

0/H.1112

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

41541

LAZZARINO

519e
III

PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



PROVINCIA DE SANTA FE

- NOVIEMBRE DE 1997 -

Ing. Jorge OBEID
GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Ing. Juan MORIN
MINISTRO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Ing. Ricardo FRATTI
DIRECTOR PROVINCIAL DE OBRAS HIDRAULICAS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Ing. Juan José CIACERA
SECRETARIO GENERAL DEL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ing. Ramiro OTERO
DIRECTOR DE PROGRAMAS
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Lic. Ricardo GONZALEZ ARZAC
JEFE AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**Ing. Eduardo Luis DIAZ
EXPERTO**

**Ing. Roberto MASOLA
Ing. María Elisabet PARDINI
COLABORADORES**

**ESTUDIO DE FUENTE
PARA LA PROVISION DE AGUA POTABLE
A LA LOCALIDAD DE LAZZARINO
DEPARTAMENTO GRAL. LOPEZ**

TEMARIO

1. LOCALIZACION

2. CARACTERIZACION FISICA

3. SINTESIS POBLACIONAL

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1. Agua superficial

5.2. Agua subterránea

6. CONCLUSIONES

7. PROPUESTA DE CAPTACION

8. BIBLIOGRAFIA

9. ANEXOS

1. LOCALIZACION

Lazzarino, localidad perteneciente al Departamento General López, se localiza geográficamente a los 34° 10' de Latitud Sur y 62° 25' de Longitud Oeste. En la Hoja Topográfica de la República Argentina, del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.), a escala 1:50.000, 3563-5-1 denominada "Amenábar", las coordenadas Gauss Krügger de su punto central son aproximadamente X: 4.553.000 Y: 6.220.00, a una cota topográfica de 117.5 m. Se encuentra ubicado a una distancia de 405 km de la ciudad de Santa Fe y 240 km de Rosario, Plano Nro. 1.

2. CARACTERIZACION FISICA

2.1. Fisiografía

Regionalmente el área de estudio forma parte de la gran llanura chaco-pampeana, de relieve suave y muy bajas pendientes. Todo el territorio del Departamento General López es arreico, pero con muchas hoyas de deflación que en épocas lluviosas forman gran cantidad de cuerpos lagunares.

La mitad sur del Departamento integra un ambiente de relieve suavemente ondulado, compuesto por un sistema de dunas de arena y bajos elongados en sentido suroeste-noreste, que se prolonga desde las provincias de Buenos Aires y La Pampa.

La mitad norte se corresponde con un ambiente cuya característica morfológica más relevante está controlada por un sistema de paleocauces enterrados y depósitos superficiales loésicos.

2.2. Climatología y Balance Hidrológico

La definición de las características climatológicas y la resolución del balance hidrológico para el área comprendida por el Departamento General López, se ha realizado sobre la base de los registros de precipitación, temperatura y vientos en las estaciones del Servicio Meteorológico más próximas. Ellas son Casilda (período 1941-1960); Pergamino (período 1941-1970) y Laboulaye (período 1941-1980), Anexo Balance Hídrico.

Para las estaciones y períodos considerados, las precipitaciones anuales medias son 936 mm en Casilda, 886 mm en Pergamino y 798 mm en Laboulaye. Las temperaturas anuales medias para las mismas estaciones es de 16.6°C, 16.2°C y 16.3°C, respectivamente.

En Casilda y Pergamino los vientos predominantes tienen dirección norte y este, la direcciones noreste y sur le siguen en importancia. En Laboulaye el viento altamente predominante es de dirección norte.

El Departamento General López se encuentra en una zona limítrofe en cuanto a condiciones climáticas.

2.3. Geología Regional y Comportamiento Hidrogeológico

El análisis de las características sedimentológicas y el comportamiento hidrogeológico de los 100 metros superiores de la columna estratigráfica, se fundamenta en el estudio realizado por Kreimer (1969), así como en estudios de prospección geoeléctrica y perforaciones para riego complementario realizados en los establecimientos agropecuarios localizados en el Departamento General López, que se detallan a continuación:

- * Estancia TBA (María Teresa) * Estancia Santa María (Murphy)
- * Estancia Runciman (Runciman) * Estancia Las Ramadas (Chovet)
- * Estancia Los Cisnes (Venado Tuerto)

Sobre la base de estos antecedentes, se ha reconstruido la siguiente columna estratigráfica-hidrogeológica para la región objeto de estudio:

ESTRATIGRAFIA	LITOLOGIA Y CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS
FORMACION PAMPA (Pleistoceno)	Loess, limos arenosos, calcáreos, y arcillas, de origen eólico, lacustre y palustre. Varios niveles acuíferos, con caudales específicos del orden de 2-4 m ³ /hora/metro. Predominantemente aguas de tipo bicarbonatado sódico; salinidad variable entre 300 y 2500 mg/l, con aumento en profundidad.
FORMACION PUELCHES (Plioceno)	Arenas finas a medianas de coloración amarillo claro; origen fluvial; espesores en el orden de 10 a 20 m. Aguas de salinidad elevada tipo clorurada-sulfatada sódica; salinidad variable entre 4000 y hasta 18000 mg/l.
FORMACION PARANA (Mioceno)	Arenas grises y arcillas verdes de origen marino. Aguas de salinidad muy elevada del tipo clorurada-sódica.

