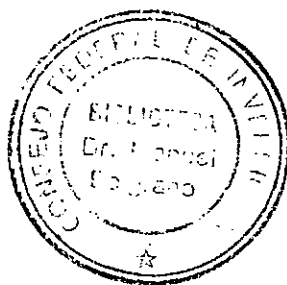


MFN - 21

37555

0
H1112
C15
II



PROGRAMA " APAPC "

*Agua Potable a Pequeñas Comunidades
Provincia de Formosa*

Informe Final

Lic. Alfredo Cesare

0/H1112
C15
II

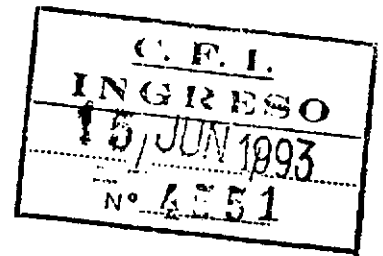
X12

Buenos Aires, 15 de junio de 1993

Sr. Secretario General
del Consejo Federal de Inversiones.

Ing. Juan José Ciacera

S/D



Me dirijo a usted haciendo entrega del Informe Final correspondiente al cronograma de mi contrato de Locación de Obra (A/872). El mismo contiene la información generada en un grupo de localidades del Este de la Provincia de Formosa dentro de las tareas que se desarrollan en el marco del Programa A.P.A.P.C.

De contar con su conformidad, le solicito disponer la liquidación de la séptima cuota del plan de pagos.

Sin más, le saludo con mi mayor consideración.

Lic. Alfredo Cesare

INTRODUCCION :

En el presente informe se hace hincapié sobre las localidades que fueron lugar de perforación durante la campaña del 14 al 31 de mayo del corriente año.

Se detallan los perfiles obtenidos y el resto de las características de las obras realizadas.

Entre las localidades que están desalentadas o poco menos para su provisión por fuente subterránea figura Loma Hermosa, la cual es objeto de un breve comentario.

Durante el curso de la última campaña dieron comienzo las tareas de agrimensura, a cargo de personal del Instituto de Tierras de la provincia. Las mismas tienen por objetivo establecer la ubicación precisa de las obras que se vayan efectuando , como así también la propiedad de las tierras en las cuales se funden.

Sobre la localidad de Loma Hermosa, para la que en el informe anterior se proponía un embalsado del riacho He-Hé , cabe decir que una segunda recorrida permitió comprobar que el agua estancada del curso , probablemente con muy alto contenido de sulfatos , despide un penetrante olor sulfuroso, fenómeno que podría atribuirse a la reducción de los sulfatos en un medio alterado por la vegetación sumergida y en descomposición.

Ante este hecho debe descartarse la alternativa del embalsado, y en su lugar se propone revisar las posibilidades de construcción de un pozo de gran diámetro en el lugar denominado campo de Colman, el cual tiene el antecedente de que existía en él un pozo cavado calzado en palma.

Localidad : San Juan

Se realizó una perforación en las proximidades del SEV 3 , el cual contaba con las mejores perspectivas. En oportunidad de posicionar el equipo, se decidió ubicarlo dentro del predio escolar ya que de existir resultado favorable , la perforación contaría con mayor protección.

Exactamente, se perforó en la esquina Este del terreno perteneciente a la escuela No. 65 , el día 23 de mayo .Fué utilizado un trépano de 6 pulgadas,para encamisar con tubo de P.V.C. reforzado de 5 pulgadas.

Perfil litológico :

0.00 - 0,30	Suelo
0,30 - 0,80	Limo arcilloso castaño
0,80 - 4,40	Arena Fina arcillosa rojiza (no saturada)
4,40 - 7,60	Arena rojiza fina
7,60 - 13,00	Arcilla ocre seca
13,00 - 16,00	Arcilla arenosa rojiza
16,00 - 21,00	<u>Arena fina a muy fina</u>
21,00 - Fin	Arcilla blanca seca

El filtro utilizado es de caño de P.V.C. ranurado con hoja común de 18 dientes, en tres facetas y a razón de un corte cada cuatro centímetros. Toda la superficie filtrante fue revestida con malla de bronce Número 100. La longitud total es de dos metros.

