que adquieren signos de extrema gravedad en los años más lluviosos, cuando descienden de forma brusca desde la meseta brasileña, donde se originan. El sur de la provincia forma parte de los Bajos submeridionales, relieve deprimido permanentemente inundado, que se extiende hacia el norte de la provincia de Santa Fe.

La zona correspondiente a Colonia El 28, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto, (con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra); bosque muy alto, (con mezcla de maderas tánicas y no tánicas) donde el predominante es *Phyllostylon rhamnoides* y el subdominante *Diplokeleba floribunda*, y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobillo, aromito y quebracho chaqueño.

En cuanto a la fauna posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crin o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros, roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*), además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces

abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tacurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña Distrito Subtropical.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el período 1921-1996, la precipitación pluvial media anual varía entre los 900 y 800 mm, con ligero déficit de agua; siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 10 °C para el mes de junio y de 35 °C para el mes de enero. La temperatura máxima absoluta es de 44°C.

Los balances climáticos anuales según el método de Thornthwaite para las estaciones climáticas próximas, manifiestan una evapotranspiración potencial anual media de 1.100 mm. Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas últimas poseen una recurrencia anual normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones “in situ” y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad, que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

El funcionamiento geohidrológico de la región está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico, permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región; generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en sectores determinados. En términos generales, la permeabilidad de los terrenos es de grado moderada a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

Desde el punto de vista geológico regional, comprende una gran extensión de la Llanura Chaqueña, con sedimentos de estratigrafía compleja, tanto en sentido vertical como horizontal. En general presenta una secuencia alternante de arcillas, limos y arenas,

de edad holocena subreciente-reciente; de origen predominantemente fluvial y menos frecuentemente, lacustre.

Geomorfológicamente, corresponde a la baja planicie aluvial actual y subactual de la cuenca del río Bermejo. Se vincula con una unidad de modelado fluvio-lacustre ocasionado por la actividad morfogenética de arroyos y lagunas. Las zonas de interfluvio se encuentran conformadas por esteros, originados por desbordes en épocas de crecidas y procesos de erosión laminar en los albardones.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

El proceso de ocupación del territorio chaqueño, desde fines del siglo pasado, se relacionó con la explotación de los quebrachales, con el objeto de fabricar durmientes, en un momento de expansión de las vías férreas por todo el país y la producción de tanino para la exportación.

El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo. Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar períodos críticos en su economía, por lo cual se produjo una diversificación agrícola con la introducción de otros cultivos, como el sorgo, el girasol, el maíz y las hortalizas. La ganadería vacuna cuenta con especies adaptadas a los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante a nivel nacional, pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias vecinas, como el extracto de quebracho e hilanderías de algodón.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur (Mercado Común del Sur), debido a que se halla en una

posición estratégica, si se concretan los proyectos de la hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte.

La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas. Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie algodonera.

Colonia El 28 es un asentamiento criollo, compuesto por 250 habitantes distribuidos en 40 viviendas la mayoría dispersas, que ocupan una superficie aproximada de 2000 hectáreas subdivididas en parcelas.

El 80 % de la población son propietarios de las tierras que ocupan y el 20 % restante se afincan en tierras fiscales, con permiso de ocupación. Las viviendas están construidas en su mayor parte con paredes de adobe y techos de paja y/o chapa, con pisos de tierra y excepcionalmente de ladrillos con revoque y techo de chapa.

Poseen correo, equipo de radio, red domiciliaria de electricidad y Puesto Sanitario.

Carecen de un sistema organizado de provisión de agua potable, red cloacal, alumbrado público y estación de servicios para el abastecimiento de combustibles.

La principal actividad económica es la agricultura (se produce principalmente algodón y secundariamente maíz, soja, zapallo y batata), le siguen en orden de importancia la ganadería (ganado vacuno) y la caza.

Los principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica son la carencia de agua (se podrían obtener mayores rendimientos con mejores caudales y calidad del agua para riego), la falta de herramientas y la ausencia de incentivos para la producción.

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

La única fuente natural de agua superficial, la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos, que se agotan en épocas de sequía.

La mayor parte de la población se abastece de agua transportándola mediante recipientes, desde los aljibes de las reparticiones públicas o bien pozos calzados con brocal (de profundidades variables), existentes en el paraje.

En su totalidad, las captaciones carecen de protección sanitaria adecuada y de cloración, siendo sistemas altamente vulnerables a la contaminación desde la superficie.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Como se señaló, la única fuente de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos, que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud. Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en periodos prolongados de sequías se secan totalmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

La principal fuente de provisión de agua para consumo es a partir de pozos cavados (en algunos casos calzados con brocal) de escasa profundidad. La Escuela Provincial N° 339 posee un aljibe con brocal con una capacidad de almacenamiento de 20000 litros. Otro aljibe, de menor capacidad se localizó en la Ex Estación Kilómetro 841.

El paraje cuenta con tres pozos calzados con brocal particulares. El primero le corresponde a la Familia González con una profundidad de 13.60 metros, conductividad de 5520 $\mu\text{S}/\text{cm}$. y nivel estático de 5.10 metros. El segundo pozo corresponde a la Familia Rodríguez con profundidad de 9.55 metros, conductividad de 1410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y nivel estático de 2.21 metros. El Tercer pozo se encuentra al sur del paraje, con 8.37 metros de profundidad, 1390 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de conductividad y el nivel estático se encuentra a 2.18 mbbp.

En general, las captaciones carecen de protección sanitaria adecuada y de cloración, siendo sistemas altamente vulnerables a la contaminación desde la superficie.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del acuífero, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración o sondeos.

Sondeo de exploración N° 1: ubicado a 40 metros al oeste del edificio de la Escuela Provincial N° 339, de 18.00 metros de profundidad. Arrojó valores de conductividad del orden de los 1300 a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia atravesada comienza con 0.40 m de limo gris oscuro medio, con abundante materia orgánica; 1.10 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando; 0.50 m de arena castaño rojiza medio, muy fina, cuarzosa, húmeda, saturada hacia la base; 1.10 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con concreciones de carbonatos, blando; 1.00 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, blanda; 4.30 m de limo castaño rojizo medio con intercalaciones de limo castaño rojizo amarillento, arenoso, calcáreo, con filtraciones a partir de los 4.10 mbntn; 9.60 m de arcilla castaño rojizo oscura y castaño verdoso hacia la base, calcárea, hacia el techo micromicácea, moderada dureza. El nivel estático es de 2.34 mbntn.

Sondeo de exploración N° 2: ubicado a 15 metros al este del edificio del Puesto Sanitario, de 19.00 metros de profundidad. Arrojó moderados valores de conductividad, (900 a 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La secuencia atravesada comienza con 0.50 m de limo castaño oscuro, en parte arenoso, con abundante materia orgánica; 2.70 m de limo castaño rojizo medio, localmente arenoso, calcáreo húmedo blando, saturado a partir de los 2.30

medio, localmente arenoso, calcáreo húmedo blando, saturado a partir de los 2.30 mbntn; 1.10 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, blanda; 4.00 de limo que alterna colores castaño rojizo medio a castaño amarillento claro, hacia el techo es arcilloso, hacia la base arenoso, calcárea, blando, con filtraciones en los 4.20 mbntn; 3.30 m de arcilla castaño rojizo oscuro, limosa, localmente arenosa, calcárea, seco, de moderada dureza; 2.70 m de limo castaño rojizo oscuro, arcilloso, localmente arenoso, calcáreo, seco, moderada dureza; y por último 4.80 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, de moderada dureza. El nivel estático alcanzó 1.71 mbntn.

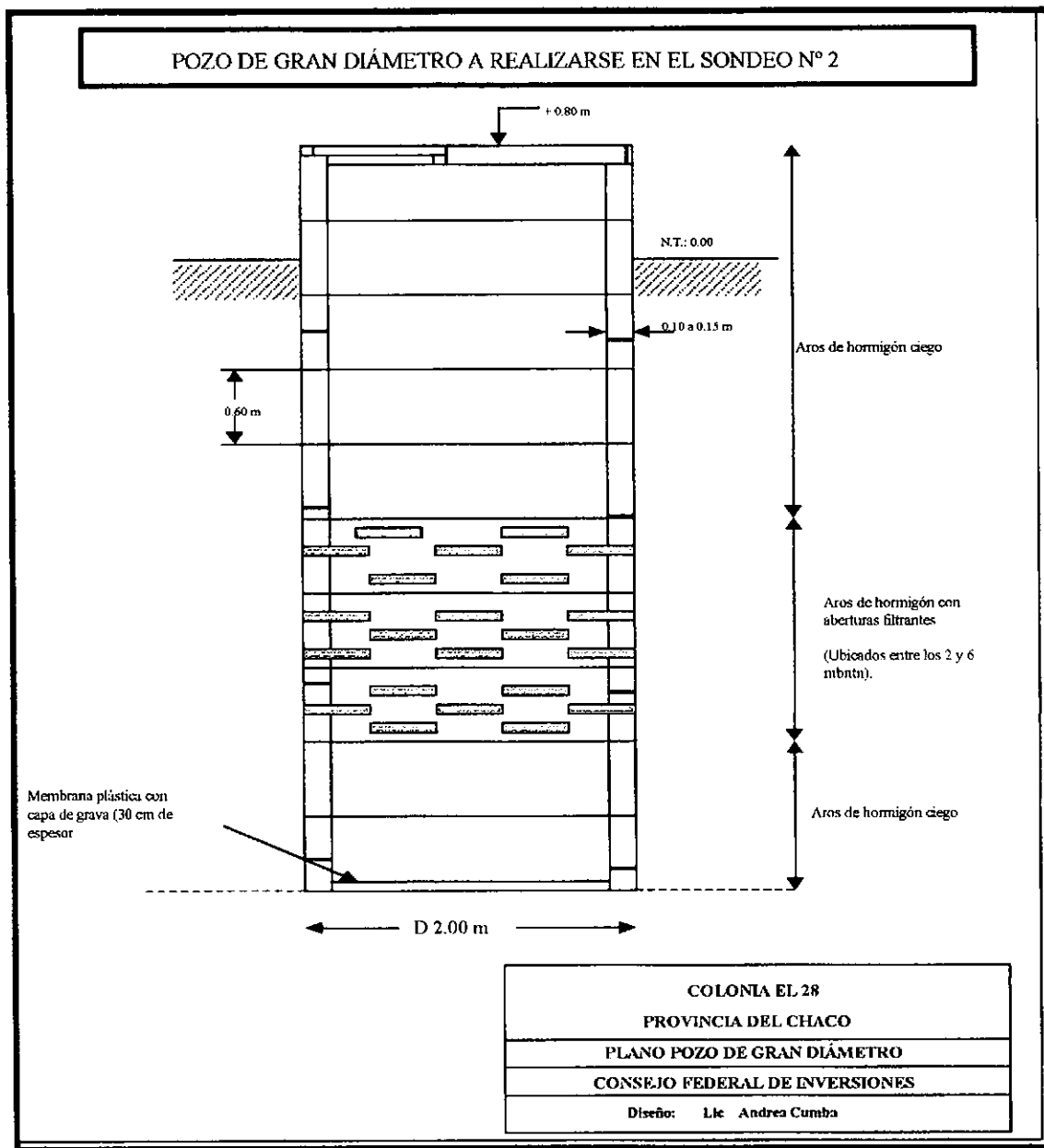
Sondeo de exploración N° 3: ubicado a 30 metros al norte del edificio del Destacamento Policial, de 14.00 metros de profundidad. Arrojó bajos a moderados valores de conductividad, (850 a 1130 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La secuencia atravesada comienza con 0.60 m de limo castaño oscuro, en parte arenoso, con abundante materia orgánica, 1.20 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, húmedo, blando; 0.50 m de arena castaño rojizo oscuro, muy fina a limosa, cuarzosa, saturada a partir de los 2.00 mbntn; 6.60 m de limo castaño rojizo medio a oscuro, en partes arenoso, calcáreo, con intercalaciones arcillosas de color verde grisáceo, húmedo hacia la base; 2.90 m de arcilla castaño rojizo oscuro, limosa, calcárea, con concreciones de carbonatos, moderada dureza; 2.20 m de limo castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, seco, moderada dureza. El nivel estático de la perforación alcanzó 1.89 mbntn.

6. CONCLUSIONES

- Los recursos superficiales se consideran escasos para el abastecimiento de agua a la población.
- Las fuentes de agua subterránea detectada, indican la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación (por medio de pozos de gran diámetro) del acuífero localizado en los paleocauces, siendo estos la única fuente de captación de agua subterránea, de aceptable calidad química, aunque de bajos caudales.
- Los recursos superficiales no se considerarán como posible fuente de abastecimiento debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción para la provisión a la población.
- Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, aunque se prevé, en función de lo antes expresado, que no existirá ningún tipo de inconveniente con su consumo.
- Las características del acuífero alumbrado no aseguran la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad, para otros usos que no sea el consumo humano.
- Debido a que no se cuenta, para la zona, con evidencias de acuíferos profundos, portadores de agua de buen caudal y calidad; se recomienda la ejecución de al menos tres sondeos eléctricos verticales (SEV). Si los resultados de los sondeos arrojan resultados positivos, se sugiere la ejecución de perforaciones de mayor profundidad a las realizadas en esta etapa.

7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

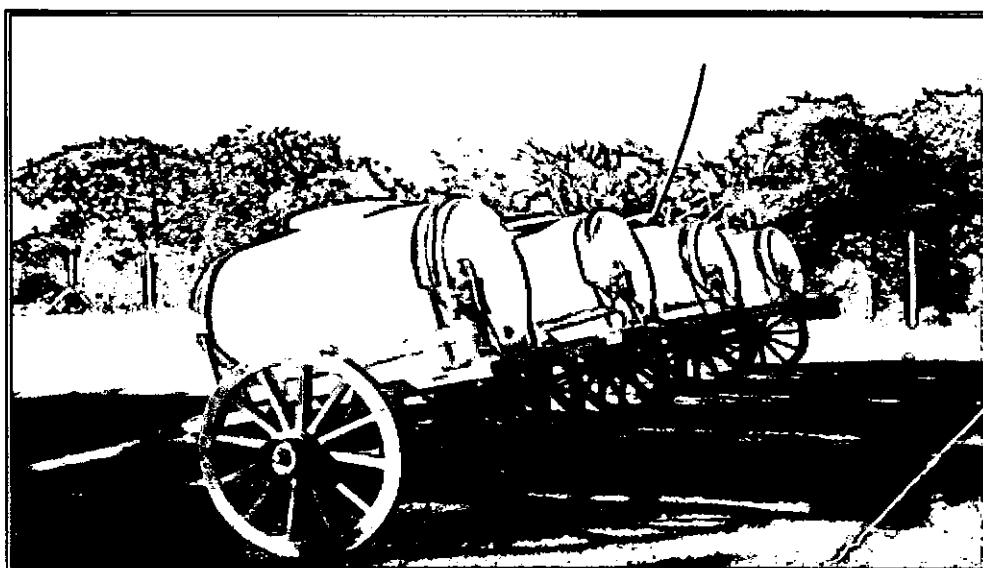
A continuación se presenta un *esquema* del pozo de gran diámetro, de 7 metros de profundidad, a ejecutar en la obra definitiva en el lugar del sondeo N° 2 .



El método constructivo consistirá en la excavación manual por descalce sucesivo de los anillos con a poyo mecánico para la extracción de los sedimentos. Al alcanzar el nivel del agua deberá operarse con bomba de achique.

El pozo constará de tres secciones: la superior construida con anillos ciegos de hormigón de dos metros de diámetro interior, 0.10 a 0.20 metros de ancho de pared, y 0.60 m de altura aproximada, la media de igual diámetro ocupara todo el espesor saturado. El diseño de esta sección incluirá filtros en el 66% del espesor saturado y la inferior en donde se colocara dos anillos ciego para incrementar la capacidad de almacenamiento.

El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua se deberá efectuar en tanque o tanques elevados dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.



La distribución del recurso será por grifos públicos distribuidos en la localidad, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas, o a través de la provisión de carros aguateros de 1000 litros de capacidad.

La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 20 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas, asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 6.000 litros. La demanda diaria total se estima en 5000. En función al rendimiento de la captación se aconsejaría la realización de dos pozos de gran diámetro si el rendimiento del acuífero y pozo no superan la demanda diaria de 6000 litros día.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos por ser un sistema de provisión eficiente ancestralmente utilizado. En lo posible no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía para el cálculo de oferta de agua.

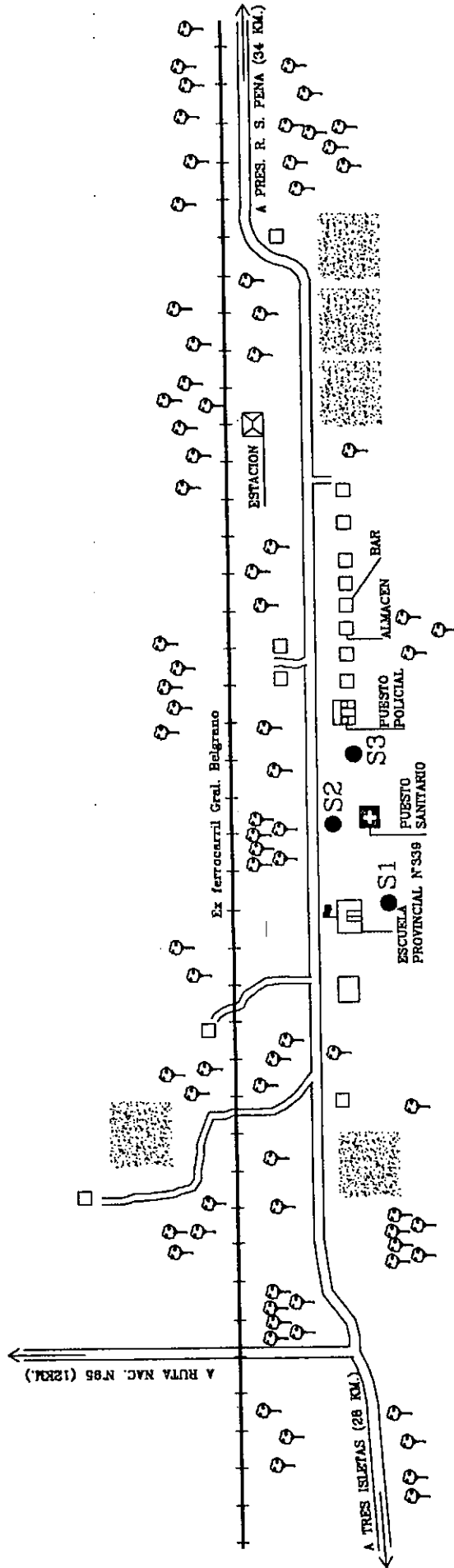
ANEXO

* Plano del lugar

* Perfiles Litológicos

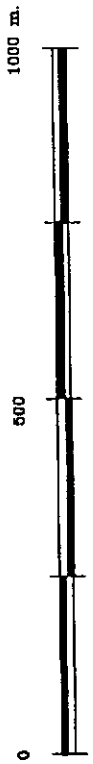
* Fotos

COLONIA EL 28



REFERENCIAS:

- CAMINO DE TIERRA
- TERRENO CULTIVADO
- ESCUELA
- PUESTO SANITARIO
- PUESTO POLICIAL
- VIVIENDA
- POZO DE EXPLORACION
- SONDEO DE EXPLORACION



ESCALA APROXIMADA

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACIÓN N° 1: Predio de la escuela N° 339 (a 40 m al oeste del edificio)

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 13-V-99	
DEPARTAMENTO: Quitilipi		FECHA FINAL: 15-V-99	
LOCALIDAD: Colonia El 28		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: gris oscuro medio, limoso, con abundante materia orgánica.
1	0.40		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando.
2	1.50		ARENA: castaño rojizo medio, muy fina, cuarzosa, húmeda, saturada hacia la base.
3	2.00		LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con concreciones de carbonatos, disgregado, blando.
4	3.10		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, blanda.
5	4.10	1300	LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando, con filtraciones.
6	4.80	1380	LIMO: castaño amarillo claro, arenoso, calcáreo, seco, blando.
7	5.50	1380	
8		1390	LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con aisladas concreciones de carbonatos e inclusiones carbonosas, moderada dureza.
9	8.40	1400	
10		1420	
11		1410	
12		1420	ARCILLA: castaño rojizo oscuro, limosa, calcárea, localmente micromicácea, moderada dureza.
13		1430	
14		1430	
15	14.30	1450	
16		1460	
17		1470	ARCILLA: castaño verdoso medio, limosa, calcárea, con concreciones de carbonatos, moderada dureza.
18		1490	
19	18.00	1520	

N.E.: 2.34 mbntn.

Prof. Final: 18.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 2 : Predio del Puesto Sanitario (a 15 m. al este del edificio).

PROVINCIA : CHACO		FECHA DE INICIO: 13-V-99	
DEPARTAMENTO : Quitilipi		FECHA FINAL: 15-V-99	
LOCALIDAD : Colonia El 28		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, en parte arenoso, con abundante materia orgánica.
1	0.50		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, húmedo, blando.
2	1.30		LIMO: castaño rojizo medio, localmente arenoso, calcáreo, húmedo, blando, con filtraciones a partir de 2.30 mbntn.
3	940		
4	3.10	990	ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, blanda.
5	4.20	990	LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando, con filtraciones.
5	4.70	990	LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, seco, blando.
6	5.30	1000	LIMO: castaño amarillento claro, arenoso, calcáreo, seco, blando.
6	5.90	1010	
7		1010	LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, moderada dureza.
8		1020	
9	8.20	1020	
10		1030	ARCILLA: castaño rojizo oscuro, limosa, plástica, moderada dureza.
11		1030	
12	11.50	1040	
13		1050	LIMO: castaño rojizo oscuro, arcilloso, localmente arenoso, calcáreo, seco, moderada dureza.
14		1050	
15	14.20	1090	
16		1100	
17		1100	ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, con concreciones de carbonatos e inclusiones carbonosas, moderada dureza.
18		1130	
19	19.00	1150	

N.E.: 1.71 mbntn.

Prof. Final: 19.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 3 : a 30 m al norte del edificio del Destacamento Policial

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 16-V-99	
DEPARTAMENTO: Quitilipi		FECHA FINAL: 16-V-99	
LOCALIDAD: Colonia El 28		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntrn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, en parte arenoso, abundante materia orgánica.
1	0.60		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, húmedo, blando.
2	1.80		ARENA: castaño rojizo oscuro, muy fina a limo, cuarzosa, saturada a partir de los 2.00 mbntrn.
3	2.30		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, con aisladas concreciones de carbonatos y filtraciones, moderada dureza.
4	3.10		LIMO: castaño rojizo oscuro, localmente arenoso, calcáreo, con inclusiones carbonosas y delgadas intercalaciones arcillosas de color verde grisáceo, seco, moderada dureza.
5			
6	5.20		
7			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, húmedo, blando.
8			
9	8.90		
10			ARCILLA: castaño rojizo oscuro, limosa, calcárea, con concreciones de carbonatos, moderada dureza.
11			
12	11.80		
13			LIMO: castaño rojizo oscuro, arenoso, calcáreo, seco, moderada dureza.
14	14.00		
15			

NE.: 1.89 mbntrn.

Prof. Final: 14.00 mbntrn.



Foto N° 1: Vista de la Escuela Provincial N° 339.

Foto N° 2: Sondeo de exploración realizado a 40 metros al oeste del establecimiento educativo.

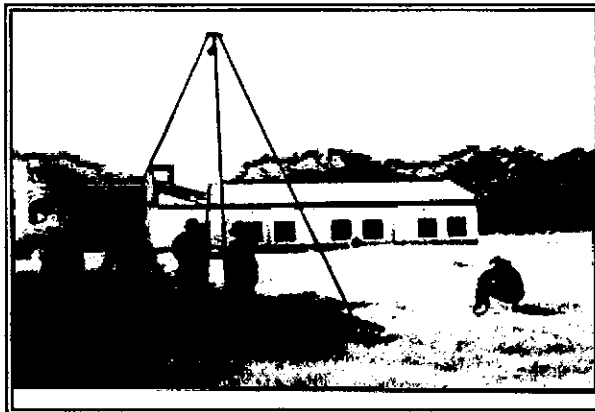


Foto N° 3: Realización de un sondeo de exploración en el predio del Puesto Sanitario.

Foto N° 3: Vista del Puesto Policial del paraje.