2.4 Hidroquímica Antecedente

El primer trabajo que resumen las características de las aguas superficiales y subterráneas de la Provincia de Santa Fe es producto del Ministerio de Instrucción Pública y Fomento de la Provincia de Santa Fe, Gollán et al. (1939). Para el caso del Departamento General López recopila los datos analíticos de más de 75 muestras de aguas subterráneas, provenientes de distintas fuentes. De ellas 1 corresponde a la localidad de Lazzarino, la denominada muestra 165, tres corresponden a la localidad de Amenábar; muestras 162, 202 y 203 y dos a la localidad de Tarragona; muestras 204 y 205.

Los datos analíticos de dicha muestra se detallan en la Tabla N° 1.

TABLA N° 1
DATOS ANALITICOS DE AGUAS SUBTERRANEAS
AGUAS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (1939)

Parámetro	165	162	202	203	204	205
Sílice	289	90	57	52	64	50
Calcio	40	58	40	15	46	22
Magnesio	27	37	30	3	34	13
Sodio + Potasio	844	179	193	230	99	150
Cloruros	625	189	67	89	54	25
Sulfatos	267	43	45	69	14	25
Nitratos	0	52	62	4	73	9
Bicarbonatos	1013	416	555	420	390	451
Residuos a 180°	1624	980	786	676	539	507
Alcalinidad						
Total	13.6	6.8	9.1	6.9	6.4	7.4
Alc. Primaria	4.2	0.8	4.6	6.0	1.3	5.2
Alc. Secundaria	17.8	6.0	4.5	0.9	5.1	2.2
Salinidad Total	23.1	7.0	3.8	4.0	3.0	1.3
Salinidad						
Primaria	0.0	7.0	3.8	4.0	3.0	1.3
Salinidad						
Secund.	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Con respecto a los estudios hidrogeológicos para riego complementario, se han seleccionado cinco muestras de distintos establecimientos, Tabla N° 2. Los que a pesar de no estar referenciados cartográficamente, al ser análisis completos, permiten caracterizar las aguas subterráneas del área.

TABLA N° 2
DATOS ANALITICOS DE AGUAS SUBTERRANEAS
ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS PARA RIEGO

Parámetro	1	2	3	4	5
pH	8.10	7.65		7.10	7.65
Cond. Eléctrica	940	1650	1390	990	1580
Sales Totales	597	1086	1107	647	
Cloruros	14	106	50	57	142
Sulfatos	96	96	60	48	10
Nitratos	vest.	45	vest.	43	18
Carbonatos	24	0	22	0	0
Bicarbonatos	440	780	530	512	904
Calcio	4	28	9	58	12
Magnesio	5	15	7	32	12
Sodio	225	366	284	143	407

Referencias:

1. María Teresa. Estancia TBA
2. Murphy. Estancia Santa María
3. Chovet. Estancia Las Ramadas S.A.
4. Runciman. Estancia Runciman
5. Venado Tuerto. Los Cisnes

Para todas las muestras las aguas son Bicarbonatadas Sodicas, ver Diagrama de Piper-Hill, realizado con el Programa PLOTCHER-WIN (1997), Figura N° 1.

3. SINTESIS POBLACIONAL

Lazzarino es una Comuna del Departamento General López. Actualmente tiene una población de 438 habitantes, en la zona urbana y 132 en la zona rural. En el pueblo hay 114 viviendas, de las cuales el 10% de es de tipo A, el 87% de tipo B, y el 3% de tipo C, denominado comunmente rancho de barro con techo de paja.

Para la eliminación de las excretas, un 50% de las viviendas lo hace mediante pozos ciegos y las restantes mediante letrinas.

El municipio dispone de una unidad recolectora de residuos domiciliarios que se retiran día por medio y se disponen en un dispositorio que se encuentra a unos 2 kilómetros de la planta urbana.

Hay red de alumbrado público y domiciliario, con 90 conexiones; el servicio lo presta la Coóperativa Eléctrica Ltda. de Rufino.

Se dispone de un centro de salud, el Centro Asistencial Lazzarino, que cuenta con dos médicos y un enfermero para atención diaria. Para casos de mayor complejidad la población se traslada a Rufino, donde hay un SAMCO o al Hospital "Dr. A Gutierrez" de Venado Tuerto.

En lo que respecta a medicamentos, el municipio, a través de los organismos pertinentes, provee gratuitamente. También pueden adquirirse en la farmacia de Amenábar.

En la Escuela Mariano Moreno N° 170 se imparte educación 20 alumnos de nivel preprimario (jardín de infantes), con un docente y 57 alumnos de nivel primario, con dos docentes.

Al total de los alumnos se les da copa de leche y a 50 almuerzo.

La ruta pavimentada más próxima a Lazzarino es la Nacional N° 33; la localidad más próxima es Amenábar, a 3 kilómetros y la ciudad más próxima es Rufino, a 30 kilómetros. La comunicación con la ruta es a través de un camino de tierra en parte mejorado, de 3 kilómetros.

La comunicación telefónica, mediante telediscado, es con cabina pública y teléfonos domiciliarios. El destacamento policial posee radio.

En Lazzarino se captan las emisoras radiales de Venado Tuerto y Rufino, y las televisivas de los canales 3 y 5 de la ciudad de Rosario. Se reciben dos diarios de la región: La Tribuna de Rufino y El Informe de Venado Tuerto.

4. PROVISION DE AGUA ACTUAL

El abastecimiento actual de agua con pozos domiciliarios y extracción mediante bomba tipo "sapo" y motobombeador eléctrico.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1. *Agua superficial*

La región en la que se encuentra Lazzarino es totalmente arida. Consecuentemente no existen fuentes superficiales para aprovisionamiento de agua.