El caudal final comprobado al momento de instalar la bomba de mano, era de 1 m³/h. Debe aclararse que se bombeó por el lapso de dos horas, en el transcurso de las cuales la conductividad eléctrica ascendió paulatinamente hasta estabilizarse en el valor de 2.600 mS/cm. Con ese valor de conductividad de campo se tomó la muestra para análisis.

El bombeo se realizó con cilindro de tres pulgadas, a 12 metros de profundidad, accionado por un motor "Villa" de 4,5 HP.

La escasa diferencia entre perforación y entubado, sumado al sistema de bombeo a cilindro que impide el descenso de una sonda de medición de niveles restringe los datos solamente al caudal y al futuro resultado del análisis químico, careciéndose de ensayo hidráulico. Este deberá efectuarse a fin de establecer el modo de operación del sistema de explotación y distribución que se implemente.

Obra Propuesta :

La escuela en cuestión pertenece al denominado " Plan 'L' ", por la forma de su planta, y entró en servicio en el año 1951.

Su estado general es muy bueno , requiriendo en la actualidad de algunas extensiones de distribución de agua que se han ido deteriorando .

Cuenta con un aljibe de dimensiones similares al de la escuela existente en la localidad de Colonia Pastoril, cuya reserva habitual puede considerarse de unos 300 m³. El estado de funcionamiento es perfecto dado que cuenta con las bocas de inspección operables y no registra pérdidas.

Desde el aljibe se eleva el agua hasta un tanque de 8.000 litros que sirve a la distribución general de las distintas dependencias.

La incorporación de la infraestructura de la escuela al servicio público asegurará el control del sistema por el personal del establecimiento, quien se encargará de la operación y mantenimiento.

El agua podrá bombearse al aljibe , cuyo llenado seguirá contando con el aporte pluvial que constituye hasta el momento la única providencia. Dicha reserva deberá ser equipada, al igual que el tanque , con interruptores por nivel que suspendan el bombeo.

La distribución dentro de la escuela no exige mayores modificaciones, salvo extensiones a baños y dependencias de alojamiento a los docentes, que no habrán de superar los 200 metros de polipropileno de 13 a 25 mm.

En cuanto a la fase puramente pública del servicio, se realizará una derivación directa desde el tanque elevado hasta dos grifos ubicados fuera del límite de la escuela. Una vez ensayado hidráulicamente el pozo, podrá eventualmente proveerse una extensión hasta el destacamento policial y la sala de primeros auxilios , lo que implicaría una multiplicación notable de calidad en el servicio .

El control de la provisión general deberá quedar, sin embargo bajo control del personal escolar, quien la abrirá al servicio público en horarios fijos cada día.

Lista de Materiales :

1) Electrobomba sumergible con 20 mts de polipropileno
Instalación eléctrica y casilla protectora

\$ 1.700

2) 700 metros de cañería de polipropileno bicapa 25 mm.

\$ 1.400

3) Interruptores por nivel (2)

\$ 50

4) 2 grifos de bronce y dos esclusas

\$ 60

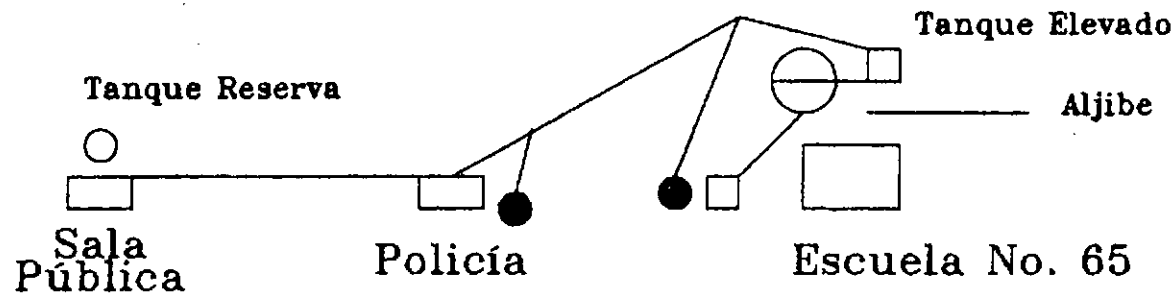
5) Limpieza de aljibe y tanque elevado.(nueve jornales de \$
15 ,mäs insumos) \$ 185

