



SALTA

PERFORACIONES

Avda. Paraguay 2558 - Tel/Fax. (0387)-4271259/4271489

E-Mail saltaperforaciones@salnet.com.ar

4400 - SALTA

De Drilling Services SA

INFORME TECNICO DE PERFORACION POZO B° EVA PERON

**Propietario: Aguas de los Andes
Localidad: Libertador San Martín
Departamento: Ledesma
Provincia: Jujuy**



**Contratista
SALTA PERFORACIONES**

**Dirección Técnica
Geól. César E. Abraham
Octubre, 2000**

INTRODUCCION

A pedido de la prestadora de servicio Agua de los Andes se realizó, una perforación de un pozo para agua potable en el B° Eva Perón, ciudad de Libertador San Martín, Departamento Ledesma, Provincia de Jujuy.

METODOLOGIA**Perforación**

La perforación exploratoria se inició el día 14 de agosto y se culminó el día 18 del mismo mes, llegando a profundidad de -171m bajo boca de pozo.

Se utilizó el sistema de perforación ROTARY, comenzando con un trépano de dientes de 12" de diámetro hasta los -171 metros de profundidad.

Durante la perforación se realizó un muestreo sistemático del cutting cada 2 metros y/o en los cambios de litología, a fin de realizar la descripción del perfil litológico.

Electroperfilaje

Culminada la perforación en 12" se realizó, el día 18 de agosto, un electroperfilaje donde se registraron valores de gamma, potencial espontáneo, resistividades de 8", 16", 32", 64" y puntual.

Los valores obtenidos del perfilaje indican que los niveles de interés son:

-89	a	-94	metros bajo boca de pozo
-100	a	-110	metros bajo boca de pozo
-114	a	-132	metros bajo boca de pozo
-134	a	-142	metros bajo boca de pozo
-148	a	-162	metros bajo boca de pozo

Diseño del pozo

De acuerdo con el resultado del electroperfilaje y el muestreo de la perforación, se diseñó el entubamiento de la siguiente forma:

Profundidad (m)	Tipo de Cañería	Ø(pulgadas)
+0,50 a -117	Lisa	12"
-117 a -132	Filtro RC abertura 1mm	12"
-132 a -135	Lisa	12"
-135 a -140	Filtro RC abertura 1mm	12"
-140 a -152	Lisa	12"
-152 a -162	Filtro RC abertura 1mm	12"
-162 a -166	Lisa	12"

La cañería es de acero calidad ASTM-A53 de 6,35 mm de espesor de pared y los filtros son de ranura continua tipo Johnson de acero inoxidable con abertura de 1mm.

Para poder entubar sin dificultad fue necesario ensanchar la perforación de la siguiente manera:

Profundidad(m)	Ø (pulgadas)
0 a -57	24"
-57 a -70	22"
-70 a -162	20"
-162 a -171	17"

El entubado se llevó a cabo 27 de septiembre.

Engravado

Se utilizó como prefiltro 12 m³ de grava seleccionada de 2 a 4 mm.

Finalizado el entubamiento se procedió a la operación de engravado, para lo cual se alivió la inyección y se bajó las barras de sondeo hasta el fondo del pozo. Tapando la boca del pozo con una platina sello se realizó una circulación inversa con agua con el objetivo de disminuir la densidad del lodo de perforación y de esa forma lograr que el prefiltro descienda por espacio anular sin inconvenientes hasta la profundidad adecuada. El nivel de engravado llegó hasta los -89 m

Por encima de la grava seleccionada se utilizó una grava gruesa para estabilizar las paredes del pozo, hasta los 28 m.

Cementado

Una vez engravado fue necesario realizar una aislación cementando por encima de los -30 m. Para ello se utilizaron 30 bolsas de cemento en una relación de 1 bolsa de cemento cada 25 l de agua. La lechada de cemento fue inyectada por medio de cañería de 1 1/4" que se colocó, momentáneamente para ese fin, entre las paredes de la perforación y la cañería.

El nivel de cementado quedó a los -16 m. Esta tarea fue realizada el día 29 de septiembre.

Lavado

A continuación del cementado se procedió al lavado del pozo para lo cual se inyectó, por medio de la bomba lodera de la máquina, agua a presión para eliminar el lodo de perforación. Seguidamente se colocó en la punta de la cañería de sondeo una herramienta tipo jet, que enfrentada a los filtros se inyectó agua a presión con movimientos verticales y giros. Luego se aplicó un dispersante químico, polifosfato de sodio, para remover con mayor facilidad el lodo bentonítico, y fue agitado con un pistón de madera y goma. Estas operaciones permiten acelerar la limpieza de los filtros.