5.2. *Agua subterránea*

El agua subterránea constituye la única fuente disponible y es objeto de este estudio.

5.2.1. *Metodología de los Estudios*

Se detallan los lineamientos metodológicos conceptuales sobre los que se fundamentan las investigaciones realizadas y una descripción de los procedimientos metodológicos aplicados en el estudio.

También hace referencia a las características generales del equipamiento e instrumental y los programas computacionales empleados en el tratamiento de la información.

Teniendo como premisa la finalidad y alcances del estudio requerido y las características geohidrológicas regionales el estudio se orientó a determinar las características hidrogeológicas, hidro-dinámicas, geohidroquímicas e hidráulicas formacionales, con el propósito de evaluar la potencialidad y aptitud del recurso.

En el tratamiento de los datos hidroquímicos antecedentes se aplicaron, métodos corrientes y estadísticos, que permitieron una muy buena caracterización de las aguas del acuífero Pampeano.

En las perforaciones para la instalación de freáticos se realizó el perfilaje con sondas de registro múltiple (eléctricas y radiactivas).

Todos los sondeos eléctricos y las perforaciones realizadas fueron referenciados espacialmente mediante la utilización de cartas del IGM en escala 1:50.000.

Las perforaciones de bombeo quedaron en estado de operabilidad. Para la determinación de los parámetros hidráulicos formacionales se realizó un ensayo por bombeo en la batería

integradas por una perforación de bombeo y un freatómetro para estudiar las variaciones en el Acuífero Pampeano.

5.2.1.1. Censo de pozos y perforaciones.

Esta tarea comprendió la localización planialtimétrica de captaciones de aguas subterráneas dentro y en las áreas limítrofes de la zona de estudios. En ellas se realizó la medición de niveles freáticos, se tomaron muestras de agua para la realización de análisis químicos y se procuró obtener información de utilidad para el estudio, tanto en lo referente a aspectos constructivos del pozo o perforación, caudales, calidades y uso del recurso.

Todos los puntos censados fueron referidos al sistema Gauss-Krüger y acotados mediante interpolación con las curvas topográficas del IGM.

Toda la información fué consignada en fichas especiales de censo, en tamaño IRAM A4, con el formato y componentes usuales en este tipo de documentos, Ver Anexo de Fichas de Censo.

5.2.1.2. Prospección Eléctrica

Como parte de los estudios de campaña para la caracterización hidrogeológica del área aledaña a la localidad de Lazzarino, se realizaron Estudios de Prospección Eléctrica mediante la Técnica del Sondeo Eléctrico Vertical, utilizando la configuración tetraelectródica de Schlumberger.

La definición del área de estudio se acordó con la Inspección del SPAR de la Provincia de Santa Fe, de manera de investigar y densificar en el área próxima a la localidad.

*** Equipo de Prospección Eléctrica**

Para la ejecución de los trabajos de campo se utilizó un equipo de prospección eléctrica por corriente continua con compensación automática de potenciales espontáneos ABEM TERRAMETER SAS SYSTEM con Booster SAS 300.

Este equipo utiliza tecnología digital con procesamiento SAS (SIGNAL AVERAGING SYSTEM). Sistema de medias aritméticas móviles de la señal, que toma lecturas consecutivas en forma automática y los resultados se promedian en forma continua. Los promedios de las lecturas se presentan continuamente en el display; esta medición continúa se puede repetir hasta lograr la

estabilidad de los resultados. De esta manera los resultados son superiores que aquellos obtenidos por sistema de medida única. Asimismo los resultados del método SAS son más sencillos de controlar que los obtenidos por otras técnicas de "SIGNAL STACKING".

El equipo ABEM SAS TERRAMETER incluye un microprocesador que opera discriminando en voltajes DC, los potenciales espontáneos y el ruido de la señal de entrada ("background"). El valor de DV/I es calculado automáticamente y se presenta digitalmente expresado en Ohms, con rangos de 0.02 miliohms hasta 1999 kohms.

El equipo contiene tres unidades: transmisor, receptor y el microprocesador. El Booster SAS 300 envía una corriente definida (intensidad constante) y regulada.

El equipo receptor discrimina los ruidos y el voltaje medido en correlación con la señal de corriente emitida. El microprocesador monitorea y controla las operaciones, y calcula los resultados.

Finalmente debemos señalar que la precisión total del sistema SAS 300 es de $\pm 2\%$ de la lectura, evidentemente inferior a los generados en la operación a campo.

*** Electrodo**

Los electrodos de corriente fueron de acero inoxidable de 0.50 metros de longitud y de 1/2" de diámetro, mientras que los de corriente para las primeras medidas fueron de acero inoxidable de 0.25 metros de longitud y de 1/4" de diámetro.

*** Cables**

Los cables de corriente fueron unifilares de 0.5 mm² de sección en carretes de plásticos. Los cables de potencial para los empalmes de 1.2; 6.2 y 28 metros fueron unifilares de 0.5 mm² de sección.

*** Tareas de Gabinete**

Las curvas SEVs fueron digitalizadas y procesadas en gabinete. Siguiéndose el procedimiento que se detalla a continuación:

- 1) Definición de un modelo geoelectrico conceptual para cada curva SEV en función de los antecedentes geológicos disponibles.

2) Ajuste automático de la Interpretación: para ello se utilizó el programa APASEV de ajuste automático de parámetros de Sondeos Eléctricos Verticales (espesores, profundidades y resistividades), a partir del MODELO ELECTRICO CONCEPTUAL obtenido en el paso "1".