EL ASUSTADO

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

6. CONCLUSIONES

**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN**

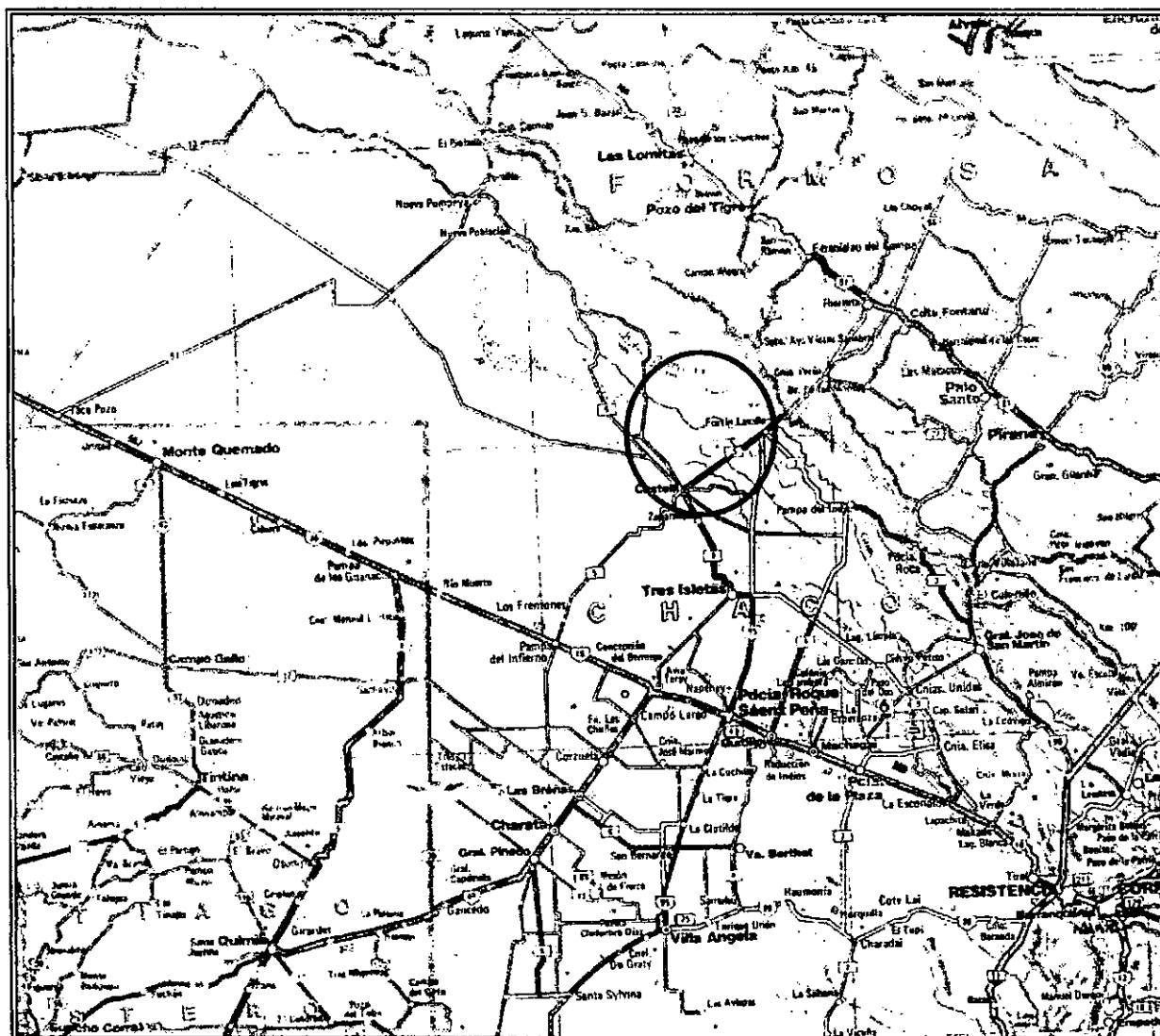
ANEXO

1. LOCALIZACIÓN

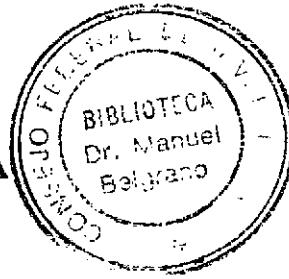
La localidad El Asustado se encuentra en el Departamento General Güemes (25.487 km² y 43.762 habitantes); sus coordenadas geográficas aproximadas son 25° 50' de latitud sur y 60° 10' de longitud oeste.

Se accede al paraje a través de la Ruta Nacional N° 95, sin asfalto. Dista 63 km. de Tres Isletas (al sur), 43 km. de Castelli (al oeste), 30 km. de Fortín Lavalle (al norte) y 280 km. de la ciudad de Resistencia (al sudeste) por las Rutas Nacionales N° 95 y 16.

La ruta y los caminos vecinales de acceso al paraje son de tierra y se encuentran por lo general en buen estado. Sin embargo en épocas de lluvia se tornan, por tramos, intransitables.



2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA



Generalidades

La provincia del Chaco se encuentra, estructuralmente, en una cuenca sedimentaria rellena por la erosión de los macizos vecinos. Los agentes que colmataron la cuenca son de origen eólico, fluvial, lacustre y marino. Predominan suelos arenosos y sedimentos arcillosos; estas últimas dan lugar a terrenos inundables en el sector chaqueño oriental argentino-paraguayo. La llanura tiene un gran desarrollo horizontal, con pendiente noroeste-sudeste.

La región se divide en: Chaco boreal, al norte del río Pilcomayo; Chaco central, entre los ríos Pilcomayo y Bermejo, y Chaco austral. El primer sector está ubicado entre Bolivia, Paraguay y Brasil, mientras que los otros dos sectores se hallan en territorio argentino. Posee un clima subtropical, y las diferencias zonales vienen dadas por las variaciones de temperatura (que aumentan de sur a norte) y una disminución de las precipitaciones de este (húmedo) a oeste (árido). Destacan las formaciones boscosas y de sabana.

Las máximas alturas del área de El Asustado oscilan entre los 105 y 100 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes son del orden de los 5 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

La localidad se encuentra ubicada en el “Sistema Fluvial Teuco-Bermejo” e “Impenetrable”, el primero representado por un gran valle fluvial con sucesivos estadios de desarrollo implantados a partir del borde sur y que fueron trasladados hacia el norte hasta su estado actual constituido por los Ríos Teuco y Bermejo. Integran este valle, además, los Ríos Bermejito - Guaycurú, Nogueira, Negro, Guaycurú Chico y De Oro. Los Ríos Bermejo o Teuco y Bermejito (y sus derivados autóctonos, Salado y Guaycurú) se caracterizan por presentar sus nacientes fuera de la provincia y ser de régimen permanente. Los períodos de crecientes están relacionados en los dos primeros con la época de deshielo de las alturas cordilleranas. Los Ríos De Oro, Saladillo y Negro se caracterizan por tener sus nacientes en el centro de la provincia. El régimen por lo general es permanente, aunque algunos pueden llegar a comportarse como temporarios. La calidad del agua es variable desde dulce hasta extremadamente salada, dependiendo de la relación existente con los acuíferos y los terrenos que atraviesa.

El Sistema Fluvial Impenetrable se encuentra conformado por un gran cono aluvial, desarrollado a partir de la orogenia andina. Este cono o abanico está formado por paleocauces, conocidos localmente como “caños”, en su mayoría colmados o anastomosados.

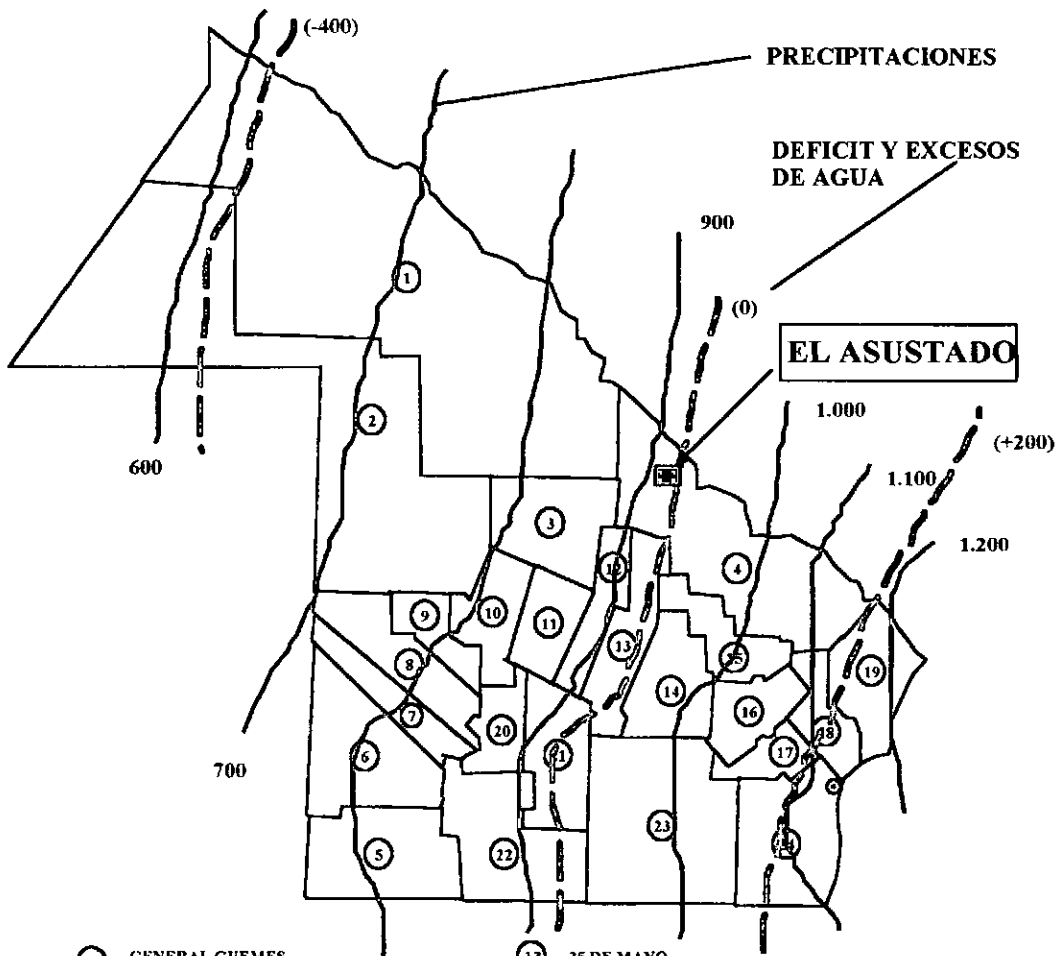
Las asociaciones de suelos de la región corresponden al grupo a los ordenes Molisoles (Gran Grupo Hapludoles y Argiustoles), Entisoles (Gran Grupo Ustifluventes) y Alfisoles (Gran Grupo Natracualfes y Natrustalfes). El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo aluvial local moderno y a material loésico. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos estos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

La vegetación chaqueña se ajusta a las condiciones climáticas, observándose bosques galería en las riberas de los ríos, y bosques, pastizales y palmares en la llanura.

Las márgenes de los ríos Paraná y Paraguay que bordean la región por el este, constituyen áreas bajas, sujetas a frecuentes inundaciones que adquieren signos de extrema gravedad en los años más lluviosos, cuando descienden de forma brusca desde la meseta brasileña, donde se originan. El sur de la provincia forma parte de los Bajos submeridionales, relieve deprimido permanentemente inundado, que se extiende hacia el norte de la provincia de Santa Fe.

La zona correspondiente a El Asustado, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto, con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra; bosque muy alto, con mezcla de maderas tánicas y no tánicas donde el predominante es *Phyllostylon rhamnoides* y el subdominante *Diplokeleba floribunda*, y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobillo, aromito y quebracho chaqueño.

UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD DE EL ASUSTADO
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑬ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUCO | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUITILIPI | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⊙ RESISTENCIA |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL CHACO
DISEÑO: Lic. Andrea Cumba

Fuente: "Poblacion con Necesidades Basicas Insatisfechas", C.F.I., 1996.

En cuanto a la fauna posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crin o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros y roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*), además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o taurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña Distrito Subtropical.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el período 1921-1996 la precipitación pluvial media anual varía entre los 900 y 800 mm, con ligero déficit de agua, siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 10 °C para el mes de junio y de 35 °C para el mes de enero. La temperatura máxima absoluta es de 44°C.

Los balances climáticos anuales según el método de Thornthwaite para las estaciones climáticas próximas, manifiestan una evapotranspiración potencial anual media de 1.100 mm. Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas últimas poseen una recurrencia anual normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones “in situ” y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad, que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

El funcionamiento geohidrológico de la región está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico, permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región, generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en sectores determinados. En términos generales, la permeabilidad de los terrenos es de grado moderado a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

El proceso de ocupación del territorio chaqueño, desde fines del siglo pasado, se relacionó con la explotación de los quebrachales, con el objeto de fabricar durmientes, en un momento de expansión de las vías férreas por todo el país, y la producción de tanino para la exportación.

El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo. Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar periodos críticos en su economía, por lo cual se produjo una diversificación agrícola con la introducción de otros cultivos, como el sorgo, el girasol, el maíz y las hortalizas. La ganadería vacuna cuenta con especies adaptadas a los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante en el ámbito nacional, pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias vecinas, como el extracto de quebracho, desmotadoras e hilanderías de algodón.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur (Mercado Común del Sur), debido a que se halla en una posición estratégica si se concretan los proyectos de la hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte.

La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas. Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie algodonera.

La población de El Asustado está compuesta en partes iguales por criollos y aborígenes de la etnia toba, sumando en total unos 250 habitantes.

El 70% de las viviendas son ranchos o casillas, construidas con paredes de palos y adobe, techos de chapa de fibrocemento o paja y barro; con pisos de tierra o cemento. El 30 % restante lo componen casas realizadas con paredes de ladrillo, techos de losa premoldeada o chapa de cinc y pisos de mosaico y/o cemento alisado.

No poseen energía eléctrica, en 1997 se entregó al vicegobernador, un proyecto para el tendido de una red domiciliaria de electricidad y hasta el momento no se ha tenido respuesta alguna. Las viviendas se iluminan con lámparas a kerosene o gas y los artefactos de radio y televisión funcionan a pilas o baterías.

Usan leña y gas en garrafas para calefacción y cocina de alimentos.

Para el abastecimiento de combustibles deben trasladarse a la ciudad de Castelli, distante 43 km., o eventualmente a Tres Isletas que dista a 63 km.

La principal actividad es la agricultura (siembra y cosecha de algodón, maíz, melón, cebolla, ajo, batata y mandioca) y le siguen en orden de importancia la ganadería (vacunos y caprinos) y la caza (Guazunchos, zorros, carpincho, pato, perdiz, etc.) y también la elaboración de carbón y ladrillos.

Los principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica es la carencia de agua, la falta de herramientas y la ausencia de incentivos para la producción (falta de desarrollo económico en la región).

Cuentan con una escuela pública, la Escuela Provincial N° 474 con dos niveles de enseñanza, 4 docentes por nivel, 90 alumnos y un comedor al que asisten la totalidad de los alumnos. No se desarrollan actividades extracurriculares.

4. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE ACTUAL

La mayor parte de la población se abastece de agua transportándola mediante recipientes, desde los aljibes de las reparticiones públicas o bien de pozos calzados con brocal (de profundidades variables), existentes en el paraje.

En octubre del año 1998, la Administración Provincial del Agua llevó a cabo una perforación en el predio de la escuela, de 9 metros de profundidad dejándose instalada una bomba manual, que se encontró inutilizada al momento del relevamiento. De esta bomba se extraía agua potable (con 750 μ S/cm de conductividad), según protocolos de análisis físico-químico realizados en el laboratorio de dicha repartición provincial.

El agua de consumo, en todos los casos mencionados no recibe tratamiento químico alguno y es utilizada para beber, cocinar, lavar, etc.

En épocas de sequía los pozos calzados, y aljibes se agotan, en estos casos, para reforzar la dotación la Municipalidad de Castelli (distante a 43 km.) provee de agua a la población, transportando agua en un camión cisterna perteneciente a ese municipio, hasta el aljibe de la escuela N° 474.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Como se señaló, la única fuente de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud. Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en períodos prolongados de sequías se secan totalmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

En la etapa previa de relevamiento hidrogeológico se identificaron 5 pozos calzados, de los cuales algunos pobladores usan sus aguas para consumo. La conductividad eléctrica del agua que de ellos se extrae varía entre los 870 y los 1470 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los niveles estáticos varían entre los 3.05 a 4.25 mbbp, con profundidades de 5.10 a 12.30 metros bajo igual referencia.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del supuesto acuífero freático portador de agua “dulce”, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración y sondeos.

Sondeo de exploración N° 1: ubicado a 50 metros al nordeste de la Escuela Provincial N° 474, de 7 metros de profundidad. Arrojó elevados valores de conductividad de (2440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a partir de los 4.30 mbntn). Se atravesó una serie compuesta por 0.50 m de limo castaño grisáceo oscuro, con abundante materia orgánica; 0.60 m de limo castaño rojizo medio, localmente arcilloso, con concreciones de carbonatos, seco y blando; 3.20 m de arena castaño amarillento claro, muy fina, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 4.20 mbntn; y 2.70 metros de arena castaño amarillento claro, en parte limosa, muy fina, cuarzosa, micácea, con escasos bioclastos (conchillas). El nivel estático de la perforación alcanzó los 4.25 mbntn.

Sondeo de exploración N° 2: ubicado en el predio de la escuela, a 100 metros al este de la misma, con una profundidad de 12 mbntn. Arrojó bajos valores de conductividad entre los 5 y 10 metros de profundidad (770 a 1170 $\mu\text{S}/\text{cm}$), mientras que a partir de los 11 metros de profundidad aumento el contenido salino en el acuífero elevando la conductividad a 4360 y 7070 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia sedimentaria comienza con 0.70 m de limo gris muy oscuro, con abundante materia orgánica; 0.90 m de limo castaño rojizo medio, localmente arcilloso, con concreciones de carbonatos y blando; 0.40 m de limo castaño rojizo medio, localmente arenoso, con concreciones de carbonatos y blando; 1.10 m limo castaño rojizo medio, localmente arcilloso, micáceo, con concreciones de carbonatos y moderada dureza; 5.40 m arena castaño amarillenta media, muy fina, limosa, cuarzosa, micácea, con escasas concreciones carbonáticas, aumenta el contenido de arcilla hacia la base, saturada a partir de los 4.30 m de profundidad; 1.40 metros de arcilla, castaño rojizo medio, localmente limosa, con concreciones de carbonatos y dureza moderada. La secuencia termina con 2.10 metros de arena castaño rojizo claro; muy fina a fina, arcillosa, cuarzosa, localmente micácea.

Pozo de exploración N° 1: ubicado en el predio de la escuela, de 8 metros de profundidad final. Arrojó valores de conductividad del orden de los 660 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 5 mbntn y de 810 a los 8 m bajo igual referencia. La secuencia está integrada por 0.50 m de limo castaño grisáceo oscuro, con abundante materia orgánica, 0.90 m de limo castaño rojizo medio, localmente arenoso, calcáreo, seco y blando; 2.50 m de limo castaño rojizo claro, arenoso, calcáreo, con filtraciones a partir de los 3.50 mbntn; 4.10 m de arena muy fina, localmente limosa, cuarzosa, micácea, con escasas concreciones de carbonatos, saturada a partir de los 4.70 mbntn. El nivel estático de la perforación alcanzó los 4.70 mbntn.

La perforación se entubó con cañería de PVC de 4 pulgadas de diámetro, con filtro ranurado, recubierto de malla de bronce entre los 4.50 mbntn y 6.50 metros bajo igual referencia, dejándose instalada una bomba de mano con pilar de mampostería.

Una vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal de 1.800 l/h, de 180 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. Los niveles estático inicial y final fueron de 5.25 mbbp respectivamente. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 7.25 metros bajo idéntica referencia. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 830 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño del pozo de explotación definitivo que contempla el proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 850 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indican una Permeabilidad de 3.26×10^0 m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación es del tipo bicarbonatada cálcica, con un residuo seco a 105 °C de 460 mg/l, sin presentar restricciones para el consumo humano.

Como solución inmediata se dejó instalada una bomba manual para el abastecimiento provisorio de agua por parte de la población.

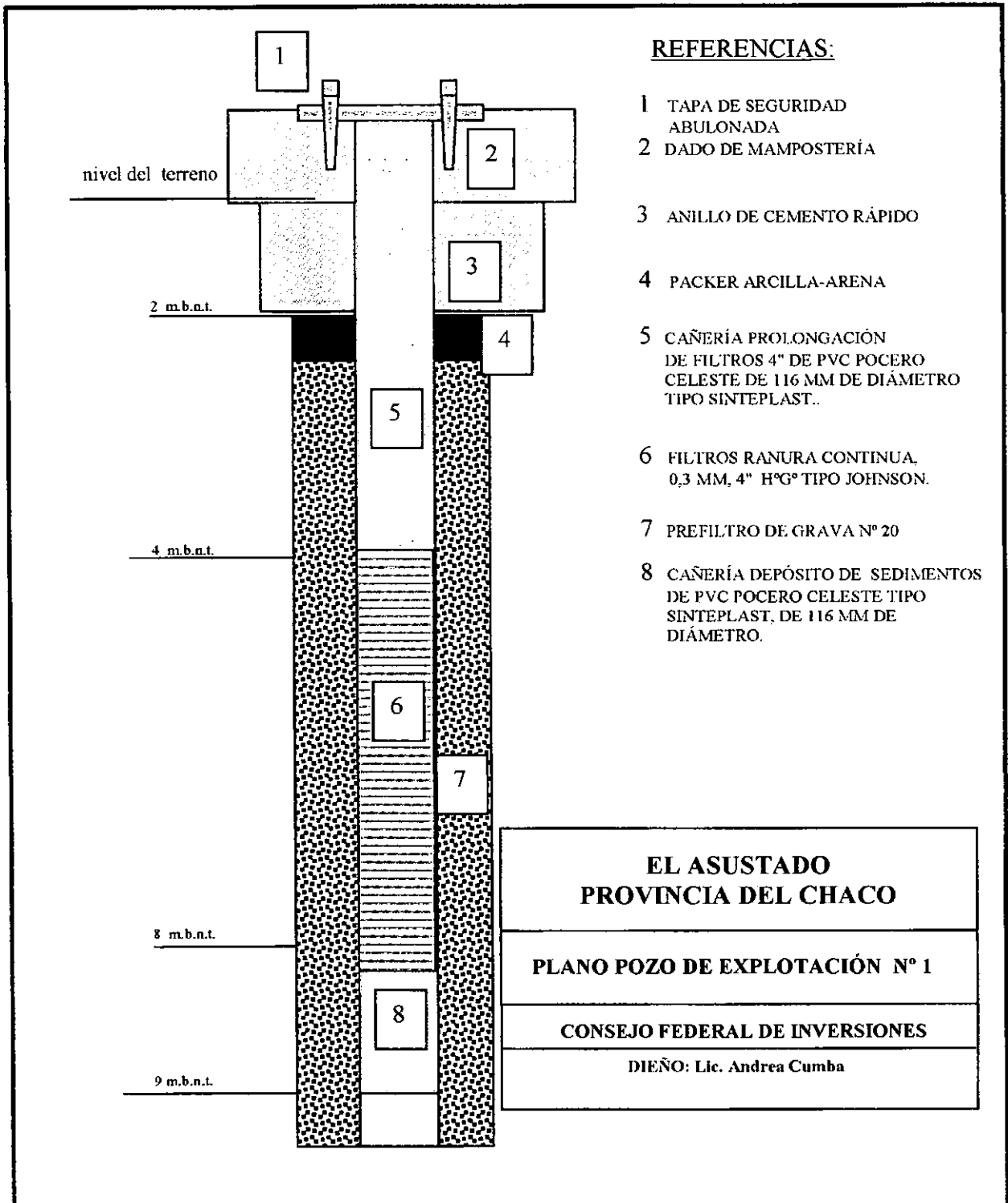
6. CONCLUSIONES

- **La fuente subterránea detectada en la zona indica la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación de un acuífero freático, arenoso, de 4.5 metros de espesor saturado, con buena calidad química del agua que almacena, limitado en su base por un nivel areno arcilloso, con concreciones carbonáticas.**
- **Los recursos superficiales no se considerarán como posible fuente de abastecimiento debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción, para la provisión a la población.**
- **Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, aunque se prevé, en función de lo antes expresado, que no existirá ningún tipo de inconveniente con su consumo.**
- **Las características del acuífero alumbrado no aseguran la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad, para otros usos que no sea el consumo humano.**

Para tal efecto se deberá explorar la zona para cuantificar las reservas existentes.

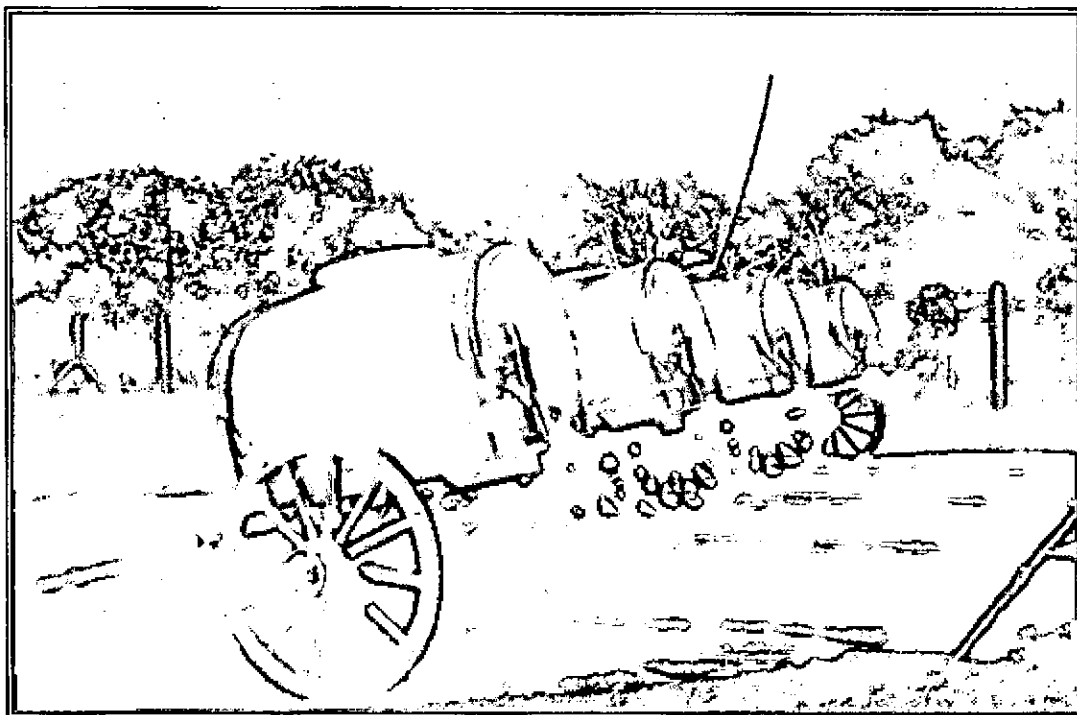
7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

A continuación se presenta un detalle de pozo tubular a ejecutar en la obra definitiva en el lugar del pozo de exploración N° 1, en el predio de la Escuela Provincial N°474.



El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua se deberá efectuar en tanque o tanques elevados dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.

La distribución del recurso será por grifos públicos, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas. Sería de interés la provisión de carros aguateros (foto a continuación) de 1000 litros de capacidad, equipados con bomba sapo y traccionados a sangre para el almacenamiento y traslado de agua potable a los lugares mas alejados del asentamiento



La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 30 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas, asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 15.000 litros. La demanda diaria total se estima en 7.500 litros.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos por ser un sistema de provisión eficiente ancestralmente utilizado. En lo posible no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía para el cálculo de oferta de agua.