Estas tareas fueron realizadas entre los días 29 y 30 de agosto.

Desarrollo y Ensayo de Bombeo

Culminada la etapa de perforación entubado cementado y limpiado del pozo se continuó con la etapa de desarrollo y ensayo de bombeo del mismo. El desarrollo es la acción por la cual se trata de eliminar totalmente los vestigios de bentonita como así también los materiales fino del acuífero, para poder lograr un entorno más permeable en las cercanías del pozo y permitir el ingreso de agua totalmente límpida y sin sólidos.

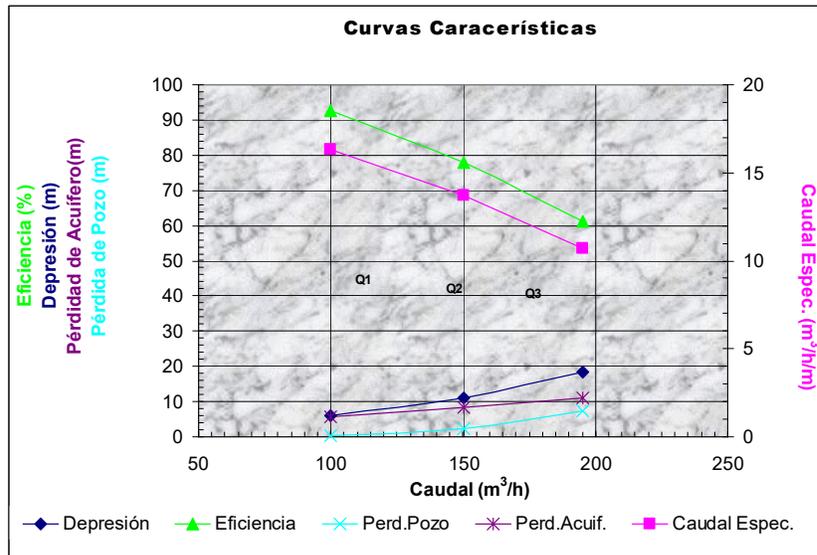
El ensayo de bombeo se realiza a fin de determinar las características hidráulicas del pozo y así poder establecer la explotación adecuada con el equipo de bombeo apropiado. Para tal fin se realizó un ensayo escalonado y otro a caudal constante.

Para el desarrollo se utilizó una electrobomba de 125 HP de potencia colocada a una profundidad de 116 m. Los métodos utilizados fueron, método de desarrollo por contracorriente, que consiste en movimientos alternados de la bomba arrancando y parando y el método de sobrebombeo, que consiste en poner en producción el pozo con el máximo de caudal. La finalidad de estos trabajos es lograr que el agua salga límpida.

Para obtener los parámetros hidráulicos del pozo se realizó un ensayo de bombeo escalonado de 180 minutos cada escalón y a caudal constante de esta forma se obtuvieron los siguientes resultados

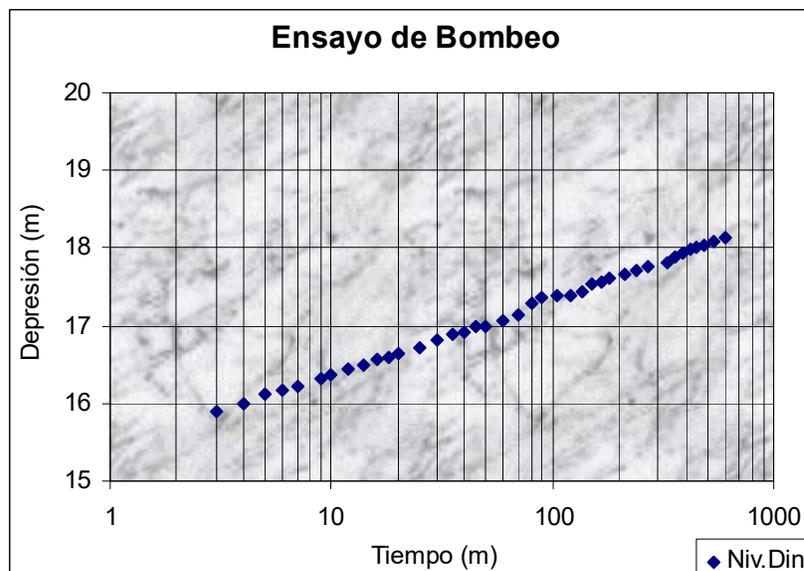
PARAMETROS DEL POZO

Niv.Estático (m)	Caudal $Q(m^3/h)$	Niv.Dinam. ND(m)	Depresión s (m)	Caud.Espec. $q (m^3/h/m)$	Eficiencia del Pozo		
					Eficiencia (%)	Pérd. Pozo (m)	Pérd. Acuíf.(m)
89.43							
Escalón 1	100	95.56	6.13	16.31	92.65	0.46	5.67
Escalón 2	150	100.37	10.94	13.71	78.07	2.47	8.51
Escalón 3	195	107.66	18.23	10.70	61.09	7.29	11.06