La interpretación se realizó mediante una PC-AT 486 compatible con IBM, utilizándose diversos periféricos para el procesamiento y la graficación.

El corte eléctrico resultante queda determinado por un corte eléctrico constituido por capas eléctricas, las que se analizan asignándosele a cada una de ellas una interpretación geológica y/o hidrogeológica.

*** Secuencia de Mediciones**

Se realizaron mediciones en distintos semiespaciados de línea de corrientes y semiespaciados de electrodos de potencial MN con empalmes respectivos. Estos espaciamentos se fijaron de acuerdo a la profundidad de investigación, y se constituyeron en la siguiente secuencia: 2.1; 2.8; 3.7; 5; 7; 9.5; 13; 18; 24; 33; 44; 60; 80; 110; 150 y 200 metros de semiespaciado. Las medidas de electrodos de potencial fueron: 1.20; 6.2 y 14 metros, con empalmes en las medidas de 13 y 18; 44 y 60 metros respectivamente.

Los pares de valores de semiespaciados (incluyendo los empalmes) registrados fueron medidos mediante secuencias estadísticas de 4 mediciones.

La topografía donde se desarrollaron las mediciones es suave, con desniveles despreciables frente a los semiespaciados utilizados. La alineación de los tendidos se produjo en caminos vecinales, de manera de que la desviación en planta con respecto al ángulo central de las alas de corriente en ningún caso superó los 5°, por lo que no fue necesario corregir los semiespaciados.

5.2.1.3. Perforaciones

Las perforaciones se realizaron mediante una máquina Winkie, de origen americano, con sistema a rotación utilizando como aditivo de perforación el producto biodegradable "regress". La motobomba PUMA utilizada era accionada por un motor Citroën.

El muestreo por "cutting" se realizó mediante tamizado del lodo de inyección. Se extrajeron muestras que fueron enviadas a laboratorio para el análisis granulométrico.

La perforación destinada al pozo de investigación y posteriormente convertido en pozo de observación o freatímetro se ejecutó en diámetro de 3", que luego fue entubada en PVC reforzado de 50 mm de diámetro con filtro ranurado.

Sobre la base de la descripción en boca de pozo, y del perfilaje múltiple, se efectuó el diseño del pozo de ensayo para su posterior bombeo y toma de muestra para análisis químicos.

Definido el diseño, la perforación de explotación se comenzó con diámetro de 6", hasta alcanzar la profundidad de diseño de 24 metros. La perforación definitiva fue entubada con caño tipo pocero de PVC reforzado de 115 mm de diámetro.

5.2.1.4. Perfilaje multiple de pozos

El equipo empleado en las tareas de perfilaje es de origen nacional de medición punto a punto a intervalos constantes prefijados.

La sonda utilizada permite la medición en forma simultánea de registros eléctricos Normales de Corto y Largo Espaciado, el registro Lateral y el de Potencial Espontáneo, incluye el registro Gamma-Natural mediante un detector a partir de un tubo fotomultiplicador, que es excitado por un destello luminoso originado por un cristal de centelleo cuando incide sobre él una radiación gamma, que son ampliados y transmitidos a la superficie para su conteo.

La sonda Gamma Natural es calibrada mediante una fuente de Ra de muy baja actividad, que produce a una distancia de 1.20 metros una actividad equivalente a 120 A.P.I. (valor estándar de la American Petroleum Institute).

*** Registro de Potencial Espontáneo**

Este parámetro puede medirse en las perforaciones sin recubrimientos. El registro en perforaciones con columna llena de agua se realiza en forma simultánea, y se complementa, con los perfiles de resistividad, para facilitar la correlación litológica de los diferentes estratos.

El potencial espontáneo es la resultante de varias fuerzas electromotrices, que generan una diferencia de potencial natural entre cada punto de la perforación y un punto ubicado en la superficie.

La diferencia de potenciales se hace negativa para las formaciones arenosas y prácticamente nula para las arcillas y limos.

Los valores representados dependen en gran medida de los tipos y de la cantidad de sales disueltas en el agua que contienen las formaciones.

*** Registros Resistivos**

Determinan la resistividad eléctrica aparente de las formaciones atravesada por el sondeo mecánico. Sus resistividades dependen básicamente de la porosidad efectiva y de la salinidad del agua que contienen.

Operacionalmente es necesario que el pozo no esté entubado y que tenga agua o lodo de inyección. En el mismo se introduce una sonda, constituida por uno o varios electrodos, que forman un circuito eléctrico entre sí o con el electrodo ubicado en superficie, según sea el dispositivo empleado, mediante el cual se mide la caída potencial que se produce entre dos de ellos cuando se introduce en el terreno una corriente de intensidad constante y conocida.

El equipo calibrado nos brinda directamente los valores de resistividad aparente de las formaciones, expresados en Ωm , en función de la profundidad, ya sea en forma de gráfica continua o de datos puntuales.

Las resistividades más bajas corresponden a las formaciones de arcillas, limos y acuíferos salinizados, y se hacen más elevados con la presencia de formaciones arenosas. Las herramientas utilizadas han sido las resistivas normales de corto y largo espaciado.

*** Registro Gamma Natural**

El perfil de Rayos Gamma Natural es una medida de la radiactividad natural de la formación. La medición se realiza mediante un detector de Rayos Gamma. Los materiales radiactivos están asociados normalmente con la presencia de sedimentos de grano fino. Estos sedimentos normalmente son arcillas y, con menor nivel de radiación, limos. La radiactividad se origina en elementos radiactivos naturales: potasio, torio y uranio contenido en las rocas. En ambientes sedimentarios como el estudiado, la presencia del isótopo inestable del Potasio 40, retenido por el suelo, es responsable de la actividad natural de los suelos.