6) Enterramiento de 700 mts de tubería.(Treinta jornales de
\$ 15 mäs \$ 50 de cemento portland)
\$ 500

7) Tanque asbesto-cemento de 300 lts.
\$ 80

Total Estimado : \$ 3.975

San Juan
Obra propuesta
(Croquis sin escalas)



Referencia ;

Grifo Público

Localidad : Pilagás III

De los dos SEV que arrojaron resultados positivos, se optó por perforar en la ubicación 3 ,ya que la 7 se encuentra alejada del conjunto de viviendas, escuela y destacamento policial.

El sitio se encuentra a cien metros del cementerio local, distancia suficiente para descartar algún tipo de contaminación ,máxime teniendo en cuenta la escasa dinámica del lugar en lo que hace a la ocupación de nuevos monumentos.

El equipo empleado en la perforación es el mismo citado en la localidad anterior, es decir que en este caso tampoco fue posible efectuar ensayos hidráulicos. El espesor saturado existente permite, sin embargo anticipar rendimientos de caudales superiores a los 1,44 m³/h que pudieron obtenerse empleando el motobombeador a cilindro con que se contó en la oportunidad. Bombeando a ese caudal constante durante dos horas, el Nivel dinámico se estabilizó en 5,20 mts bnt, siendo el nivel estático de 5,00 mts bnt., el caudal característico del pozo puede establecerse en 7,2 m³/h/m.

Perfil Litológico :

0,00-0,65	Suelo
0,65-6,00	Arcilla Rojiza dura
6,00-14,00	Arena Fina Rojiza
14,00-14,10	Arcilla Seca

Conductividad del agua bombeada: 1368 mS/cm

Obra Propuesta :

Sujeto al rendimiento de la perforación realizada, se propone adoptar el siguiente diseño para la distribución del agua en esta localidad. Equipar la perforación con una electrobomba que eleve el agua hasta un tanque elevado de 10.000 litros que podrá ser ubicado en un lugar contiguo. La misma se presupuesta como electrosumergible, aunque debe contemplarse la posibilidad de instalar una centrífuga exterior, si , como parece ser, el descenso por bombeo lo permitiera. La ventaja consiste en que ante eventuales fallos del equipo, el desmontado y reparación del sistema es mucho más sencillo, y puede cumplirse con personal de menor especialización.

La bomba será activada mediante un interruptor por niveles que garantice un nivel mínimo en el tanque a fin de proveer la altura de columna necesaria .

El servicio de distribución debe incluir a la sala de primeros auxilios , la cual se dotará de un tanque individual de trescientos litros que permita la provisión mínima para la atención de urgencias. El otro punto es la escuela No. 117, que será provista de un tanque elevado de 1.000 litros. Este será suficiente para el consumo de los turnos de comida.

Además, en la escuela se colocarán canaletas colectoras en el techo parabólico que se utiliza como sala de actos cubierta , ya

que este recurso (el pluvial) no puede ser descartado como tal por el hecho de contar con agua subterránea. El abastecimiento del puesto policial puede efectuarse solamente a partir de la colocación de un par de grifos públicos dentro del predio del destacamento, quedando de éste modo bajo control la seguridad del abastecimiento del agua de acarreo. Igual criterio puede utilizarse en la escuela, habilitando otro grifo conectado a la alimentación del tanque de reserva. Durante el receso escolar estos grifos deben desactivarse. La descarga del tanque maestro de 10.000 litros debe ser controlada con horarios diarios, contando para ello con una esclusa candado, o recurso similar, operada por el personal que quede a cargo del servicio.