ANEXO

- * Plano del lugar
- * Perfiles Litológicos
- * Planilla de Ensayos Hidráulicos
- * Planilla de Análisis Químicos
- * Diagramas Hidroquímicos
- * Fotos

PARAJE EL ASUSTADO

REFERENCIAS:

RUTA PAVIMENTADA

CAMINO DE TIERRA

TIERRENO CULTIVADO



ESCUELA

PUZOSTO SANITARIO

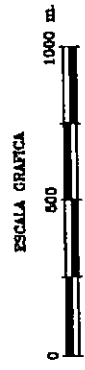
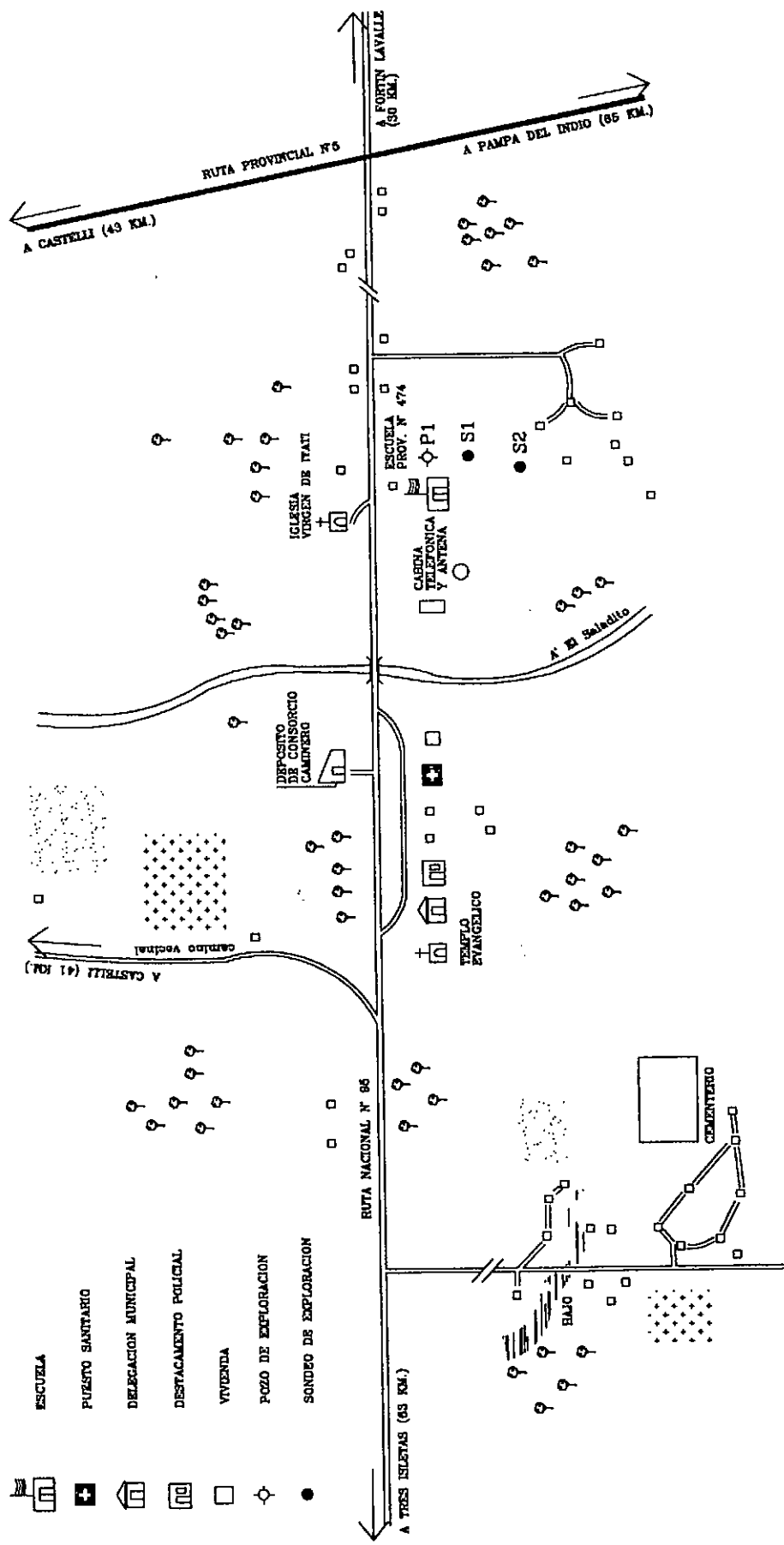
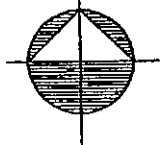
DELEGACION MUNICIPAL

DESTACAMENTO POLICIAL

VIVIENDA

POZO DE EXPLORACION

SONDEO DE EXPLORACION



PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la Escuela Provincial Nº 474 (50 m. al noreste del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 13-III-99	
DEPARTAMENTO: General Güemes		FECHA FINAL: 13-III-99	
LOCALIDAD: El Asustado		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
0.50			LIMO: castaño rojizo medio, calcáreo, con nódulos de tosea, localmente arcilloso, moderada dureza.
1.10			
2			
3			ARENA: castaño amarillento claro, muy fina, cuarzosa, de líticos grisáceos, micéica, húmeda, saturada a partir de los 4.20 mbntn.
4			
4.30			
5	2140		
6	2340		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina, localmente limosa, cuarzosa, con aislados restos de conchilla.
7	2440		
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

N.E.: 4.25 mbntn.

Prof. Final: 7.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 2 : Predio de la Escuela Provincial Nº 474 (100m. al este del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 14-III-99	
DEPARTAMENTO: General Güemes		FECHA FINAL: 14-III-99	
LOCALIDAD: El Asustado		EQUIPO Nº: 2	
PROF. (mbtn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
1	0.70		SUELO: gris muy oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
2	1.60		LIMO: castaño rojizo medio, calcáreo, arcilloso, con aislados nódulos de tosca, blando.
3	2.00		LIMO: castaño rojizo claro, arenoso, calcáreo, blando.
4	3.10		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, con mica asociada, calcáreo, moderada dureza.
5	770		
6	840		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, con aislados nódulos de tosca, arcillosa hacia la base, saturada a partir de los 4.30 mbtn.
7	910		
8	1050		
9	8.50		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, con nódulos de tosca, moderada dureza.
10	9.90		
11	4360		ARENA: castaño amarillento claro, muy fina a fina, arcillosa, cuarzosa, micácea.
12	7070		
13			
14			

N.E.: 4.44 mbtn.

Prof. Final: 12.00 mbtn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la Escuela Provincial Nº 474 (25 m. al norte del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 11-III-99	
DEPARTAMENTO: General Güemes		FECHA FINAL: 12-III-99	
LOCALIDAD: El Asustado		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.50			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			LIMO: castaño rojizo medio, localmente arenoso, calcáreo, blando, seco.
1.40			
2			
3			LIMO: castaño rojizo claro, calcáreo, arenoso, blando, húmedo.
4	3.90		
4.50	660		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina, localmente limosa, cuarzosa, con aislados nódulos de tosca.
5			
6	670		
7	770		ARENA: castaño amarillento medio, muy fina, subredondeada, cuarzosa, localmente micácea, arcillosa hacia la base, saturada a partir de los 4.70 mbntn.
8	810		
8.00			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Observaciones:

Se dejó instalada una bomba de mano en pilar de mampostería y se realizó ensayo hidráulico.

N.E.: 4.70 mbntn. (5.25 mbbp).

Prof. Final: 8.00 mbntn.

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

POZO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la Escuela Provincial Nº 474 (a 25 m. al norte del edificio).

PROVINCIA: **CHACO**

FECHA: 12/III/99

DEPARTAMENTO: **Gral. Güemes.**

POZO DE EXPLORACION Nº: 1

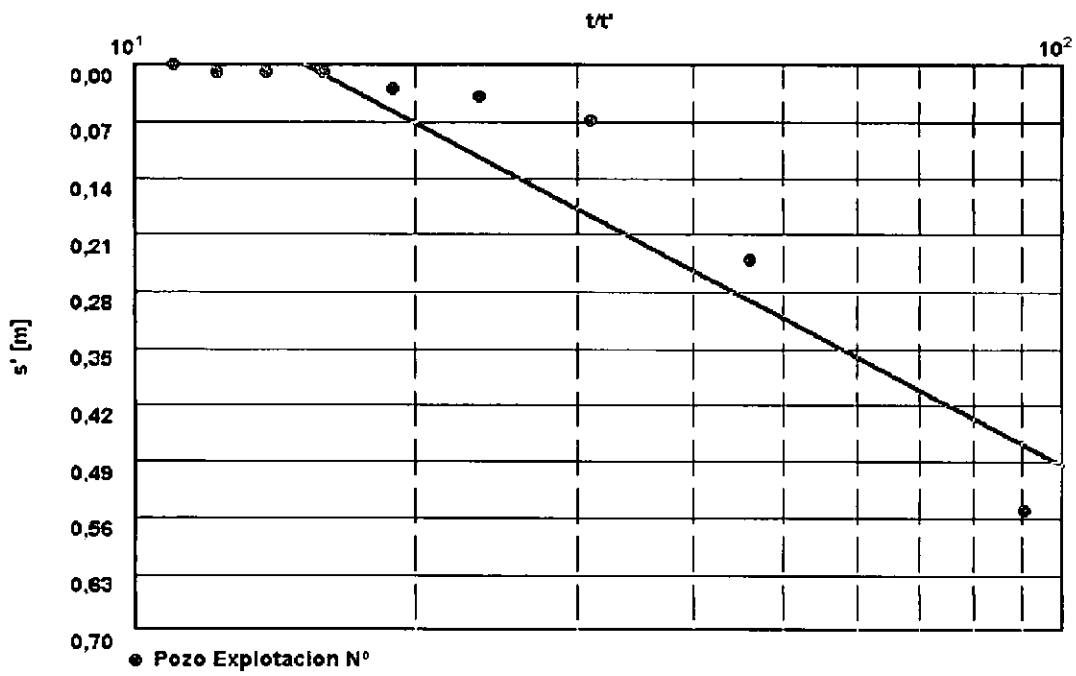
LOCALIDAD: **El Asustado.**

N. E. INICIAL: 4.70 mbntn (5.25 mbbp)

N.E. FINAL: 5.25 mbbp.

Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	5.25				0	7.25
2	7.10	1900	1027	810	2	5.80
4	7.11				4	5.49
6	7.12				6	5.32
8	7.13				8	5.29
10	7.14	1846	977	820	10	5.28
12	7.16				12	5.26
14	7.17				14	5.26
16	7.17				16	5.26
18	7.17				18	5.25
20	7.17	1756	915	830	20	5.25
25	7.17				25	
30	7.18	1800	914	830	30	
35	7.18				35	
40	7.19				40	
45	7.29	1714	875	840	45	
50	7.20				50	
55	7.20				55	
60	7.22	1800	914	840	60	
80	7.23				80	
100	7.24				100	
120	7.24	1846	988	850	120	
140	7.24				140	
160	7.25				160	
180	7.25	1800	900	850	180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

MÉTODO DE RECUPERACIÓN DE THEIS



TRASMISIVIDAD: 1.30×10^{-1} m²/d

PERMEABILIDAD: 3.26×10^0 m/d

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: El Asustado.

Departamento: General Guemes

Fuente: POZO DE EXPLORACION N° 1

Laboratorio: A.P.A

Fecha de Análisis: 16-12-96

Protocolo: 5514

2. Resultados de laboratorio

Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 580

pH: 7

Residuo Seco (mg/l): 460

Alc. Total (en CaCO_3): 450Dureza Total: (en CaCO_3): 362

Calcio (mg/l): 63.20

Cloruros (mg/l): 24

Magnesio (mg/l): 49.57

Sulfatos (mg/l): 34

Sodio (mg/l): 35

Carbonatos (mg/l): 0

Potasio (mg/l): 6

Bicarbonatos (mg/l): 548.55

Hierro (mg/l): 0

Manganeso (mg/l): s/d

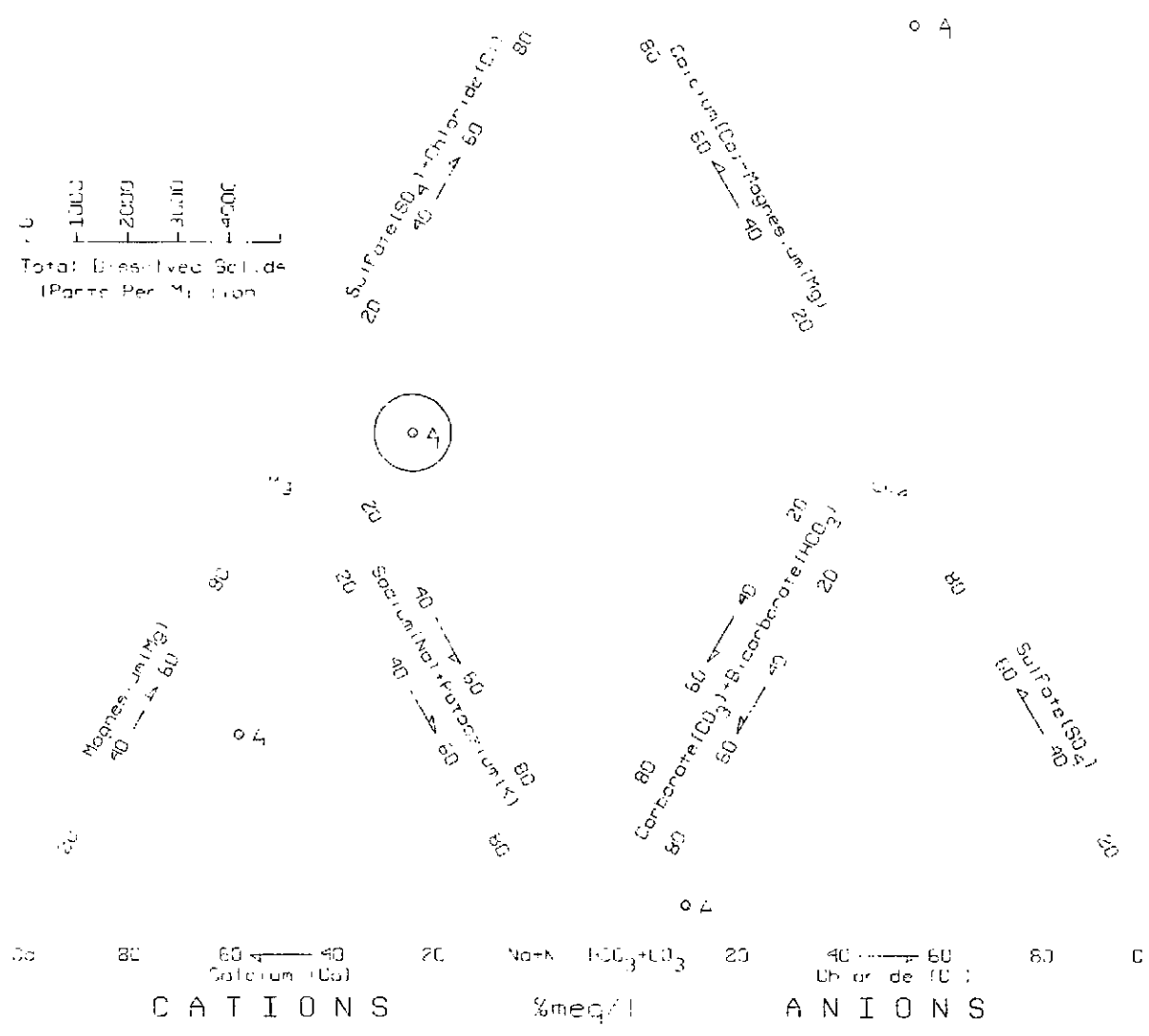
Arsénico (mg/l): n/d

Vanadio (mg/l): s/d

Flúor (mg/l): 0.31

Nota: Originales laboratorio APA

DIAGRAMA TRIANGULAR DE PIPER.



El agua del Pozo de Exploración N° 1es del tipo bicarbonatada cálcica.



Foto N° 1.

Foto N° 1 y 2: Vista de la bomba de mano, instalada en el predio de la Escuela Provincial N° 474 (a 25 metros al norte del edificio).



Foto N° 2.

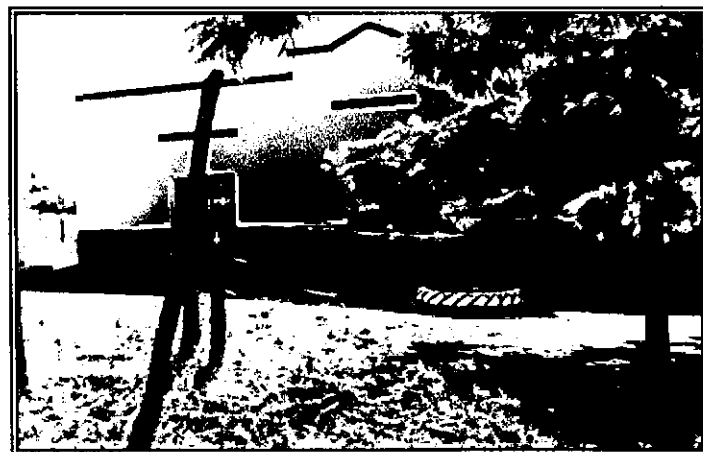
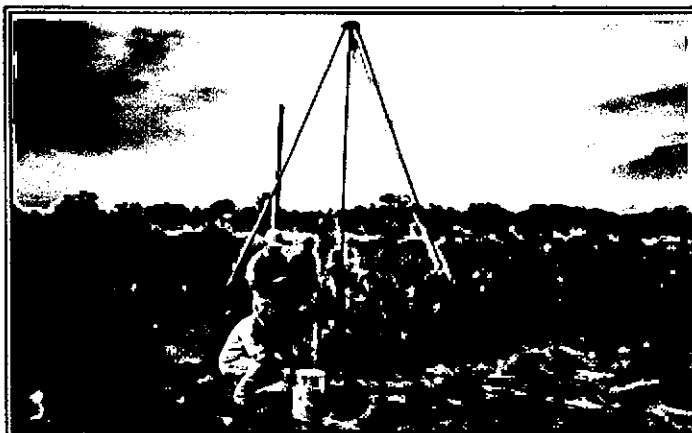


Foto N° 3: Vista de la Escuela Provincial N° 474.

Foto N° 4: Ensayo de bombeo realizado en el pozo de exploración N° 1.



EL COLCHÓN

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

6. CONCLUSIONES

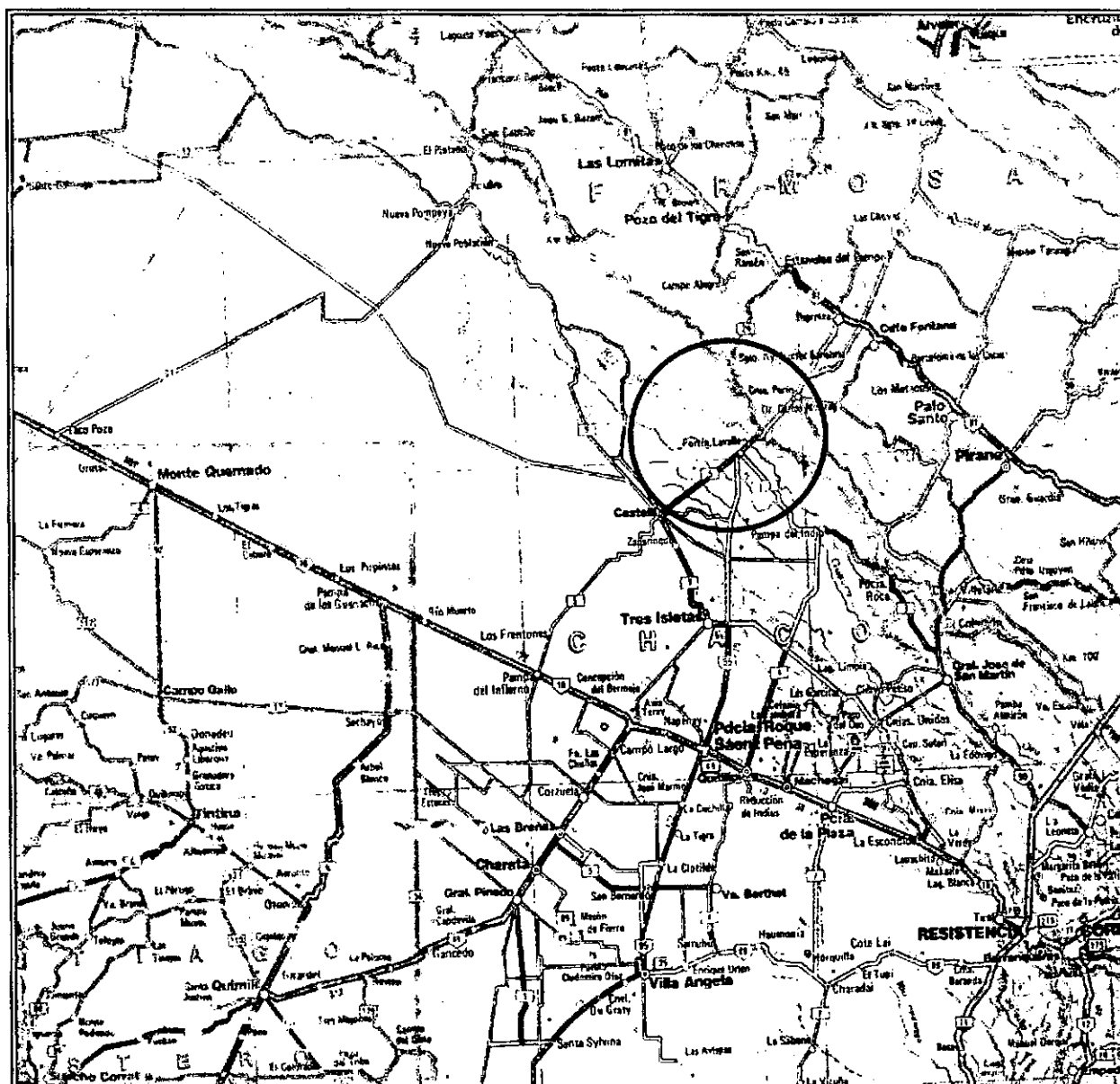
**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN**

ANEXO

1. LOCALIZACIÓN

La localidad de El Colchón se encuentra en el Departamento General Güemes; sus coordenadas geográficas aproximadas son 25° 45' de latitud sur y 60° 20' de longitud oeste.

Se accede por el camino vecinal de tierra desde la Ruta Provincial N° 5, pavimentada, distante 30 km al sur. Por el mismo se llega a la localidad de Villa Río Bermejito recorriendo 10 km al noreste. Dista 51 km de la ciudad de Castelli. La distancia a la ciudad Capital, Resistencia, es de aproximadamente 320 Km.



2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA

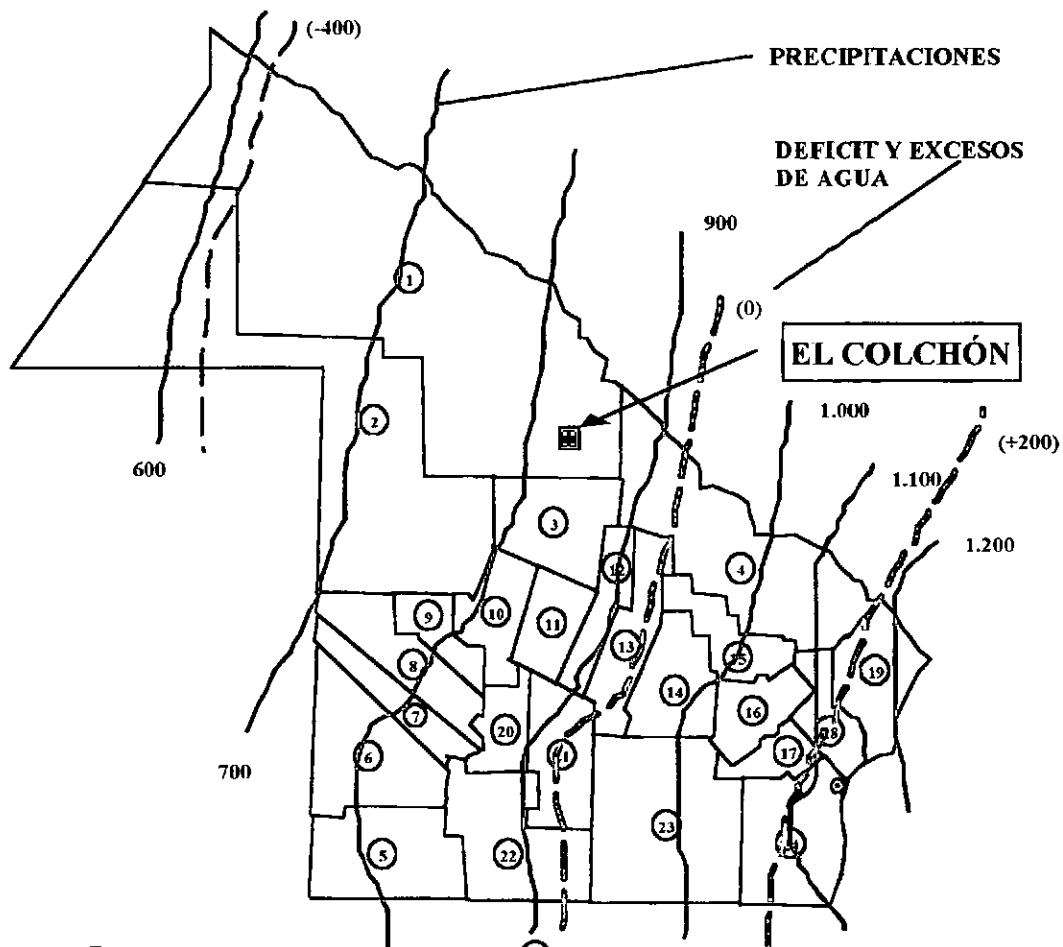
Generalidades

Las máximas alturas del área de El Colchón oscilan entre los 105 y 100 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes son del orden de los 5 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

La localidad se encuentra ubicada en el “Sistema Fluvial Teuco-Bermejo”, representado por un gran valle fluvial con sucesivos estadios de desarrollo, implantados a partir del borde sur y que fueron trasladados hacia el norte hasta su estado actual constituido por los ríos Teuco y Bermejo. Integran este valle, además, los Ríos Bermejito - Guaycurú, Nogueira, Negro, Guaycurú Chico y De Oro. Los Ríos Bermejo o Teuco y Bermejito (y sus derivados autóctonos, Salado y Guaycurú) se caracterizan por presentar sus nacientes fuera de la provincia y ser de régimen permanente. Los periodos de crecientes están relacionados en los dos primeros con la época de deshielo de las alturas cordilleranas. Los Ríos De Oro, Saladillo y Negro se caracterizan por tener sus nacientes en el centro de las provincia. El régimen por lo general es permanente, aunque algunos pueden llegar a comportarse como temporarios. La calidad del agua es variable, desde dulce hasta extremadamente salada, dependiendo de la relación existente con los acuíferos y los terrenos que atraviesa.