Parámetro del Pozo

Nivel Estático (m)	89.56
Nivel Dinámico (m)	107.7
Depresión (m)	18.14
Caudal (l/h)	192
Caudal Específico (m³/h/m)	10.58

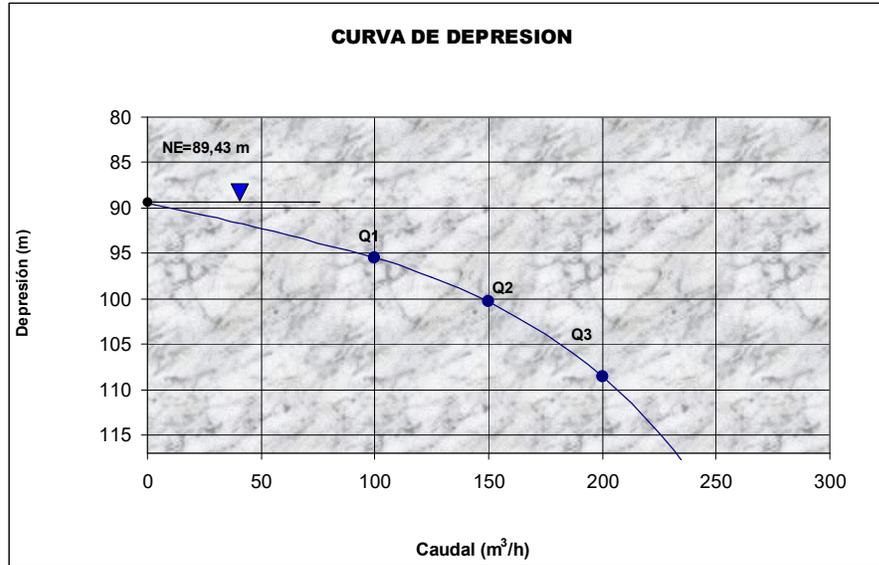


Parámetros del Acuífero

Transmisividad m^2/d	843
Permeabilidad m/d	28.1

Observaciones

De acuerdo al ensayo de bombeo se calculó la eficiencia, las pérdidas de pozo y del acuífero, también se realizó una curva de Profundidad-Caudal. Don la cual se tiene una idea de las depresiones para distintos caudales.



Análisis Químico

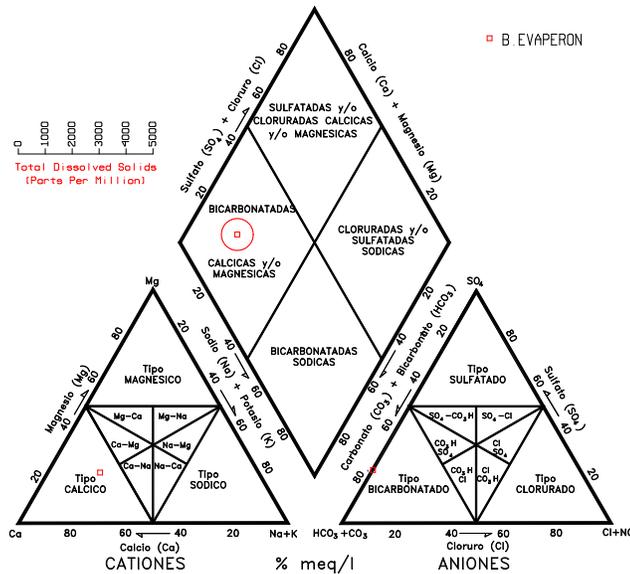
Se tomo una muestra de agua durante el ensayo de bombeo la cual fue llevada a los laboratorios de análisis de agua la Dirección de Saneamiento Ambiental donde se le realizó un análisis fisico-químico y bacteriológico, donde los parámetros analizados fueron volcados en un diagrama Piper para su clasificación y en una tabla de contenidos tolerables y admisible para el consumo humano y animal.