Lista de Materiales:

1) Tanque Acero con (10.000 lts). Torre para elevar 8 mts.

\$ 3193

2) Tanque asbesto cemento 300 lts.

\$ 90

3) Tanque asbesto cemento 1.000 lts.

\$ 150

4) 700 metros tubería polipropileno 38 mm.

\$ 1.890

5) Electrobomba sumergible con tubería, instalación eléctrica, y casilla de protección.

\$ 1.800

6) Mano de obra estimada para instalación general

\$ 500

7) Cuatro grifos de bronce y dos esclusas de 50 mm.

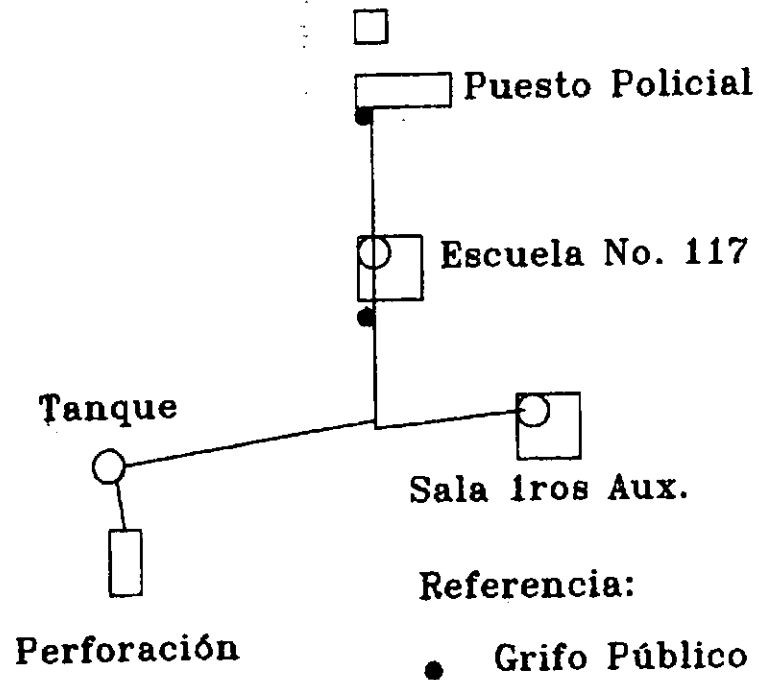
\$ 600

Total Estimado : \$ 8223

Pilagás III

Obra Propuesta

(Croquis sin escalas)



Localidad :Villa General Urquiza :

En este caso se perforó en el SEV No. 2, en el sitio donde se encuentra una cancha de fútbol. Antes de describir el perfil litológico debe hacerse la salvedad de que por razones climáticas y del período de la comisión, el equipo de perforistas llevó a cabo los trabajos sin supervisión .

La profundidad recomendada conjugando los resultados de la geoeléctrica, las características del lugar y el N.E. observado, no debía pasar de los 10 metros.

Por razones que se desconocen se llegó hasta los quince , donde se obtuvo agua abundante pero de C.E. mayor a 15.000 mS/cm.

Posteriormente la tubería fué levantada hasta los 9 metros, y el agua obtenida al bombear en esta profundidad presenta una C.E. de 4.420 mS/cm.

Al desconocerse las circunstancias reales en que se encuentra la perforación, lo recomendable es tomar condicionalmente los datos referentes a la calidad del agua, que personalmente considero debe estar influida por el sobrepaso de la profundidad recomendada, penetrando en arenas portadoras de aguas salinizadas, o, al menos, en la capa inferior de un acuífero estratificado por densidades.

Tampoco se han aportado datos sobre el caudal obtenido.