Las asociaciones de suelos de la región corresponden a los órdenes de la “Soil Taxonomy”: Molisoles (Gran Grupo Arguistoles) e Iceptisoles (Gran Grupo Ocreptes), siendo los predominantes el primer orden. El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo Aluvial Local Moderno; material depositado en los valles de los grandes ríos limítrofes. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos, éstos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD EL COLCHÓN,
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑬ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUCO | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUITILIPÍ | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⊙ RESISTENCIA |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL CHACO
DISEÑO: Lic. Andrea Cumba

Fuente: "Población con Necesidades Básicas Insatisfechas", C.F.I., 1996.

La zona, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto, (con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra); bosque muy alto, (con mezcla de maderas tánicas y no tánicas donde el predominante es *Phyllostylon rhamnoides* y el subdominante *Diplokeleba floribunda*), y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobillo, aromito y quebracho chaqueño.

En cuanto a la fauna posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crín o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros, roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*), además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces, abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tacurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña Distrito Subtropical.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el período 1921-1996 la precipitación pluvial media anual es de 1000 mm, con ligero a nulo déficit de agua; siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 10 °C para el mes de junio y de 35 °C para el mes de enero. La temperatura máxima absoluta es de 44 °C.

Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas últimas poseen una recurrencia anual, normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones “in situ” y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad, que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

El funcionamiento geohidrológico de la zona está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico, permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región; generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en

sectores determinados. En términos generales la permeabilidad de los terrenos es de grado moderada a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

La población está compuesta en su mayor parte (95%) por aborígenes de la etnia Toba y en forma subordinada (5%) por criollos, sumando en total unos 610 habitantes. La lengua predominante es el castellano.

El 70 % de las viviendas están realizadas con paredes de madera y adobe, techos de chapa con fibrocemento y/o paja y barro; los pisos son de tierra. El 30 % restante, son de mampostería de ladrillo, techo de chapa de cinc y pisos de mosaico o cemento alisado.

No poseen energía eléctrica, las viviendas se iluminan con lámparas a kerosene o a gas y los artefactos de radio y televisión funcionan con pilas o baterías. Para el abastecimiento de combustibles deben trasladarse a la Ciudad de Castelli (a 51 km). Las garrafas de 10 y 15 kg utilizadas para el funcionamiento de cocinas, heladeras o bien para calefacción; son adquiridas en la mencionada ciudad, o en Villa Río Bermejito distante a 10 km. La leña, también utilizada para cocinar y calefaccionar, la obtienen de las inmediaciones del paraje.

La principal actividad es la agricultura (siembra y cosecha de algodón, maíz, melón, zapallo, etc) y le siguen en orden de importancia la ganadería (vacunos y caprinos), la pesca (sábalo, pacú, etc) y la silvicultura (algarrobo, quebracho, mistol, lapacho, carandá, etc).

Los principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica son: la carencia de agua, (no se pueden obtener mejores resultados en potenciales cultivos), la falta de herramientas y ausencia de incentivos para la producción (falta de desarrollo económico en la región).

Cuentan con una escuela pública, la Escuela Provincial E.G.B. N° 854, con dos niveles de enseñanza, siete docentes, 223 alumnos y un comedor al que asisten 195 de ellos.

En el edificio escolar se desarrollan actividades extracurriculares como la horticultura (cultivan lechuga, acelga, repollo, zanahoria, perejil, cebolla ,etc), a cargo de un técnico agropecuario.

4. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE ACTUAL

Parte de la población se abastece de agua de lluvia almacenada en aljibes particulares, que en general se encuentran en deficiente estado de conservación.

Algunos otros utilizan agua subterránea mediante pozos cavados y calzados

El resto recurre al aljibe de la escuela o a lagunas y esteros, que en épocas de sequía se secan. En estos casos, la Municipalidad de Castelli provee de agua a la escuela N° 854 para reforzar la dotación.

También cuentan con un Jardín de Infantes anexo a la escuela, al que asisten 15 alumnos, con un docente a cargo y la totalidad de los alumnos concurren al comedor

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Como se señaló, la única fuente de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud. Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en períodos prolongados de sequías se secan totalmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

En la etapa de relevamiento hidrogeológico se identificaron 3 pozos calzados de los cuales algunos pobladores usan sus aguas para consumo. La conductividad eléctrica del agua que de ellos se extrae varía entre los 390 y los 9790 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los niveles estáticos rondan los 4.85a 7.80 mbntn., con profundidades de 5.70 a 9.25 metros bajo igual referencia.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del supuesto acuífero freático portador de agua “dulce”, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración o sondeos.

Sondeo de exploración N° 1, ubicado en el predio de la Escuela Provincial N° 854, de 12.00 metros de profundidad final, arrojó elevados valores de conductividad, (del orden de los 7470 a 9050 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La secuencia comienza con 0.20 metros de limo gris oscuro, con abundante materia orgánica; 2.60 m de arcilla castaño grisáceo claro, limosa, con concreciones de carbonato, de moderada dureza; 7.10 m de arena castaño amarillento claro, muy fina, limosa, cuarzosa, micácea, con nódulos de hierro-manganeso, saturada a partir de los 9.80 mbntn y 2.10 m de arena castaño grisáceo oscuro, muy fina, cuarzosa, con líticos grisáceos, mica asociada, saturada. El nivel estático alcanzó los 9.32 mbntn.

Sondeo de exploración N° 2, ubicado en el predio del Puesto Sanitario, de 11.00 metros de profundidad final. Con elevados valores de conductividad: 8170 a 8390 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia comienza con 0.30 m de limo gris muy oscuro, con abundante materia orgánica, 1.60 metros de arcilla castaño grisáceo claro, limosa, calcárea, seca, de moderada dureza,; 7.60 m de arena castaño amarillento claro, limosa, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 9.40 mbntn y 1.50 m de arena castaño amarillento oscuro, muy fina a fina, cuarzosa, con líticos grisáceos, micácea, con escasas concreciones de carbonatos.

Pozo de exploración N° 1, ubicado en el predio de la Escuela Provincial N° 854, de 11.50 metros de profundidad final, con moderados valores de conductividad, (del orden de los 1510 a 1720 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La secuencia comienza con 0.20 metros de limo gris oscuro, con abundante materia orgánica; 2.10 m de arcilla castaño rojizo claro, limosa, con concreciones de carbonato, moderada dureza; 8.60 m de arena castaño amarillento claro, muy fina, limosa, cuarzosa, micácea, con nódulos de hierro-manganeso, saturada a partir de los 8.90 mbntn y

0.60 m de arena castaño grisáceo medio, muy fina, cuarzosa, con líticos grisáceos, mica asociada, saturada. El nivel estático alcanzó los 9.39 mbntn.

La perforación se entubo con cañería de PVC, de 4 pulgadas de diámetro, con filtro ranurado recubierto con malla de bronce entre los 9.50 mbntn y 11.00 mbntn, dejándose instalada una bomba de mano en pilar de mampostería.

Un vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal de 840 l/h, de 210 minutos de duración, con mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. El nivel estático inicial fue de 9.94 mbbp y el nivel estático final 9.94 mbbp. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 0.93 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 900 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño del pozo de explotación definitivo que contempla el proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 1300 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indican una Permeabilidad de 1.01×10^1 m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación es del tipo bicarbonatada sulfatada sódica cálcica, con un residuo seco a 105 °C de 1010 mg/l, sin presentar restricciones para el consumo humano.

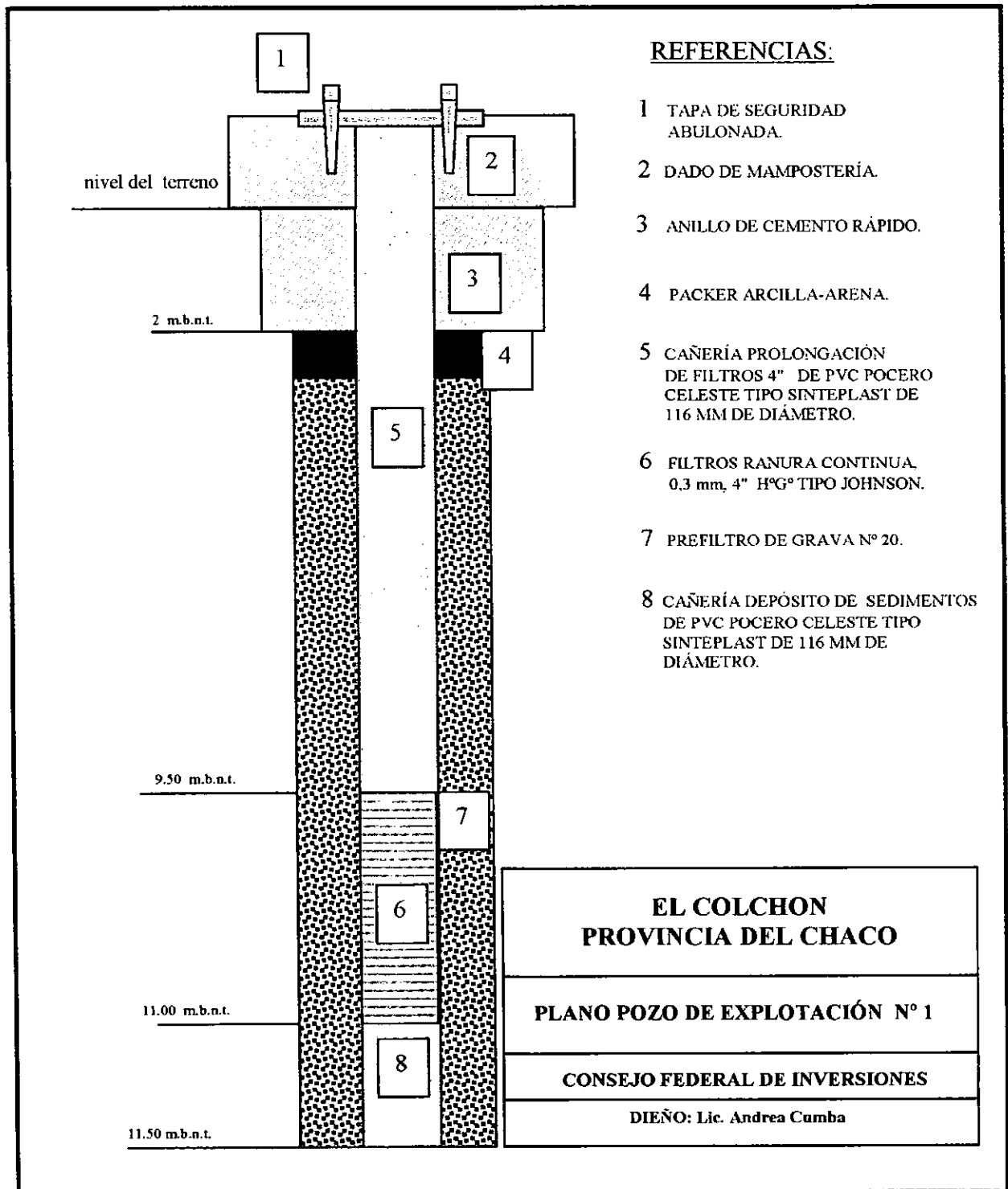
Como solución inmediata se dejó instalada una bomba manual para el abastecimiento provisorio de agua por parte de la población.

6. CONCLUSIONES

- **Las fuente subterránea detectada en la zona indica la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación de un acuífero libre, arenoso, de 2 mts de espesor saturado, con buena calidad química del agua que almacena y limitado en su base por un nivel arcilloso.**
- **Los recursos superficiales no se considerarán como posible fuente de abastecimiento debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción para la provisión a la población.**
- **Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, aunque se prevé, en función de lo antes expresado, que no existirá ningún tipo de inconveniente con su consumo.**
- **Por las características del acuífero alumbrado y los antecedentes de la zona no se aseguran la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad, para otros usos que no sea el consumo humano.**

7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

A continuación se presenta un detalle de pozo tubular a ejecutar en la obra definitiva en el lugar del pozo de exploración N° 1, en el predio de la Escuela Provincial N° 854.



REFERENCIAS:

- 1 TAPA DE SEGURIDAD ABULONADA.
- 2 DADO DE MAMPOSTERÍA.
- 3 ANILLO DE CEMENTO RÁPIDO.
- 4 PACKER ARCILLA-ARENA.
- 5 CAÑERÍA PROLONGACIÓN DE FILTROS 4" DE PVC POCERO CELESTE TIPO SINTEPLAST DE 116 MM DE DIÁMETRO.
- 6 FILTROS RANURA CONTINUA. 0.3 mm, 4" HºGº TIPO JOHNSON.
- 7 PREFILTRO DE GRAVA N° 20.
- 8 CAÑERÍA DEPÓSITO DE SEDIMENTOS DE PVC POCERO CELESTE TIPO SINTEPLAST DE 116 MM DE DIÁMETRO.

**EL COLCHON
PROVINCIA DEL CHACO**

PLANO POZO DE EXPLOTACIÓN N° 1

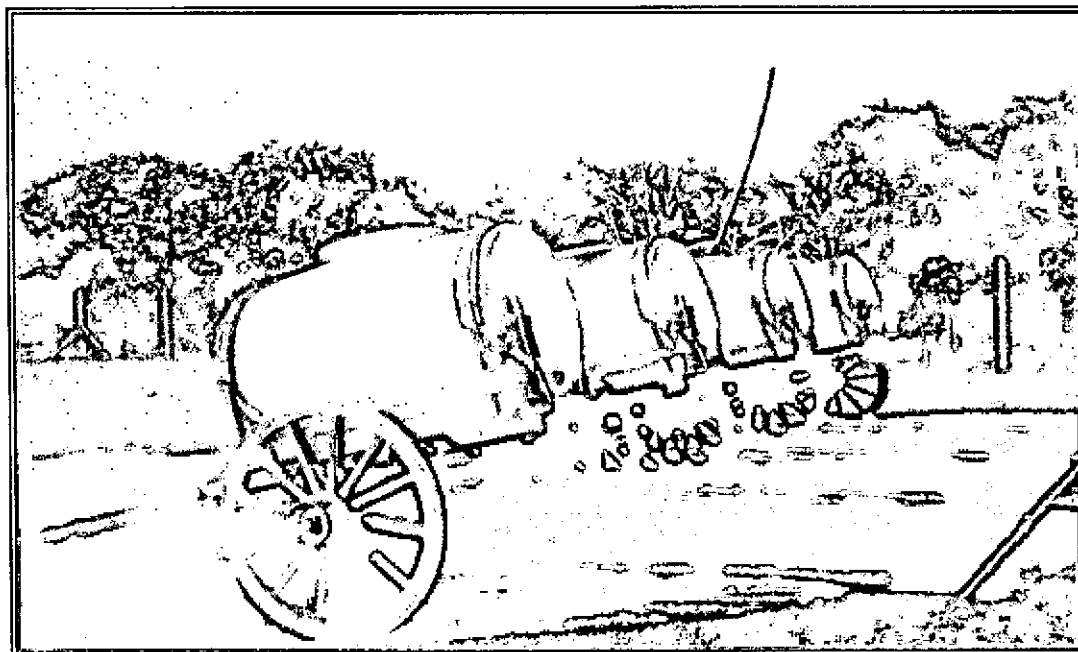
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIÑO: Lic. Andrea Cumba

Se utilizarán como densificantes del fluido de inyección aditivos biodegradables.

El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua se deberá efectuar en tanque o tanques elevados dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.

La distribución del recurso será por grifos públicos distribuidos en la localidad, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas. Como complemento para los grupos más alejados se propone la implementación de carros aguateros (foto a continuación) de 1000 litros de capacidad, equipados con bomba sapo y traccionados a sangre, para el almacenamiento y traslado de agua potable a los lugares mas alejados del asentamiento.



La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 30 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas, asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 8.000 litros. La demanda diaria total se estima en 18.500 litros (610 habitantes por 30 litros diarios por cada uno). Para satisfacer la demanda diaria se deberían realizar al menos una perforación más.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos (por ser este un sistema de provisión eficiente ancestralmente utilizado). En lo posible, no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía, para el cálculo de oferta de agua.

ANEXO

- * Plano del Lugar

- * Perfiles Litológicos

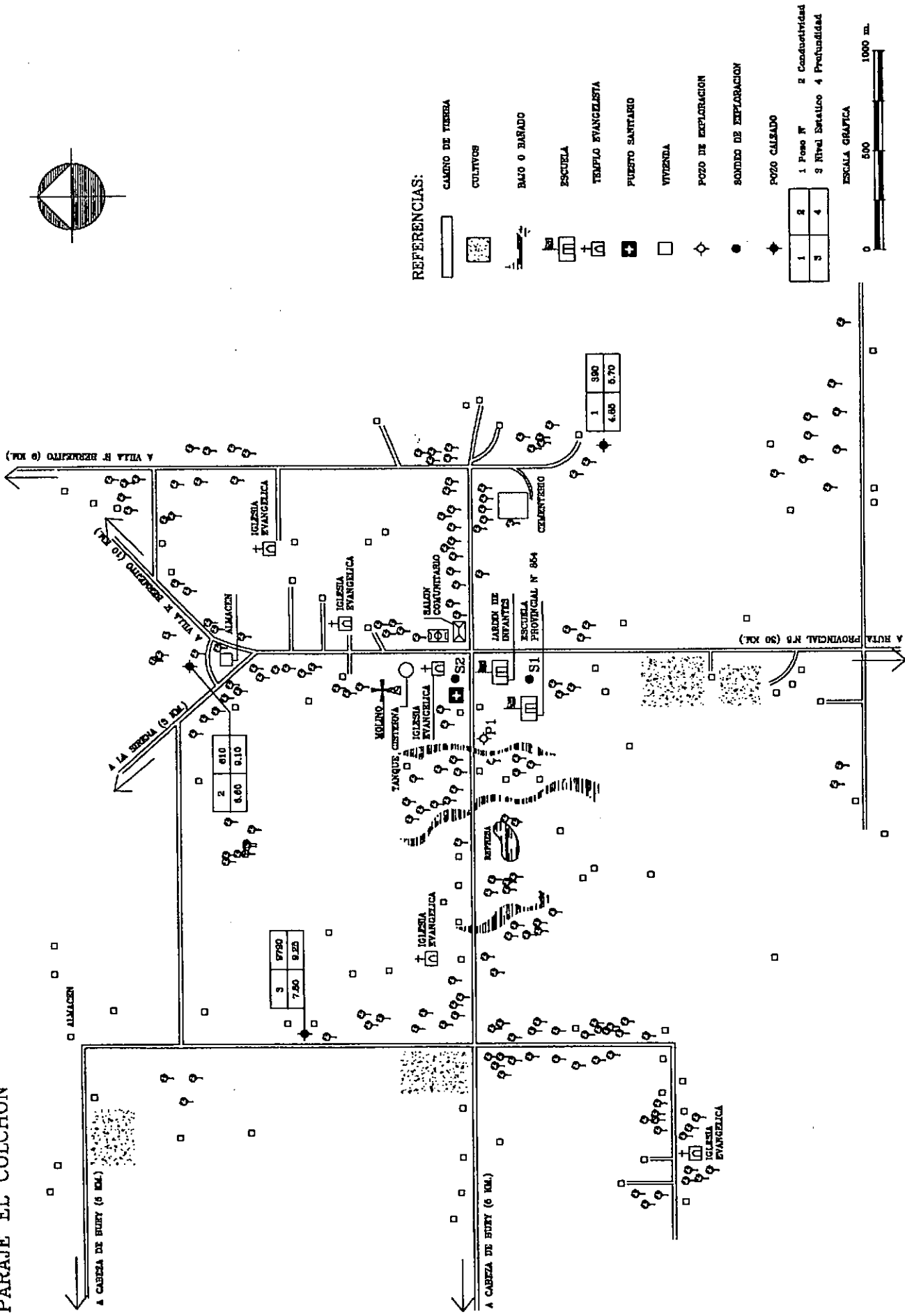
- * Planilla de Ensayos Hidráulicos

- * Planilla de Análisis Químicos

- * Diagramas Hidroquímicos

- * Fotos

PARAJE EL COLCHON



3	8790
	7.50
	9.20

2	810
	8.80
	9.10

1	390
	4.85
	6.70

REFERENCIAS:

- CAMINO DE TIERRA
 - CULTIVOS
 - BAJO O BARADO
 - ESCUELA
 - TEMPLO EVANGELISTA
 - PUERTO SANTIANO
 - VIVIENDA
 - POZO DE EXPLORACION
 - SONDOS DE EXPLORACION
 - POZO CALSADO
- | | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
- 1 Paso N 2 Conductividad
3 Nivel Suelo 4 Profundidad



PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la Escuela Provincial Nº 854

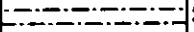
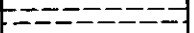
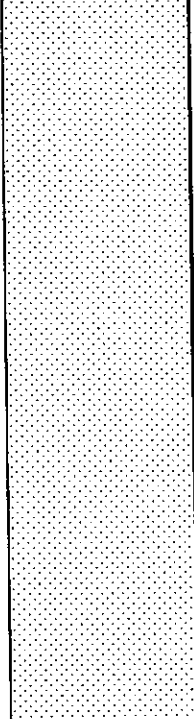
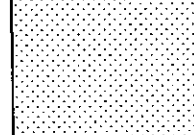
PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 12-III-99	
DEPARTAMENTO: Güemes		FECHA FINAL: 13-III-99	
LOCALIDAD: El Colchón		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.20			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			
2			ARCILLA: castaño grisáceo claro, limosa, calcárea, moderada dureza.
2.80			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
9.90	7470		ARENA: castaño amarillento claro, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, seca, saturada a partir de los 9.80 mbntn.
10			
11	8010		ARENA: castaño grisáceo oscuro, muy fina a fina, cuarzosa, de líticos grisáceos, mica asociada, con nódulos de tosca, saturada.
12	9050		
13			
14			

N.E.: 9.32 mbntn.

Prof. Final: 12.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 2 : Predio del Puesto Sanitario.

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 13-III-99	
DEPARTAMENTO: Güemes		FECHA FINAL: 13-III-99	
LOCALIDAD: El Colchón		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbtn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.30			SUELO: gris muy oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			ARCILLA: castaño grisáceo claro, limosa, calcárea, seca, moderada dureza.
1.90			ARENA: castaño amarillento claro, limosa, cuarzosa, micácea, saturada a partir de los 9,40 mbtn.
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
9.50			
10	8170		ARENA: castaño amarillento oscuro, muy fina a fina, cuarzosa, de líticos grisáceos, micácea, con aislados nódulos de tosca.
11	8390		
12			
13			
14			
15			

N.E.: 9.21 mbtn.

Prof. Final: 11.00 mbtn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION N° 1 : Predio de la Escuela Provincial N° 854.

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 12-III-99	
DEPARTAMENTO: Güemes		FECHA FINAL: 12-III-99	
LOCALIDAD: El Colchón		EQUIPO N°: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			
0.20			SUELO: gris oscuro, limoso, con abundante materia orgánica.
1			
2			ARCILLA: castaño grisáceo claro. limosa, calcárea, scca, moderada dureza.
2.30			
3			
4			
5			
6			
7			ARENA: castaño amarillento claro, muy fina a limo, cuarzosa, micácea, con nódulos de hierro, saturada a partir de los 8.90 mbntn.
8			
9			
10	1510		
11	1720		ARENA: castaño grisáceo medio, muy fina, cuarzosa, de líticos grisáceos, mica asociada, saturada.
10.90			
11.50			
12			
13			
14			
15			

Comentario:

Se entubó con cañería de PVC. de 4" de Ø (con filtro ranurado recubierto con malla de bronce entre los 9.50 mbntn y 11.00 mbntn), dejándose instalada una bomba de mano en pilar de mampostería.

N.E.: 9.39 mbntn. (9.94 mbbp).

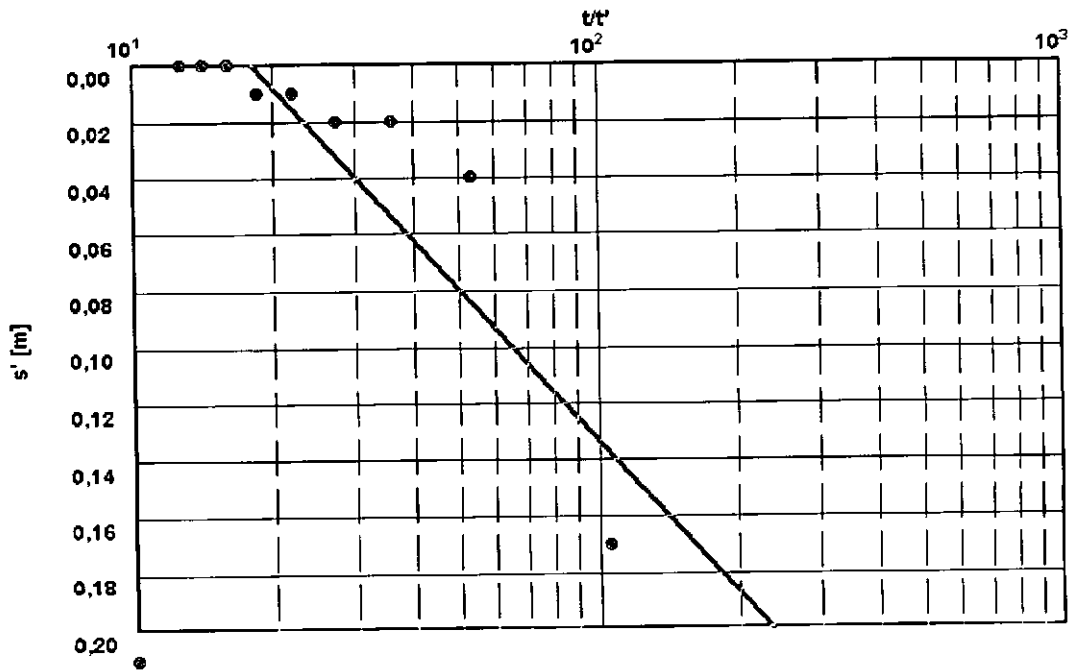
Prof. Final: 11.50 mbntn.