A partir de lo señalado, el registro de gamma natural se puede interpretar además como un perfil de arcillosidad. Los niveles altos de radiación ocurren frente a las arcillas, mientras que en las formaciones limpias tales como las arenas, la radiactividad es normalmente muy baja.

El perfil de radiación gamma natural sufre muy poco efectos de factores externos (tal como diámetro de perforación, densidad de lodo de inyección, salinidad del agua, etc). El registro a

campo se expresa en cuentas por segundo, y representa la eficiencia del tubo Geiger-Muller o el fotomultiplicador (como en nuestro caso). Es habitual transformarlo en unidades API (unidad arbitraria estandar utilizada por la mayoría de las compañías de servicios). La referencia patrón son los pozos de API en Houston, Texas, o calibradores de material radiactivo de muy baja actividad.

5.2.1.5. Procesamiento de la informacion hidroquímica

*** Recopilación y procesamiento de análisis químicos antecedentes**

Se recopilaron y procesaron análisis químicos, provenientes de distintas fuentes, no todos con determinación completa de aniones y cationes principales, ni oligoelementos perniciosos.

*** Toma de muestras y determinaciones**

Las muestras con destino a análisis fisico-químico fueron acondicionadas en dos envases de un litro cada uno. Se tomó una única muestra entregada al SPAR de la Provincia de Santa Fe, para la realización del análisis.

De las muestras extraídas de las perforaciones del Censo de Pozos y de estudios realizadas durante los ensayos por bombeo, se realizaron las determinaciones hidroquímicas usuales de los siguientes parámetros, Anexo de Protocolo de Análisis Químicos:

- Turbiedad
- pH
- Solidos Totales
- Alcalinidad total (CO_3Ca)
- Dureza Total (CO_3Ca)
- Cloruro (Cl^-)
- Sulfato ($\text{SO}_4^{=}$)
- Hierro Total (Fe^{+3})
- Amoníaco (NH_4)
- Nitrito (NO_2^-)
- Nitrato (NO_3^-)
- Fluoruro (F^-)
- Materia Orgánica (O_2)
- Arsénico (As)

Para muestras tomadas durante el censo de pozos se hicieron determinaciones parciales en campo y laboratorio de los siguientes parámetros:

- pH
- Conductividad
- Temperatura

*** Presentación de los resultados**

Dado que los análisis realizados por el Laboratorio de Saneamiento Ambiental de la Provincia de Santa Fe son incompletos, no se pudieron realizar representaciones en diagramas del tipo: triangulares de Piper-Hill, columnares de Collins, tipo circulares, de Stiff, Schoeller Berkloff, etc.

Con los datos de los análisis parciales realizados, en las muestra obtenidas durante el censo, se elaboraron mapas de curvas de isoconductividad y isofreáticas.

5.2.2. Tareas desarrolladas y resultados obtenidos

Se detallan a continuación las tareas ejecutadas de acuerdo al Plan de Trabajo objeto de este Estudio de Fuente.

5.2.2.1. Censo de Pozos

Consistió en la realización de un reconocimiento de las perforaciones con destino a agua potable, riego y/o abrevado de animales en el área rural y urbana. El Contrato de Locación prevé realizarlo en un radio de hasta 5 km alrededor de la localidad de Lazzarino. De común acuerdo con la Inspección del SPAR, se definió muestrear perforaciones cercanas a la localidad y limitar el número de muestras para enviar al Laboratorio. A esto debe agregarse los inconvenientes surgidos por la prohibición a ingresar a algunos establecimientos rurales.

Se censaron un total de 7 perforaciones, en las que se tomaron 7 muestras, a las que en campo se realizó determinaciones de conductividad eléctrica y pH. Todas las muestras fueron enviadas a laboratorio para la ejecución de análisis y determinar su aptitud para consumo humano de acuerdo a las Normas Provinciales, Ver Anexo de Límite de Provisión de Agua Potable.

Se confeccionó un mapa de isoconductividades eléctricas, ver Plano N° 2.

Asimismo, a partir de las profundidades de la napa freática y las cotas de terreno natural interpoladas a partir del Plano IGM Escala 1:50.000, se confeccionó un Plano Isofreático de los niveles del Acuífero Pampeano, Ver Plano N°3.

5.2.2.2. Hidroquímica

La Tabla N° 3 presenta los resultados analíticos de los análisis químicos realizados por el Laboratorio de la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología. Los valores obtenidos concuerdan en el orden de las muestras antecedentes obtenidas de Gollan et. al (1939) y de los estudios hidrogeológicos con fines de riego.

TABLA N° 3
RESULTADOS DE LOS ANALISIS QUIMICOS DEL CENSO

Parámetro	Muestra						
	1	2	3	4	5	6	7
Turbiedad	0.5	0.4	0.5	0.4	1.0	0.9	0.5
pH	7.95	7.65	7.75	8.15	8.2	7.8	8.1
Sólidos	1590*	1010	1250	860	2070*	1750*	1070
Alc. Total	460	630	540	510	600	910	730
Dureza Total	100	100	120	40	130	200	84
Cloruro	340	68	100	84	460	230	86
Sulfatos	270	44	76	46	500	230	65
Hierro Total	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.16	0.15	<0.1
Amoníaco	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nitrito	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Nitrato	38	56*	195*	2.5	16	20	16
Fluor	1.3	3.5*	3.05*	1.18	4.13*	1.6*	2.58*
Materia Orgánica	1.6	1.0	1.3	1.2	1.8	1.8	1.2
Arsénico	0.024	0.098	0.073	0.0230	0.264*	0.099	0.131*

Nota:

* Supera la Norma Provincial

Se puede observar que los elementos perniciosos a los efectos de su aptitud con destino a consumo humano son:

- Nitrato: en dos muestras (28%)
- Floruro: en cinco muestras (70%)
- Arsénico: en dos muestras (28%)
- Sólidos disueltos totales : en tres muestras (42%)

Una sola muestra es apta para el consumo humano.