Los resultados son los siguientes:

ANALISIS FISICO-QUIMICO		Consumo Humano		Consumo Animal	
Parámetros analizados	NºImg/l	Tolerable	Admisible	Tolerable	Admisible
Sólidos totales	-----	1000	2000	4000	10000
Sólidos Disueltos	450	1500			
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	297	400	800		
Dureza total (CO ₃ Ca)	306	200	500		
Color (U.C.)	<1	5	10		
pH	7.2	6.8	9.2		
Turbiedad (NTU)	0.37	5	2 - 25		
Conductividad (mS/cm)	703		2000		
Sodio	33				
Potasio	2.3				
Calcio	90				
Magnesio	20				250
Cloruros	1	250	400 - 700	2000	4000
Bicarbonatos	356.4	488	976		
Sulfatos	84	200	400	2000	4000
Hierro total	0.23	0.1	0.2		
Manganeso	<0.05	0.05	0.1-0.5		
Amoniaco	<0.04		0.2		
Nitritos	<0.02		0.1		10
Nitratos	2.2		45	1000	3000
Fluoruros	0.16	1.5	2.4		2
Arsénico	-	0.05	0.1	0.15	0.3
Boro	-				

HIDROQUIMICA

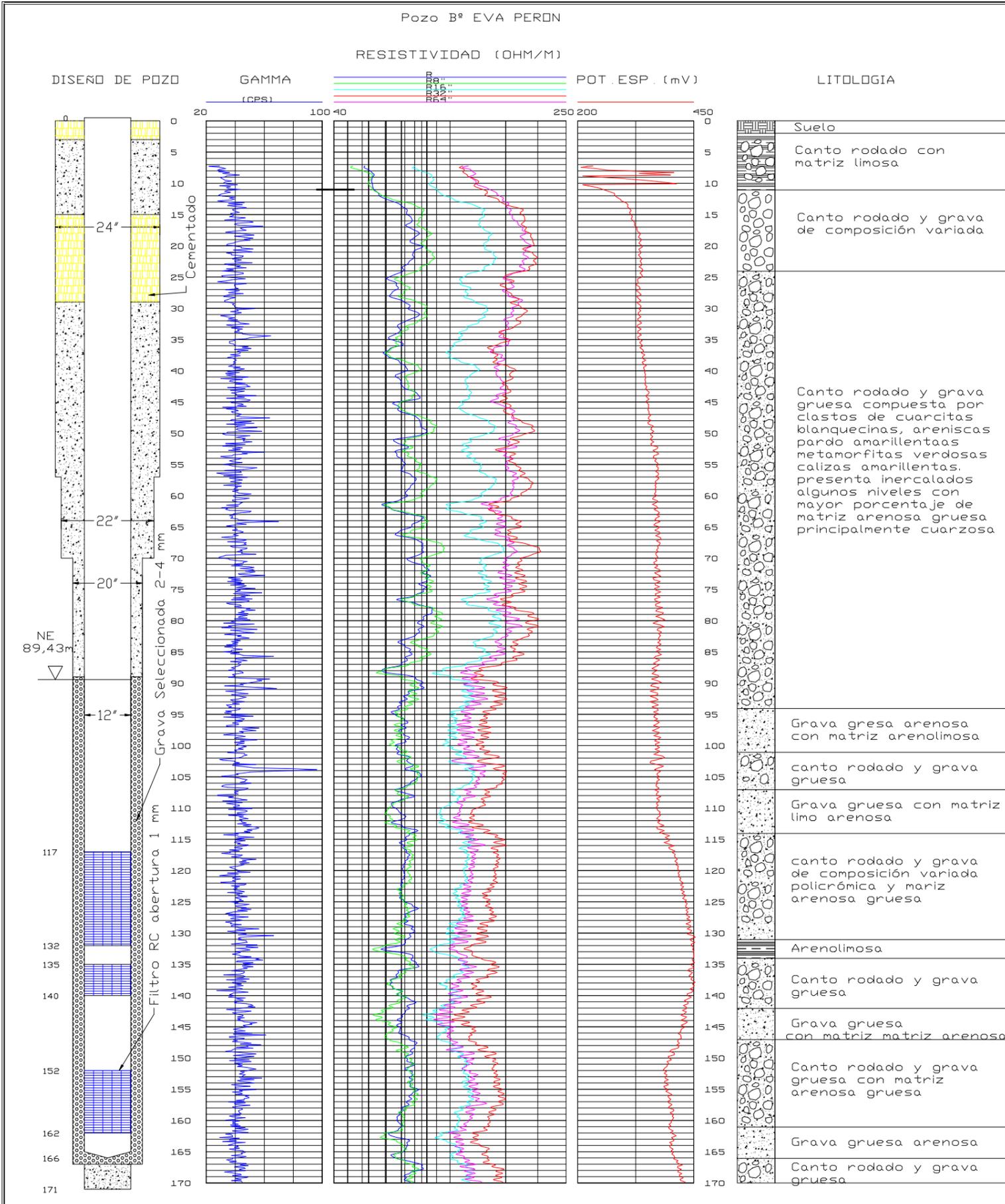
DIAGRAMA DE PIPER



Conclusiones

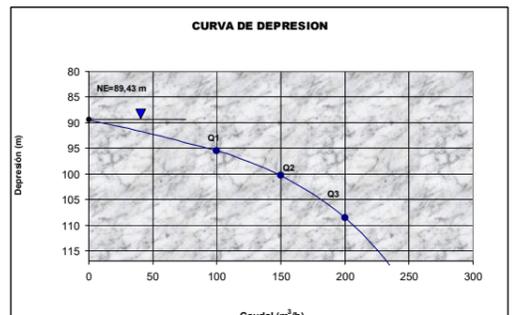
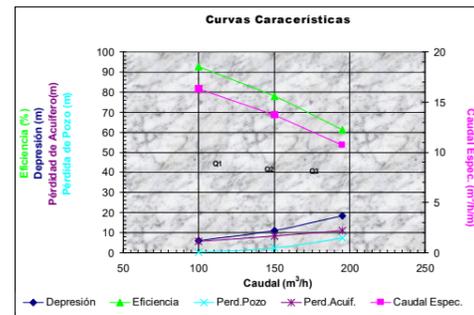
Los resultados de los análisis fisico-químico no presenta excesos.

Dentro de la clasificación de PIPER la muestra pertenece a BICARBONATADA CALCICA.

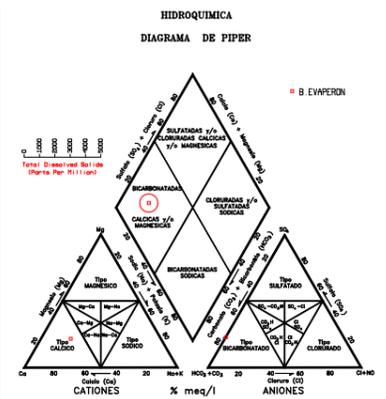


Pozo B° Eva Perón			
Propietario	AGUA DE LOS ANDES	Inicio Perf. Exploratoria	14/08/00