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: **CHACO** FECHA: 12/III/99
 DEPARTAMENTO: **Guemes** POZO DE EXPLOTACION N°: 1
 LOCALIDAD: **El Colchón** N.E. FINAL: 9.94 mbbp
 N.E. INICIAL: 9.94 mbbp (9.45 mbpm)

Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	9.94				0	10.87
2	10.81	847	923	1640	2	10.11
4	10.83				4	9.98
6	10.86				6	9.96
8	10.87				8	9.96
10	10.87	837	900	1655	10	9.95
12	10.88				12	9.95
14	10.88				14	9.94
16	10.89				16	9.94
18	10.88				18	9.94
20	10.82	828	872	1670	20	
25	10.88				25	
30	10.89	847	832	1675	30	
35	10.89				35	
40	10.90	857	833	1670	40	
45	10.90				45	
50	10.89	837	881	1680	50	
55	10.89				55	
60	10.90	828	862	1690	60	
80	10.90				80	
100	10.89	847	892	1710	100	
120	10.89	937	881	1730	120	
140	10.89	857	902	1730	140	
160	10.88	847	901	1750	160	
180	10.88	847	901	1740	180	
210	10.87	857	901	1760	210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

MÉTODO DE RECUPERACIÓN DE THEIS



TRASMISIVIDAD: $2,03 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{d}$

PERMEABILIDAD: $1,01 \cdot 10^1 \text{ m/d}$

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: El Colchón.	Departamento: General Güemes
-------------------------------	-------------------------------------

Fuente: POZO DE EXPLORACION N° 1	Laboratorio: A.P.A
Fecha de Análisis: 22-03-99	Protocolo: 5512

2. Resultados de laboratorio

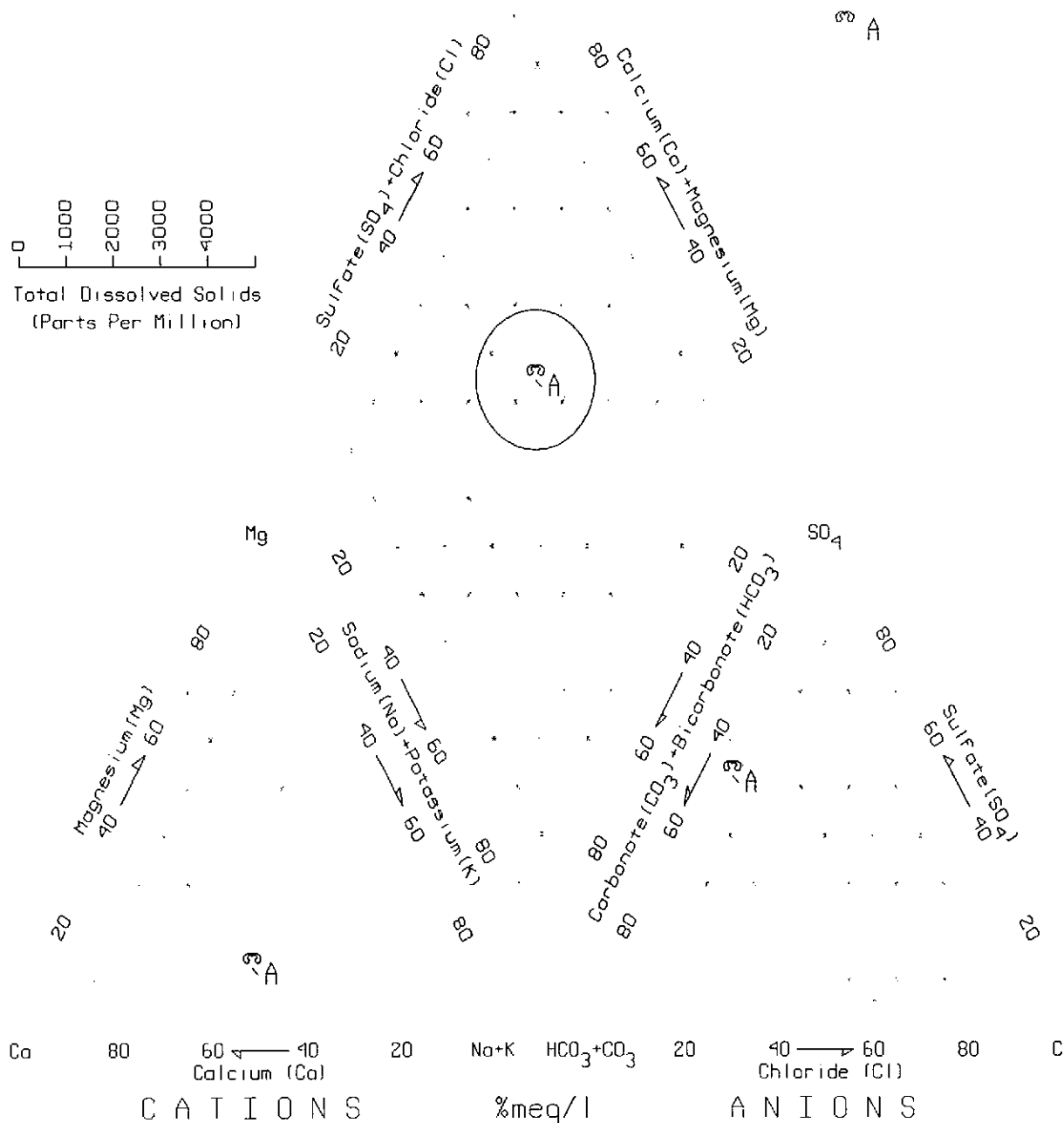
Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 1350	pH: 7.1
Residuo Seco (mg/l): 1010	Alc. Total (en CaCO_3): 380
Dureza Total: (en CaCO_3): 470	

Calcio (mg/l): 147	Cloruros (mg/l): 26
Magnesio (mg/l): 24.90	Sulfatos (mg/l): 440
Sodio (mg/l): 150	Carbonatos (mg/l): 0
Potasio (mg/l): 11	Bicarbonatos (mg/l): .463.22

Hierro (mg/l): 0	Manganeso (mg/l): s/d
Arsénico (mg/l): n/d	Vanadio (mg/l): s/d
Flúor (mg/l): 0.32	Nitratos (mg/l): 6.5

Nota: Originales laboratorio APA

DIAGRAMA TRIANGULAR DE PIPER



La composición química del agua obtenida del pozo de explotación N° 1. Bicarbonatada sódica cálcica.



Foto N° 1: tareas de perforación en el predio de la escuela N° 854

Foto N° 2: Primer plano alumna de la Escuela Provincial N° 854, segundo plano tareas de perforación en el predio del establecimiento.

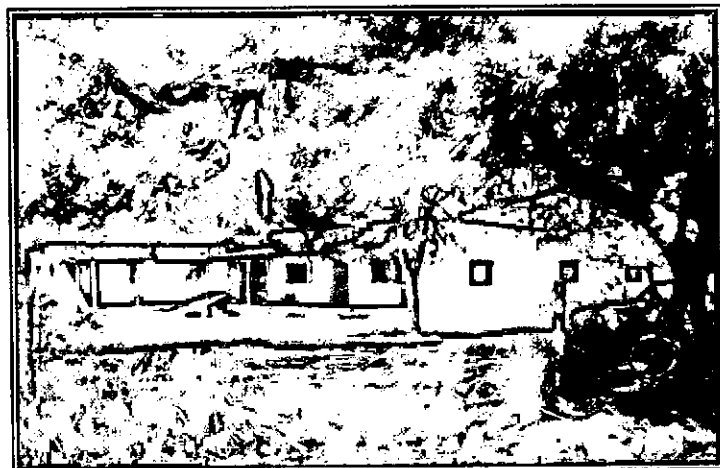
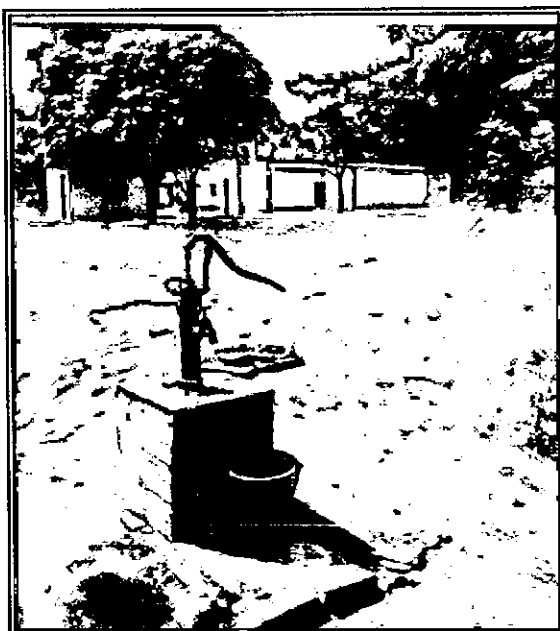


Foto N° 3: Vista de la escuela.

Foto N° 4: Vista de la bomba de mano, instalada sobre pilar de mampostería en la parte posterior del predio del establecimiento educativo.



PARAJE EL 42

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

**5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE
AGUA**

6. CONCLUSIONES

**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO
Y DISTRIBUCIÓN**

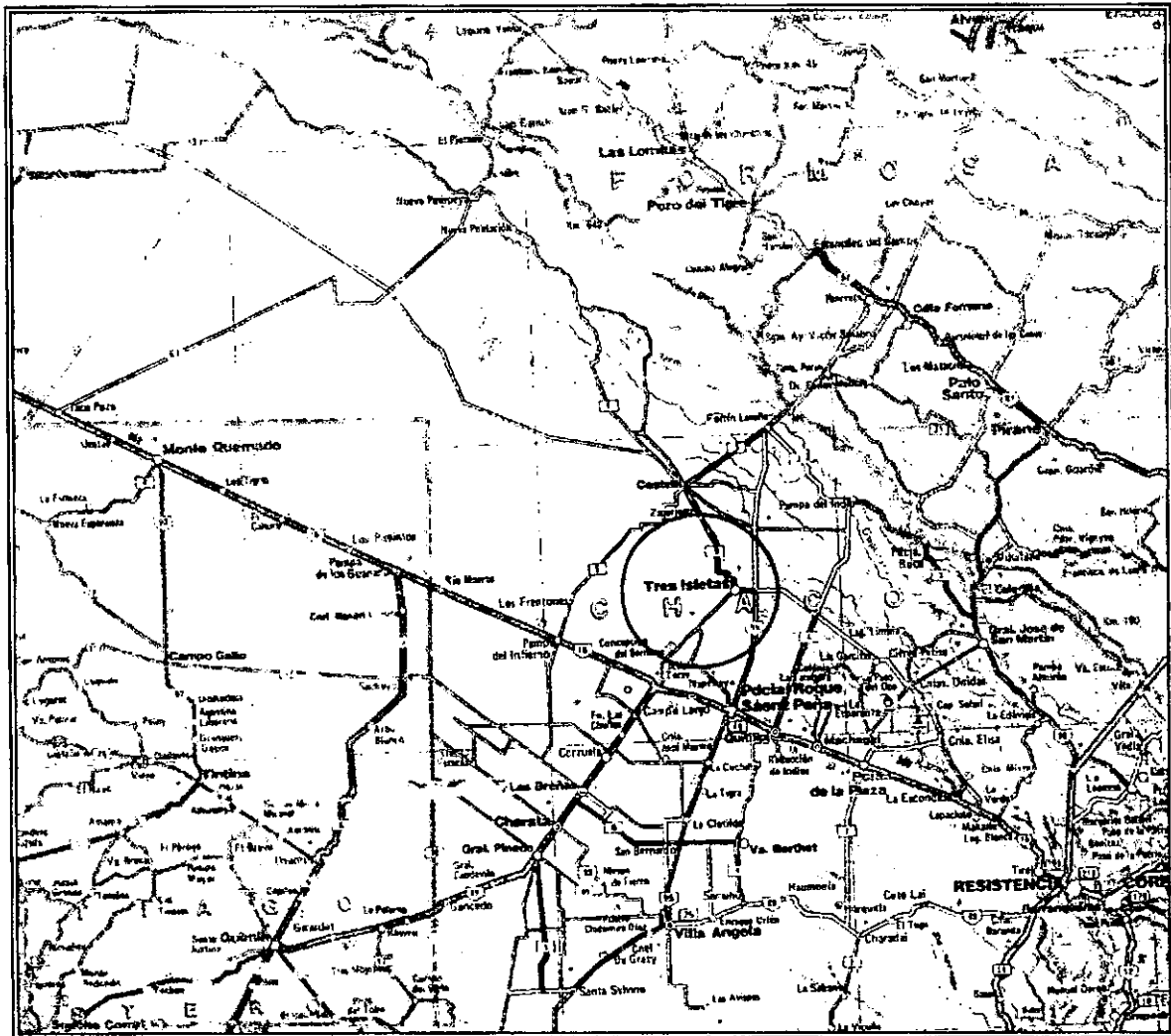
ANEXO

1 UBICACIÓN

El Paraje El 42 se ubica en el Departamento de Maipú. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 26° 40' de latitud sur y 60° 30' de longitud oeste.

Se accede al lugar por un camino vecinal de tierra que comunica al sudeste con la Ruta Nacional N° 95 (12 km). Dista 15 km al sur de Tres Isletas, 13 km al sur de Colonia El 28 y 250 km de Resistencia.

La ruta y los caminos vecinales de acceso al paraje son de tierra y se encuentran por lo general en buen estado. Sin embargo en épocas de lluvia se tornan, por tramos, intransitables.



2 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

Generalidades

La Provincia del Chaco, estructuralmente se encuentra emplazada en una cuenca sedimentaria rellena por la erosión de los macizos vecinos. Los agentes que colmataron la cuenca son de origen eólico, fluvial, lacustre y marino. Predominan suelos arenosos y rocas sedimentarias arcillosas; estas últimas dan lugar a terrenos inundables en el sector chaqueño oriental argentino-paraguayo. La llanura tiene un gran desarrollo horizontal, con pendiente noroeste-sudeste.

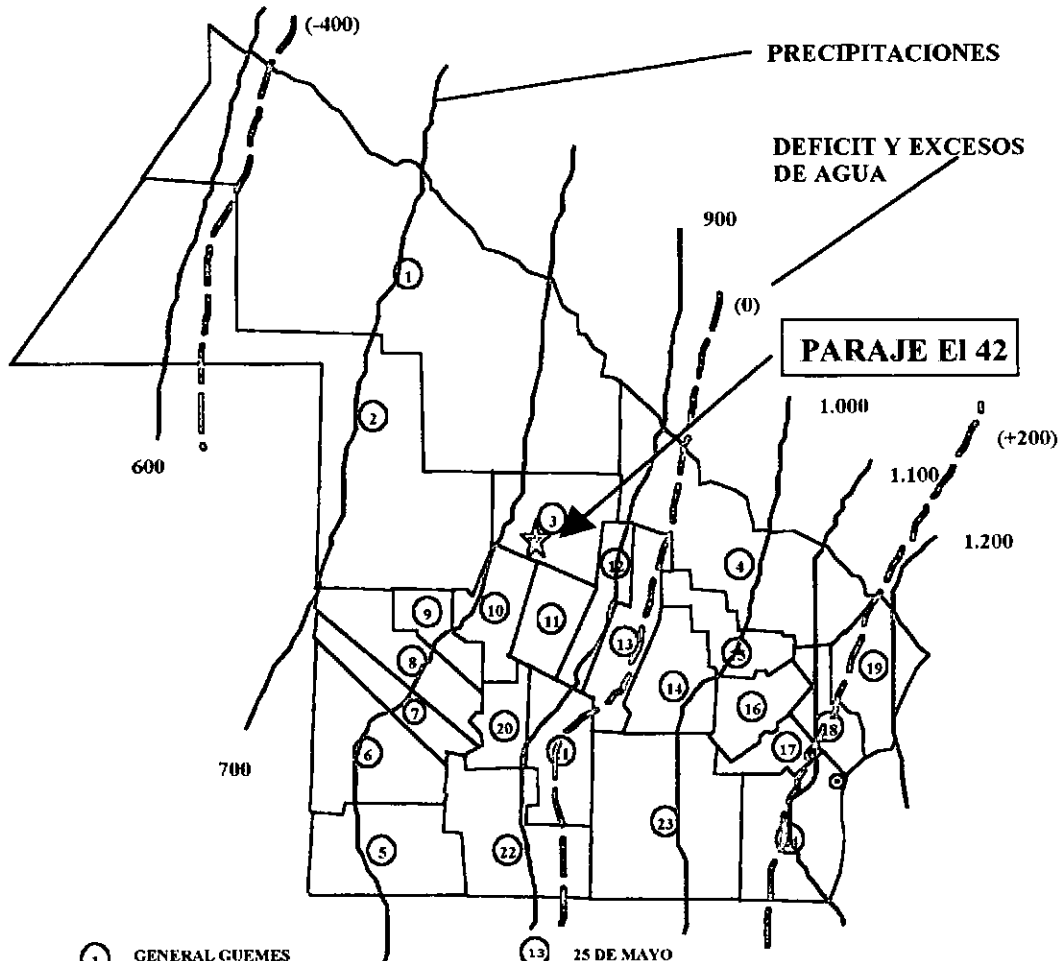
La región se divide en: Chaco boreal, al norte del río Pilcomayo; Chaco central, en el área que ocupan los ríos Pilcomayo y Bermejo y Chaco austral. El primer sector está dividido entre Bolivia, Paraguay y Brasil, mientras que los otros dos sectores se hallan en territorio argentino. Posee un clima subtropical y las diferencias zonales vienen dadas por las variaciones de temperatura (que aumentan de sur a norte) y por una disminución de las precipitaciones de este (húmedo) a oeste (árido). Destacan las formaciones boscosas y de sabana.

Las máximas alturas del área de Paraje El 42 oscilan entre los 95 y 100 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes son del orden de los 5.1 a 9.9 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

El paisaje es plano, se trata de una gran llanura de loess, en la cual se diferencian dos porciones; la del norte, disectada por el sistema fluvial inactivo, derivado del área geomorfológica impenetrable (numerosos paleocauces de rumbo NW-SE) y la del sur, algo cortada por paleocauces, cuyos ambientes más importantes son las abras o pampas e isletas de bosques.

La localidad se encuentra ubicada en el sistema fluvial "Impenetrable" representado por un gran cono aluvial desarrollado a partir de la orogenia andina. Este cono o abanico está formado por paleocauces (conocidos localmente como "caños"), la mayoría colmados o anastomosados.

UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD DE PARAJE EL 42
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑮ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUCO | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUITILIPÍ | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⊙ RESISTENCIA |

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES PROVINCIA DEL CHACO
DISEÑO: Lic. Ricardo Molina

Fuente: "Poblacion con Necesidades Basicas Insatisfechas", C.F.I., 1996.

Las asociaciones de suelos de la región corresponden a los ordenes de la "Soil Taxonomy" Molisoles (Gran Grupo Haplustoles) e Inceptisoles (Gran Grupo Ustocreptes), estos últimos son los dominantes en la región. El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo Aluvial Local Moderno y a material loésico. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos, estos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

La vegetación chaqueña se ajusta a las condiciones climáticas; observándose bosques galería en las riberas de los ríos; y bosques, pastizales y palmares en la llanura.

Las márgenes de los ríos Paraná y Paraguay que la bordean por el este constituyen áreas bajas, sujetas a frecuentes inundaciones que adquieren signos de extrema gravedad en los años más lluviosos, cuando descienden de forma brusca desde la meseta brasileña, donde se originan. El sur de la provincia forma parte de los Bajos Submeridionales, relieve deprimido permanentemente inundado, que se extiende hacia el norte de la provincia de Santa Fe.

La zona correspondiente a Paraje El 42, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto (con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra); bosque muy alto, (con mezcla de maderas tánicas y no tánicas) donde el predominante es *Phyllostylon rhamnoides* y el subdominante *Diplokeleba floribunda*, y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobito, aromito y quebracho chaqueño.

En cuanto a la fauna posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crin o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros y roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*), además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres

varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tacurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña Distrito Subtropical.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el periodo 1921-1996 la precipitación pluvial media anual varía entre los 900 y 800 mm, con ligero déficit de agua, siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 10 °C para el mes de junio y de 35 °C para el mes de enero. La temperatura máxima absoluta es de 44°C.

Los balances climáticos anuales según el método de Thornthwaite para las estaciones climáticas próximas, manifiestan una evapotranspiración potencial anual media de 1.100 mm. Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas últimas poseen una recurrencia anual normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones “in situ” y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad, que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

Desde el punto de vista geológico regional, comprende una gran extensión de la Llanura Chaqueña con sedimentos de estratigrafía compleja, tanto en sentido vertical como horizontal. En general presenta una secuencia alternante de arcillas, limos y arenas, de edad holocena subreciente-reciente, de origen predominantemente fluvial y, menos frecuentemente, lacustre. Geomorfológicamente, corresponde a la baja planicie aluvial actual y subactual de la cuenca del río Bermejo. Se vincula con una unidad de modelado fluvio-lacustre, ocasionado por la actividad morfogenética de arroyos y lagunas. Las zonas de interfluvio se encuentran conformadas por esteros originados por desbordes en épocas de crecidas y procesos de erosión laminar en los albardones.

El funcionamiento geohidrológico de la región está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico,

permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región, generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en sectores determinados. En términos generales, la permeabilidad de los terrenos es de grado moderada a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

El proceso de ocupación del territorio chaqueño, desde fines del siglo pasado, se relacionó a la explotación de los quebrachales, con el objeto de fabricar durmientes, en un momento de expansión de las vías férreas por todo el país, y la producción de tanino para la exportación.

El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo. Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar períodos críticos en su economía; por lo cual se produjo una diversificación agrícola con la introducción de otros cultivos, como el sorgo, el girasol, el maíz y las hortalizas. La ganadería vacuna cuenta con especies adaptadas a los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante a nivel nacional, pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias vecinas, como el extracto de quebracho e hilanderías de algodón.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur (Mercado Común del Sur), debido a que se halla en una posición estratégica, si se concretan los proyectos de la hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte.

La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas. Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie algodонера.

El Paraje El 42 comprende un asentamiento constituido predominantemente por criollos (90 %) y en forma subordinada (10 %) inmigrantes, compuesto por 250 habitantes, ocupa una superficie aproximada de 900 hectáreas subdivididas en parcelas.

El 50 % de la población son propietarios de las tierras que ocupan y el 50 % restante se afínca en tierras fiscales con permiso de ocupación. Las viviendas están construidas en su mayor parte con paredes de adobe y techos de paja y/o chapa, con pisos de tierra y excepcionalmente, de ladrillos con revoque y techo de chapa.

La población posee red domiciliaria de energía eléctrica, con 15 conexiones. Carecen de alumbrado público, de un sistema organizado de abastecimiento de agua y de red cloacal .

La principal actividad económica es la agricultura (se produce principalmente algodón y secundariamente maíz, girasol y soja), le siguen en orden de importancia ganadería y silvicultura.

El paraje cuenta con un establecimiento educativo (E.G.B. Nº 531) al que asisten 60 alumnos y 3 docentes por cada uno de los dos niveles de enseñanza. Cuentan con comedor escolar al que asiste la mayoría del alumnado.

Los principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica son: la carencia de agua, (no se pueden obtener mejores resultados en potenciales cultivos), la falta de herramientas y ausencia de incentivos para la producción (falta de desarrollo económico en la región).

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

La única fuente natural de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos, que se agotan en épocas de sequía.

La mayor parte de la población se abastece de agua transportándola mediante recipientes, desde los aljibes de las reparticiones públicas o bien pozos calzados con brocal (de profundidades variables), existentes en el paraje.

La población carece de un sistema organizado de provisión de agua potable.

La principal fuente de provisión de agua para consumo es a partir de pozos cavados (en algunos casos calzados y con brocal) de escasa profundidad.

En su totalidad, las captaciones carecen de protección sanitaria adecuada y de cloración, siendo sistemas altamente vulnerables a la contaminación desde la superficie.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Como se señaló, la única fuente de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud. Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en periodos prolongados de sequias se secan totalmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

En la etapa de relevamiento hidrogeológico se identificaron en el paraje 4 pozos calzados con brocal, dos pertenecen a la familia Blako con profundidad de 7.53 y 9.76

metros, conductividad de 1300 y 4523 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y niveles estáticos de 3.51 y 3.94 metros respectivamente. El tercer pozo pertenece a la familia Pretroluk con 7.20 metros de profundidad de, conductividad de 1270 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y nivel estático de 4.01 metros y el cuarto pozo pertenece a la Familia Catavik con 9.70 metros de profundidad, 1420 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de conductividad y nivel estático de 3.93 mbbp..

El establecimiento E.G.B. N° 531 posee dos aljibes con capacidades de 15000 litros y 35000 litros, respectivamente, se encuentra en buen estado.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del supuesto acuífero freático portador de agua “dulce”, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración o sondeos.

Sondeo de exploración N° 1: ubicado a 35 metros al oeste del edificio de la Escuela Provincial N° 531, de 14.00 metros de profundidad. Arrojó moderados a altos valores de conductividad, 1600 a 2810 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente, comienza a aumentar la concentración de sales a partir de los 11.00 mbntn. Se atravesó una secuencia compuesta por 0.30 m de limo castaño grisáceo oscuro, en parte arenoso, con abundante materia orgánica, 3.90 m de limo castaño rojizo medio, calcáreo, algo arcillosos hacia la base, con filtraciones a partir de los 3.60 mbntn; 0.90 m de arena castaño rojizo claro, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada; 5.90 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, adhesiva, moderada dureza; 2.00 m de arena castaño rojizo claro, muy fina a fina, saturada, con elevados tenores de conductividad (2730 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y por último 1.00 m de arcilla gris verdoso claro, con delgadas intercalaciones de arcilla castaño rojizo oscuro, calcárea y con nódulos de hierro-manganeso. El nivel estático de la perforación alcanzó los 0.86 mbntn.