5.2.2.3. *Prospección Eléctrica*

Se ejecutó un total de 8 Sondeos Eléctricos Verticales con $AB/2 \text{ máx} = 320$ metros, distribuidos en la localidad de acuerdo al Plano N° 4, constituyendo tres perfiles eléctricos.

Los Gráficos N° 1 al 8, muestran la representación de las Curvas de Campo y las Teóricas correspondientes al modelo interpretado.

*** Interpretación Cualitativa**

Una de las curvas responden al modelo teórico de tres capas tipo Q y siete que corresponden a un modelo de cuatro capas del tipo QQ.

Los Perfiles Isorresistivos N° 1, 2 y 3, muestran la evolución en profundidad de las condiciones del área investigada, ver Gráficos N° 9 y 11. El análisis de los mismos permite extraer las siguientes conclusiones:

- Perfil Isorresistivo N° 1: constituido por 3 SEV. Las curvas isoresistivas oscilan entre 5 y 55 ohm*metro, existe un marcado paralelismo de las mismas, indicando condiciones similares en el área. En los SEVs 7 y 8, se detectan los mayores valores del perfil.

- Perfil Isorresistivo N° 2: constituido por 3 SEV. Las curvas isoresistivas oscilan entre 5 y 75 ohm*metro, existe un marcado paralelismo de las mismas, indicando condiciones similares en el área. En los SEVs 3 y 5, se detectan los mayores valores del perfil, el SEV 4 se encuentran superficialmente los menores valores.

- Perfil Isorresistivo N° 3: constituido por 2 SEV. Las curvas isoresistivas oscilan entre 10 y 90 ohm*metro, existe un marcado paralelismo de las mismas, indicando condiciones similares en el área.

Se pueden deducir las siguientes características de los modelos geoeléctricos presentes en función de los tipos de curva SEV.

a) Modelo QQ (7 curvas SEV):

- Capa N° 1: Resistividades elevadas, por sobre los 50 ohm*metro, hasta valores del orden de 170 ohm*metro. Espesores que oscilan entre 1 y 4 metros. Corresponde a suelos limo arenosos por sobre la napa freática, muy secos.

- Capa N° 2: Resistividades medias, entre 15 y 20 ohm*metro. Espesores que oscilan entre 6 y 16. Corresponde a limos saturados con agua de mediana mineralización.

- Capa N° 3: Resistividades bajas, entre 7 y 20 ohm*metro. Espesores que oscilan en un rango de 13 a 40 metros. Corresponde a limos saturados con agua de mediana a alta mineralización.

- Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica realizada. Resistividades muy bajas, valores del orden de los 1 a 4 ohm*metro. Acuífero limoso saturado con agua de elevada mineralización o arcillas.

b) Modelo Q (1 curva SEV):

No está presente la primera capa limo-arenosa, por lo que corresponde al modelo Q final de la curva QQ.

- Capa N° 1: Resistividades medias, entre 15 y 20 ohm*metro. Espesor de 16 metros. Corresponde a limos saturados con agua de mediana mineralización.

- Capa N° 2: Resistividades bajas, entre 7 y 20 ohm*metro. Espesor de 40 metros. Corresponde a limos saturados con agua de mediana a alta mineralización.

- Capa N° 3: Límite de investigación de la prospección eléctrica realizada. Resistividades muy bajas, valores del orden de los 1.1 ohm*metro. Acuífero limoso saturado con agua de elevada mineralización o arcillas.

*** Interpretación Cuantitativa**

La interpretación de los distintos SEVs produce los siguientes resultados:

a) **SEV 1:** Ubicado en el extremo Sur-Este de la localidad, Gráfico N° 1. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 71.5 ohm*metro, espesor 2.64 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 23.6 ohm*metro, espesor 6.46 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 13.9 ohm*metro, espesor 40.75 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 1.44 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

b) **SEV 2:** Ubicado en el extremo Sur-Oeste de la localidad, Gráfico N° 2. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 141.7 ohm*metro, espesor 1.56 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 25.3 ohm*metro, espesor 6.22 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 17.9 ohm*metro, espesor 40.86 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 2.08 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

c) **SEV 3:** Ubicado en el Centro-Oeste de la localidad, Gráfico N° 3. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 70.3 ohm*metro, espesor 1.9 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 24.8 ohm*metro, espesor 6.42 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 14.7 ohm*metro, espesor 40.18 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 1.69 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

d) SEV 4: Ubicado en el Centro de la localidad, Gráfico N° 4. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 23.9 ohm*metro, espesor 16.64 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 2: Resistividad 9.71 ohm*metro, espesor 39.89 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 3: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 1.15 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

e) SEV 5: Ubicado en el Centro-Este de la localidad, Gráfico N° 5. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 74.7 ohm*metro, espesor 4.17 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 22.29 ohm*metro, espesor 15.24 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 10.23 ohm*metro, espesor 39.9 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 1.83 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

f) SEV 6: Ubicado en el extremo Nor-Este de la localidad, Gráfico N° 6. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 60.42 ohm*metro, espesor 0.92 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 20.51 ohm*metro, espesor 7.96 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 13.58 ohm*metro, espesor 35.5 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 1.22 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

g) SEV 7: Ubicado en el Centro-Norte de la localidad, Gráfico N° 7. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 56.41 ohm*metro, espesor 3.14 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 21.66 ohm*metro, espesor 10.81 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 10.37 ohm*metro, espesor 39.13 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 2.10 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

h) SEV 8: Ubicado en el extremo Nor-Oeste de la localidad, Gráfico N° 8. La interpretación del mismo produjo los siguientes resultados:

Capa N° 1: Resistividad 56.6 ohm*metro, espesor 3.47 metros. Corresponde a suelos limo-arenosos por sobre el nivel freático.