Localidad	Lib. Gral. San Martín	Fin Perf. Exploratoria	18/08/00
Departamento	Ledesma	Electroperfilaje	18/08/00
Provincia	Jujuy	Entubado	27/09/00

Niv. Estático (m)	Caudal Q (m³/h)	Niv. Dinam. ND (m)	Depresión s (m)	Caud. Espec. q (m³/h/m)	Eficiencia del Pozo		
89.43					Eficiencia (%)	Pérd. Pozo (m)	Pérd. Acuíf. (m)
Escalón 1	100	95.56	6.13	16.31	60.86	2.76	4.21
Escalón 2	150	100.37	10.94	13.71	50.89	6.21	6.31
Escalón 3	195	107.66	18.23	10.70	44.36	10.5	8.21



Parámetros analizados	N° mg/l	Consumo Humano		Consumo Animal	
		Tolerable	Admisible	Tolerable	Admisible
Sólidos totales	450	1000	2000	4000	10000
Sólidos Disueltos	297	400	800		
Alcalinidad total (CO ₂ /Ca)	306	200	500		
Dureza total (CO ₂ /Ca)	<1	5	10		
pH	7.2	6.8	9.2		
Turbiedad (NTU)	0.37	5	2 - 25		
Conductividad (mS/cm)	703		2000		
Sodio	33				
Potasio	2.3				
Calcio	90				
Magnesio	20			250	
Cloruros	1	250	400 - 700	2000	4000
Bicarbonatos	356.4	488	976		
Sulfatos	84	200	400	2000	4000
Hierro total	0.23	0.1	0.2		
Manganeso	<0.05	0.05	0.1-0.5		
Amoniaco	<0.04		0.2		
Nitritos	<0.02		0.1		10
Nitros	2.2		45	1000	3000
Fluoruros	0.16	1.5	2.4		2
Arsénico	-	0.05	0.1	0.15	0.3
Boro	-				



SALTA PERFORACIONES de Drilling Services S.A.	
Dir. Técnica	Geol. Abraham C.
Jefe de Máquina	Díaz R.
Jefe de Equipo de Bombeo	Gutierrez C.