Sondeo de exploración N° 2: ubicado a 15 metros al este del edificio de la Escuela Provincial N° 531, de 9.00 metros de profundidad. Arrojó moderados valores de conductividad, 1400 a 1600 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Se atravesó una secuencia compuesta por 0.30 m de limo castaño grisáceo oscuro, en partes arenoso, con abundante materia orgánica; 2.60 m de limo castaño rojizo medio y oscuro hacia la base, arcilloso, calcáreo, de moderada dureza, con filtraciones a partir de los 2.70 mbntn; 1.00 m de arcilla castaño rojizo

medio, limosa, calcárea, con intercalaciones de arcilla verdosa hacia la base; 1.20 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, de dureza moderada y 3.90 de arcilla castaño rojizo medio, limosa plástica, moderada dureza. El nivel estático es de 0.91 mbntn.

Pozo de exploración N° 1: ubicado a 30 metros al este del edificio del Puesto Sanitario, de 8.50 metros de profundidad. Arrojó bajos valores de conductividad, 490 a 620 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Se atravesó una secuencia compuesta por 0.40 m de limo castaño grisáceo oscuro, con abundante materia orgánica; 0.70 m de limo castaño rojizo claro, arenoso, micáceo, seco, blando; 1.30 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, localmente arenoso, calcáreo, con filtraciones a partir de 1.90 mbntn, de dureza moderada y 6.10 m de arena castaño rojizo claro, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, con delgadas intercalaciones arcillosas hacia la base, saturada a partir de los 3.10 mbntn. El nivel estático es de 0.93 mbntn.

La perforación se entubo con cañería de PVC de 4 pulgadas de diámetro, con filtro ranurado, recubierto de malla de bronce entre los 6.50 y 8.00 mbntn, dejándose instalada una bomba de mano con pilar de mampostería.

Un vez entubada, se realizó un ensayo de bombeo a un caudal promedio de 2350 l/h, con 210 minutos de duración y mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. Los niveles estático inicial y final fueron de 0.93 y 2.65 mbntn respectivamente. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 2.65 metros bajo idéntica referencia. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 1400 l/h por metro de depresión, esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño del pozo de explotación definitivo que contempla el proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 720 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de 1.36×10^1 m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación es del tipo bicarbonatada sódica, con un residuo seco a 105 °C de 640 mg/l, sin presentar restricciones para el consumo humano.

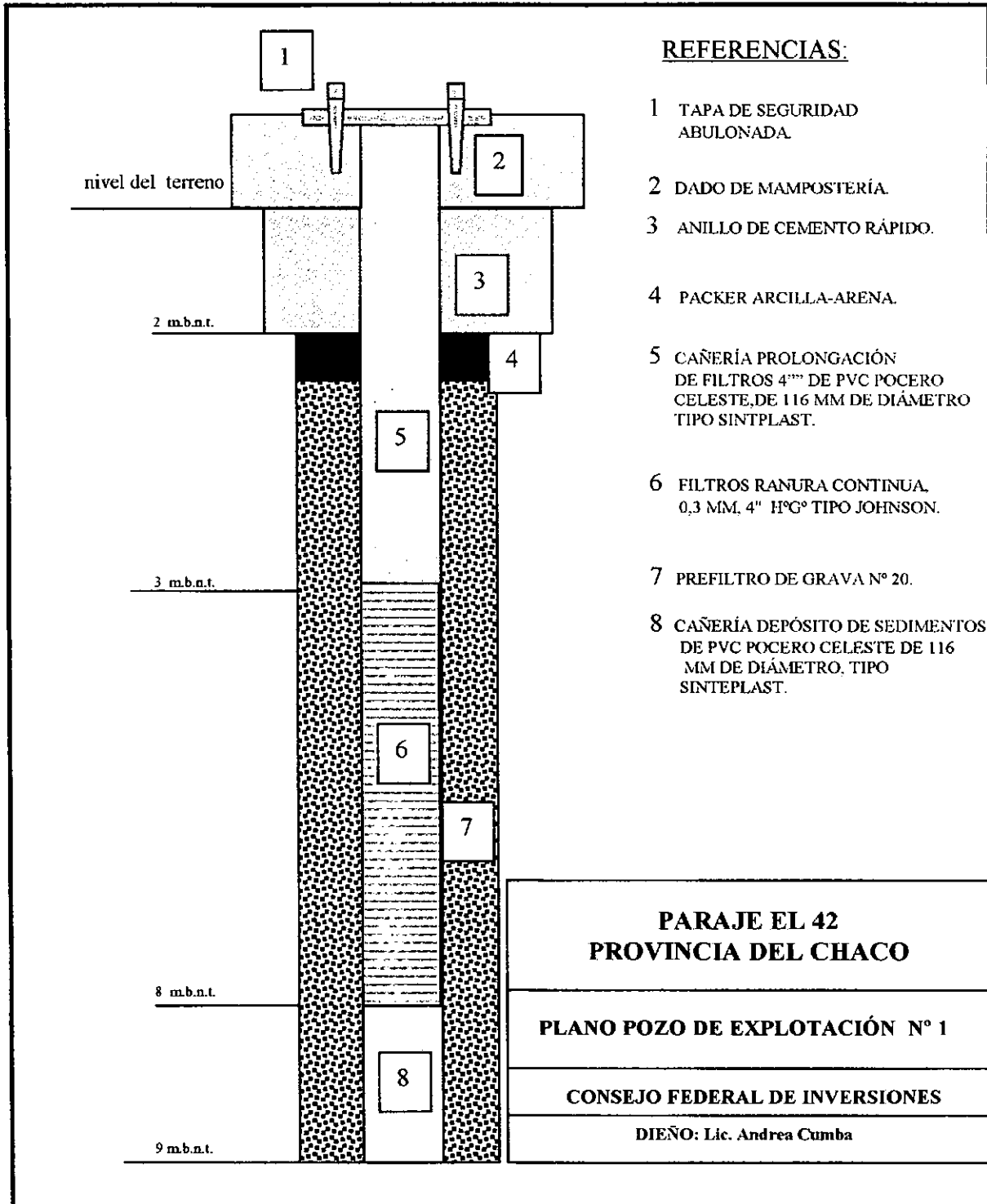
Como solución inmediata se dejó instalada una bomba manual para el abastecimiento provisorio de agua por parte de la población.

6. CONCLUSIONES

- Las fuente subterránea detectada en la zona indica la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación de un acuífero semiconfinado, arenoso, de 5.5 metros de espesor con buena calidad química del agua que almacena.
- Los recursos superficiales no se considerarán como posible fuente de abastecimiento debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción para la provisión a la población.
- Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, aunque se prevé, en función de lo antes expresado, que no existirá ningún tipo de inconveniente con su consumo.
- Las características del acuífero alumbrado no aseguran la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad, para otro uso que no sea el consumo humano.

7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

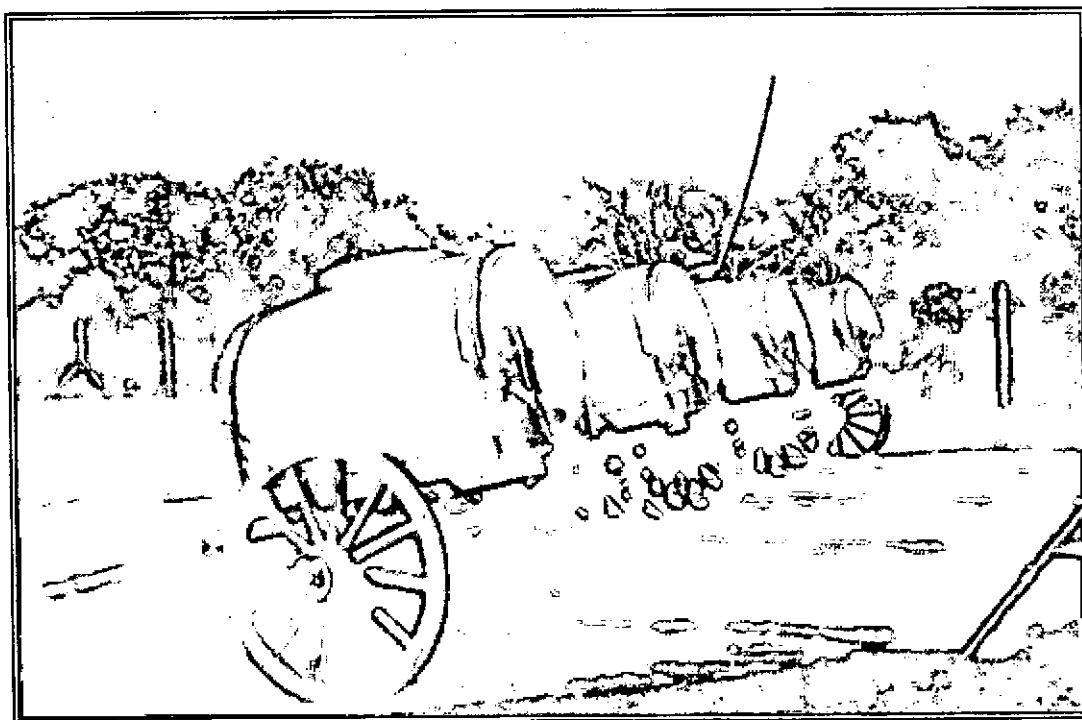
A continuación se presenta un detalle del pozo tubular, de 9 metros de profundidad, a ejecutar en la obra definitiva en el lugar del pozo de exploración N° 1, frente al Puesto Sanitario.



Se deberán usar aditivos biodegradables (tipo Revert), para densificar la inyección.

El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua se deberá efectuar en tanque o tanques elevados dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.

La distribución del recurso será por grifos públicos distribuidos en la localidad, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas. Como complemento para los sitios más alejados sería interesante la provisión de carros aguateros (foto a continuación) de 1000 litros de capacidad, equipados con bomba sapo y traccionados a sangre para el almacenamiento y traslado de agua potable a grupos familiares.



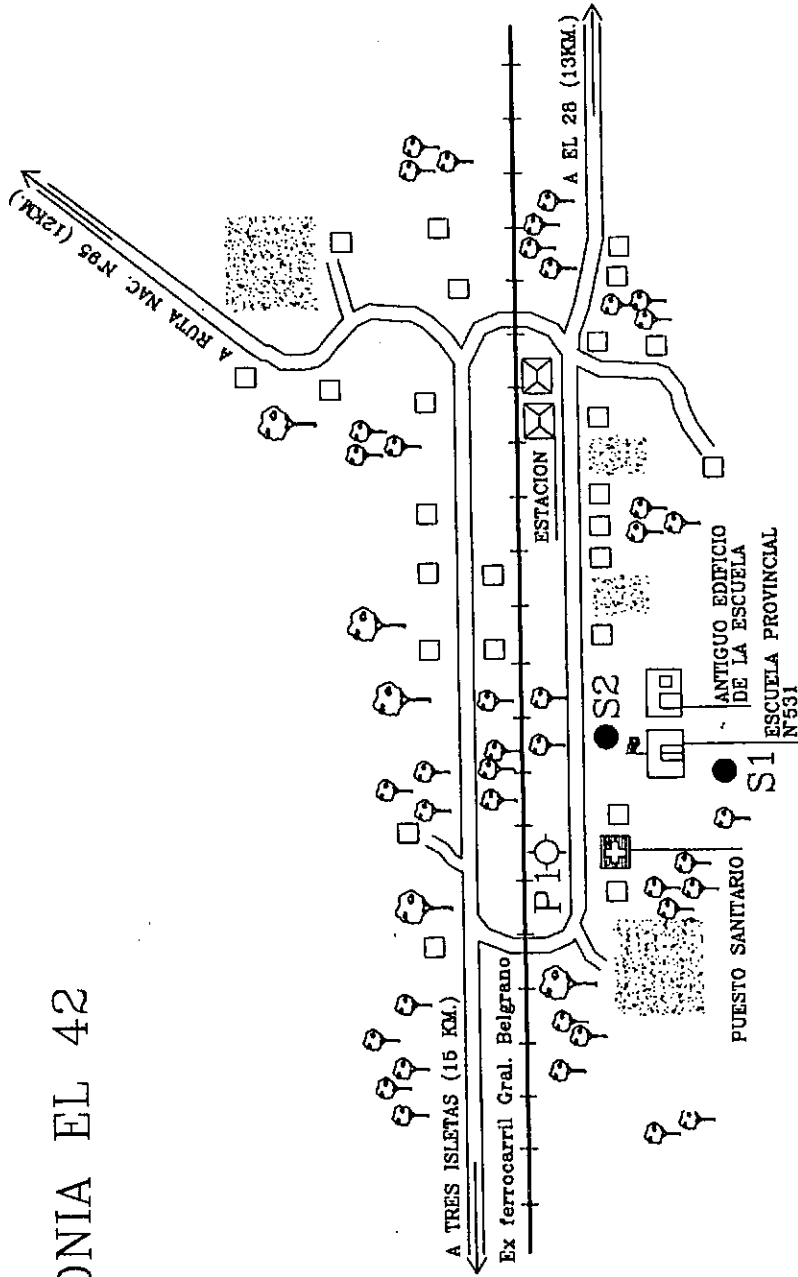
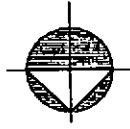
La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 30 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas, asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 8.000 litros. La demanda diaria total se estima en 7.500 litros.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos por ser un sistema de provisión eficiente ancestralmente utilizado. En lo posible no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía para el cálculo de oferta de agua.

ANEXO

- * Plano del Lugar
- * Perfiles Litológicos
- * Planilla de Ensayos Hidráulicos
- * Planilla de Análisis Químicos
- * Diagramas Hidroquímicos
- * Fotos

COLONIA EL 42



REFERENCIAS:

CAMINO DE TIERRA



TERRENO CULTIVADO



ESCUELA



PUESTO SANITARIO



VIVIENDA



POZO DE EXPLORACION



SONDEO DE EXPLORACION



1000 m.

500

0



ESCALA APROXIMADA

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la escuela Nº 531 (a 35 m al oeste del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 13-V-99	
DEPARTAMENTO: Maipú		FECHA FINAL: 13-V-99	
LOCALIDAD: Colonia El 42		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, en parte arenoso, abundante materia orgánica.
0.30			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, blando.
1			
1.00			
2			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con concreciones carbonáticas, húmedo, blando.
3			
3.00			
4	1620		LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, localmente arenoso, calcáreo, con concreciones de carbonatos y filtraciones a partir de 3.60 mbntn.
4.20			
5	1640		ARENA: castaño rojizo claro, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada.
5.10			
6	1660		
7	1690		
8	1740		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, adhesiva, con concreciones de carbonatos, moderada dureza.
9	1750		
10	1780		
11	2520		
11.00			
12	2640		ARENA: castaño rojizo claro, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, saturada.
13	2730		
13.00			
14	2810		ARCILLA: gris verdoso claro, con delgadas, intercalaciones de coloración castaño rojizo oscuro, calcárea, con aislados nódulos de Fe y Mn.
14.00			
15			

N.E.: 0.86 mbntn

Prof. Final: 14.00 mbntn

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 2 : Predio de la escuela Nº 531 (a 15 m. al este del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 13-V-99	
DEPARTAMENTO: Maipú		FECHA FINAL: 13-V-99	
LOCALIDAD: Colonia El 42		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, en parte arenoso, abundante materia orgánica.
0.30			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, con concreciones carbonáticas, calcáreo, blando.
1			
1.10			LIMO: castaño rojizo oscuro, arcilloso, calcáreo, con filtraciones a partir de 2.70 mbntn, moderada dureza.
2			
2.90			ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, con intercalaciones de coloración verdosa hacia la base, moderada dureza.
3			
3.90	1460		LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, con concreciones de carbonatos, moderada dureza.
4			
4.90	1490		
5			
5.10			
6			
6.10	1530		
7			ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, plástica, con concreciones de carbonatos, moderada dureza.
7.10	1570		
8			
8.10	1580		
9			
9.00	1610		
10			
11			
12			
13			
14			
15			

N.E.: 0.91 mbntn.

Prof. Final: 9.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION Nº 1: Predio frente al Puesto Sanitario (a 30 m al este del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 14-V-99	
DEPARTAMENTO: Maipú		FECHA FINAL: 15-V-99	
LOCALIDAD: Colonia El 42		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, moderado contenido de materia orgánica.
0.40			LIMO: castaño rojizo claro, arenoso, micáceo, seco, blando.
1.10			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, localmente arenoso, calcáreo, con filtraciones a partir de 1.90 mbntn, moderada dureza.
2.40	490		ARENA: castaño rojizo claro, muy fina a fina, cuarzosa, micácea, con delgadas intercalaciones arcillosas hacia la base, saturada a partir de los 3.10 mbntn.
4	510		
5	540		
6	580		
7	590		
8	620		
8.50			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Comentarios:

Se entubó con cañería de PVC de 4" de Ø (con filtro ramurado, recubierto de bronce entre los 6.50 mbntn y 8.00 mbntn), dejándose instalada una bomba de mano en pilar de mampostería.

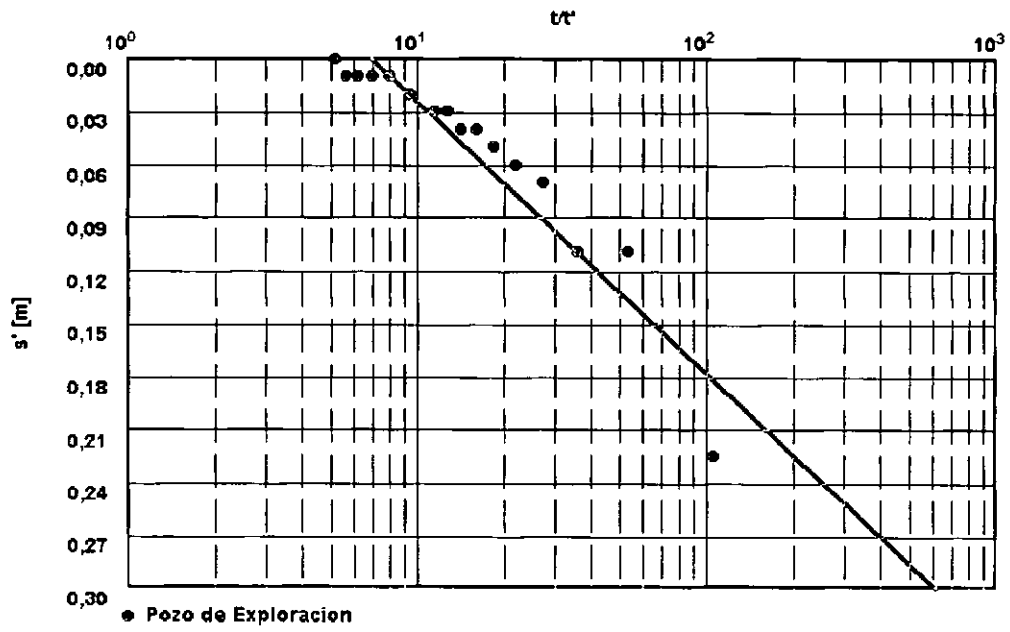
NE: 0.93 mbntn.

Prof. Final: 8.50 mbntn.

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: **CHACO** FECHA: 14/V/99
 DEPARTAMENTO: **Maipú** POZO DE EXPLOTACION
 LOCALIDAD: **Colonia El 42** Nº: 1
 N. E. INICIAL: 0.93 mbbp N.E. FINAL: 0.93 mbbp

Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	0.93				0	2.65
2	2.40	2666	1818	670	2	1.16
4	2.56				4	1.04
6	2.58				6	1.04
8	2.60	2400	1441	680	8	1.00
10	2.60				10	0.99
12	2.60				12	0.98
14	2.61	2322	1386	680	14	0.97
16	2.61				16	0.97
18	2.62				18	0.96
20	2.63	2322	1367	690	20	0.96
25	2.63				25	0.95
30	2.64				30	0.94
35	2.64	2250	1316	700	35	0.94
40	2.65				40	0.94
45	2.65	2322	1350	700	45	0.94
50	2.66				50	0.93
55	2.66	2482	1435	710	55	
60	2.67				60	
80	2.68				80	
100	2.69				100	
120	2.69	2400	1364	720	120	
140	2.70				140	
160	2.70				160	
180	2.68				180	
210	2.65	2482	1477	720	210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	



TRANSMISIVIDAD (m²/d): 6.84x10¹

CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA (m/d): 1.36 x 10¹

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Paraje El 42.	Departamento: Maipú
---------------------------------	----------------------------

Fuente: POZO DE EXPLORACION N° 1	Laboratorio: A.P.A
---	---------------------------

Fecha de Análisis: 14-05-99	Protocolo: 5550
------------------------------------	------------------------

2. Resultados de laboratorio

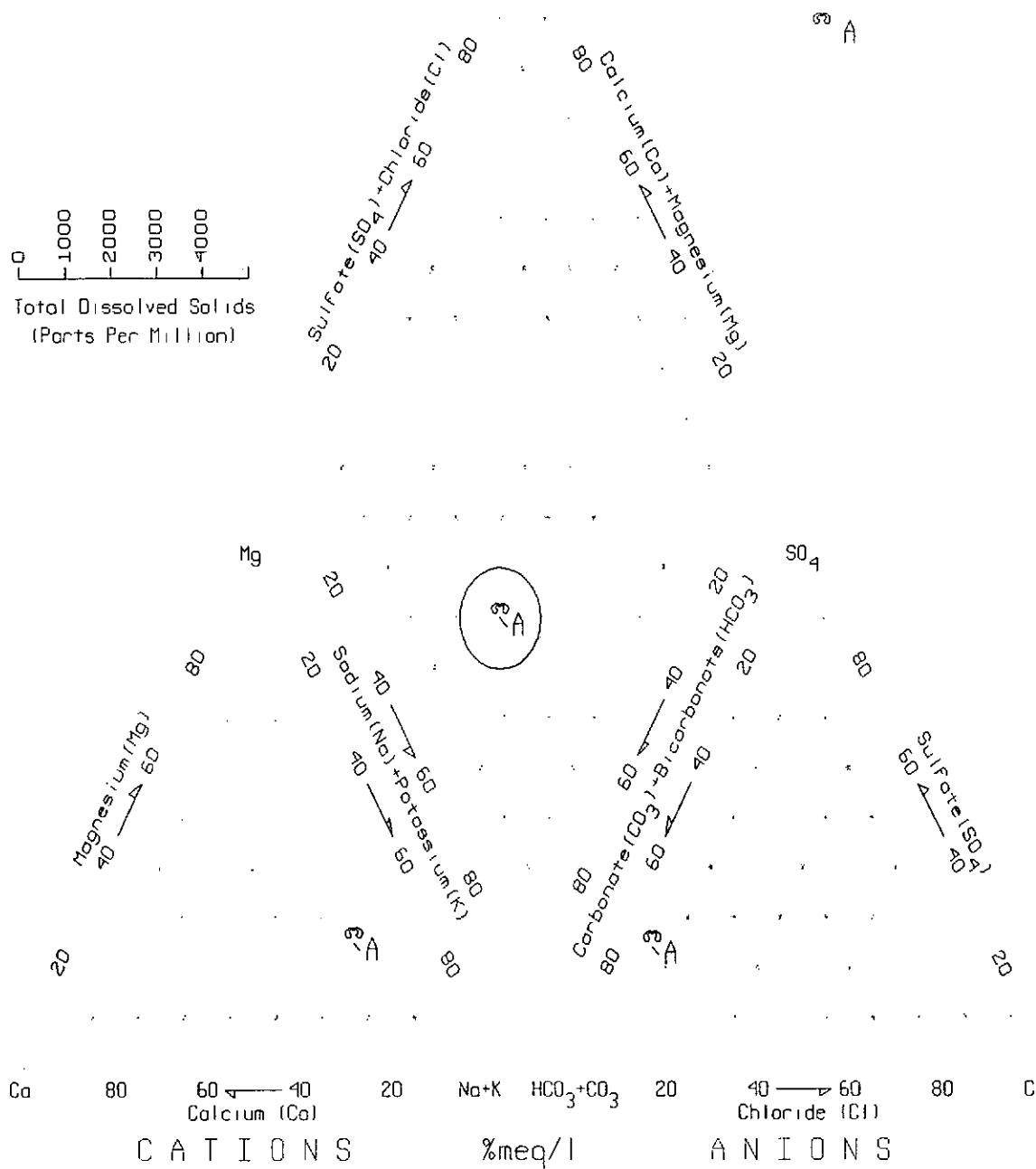
Conductividad Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}$): 870	pH: 7.3
Residuo Seco (mg/l): 640	Alc. Total (en CaCO_3): 430
Dureza Total: (en CaCO_3): 230	

Calcio (mg/l): 35	Cloruros (mg/l): 22
Magnesio (mg/l): 34	Sulfatos (mg/l): 140
Sodio (mg/l): 150	Carbonatos (mg/l): 28
Potasio (mg/l): 6	Bicarbonatos (mg/l): 465

Hierro (mg/l): 0	Manganeso (mg/l): s/d
Arsénico (mg/l): n/d	Vanadio (mg/l): s/d
Flúor (mg/l): 0.4	Nitratos (mg/l): 13

Nota: Originales laboratorio APA

DIAGRAMA TRIANGULAR PIPER.



Tipo de agua para el Pozo de Exploración N°1 es bicarbonatada sódica.



Foto N° 1: Realización de un sondeo en el predio de la Escuela Provincial N° 531.

Foto N° 2: Vista del Puesto Sanitario.



Foto N° 3: Edificio de la vieja Estación del Ferrocarril.

Foto N° 4: Bomba de mano instalada sobre pilar de mampostería, en el pozo de exploración N° 1.