El perfil litológico que se atribuye a la perforación es el siguiente:

0,00-0,50	Suelo
0,50-14,00	Arena fina Rojiza
14,00-15,00	Arena Negra (?)

Obra Propuesta:

Dada la escasa población que haría uso del servicio, además de la escolar, puede considerarse como suficiente el caudal que aportaría un molino (1.000 lts/hora) para satisfacer las necesidades.

Como se muestra en el croquis adjunto , los elementos del sistema son :

Un molino con tanque elevado, que alimente además a un tanque australiano, el cual serviría para satisfacer las necesidades de provisión a los animales.

Dos tanques de 1.000 litros cada uno, conectados en serie y constituyendo la reserva de la escuela y el puesto policial distante unos cien metros. Este último se proveerá solamente de grifos en los lugares necesarios para uso del personal policial y pobladores en general durante el receso escolar.

La escuela cuenta con un aljibe de 30.000 litros , en buen estado, que actualmente se carga con lo que llueve sobre unas

chapas que se han colocado en su boca para prevención de accidentes. El techado de la escuela, y el de una construcción inconclusa contigua, ambos de chapa galvanizada y totalizando unos 300 m2 de cubierta utilizable, no poseen canaletas ni conducción hacia el aljibe.

Es aconsejable el aprovechar el drenaje de una superficie tan importante, protegiendo así el suministro de cualquier tipo de fallas o falta de atención del sistema. Además, se considera el aporte pluvial en el proyecto, porque es una vía para mejorar por mezcla la calidad del agua subterránea, de comprobarse que su calidad no es manejable por bombeo.

Lista de Materiales:

1) Molino completo con torre de 6 metros.

\$ 1.136

2) Tanque Australiano de 19.000 lts. (Con base de hormigón)

\$ 900

3) Tanques asbesto-cemento con base de mampostería (2)

(1.000 lts. c/u)

\$ 500

4) Tubería polipropileno 25 mm. : 200 metros.

\$ 450

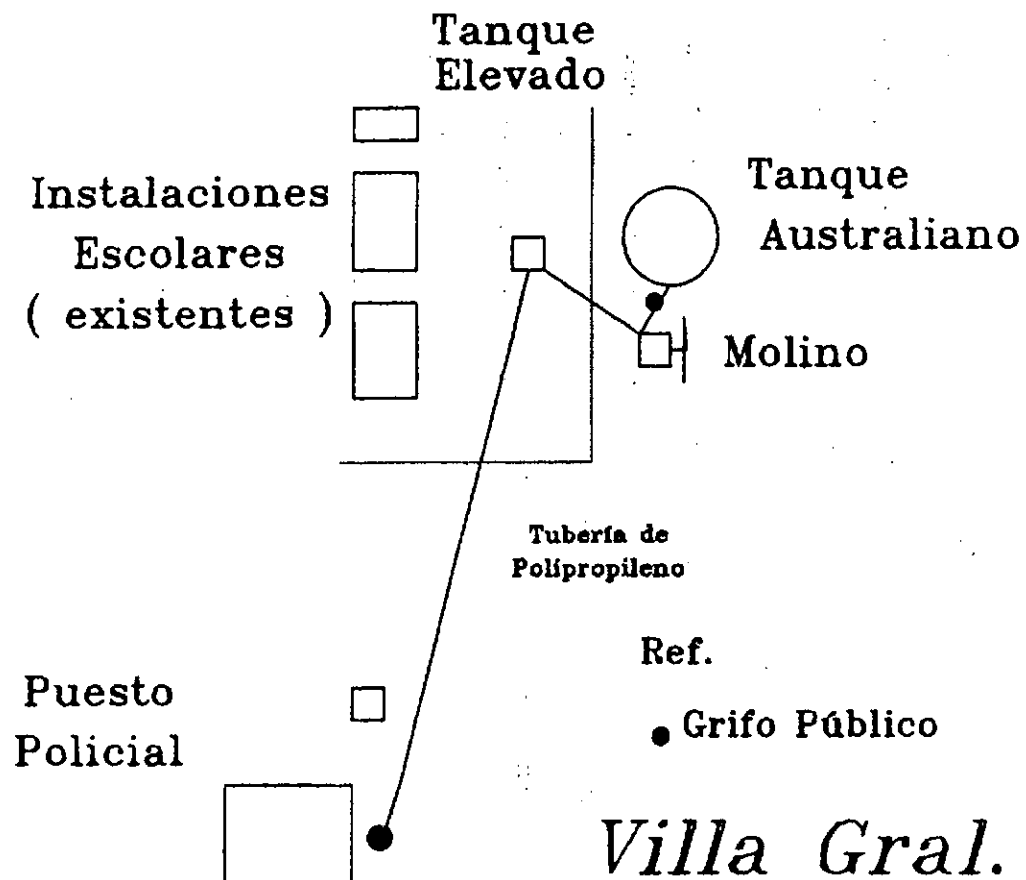
5) 4 grifos bronce ,más dos esclusas con candado.