Capa N° 2: Resistividad 19.62 ohm*metro, espesor 16.62 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana mineralización.

Capa N° 3: Resistividad 7.97 ohm*metro, espesor 37.03 metros. Corresponde a suelos limosos saturados con agua de mediana a alta mineralización. Acuífero a explotar con destino a agua potable.

Capa N° 4: Límite de investigación de la prospección eléctrica. Resistividad 1.3 ohm*metro. Corresponde a limos saturados con agua de muy elevada mineralización.

Los Perfiles Geoelectricos N° 1, 2 y 3, Gráficos N° 12, 13 y 14, muestran la integración de los SEV ejecutados en perfiles geoelectricos con su correspondiente correlación hidrogeológica.

Los Planos de Isoespesores e Isoresistividades, Gráficos N° 15 y 16, indican la evolución en planta de las características de la sección superior del acuífero pampeano en el área estudiada de la localidad. Los mayores espesores se presentan en el área centro-este de la localidad, mientras que las resistividades mayores se producen en el extremo sur-oeste, desde los 17.9 ohm*metro en el SEV 2 hasta 7.9 ohm*metro en el SEV 8.

5.2.2.4. Perforación de Estudio y Perfilaje de Pozos

Al análisis del conjunto de la información: censo de pozos, prospección eléctrica, análisis químicos, sentido general del escurrimiento subterráneo, etc, se ha incorporado la limitante que significa el hecho de disponer de predios de propiedad municipal en el área urbana. En función de lo acordado con los técnicos del SPAR se definió la ubicación de la perforación de estudio y explotación en un predio comunal próximo al Centro Cívico, Ver Plano N° 2 con espesores explotables de 55 metros y resistividades verdaderas cercanas a 10 ohm*metro.

La perforación de estudio ejecutada tuvo una profundidad total de 22 metros, la misma fue perfilada con sondas eléctricas y radiactivas. El Gráfico N° 17 presenta el registro integrado de todas las sondas con su correspondiente interpretación. La Tabla N° 4 presenta la descripción de la perforación de estudio de Lazzarino ejecutada.

Del análisis del Registro Integrado de Perfilaje Múltiple de Pozos se pueden deducir las siguientes características:

- **Registro Gamma Natural:** ha sido representado en un rango de 0-25 cps (cuentas por segundo). Los valores registrados oscilan entre 10 y 12.5 cps, correspondientes a limos. Aparecen picos mas arcillosos, de espesores cercanos al metro, en la profundidades de 8.25, 16.50, 19.50 metros y al final del registro.

- **Potencial Espontáneo:** ha sido representado en un rango entre -50 y 0 milivolt. Los valores registrados oscilan entre -47 y -22 mvolt. Del análisis del registro se puede observar una disminución en profundidad, indicativo de un incremento de la salinidad.

- **Registros Resistivos normales de corto y largo espaciado:** ha sido representado en un rango de 0 a 50 ohm*metro, aunque los primeros valores superan este rango hasta una profundidad de 2.0 metros (zona no saturada del perfil). Ambos registros se acompañan a lo largo de todo el tramo investigado con resistividades en un rango de 10 a 15 ohm*metro. Del análisis de ambos registros pueden deducirse la zona más permeable se encuentra ubicada entre los 10.25 y 18 metros, manifestado por las relaciones relativas entre ambos registros, la sonda Normal Corta mide resistividades mayores que la Normal Larga, indicando una mayor invasión del lodo de perforación.

TABLA N° 4
DESCRIPCION DE LA PERFORACION DE ESTUDIO
LOCALIDAD DE LAZZARINO

Profundidad	Descripción	T#40	T#60	T#100	T#200	LL	IP
0.00 - 0.50	Arcillas CL	99.8	99.7	99.4	61.1	30.2	8.8
0.50 - 0.80	Limos ML	99.8	99.2	99.0	55.2	23.5	3.2
0.80 - 1.40	Arena SM	100.	99.8	98.8	34.1	-	-
1.40 - 4.45	Arena SM	100.	99.9	98.8	43.8	-	-
4.45 - 7.50	Limos ML	100.	100.	99.4	76.5	-	-
7.50 - 10.60	Limos ML	100.	99.9	99.0	72.3	-	-
10.60 - 13.60	Limos ML	100.	99.8	98.3	80.0	-	-
13.60 - 14.50	Limos ML	99.6	99.1	98.7	94.6	24.0	3.5
14.50 - 16.95	Limos ML	99.8	99.3	99.0	94.0	29.0	4.5
16.95 - 18.50	Limos ML	99.4	99.1	98.8	94.0	25.6	3.9
18.50 - 20.05	Limos ML	99.4	99.0	98.1	89.7	26.1	4.3
20.05 - 22.50	Limos ML	96.9	96.6	96.3	88.0	27.1	4.3

donde

T# 40, 60, 100 y 200 tamices normalizados N° 40, 60, 100 y 200

LL Límite Líquido

IP Índice Plástico

Las muestras enviadas para las determinaciones granulométricas corresponden a limos, con elevados porcentajes de pasantes de los tamices 40, 60, 100 y 200, por lo que no se confeccionaron las curvas granulométricas. Esta información, en este caso, no permite la estimación confiable de parámetros hidráulicos formacionales.