SANTOS LUGARES

CONTENIDO DEL INFORME

1. LOCALIZACIÓN

2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

6. CONCLUSIONES

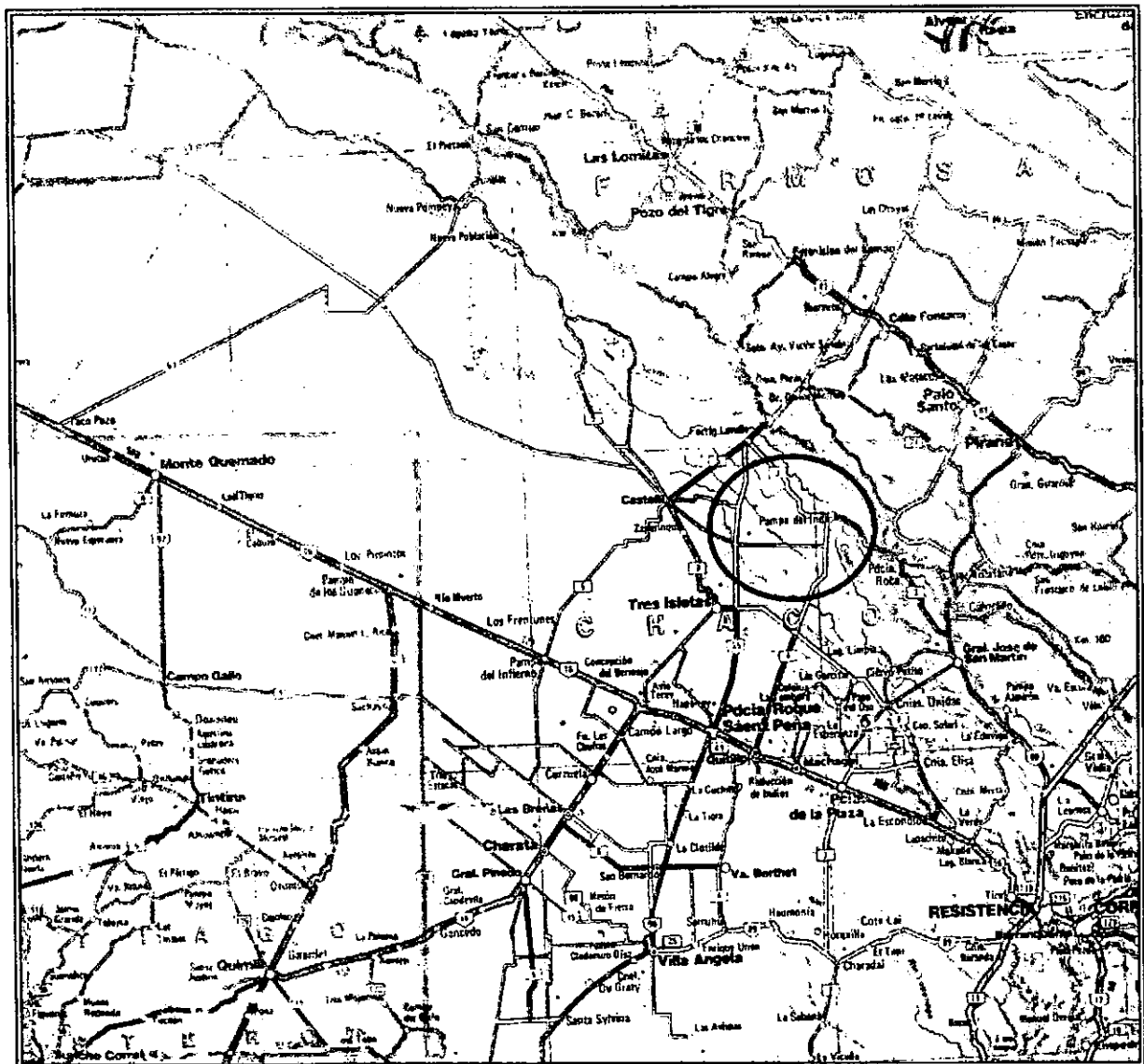
**7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN**

ANEXO

1. LOCALIZACIÓN

La localidad Santos Lugares se encuentra en el Departamento Libertador General San Martín; sus coordenadas geográficas aproximadas son 25° 55' de latitud sur y 60° 05' de longitud oeste.

Se accede a través de la Ruta Provincial Nº 3, ya sin asfalto, recorriendo 12 km hacia el nordeste, por un camino vecinal de tierra. Dista 30 km de Pampa del Indio (al sureste), 6 km del paraje Campo Los Toros (al noreste), 1 km de Santa Carmen (al noroeste) y 32 km de Colonia 10 de Mayo (al noreste). La distancia a la ciudad Capital, Resistencia, es de 284 Km.



2. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

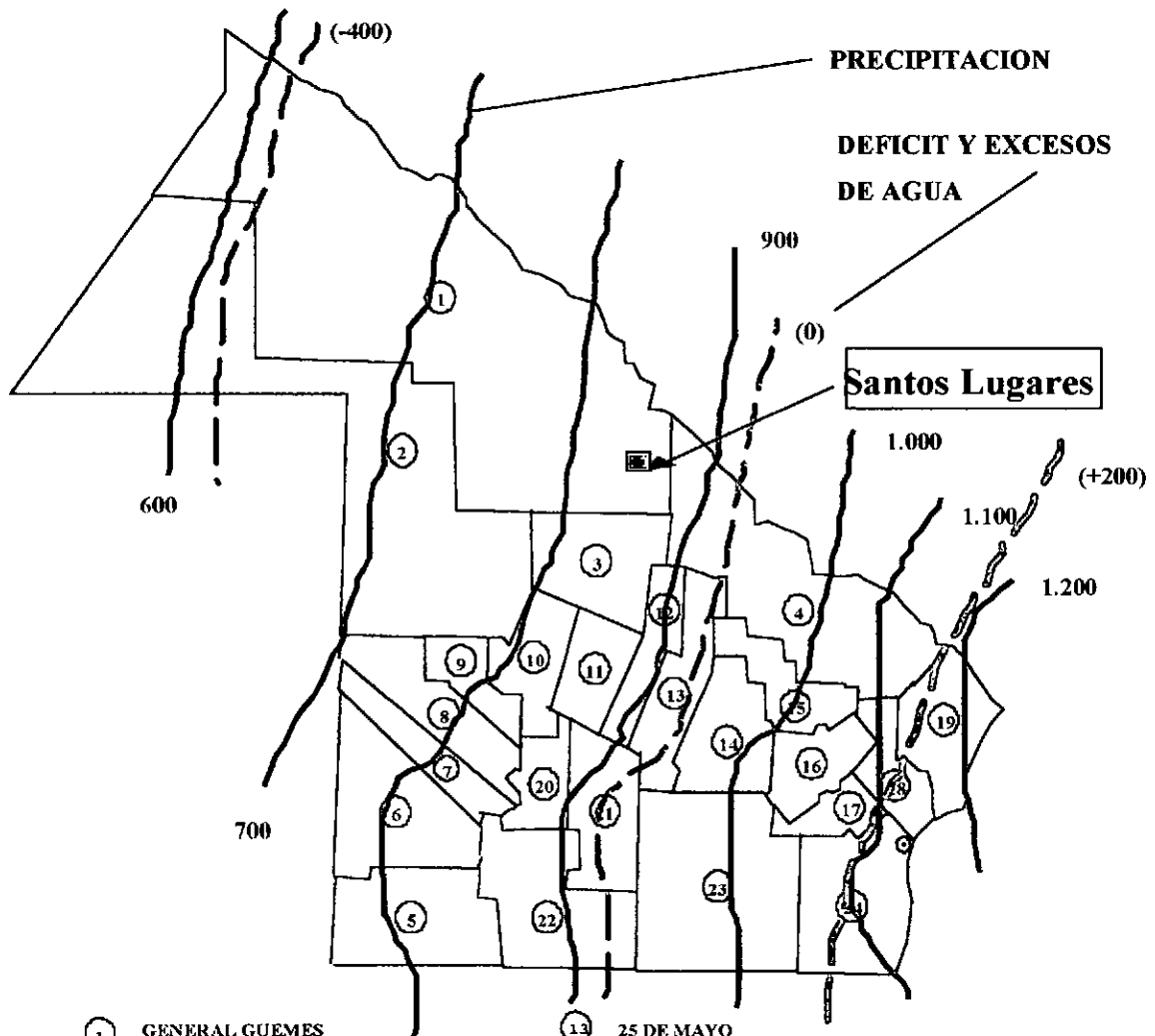
Generalidades

Las máximas alturas del área de la localidad de Santos Lugares oscilan entre los 95 y 100 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes medias uniformes, son del orden de los 5.1 a 9.9 metros cada 100 kilómetros cuadrados. Salvo por los albardones de los riachos abandonados y los bajos topográficos inundables, el paisaje es sumamente suave.

La localidad se encuentra ubicada en el “Sistema Fluvial Teuco-Bermejo” representado por un gran valle fluvial con sucesivos estadios de desarrollo implantados a partir del borde sur y que fueron trasladados hacia el norte hasta su estado actual constituido por los Ríos Teuco y Bermejo. Integran este valle, además, los ríos Bermejito - Guaycurú, Nogueira, Negro, Guaycurú Chico y De Oro. Los Ríos Bermejo o Teuco y Bermejito (y sus derivados autóctonos, Salado y Guaycurú) se caracterizan por presentar sus nacientes fuera de la provincia y ser de régimen permanente. Los periodos de crecientes están relacionados en los dos primeros con la época de deshielo de las alturas cordilleranas. Los Ríos De Oro, Saladillo y Negro se caracterizan por tener sus nacientes en el centro de la provincia. El régimen por lo general es permanente, aunque algunos pueden llegar a comportarse como temporarios. La calidad del agua es variable desde dulce hasta extremadamente salada, dependiendo de la relación existente con los acuíferos y los terrenos que atraviesa.

Las asociaciones de suelos de la región corresponden a los órdenes de la “Soil Taxonomy” son: Molisoles (Gran Grupo Argualboles, Natralboles), Alfisoles (Gran Grupo Ocracualfes) e Inceptisoles (gran Grupo Ustocreptes); los suelos que predominan en la zona corresponden al Orden Molisol. El material originario corresponde a los albardones que acompañan a los cursos de la red fluvial, pasada y presente, correspondiendo al tipo Aluvial Local Fósil y Moderno. En cuanto a la capacidad de uso de los suelos, estos tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez. Las limitaciones restringen la cantidad de cultivos mixtos, épocas de siembra, laboreo y cosecha, elección de cultivos o alguna combinación de éstas.

**UBICACION REGIONAL DE LA LOCALIDAD DE SANTOS LUGARES.
PRECIPITACIONES, DEFICIT Y EXCESOS DE AGUA**



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| ① GENERAL GUEMES | ⑬ 25 DE MAYO |
| ② ALMIRANTE BROWN 800 | ⑭ PRESIDENTE DE LA PLAZA |
| ③ MAIPU | ⑮ SARGENTO CABRAL |
| ④ LIBERTADOR GRAL. SAN MARTIN | ⑯ GENERAL DONOVAN |
| ⑤ FRAY J. SANTA MARIA DE ORO | ⑰ LIBERTAD |
| ⑥ 12 DE OCTUBRE | ⑱ PRIMERO DE MAYO |
| ⑦ CHACABUC | ⑲ BERMEJO |
| ⑧ 9 DE JULIO | ⑳ O'HIGGINS |
| ⑨ GENERAL BELGRANO | ㉑ SAN LORENZO |
| ⑩ INDEPENDENCIA | ㉒ MAYOR JORGE LUIS FONTANA |
| ⑪ COMANDANTE FERNANDEZ | ㉓ TAPENAGA |
| ⑫ QUITILIPÍ | ㉔ SAN FERNANDO |
| | ⓐ RESISTENCIA |

Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades
Consejo Federal De Inversiones Provincia Del Chaco
DISEÑO Lic.Andrea Cumba

Fuente: "Poblacion con Necesidad de Bases Insatisfechas", C.F.I., 1996.

La vegetación chaqueña se ajusta a las condiciones climáticas: bosques galería en las riberas de los ríos y bosques, pastizales y palmares en la llanura. Los márgenes de los ríos Paraná y Paraguay que la bordean por el este, constituyen áreas bajas, sujetas a frecuentes inundaciones que adquieren signos de extrema gravedad en los años más lluviosos; cuando descienden de forma brusca desde la meseta brasileña, donde se originan. El sur de la provincia forma parte de los Bajos Submeridionales, relieve deprimido permanentemente inundado, que se extiende hacia el norte de la provincia de Santa Fe.

La zona correspondiente a Santos Lugares, desde el punto de vista de los estratos vegetales, es de Bosque Alto Cerrado. Los tipos forestales principales se pueden incluir dentro del denominado Monte Fuerte con sus variedades: bosque alto, (con maderas duras y tánicas, y lanzal de palo piedra); bosque muy alto, (con mezcla de maderas tánicas y no tánicas donde el predominante es *Phyllostylon rhamnoides* y el subdominante *Diplokeleba floribunda*), y los tipos de leñosas colonizadoras son el algarrobillo, aromito y quebracho chaqueño.

En cuanto a la fauna posee algunos animales típicos y otros muy poco endémicos. Entre los primeros se pueden citar el lobo de crin o aguará - guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros, roedores, y aves corredoras varias (*Cariamidae*); además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Respecto a los peces, abundan variedades típicas de la región como el dorado, pacú, sábalo, boga y bagres varios entre los más destacados; existe una forma endémica muy rara, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*). Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tacurúes (*Cornitermes* y otros). Zoogeográficamente pertenece a la Subregión Guayano Brasileña Distrito Subtropical.

El clima de la región es del tipo subhúmedo seco. Sobre la base de datos climáticos obtenidos para el periodo 1921-1996 la precipitación pluvial media es de 900 mm, con ligero a nulo déficit de agua; siendo la temperatura media anual de 21.6 °C, con extremos de 10 °C para el mes de junio y de 35 °C para el mes de enero. La temperatura máxima absoluta es de 44 °C.

Los balances climáticos anuales según el método de Thornthwaite para las estaciones climáticas próximas, manifiestan una evapotranspiración potencial anual media de 1.100 mm. Los últimos años evidencian una alternancia de períodos de sequía e inundaciones; estas

últimas poseen una recurrencia anual, normalmente agravada por excedentes en las precipitaciones “in situ” y por los aportes provenientes de áreas de menor pluviosidad, que llegan en forma importada a través de los cursos de agua. Los vientos predominantes de la región son del norte, este, sur y noroeste, siendo muy esporádicos los del oeste.

El funcionamiento geohidrológico de la región está determinado por las características sedimentológicas de los reservorios, frecuencia y régimen pluviométrico, permeabilidad de los terrenos superficiales y por los leves movimientos neotectónicos que modificaron topografías y cursos de la región, generando fuentes superficiales de recarga del subsuelo en sectores determinados. En términos generales la permeabilidad de los terrenos es de grado moderada a moderadamente lenta, con una velocidad de pasaje de agua de 0.5 a 6.25 cm/hora.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

El proceso de ocupación del territorio chaqueño, desde fines del siglo pasado, se relacionó con la explotación de los quebrachales, con el objeto de fabricar durmientes, en un momento de expansión de las vías férreas por todo el país, y la producción de tanino para la exportación.

El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo. Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar periodos críticos en su economía, por lo cual se produjo una diversificación agrícola con la introducción de otros cultivos, como el sorgo, el girasol, el maíz y las hortalizas. La ganadería vacuna cuenta con especies adaptadas a los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante a nivel nacional, pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias vecinas, como el extracto de quebracho e hilanderías de algodón.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur (Mercado Común del Sur), debido a que se halla en una posición estratégica si se concretan los proyectos de la hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte. La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas.

Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie algodонера.

El asentamiento de Santos Lugares se origina a partir de la actividad forestal (antiguos obrajes). Su antigüedad es de aproximadamente 60 años; la población está compuesta en un 100% de criollos, sumando en total unos 225 habitantes.

El 80 % de las viviendas están realizadas con paredes de adobe, techos de chapa de fibrocemento y/o paja y barro; con pisos de tierra; distribuidas al costado del camino y en los montes. El 20% restante, fueron construidas con paredes de ladrillo, techo de losa premoldeada o chapa de cinc y pisos de mosaico o cemento alisado.

No poseen energía eléctrica. Las viviendas se iluminan con lámparas a kerosene o a gas y los artefactos de radio y televisión funcionan a baterías o a pilas

Usan leña y gas en garrafas para calefacción y cocina de alimentos. Para el abastecimiento de combustibles deben trasladarse a la ciudad de Pampa del Indio, distante a 30 km.

La principal actividad es la agricultura (siembra y cosecha de algodón, maíz, batata, sandía, zapallo, mandioca, etc.) y le siguen en orden de importancia la ganadería (vacunos y caprinos) y la caza (guazuncho, chancho moro, copetona, perdiz, liebre, carpincho, etc.).

Los principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica son: la carencia de agua, la falta de herramientas y ausencia de incentivos para la producción (falta de desarrollo económico en la región).

Cuentan con una escuela pública, la Escuela Provincial N° 625 Manuel Prado, con dos niveles de enseñanza, dos docentes por nivel, 32 alumnos y un comedor al que asisten la totalidad de ellos.

En el edificio escolar se desarrollan actividades extracurriculares como la horticultura.

4. PROVISIÓN DE AGUA POTABLE ACTUAL

La mayor parte de la población se abastece de agua transportándola mediante recipientes, desde los aljibes de las reparticiones públicas o bien pozos calzados con brocal (de profundidades variables), existentes en el paraje.

En épocas de sequía las pozos calzados y aljibes se agotan, en estos casos, la Municipalidad de Pampa del Indio (distante a 30 km) provee de agua a la población (previa gestión en la misma y a razón de \$ 2 el metro cúbico), transportándola en un camión cisterna perteneciente a ese municipio. El agua se almacena en cuatro depósitos de material de capacidad variable (2000 y 5000 litros) pertenecientes a particulares y en el aljibe de la escuela de 40000 litros de capacidad, este último es abastecido en forma gratuita..

El agua de consumo, en todos los casos mencionados, no recibe tratamiento químico alguno y es utilizada para beber, cocinar, lavar, etc.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 AGUA SUPERFICIAL

Como se señaló, la única fuente de agua superficial la constituyen las acumulaciones de agua de lluvia en depresiones o bajos topográficos, que conforman lagunas y esteros de escasa magnitud. Independientemente del riesgo sanitario que provoca tal provisión de agua para la población, en períodos prolongados de sequías se secan totalmente.

5.2 AGUA SUBTERRÁNEA

En la etapa de relevamiento hidrogeológico se identificaron 9 pozos calzados de los cuales algunos pobladores usan sus aguas para consumo. La conductividad eléctrica del agua que de ellos se extrae varía entre los 510 y los 4350 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los niveles estáticos rondan los 1.17 a 3.30 mbntn, con profundidades de 3.80 a 8.75 metros bajo igual referencia.

Para comprobar la calidad química del agua, la profundidad útil y el rendimiento del supuesto acuífero freático portador de agua “dulce”, se ejecutaron las siguientes perforaciones de exploración o sondeos.

Sondeo de exploración N° 1: ubicado en el predio de la Escuela Provincial N° 625 a 20 metros al oeste del edificio, de 5.00 metros de profundidad, arrojó valores de conductividad extremadamente altos, 22400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4 mbbp y 22900 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 5 metros bajo igual referencia. Se atravesó una serie conformada por 0.30 m de limo castaño grisáceo claro, con abundante materia orgánica; 0.80 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, con concreciones de carbonatos y blando; 0.70 m de arcilla castaño rojiza, limosa, calcárea, con nódulos de carbonatos y moderada dureza; 0.40 m de arcilla gris muy oscuro, plástica, limosa, blanda; 0.30 m de limo castaño rojizo oscuro, arcilloso, blando, con filtraciones y por último 2.50 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, plástica, con concreciones de hierro-manganeso y moderada dureza. El nivel estático es de 1.95 mbbp.

Sondeo de exploración N° 2: ubicado en el predio del Puesto Sanitario, a 10 metros al oeste del edificio, arrojó valores de conductividad extremadamente altos, (35010 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 4 mbbp). Se atravesó una serie conformada por 0.20 m de limo castaño grisáceo claro, con abundante materia orgánica; 0.50 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, con concreciones de carbonatos y blando; 1.50 m de arcilla castaño rojizo medio, limoso, calcáreo y blanda; 0.30 m de arena castaño amarillenta, en partes limosa, cuarzosa y seca; 0.60 m de arcilla castaño rojizo medio, limosa, calcárea, moderada dureza; 1.00 m de arcilla castaño grisáceo oscuro, plástica, blanda; 0.90 m de arcilla castaño amarillento, limosa, calcárea. El nivel estático de la perforación es de 1.90 mbntn.

Sondeo de exploración N° 3: ubicado en el predio de la Escuela Provincial N° 625, a 100 metros al noreste del edificio, de 4.00 metros de profundidad final. Arrojó valores de

conductividad extremadamente altos: 21000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La secuencia atravesada estuvo integrada por 0.50 m. de limo castaño grisáceo claro, con abundante materia orgánica; 1.30 m de arena fina castaño rojizo claro, muy fina, cuarzosa, saturada a partir de los 1.40 mbntn.; 0.20 m de arcilla castaño rojizo medio, calcáreo, moderada dureza, 0.60 m de limo castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, moderada dureza, 1.40 m de arcilla castaño rojizo claro, limosa, plástica, calcárea, con nódulos de carbonatos y moteados de hierro-manganeso. El nivel estático fue de 1.75 mbntn.

Sondeo de exploración N° 4: ubicado en el predio de la familia Formerón, a 150 metros al noroeste de la vivienda, 7.00 metros de profundidad final. La secuencia atravesada estuvo integrada por 0.30 m. de limo castaño grisáceo oscuro, con abundante materia orgánica; 0.80 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, seco y blando; 1.00 m de arcilla castaño grisáceo medio, limosa, calcárea, con concreciones de hierro, blanda, 0.50 m de limo gris oscuro, arenoso, húmedo, blando; 0.60 m de limo castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando, con filtraciones a partir de los 2.90 mbntn, arenoso, blando y 3.80 m de arcilla castaño rojizo medio, calcáreo y plástico. El nivel estático fue de 2.37 mbntn.

Pozo de exploración N° 1 : ubicado en el predio de la familia Formerón, a 110 metros al noreste de la vivienda y a 1200 m de la Escuela Provincial N° 625, de 9.00 metros de profundidad final. Arrojó valores bajos de conductividad (600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) a los 6 mbntn, llegando a alcanzar valores de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a los 9 metros bajo igual referencia. La secuencia comienza por 0.30 m de limo castaño grisáceo oscuro, con abundante materia orgánica, 0.70 m de arena castaño rojizo medio, muy fina, micácea, cuarzosa, con hierro limolítico, 6.00 m de arena castaño rojizo oscuro, micácea, cuarzosa, con hierro limolítico, saturada a partir de los 1.80 mbntn, con concreciones carbonáticas hacia la base; y finalmente 1.00 m de arena castaño rojizo oscuro, con concreciones carbonáticas e intercalaciones de arcilla hacia la base, 1.00 m de arena castaño rojizo medio, con concreciones carbonáticas e intercalaciones de arcilla hacia la base.

A la perforación una vez entubada, se le realizó un ensayo de bombeo a un caudal de 2.800 l/h, de 60 minutos de duración con mediciones de descensos y recuperación de niveles en el pozo. El nivel estático inicial fue de 1.57 mbbp y el nivel estático final de 1.57 metros bajo igual referencia. La depresión final estabilizada durante el bombeo fue de 2.94 metros. Así, los caudales característicos llegaron al orden de 1047 l/h por metro de depresión,

esperándose mayores rendimientos con la adecuada construcción y diseño del pozo de explotación definitivos que contempla el proyecto. Al momento del bombeo la conductividad se estabilizó en valores de 1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La interpretación de los resultados del ensayo por el Método de Recuperación de Theis indica una Permeabilidad de 2.69×10^{-1} m/d (manejar con precaución por las condiciones operativas de la prueba).

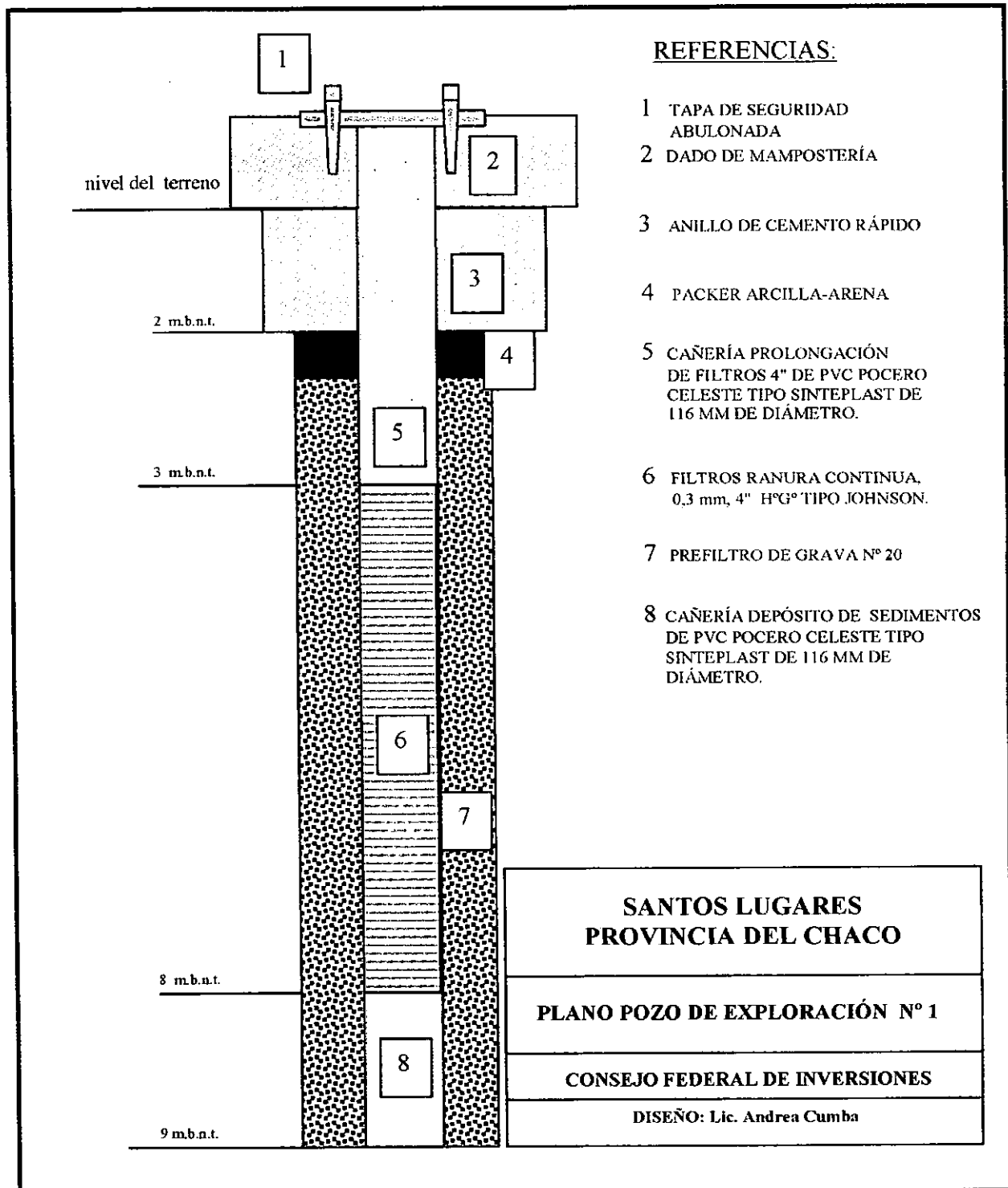
Las determinaciones químicas realizadas indican que el agua extraída de esta perforación es del tipo bicarbonatada cálcica, con un residuo seco a 105 °C de 650 mg/l, con elevado contenido de hierro y manganeso, 4 y 1 mg/l respectivamente, valores que restringen el consumo humano.