\$ 60

6) Mano de obra (acople y enterramiento de tuberías,instalación de molino,construcción de base de mamposteria de tanques) Se consideran 30 jornales de \$ 15.

\$ 450

Total Estimado : \$ 3496



Villa Gral. Urquiza
Obra propuesta
(Croquis sin escalas)

Localidad : Colonia Pastoril

Esta localidad presenta solamente la novedad de haberse realizado la perforación correspondiente, sin que haya sido necesario introducir modificaciones al esquema de obra propuesto en el informe anterior.

A continuación se detalla el perfil litológico de la perforación.

0,00 - 0,80 Suelo.

0,80 - 1,20 Arena muy fina limosa. Blanca

1,20 - 9,70 Arena fina rojiza

9,70 - 10,00 Arcilla gris seca, en su techo, restos leñosos.

Se entubó con cañería de PVC reforzada de 5" de diámetro, filtro construido ranurando el caño con hoja de sierra y revestido con malla de bronce No. 100.

A las dos horas de bombeo, el agua era límpida y presentaba una C.E. de 1277 mS/cm.

Se dejó instalada una bomba de pie de molino asentada en base de mampostería, cuya conservación se confió a la comisión de fomento. Por los medios con que se contaba, no pudo ensayarse hidráulicamente el pozo, además de existir poca entrada de agua al mismo a causa de lo escaso del ranurado. Debido a este hecho, la depresión dentro del encamisado es muy notable, como también lo es

la velocidad de recuperación. De resultar insuficiente el caudal, deberá construirse una perforación similar en las inmediaciones.

El costo estimado y lista de elementos es la que aparece en el informe anterior. (\$)

Localidad : Ranero Cué

La perforación en este destino se llevó a cabo en condiciones idénticas a la de Villa Gral. Urquiza , y se cuenta por lo tanto con el mismo tipo de información que en ese caso.No existen estimaciones de caudal,solamente el comentario de que es " a pico lleno ".

El perfil litológico es el más simple , constando de cincuenta centímetros de suelo y luego arena fina rojiza hasta el fin del pozo,es decir a los nueve metros.

La muestra de agua obtenida observa una conductividad eléctrica de 2.450 mS/cm. Se dejó instalada una bomba de pie de molino ,y, a diferencia de lo propuesto en el informe anterior,es decir la construcción de un pozo de gran diámetro , existe la posibilidad de colocar un molino directamente sobre la perforación realizada , el que puede conectarse al aljibe de la escuela .Otra derivación llenaría un tanque australiano pequeño colocado junto al molino , el cual permitiría el acarreo de agua sin hacer uso de las instalaciones de la escuela .

Lista de materiales:

1) Un. molino completo con torre de 6 mts.

\$ 1.140

2) Un tanque australiano de 19.000 lts (base hormigón)

\$ 900

3) 100 metros tubería de polipropileno de 25 mm.

\$ 200

4) Dos grifos de bronce y una esclusa con candado.

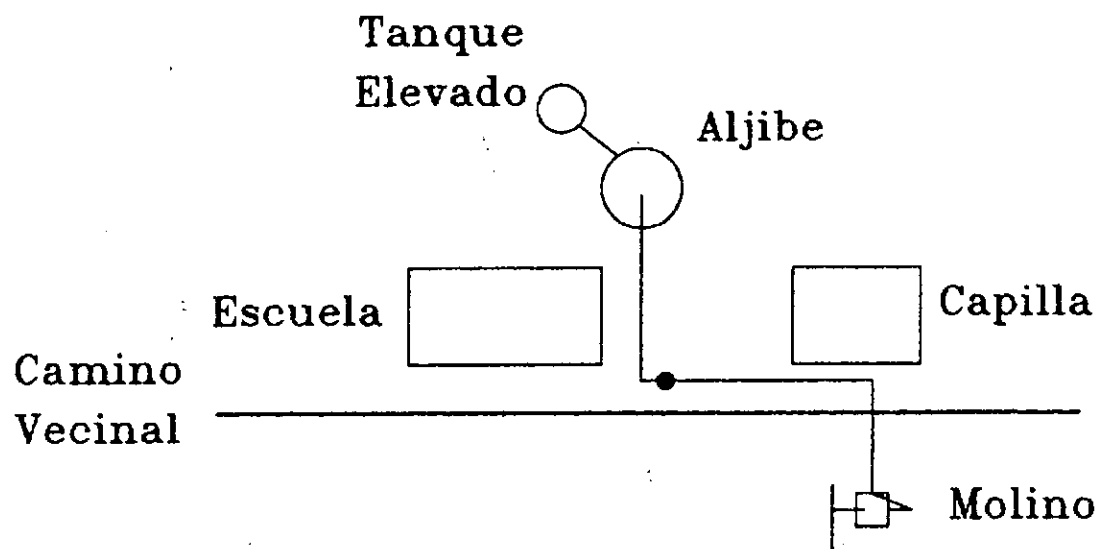
\$ 35

5) Mano de obra para desmonte y enterrado de tubería.

\$ 200

Total Estimado : \$ 2475

Ranero Cué (cabo 1ro. Benítez)
Obra Propuesta
(croquis Sin Escalas)



Referencia:
Grifo Público

Localidad : Posta Lencina

Esta población se encuentra al N.O. de la ciudad de Las Lomitas ,a 39 km por la ruta 32. La escuela No. 95 se abastece de agua desde una perforación ubicada a unos 750 metros ,que se explota mediante un molino.

Los estudios geoeléctricos daban como la mejor posibilidad la ubicación del SEV No.5. ,la perforación que se completó en ése sitio , cuyo perfil se detalla a continuación , produjo agua cuya conductividad llegó hasta los 18.000 mS/cm.,motivo por el cual el entubado fué levantado.

Se perforó luego en las cercanías del molino, encamisando hasta los 8,80 metros con dos metros de filtro.El resultado fué de un caudal muy pobre que condujo por segunda vez al abandono de la perforación.

Sin embargo , el Lic. Stockli ,quien tuvo a su cargo la supervisión de los trabajos , sugiere que puede intentarse perforar hasta los 11 metros , bajando más metros de filtro .Esta posibilidad , según Stockli , debe completarse con el aprovechamiento del escurrimiento superficial.

Perfil litológico en SEV 5:

0,00 - 5,00 mts	Arcilla parda limosa con materia orgánica
5,00 - 7,00 mts	Limo arcilloso pardo

7,00 - 11,00 mts Arena media gris clara.

Perfil litológico en cercanías del molino :

0,00 - 1,00 mts Arcilla parda con materia orgánica.

1,00 - 2,00 mts Limo arcilloso pardo.

3,00 - 8,00 mts Arena fina a media,rojiza o grisácea.

8,00 - 8,80 mts Arena fina arcillosa.