6. CONCLUSIONES

- Las fuente subterránea detectada en la zona indica la posibilidad de abastecimiento de agua potable a partir de la explotación de un acuífero freático, arenoso, de 6.50 metros de espesor saturado con regular calidad química del agua que almacena (exceden el límite tolerable el hierro y manganeso). La base del acuífero no fue alumbrada.
- El acuífero alumbrado con posibilidades de ser explotado, fue localizado a las afueras del núcleo poblacional, a 1200 metros aproximadamente de la Escuela Provincial N° 625.
- Los recursos superficiales no se considerarán como posible fuente de abastecimiento debido a su escasez, elevado costo de tratamiento y conducción para la provisión a la población.
- Antes de librar la obra definitiva se deberán realizar análisis químicos completos del agua a distribuir, porque se prevé, en función de lo antes expresado, que existirá algún tipo de inconveniente con su consumo.
- Las características del acuífero alumbrado no aseguran la utilización de sus aguas, en cuanto a cantidad y calidad, para otros usos que no sea el consumo humano.

7. PROPUESTA DE SISTEMA DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

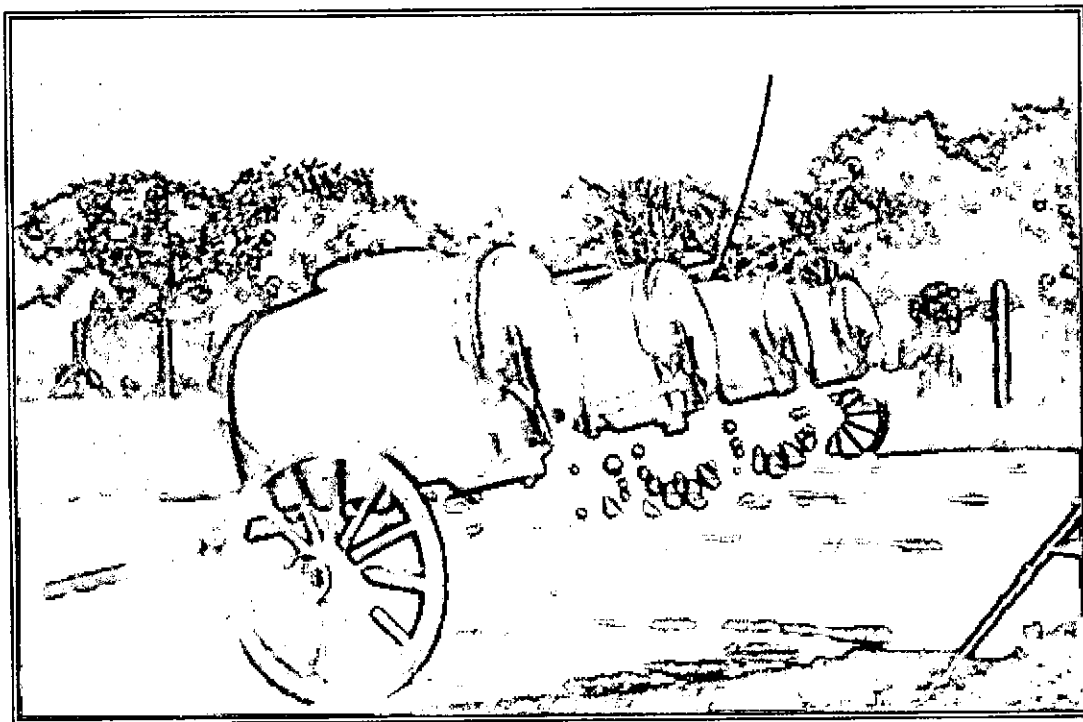
A continuación se presenta un detalle de pozo tubular a ejecutar en la obra definitiva, en el lugar del pozo de exploración N° 1, a 110 metros al noreste de la vivienda de la familia Formerón.



Se deberán usar aditivos biodegradables (tipo Revert), para densificar la inyección.

El almacenamiento y tratamiento bacteriológico del agua se deberá efectuar en tanque o tanques elevados dimensionados de acuerdo a la demanda prevista.

La distribución del recurso será por grifos públicos distribuidos en la localidad, especialmente en instituciones, dotando a cada familia de bidones plásticos con canilla para el traslado y almacenamiento de agua en las viviendas. Como complemento para los sitios más alejados sería interesante la implementación de carros aguateros (foto a continuación) de 1000 litros de capacidad, equipados con bomba sapo y traccionados a sangre para el almacenamiento y traslado de agua potable a los lugares mas alejados del asentamiento.



La oferta de agua potable se realizará en función de una dotación estimada de 30 litros por habitante y por día de consumo de 12 horas, asegurándose en todos los casos un volumen mínimo de reserva de 10000 litros. La demanda diaria total se estima en 6800 litros.

Se deberán tomar medidas sanitarias adecuadas, reacondicionar y potenciar todos los sistemas de captación de agua de lluvia existentes en edificios públicos (por ser este un sistema de provisión eficiente, ancestralmente utilizado). En lo posible no se tomará en cuenta el volumen de agua almacenado por esta vía, para el cálculo de oferta de agua.

ANEXO

- * Plano del Lugar

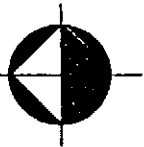
- * Perfiles Litológicos

- * Planilla de Ensayos Hidráulicos

- * Planilla de Análisis Químicos

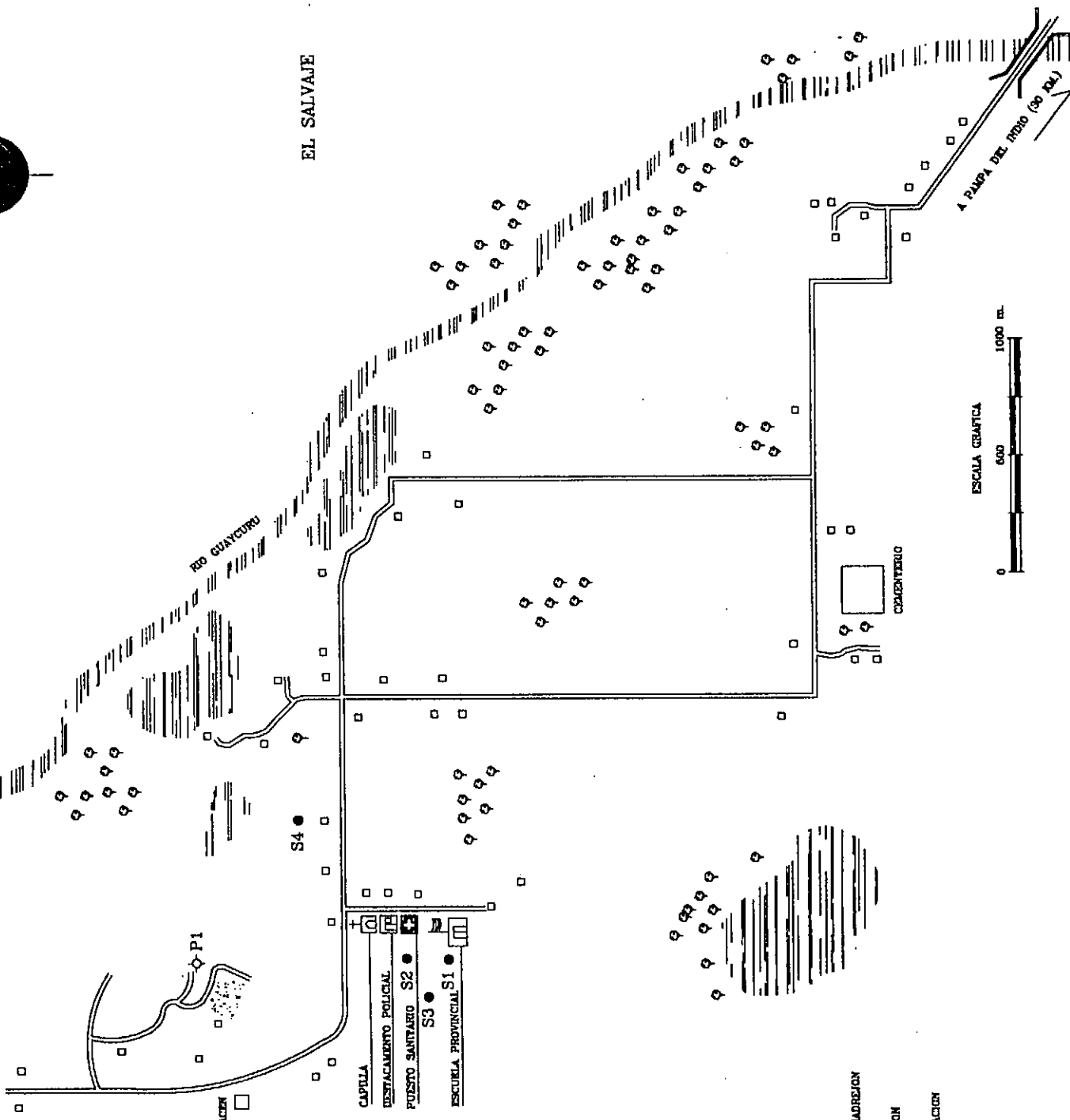
- * Diagramas Hidroquímicos

- * Fotos



EL SALVAJE

A PAMPA DEL RIO (30 KM)



SANTA CARMEN

ALMACEN

P1

S4

CAPILLA
ESTACIONAMIENTO POLICIAL
PUESTO SANITARIO S2
S3
ESCUELA PROVINCIAL S1

CEMENTERIO

REFERENCIAS:

- CAMINO DE TIERRA
- ESCUELA
- CAPILLA
- PUESTO SANITARIO
- VIVIENDA
- BANO INFUNDADO O MADREGON
- POZO DE EXPLORACION
- SONDEO DE EXPLORACION



PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 1 : Predio de la Escuela Provincial Nº 625 (20 metros al oeste del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 15-III-99	
DEPARTAMENTO: Libertador General San Martín		FECHA FINAL: 15-III-99	
LOCALIDAD: Santos Lugares		EQUIPO Nº: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo claro, limoso, con abundante materia orgánica.
0.30			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, blando.
1.10			ARCILLA: castaño rojizo, limosa, calcárea, con nódulos de tosca, moderada dureza.
1.80			ARCILLA: gris muy oscuro, plástica, limosa, blanda.
2.20			LIMO: castaño rojizo oscuro, arcilloso, con filtraciones, blanda.
2.50			
4	22400		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, plástica, con máculas de hierro, moderada dureza.
5	22900		
5.00			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

N.E.: 1.95 mbntn.

Prof. Final: 5.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION N° 2: Predio del Puesto Sanitario (10 metros al oeste del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 15-III-99	
DEPARTAMENTO: Libertador General San Martín		FECHA FINAL: 15-III-99	
LOCALIDAD: Santos Lugares		EQUIPO N°: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo claro, limoso, con abundante materia orgánica.
0.20			LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, blando.
1	0.70		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, blanda.
2.20			ARENA: castaño amarillento, muy fina a limo, cuarzosa, seca.
2	1.50		ARCILLA: castaño rojizo medio, limosa, calcárea, moderada dureza.
2.10			ARCILLA: castaño grisáceo oscuro, plástica, blanda.
3	3.10		ARCILLA: castaño amarillento, limosa, calcárea, con filtraciones.
4	4.00		
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

N.E.: 1.90 mbntn.

Prof. Final: 4.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 3 : Predio de la Escuela Provincial Nº 625 (100 metros al noroeste del edificio).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 15-III-99	
DEPARTAMENTO: Libertador General San Martín		FECHA FINAL: 15-III-99	
LOCALIDAD: Santos Lugares		EQUIPO Nº: 2	
PROF. (mbtn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo claro, limoso, localmente arenoso.
1	0.50		ARENA: castaño rojizo claro, muy fina a limo, cuzzosa, saturada a partir de 1.40 mbtn.
2	1.80		ARCILLA: castaño rojizo medio, calcárea, moderada dureza.
	2.00		LIMO: castaño rojizo medio, arcilloso, calcáreo, moderada dureza.
3	2.60		ARCILLA: castaño rojizo claro, limosa, plástica, calcárea, con nódulos de tosca y moteados de manganeso.
4	3.40		
	4.00		
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

N.E.: 1.75 mbtn.

Prof. Final: 4.00 mbtn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

SONDEO DE EXPLORACION Nº 4: Predio de la familia Formerón (150 metros al noroeste de la vivienda).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 11-V-99	
DEPARTAMENTO: Libertador General San Martín		FECHA FINAL: 11-V-99	
LOCALIDAD: Santos Lugares		EQUIPO Nº: 1	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo oscuro, limoso, en parte arenoso, abundante materia orgánica.
0.30			LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, seco, blando.
1.10			ARCILLA: castaño grisáceo medio, limosa, calcárea, con máculas de Fe, blanda.
2.10			LIMO: gris muy oscuro, arenoso, húmedo, blando.
2.60	2850		LIMO: castaño rojizo medio, arenoso, calcáreo, blando, con filtraciones a partir de los 2.90 mbntn., arenoso, húmedo, blando.
3.20			
4	3020		
5	3150		ARCILLA: castaño rojizo medio, calcárea, plástica.
6	3210		
7	3350		
7.00			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

N.E.: 2.37 mbntn.

Prof. Final: 7.00 mbntn.

PLANILLA DE DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

POZO DE EXPLORACION Nº 1: Predio de la familia Formerón (110 metros al noreste de la vivienda).

PROVINCIA: CHACO		FECHA DE INICIO: 11-V-99	
DEPARTAMENTO: Libertador General San Martín		FECHA FINAL: 11-V-99	
LOCALIDAD: Santos Lugares		EQUIPO Nº: 2	
PROF. (mbntn)	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA (uS/cm)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
0			SUELO: castaño grisáceo claro, limoso, en parte arenoso.
0.30			ARENA: castaño rojizo medio, muy fina, micácea, cuarzosa, con hierro limolítico.
1.00			
2			
3			
4			ARENA: castaño rojizo oscuro, muy micácea, cuarzosa, con hierro limolítico, saturada a partir de los 1.80 mbntn, con concreciones de carbonatos hacia la base.
5			
6	600		
7	710		
7.00			ARENA: castaño rojizo oscuro, con concreciones carbonáticas e intercalaciones de arcilla hacia la base.
8	920		
8.00			ARENA: castaño rojizo medio, con concreciones carbonáticas e intercalaciones de arcilla hacia la base.
9	1000		
9.00			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

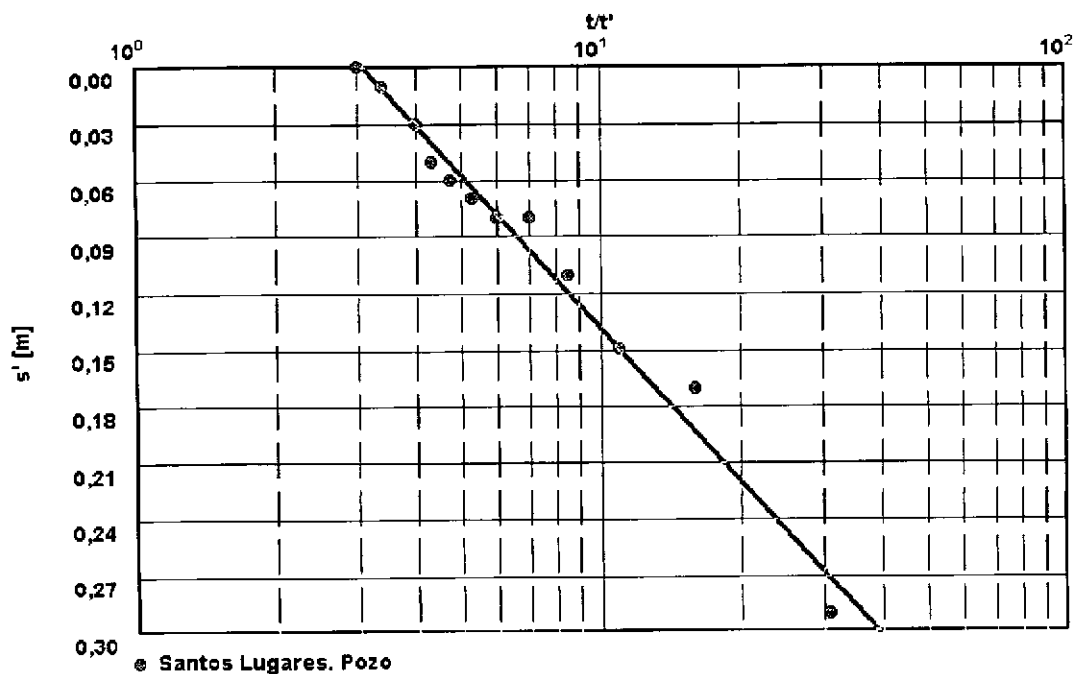
N.E.: 2.37 mbntn.

Prof. Final: 9.00 mbntn.

PLANILLA DE ENSAYO HIDRÁULICO DEL POZO

PROVINCIA: CHACO				FECHA: 11/V/99		
DEPARTAMENTO: Maipú				POZO DE EXPLORACION N° 1		
LOCALIDAD: Santos Lugares				NE. FINAL: 1.57 mbbp		
N. E. INICIAL: 1.57 mbbp				NE. FINAL: 1.57 mbbp		
Tiempo de bombeo (minutos)	Nivel Dinámico (mbbp)	Caudal de Bombeo (l/h)	Caudal Característico l/h/m	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Tiempo de Recuperación (minutos)	Nivel Dinámico Rec. (mbbp)
0	1.57			1160	0	4.51
2	4.32	2880	1047		2	1.86
4	4.38	2880			4	1.74
6	4.38	2880			6	1.72
8	4.40	2880	1018	1190	8	1.68
10	4.41	2880			10	1.65
12	4.42	2880			12	1.65
14	4.42	2880			14	1.64
16	4.42	2880			16	1.63
18	4.43				18	1.62
20	4.43	2880	1009	1190	20	1.60
25	4.43				25	1.58
30	4.45				30	1.57
35	4.46	2765	957	1220	35	
40	4.47	2571	886	1230	40	
45	4.48				45	
50	4.49	2571	880	1240	50	
55	4.50				55	
60	4.51	2571	874	1250	60	
80					80	
100					100	
120					120	
140					140	
160					160	
180					180	
210					210	
240					240	
270					270	
300					300	
330					330	
360					360	

MÉTODO DE RECUPERACIÓN DE THEIS



TRANSMISIVIDAD (m^2/d): 1.75×10^0

PERMEABILIDAD (m/d): 2.69×10^{-1}

PLANILLA DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

1. Datos de Campo

Localidad: Santos Lugares	Departamento: Libertador Gral. San Martín.
----------------------------------	---

Fuente: POZO DE EXPLORACION Nº 1	Laboratorio: A.P.A
Fecha de Análisis: 11-05-99	Protocolo: 5549

2. Resultados de laboratorio

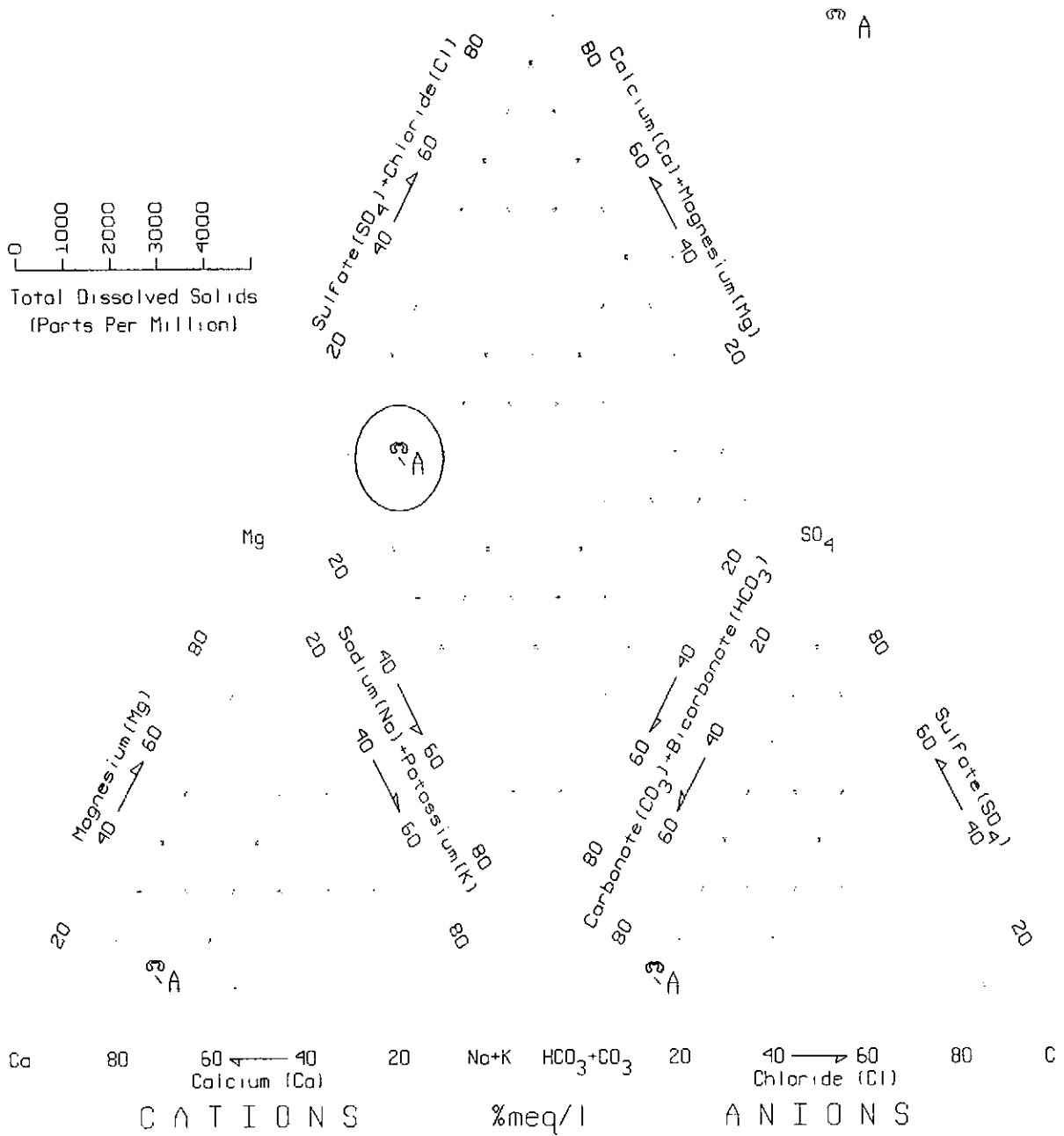
Conductividad Específica ($\mu\text{S/cm}$): 870	pH: 7.3
Residuo Seco (mg/l): 650	Alc. Total (en CaCO_3): 486
Dureza Total: (en CaCO_3): 478	

Calcio (mg/l): 161	Cloruros (mg/l): 38
Magnesio (mg/l): 19	Sulfatos (mg/l): 70
Sodio (mg/l): 60	Carbonatos (mg/l): 0
Potasio (mg/l): 1.5	Bicarbonatos (mg/l): 592

Hierro (mg/l): 4	Manganeso (mg/l): 1
Arsénico (mg/l): n/d	Vanadio (mg/l): s/d
Flúor (mg/l): 0.3	Nitratos (mg/l): 3.5

Nota: Originales laboratorio APA

DIAGRAMA TRIANGULAR DE PIPER



La composición física del agua obtenida del pozo de explotación N° 1 es del tipo bicarbonatada cálcica.



Foto N° 1: Vista del Puesto Sanitario y del Destacamento Policial del paraje.

Foto N° 2: Vista de la capilla del paraje.



Foto N° 3: Vivienda típica del paraje, construida con paredes de palos a pique y adobe.

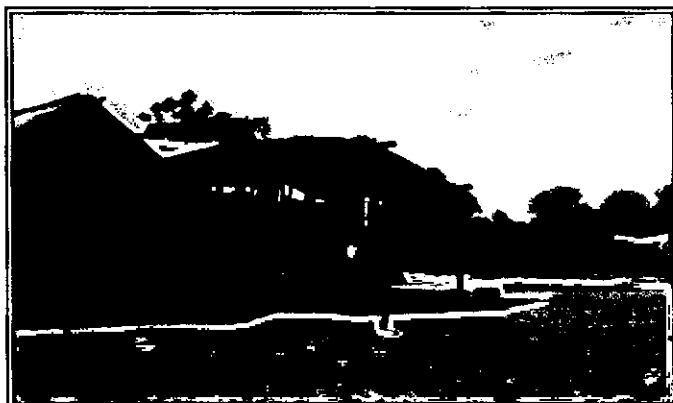


Foto N° 4: Realización de un sondeo de exploración en el predio del Puesto Sanitario.