Finalizadas las tareas de perfilaje de pozos, se determinó encamisar la perforación hasta una profundidad de 12 metros, con cañería de PVC reforzada de 50 mm, junta pegada, con un tramo de 3 metros ranurado, y posteriormente engravado con gravilla seleccionada de 1-2 mm. En la boca se la protegió con mampostería y se colocó una tapa de PVC, para evitar los daños por vandalismo.

5.2.2.5. Perforación de Explotación

En función de los resultados de descripción de las muestras de las formaciones atravesadas, de la integración de los registros de perfilaje múltiple de pozos, la información geofísica antecedente se definió la profundidad de la perforación de explotación en 18 metros.

La misma se realizó a una distancia de 7.5 metros del freatómetro construido. Se encamisó con cañería de PVC reforzado tipo pocero, de 115 mm diámetro y espesor 4.9 mm. La longitud de cañería portafiltro fue de 15 metros y un tramo de cañería ranurada de 3 metros. La perforación fue engravada con gravilla seleccionada de 1-2 mm, cubriendo 1 metro por sobre el tramo de filtros.

5.2.2.6. Ensayo de Bombeo

Se instaló una electrobomba sumergible de 2 Hp, monofásica a una profundidad de 14.5 metros. La energía eléctrica para el bombeo se tomó de la Red de la EPE de Santa Fe. El nivel estático al inicio del bombeo se encontraba en 6.1 metros de profundidad

La perforación se desarrolló mediante el bombeo con un caudal de 91.2 m³/día, 3800 lt/hora, hasta lograr obtener agua limpia, sin arrastre de materiales. Durante el desarrollo se controló el nivel dinámico de la perforación de Explotación y las variaciones de nivel en el freatómetro, de manera de constatar su correcto funcionamiento. El nivel dinámico del pozo de bombeo fue de 12.61 metros, con un caudal característico de 0.587 m³/hora/m.

El aforo de los caudales de bombeo se realizó mediante el método volumétrico, utilizando un recipiente de 105 litros, y cronometrando el tiempo necesario para su llenado. Este control se realizó periódicamente, de manera de determinar la evolución en el tiempo de los caudales.

El ensayo de bombeo tuvo una duración de 0.583 días, 14 horas, habiéndose alcanzado la estabilización de los niveles dinámicos a las 6 horas. Posteriormente se monitoreó la recuperación de los niveles potenciométricos durante 4 horas. Al inicio y final del Ensayo se tomaron muestras de agua de bombeo a los efectos de enviar a laboratorio para su análisis. El descenso máximo registrado fue de 0.488 m, oscilando entre 0.48 m a partir de las 6 horas de bombeo. La depresión residual, al final del ensayo de recuperación fue de 0.045 metros. En el pozo de bombeo la depresión máxima fue de 6.51 metros para un caudal de bombeo de 3800 lt/hora, por lo que el caudal característico (Qc) es de 583.7 lt/hora/metro de depresión.

Mediante la utilización del Programa de Computación Aquifer Test (Waterloo Hydrogeologic, 1996), se procesaron los datos de los ensayos de bombeo mediante los siguientes modelos de ajuste:

- Cooper & Jacob, acuífero confinado
- Cooper & Jacob, acuífero no confinado
- Hantush, acuífero semiconfinado
- Recuperación de Theis & Jacob

La Tabla N° 5, presenta un resumen de los resultados obtenidos para los distintos modelos de ajuste utilizados. Se ha adoptado, a los efectos de calcular la conductividad hidráulica, un espesor saturado de 40 metros, que surge de restar a la profundidad de la perforación el nivel estático en el momento del ensayo. En el Anexo de Ensayos de Bombeo se presentan los mediciones de campo y las representaciones gráficas de los distintos modelos utilizados para la interpretación.

TABLA N° 5
RESULTADOS DE LA INTERPRETACION
DE LOS ENSAYOS DE BOMBEO

Método	T [m ² /día]	S []	k [m/día]
Theis & Jacob (rec.)	84.3		2.10
Cooper & Jacob (bombeo)	81.5		2.03
Cooper & Jacob (bombeo)	81.8	2.25x10-3	2.04
Hantush	72.5	2.58x10-3	1.81

donde:

T = Transmisividad [m²/día]

S = Coeficiente de Almacenamiento []

k = Conductividad Hidráulica [m/día]

En función de las características y los resultados de los Ensayos de Bombeo se determinó el radio de acción de la perforación, que es de 136.6 metros para seis (6) horas de bombeo.

5.2.2.7. Análisis químicos de las muestras de ensayo de bombeo

Las muestras tomadas al comienzo y final del ensayo de bombeo fueron enviadas al Laboratorio de la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología, para la ejecución de los ensayos de rutina y determinación de su aptitud.

La Tabla N° 6, presenta los resultados de dichos análisis, en la misma se puede observar ... con respecto a las Normas de Aptitud de la Provincia de Santa Fe, Tabla N° 7.

TABLA N° 6
RESULTADOS DE LOS ANALISIS QUIMICOS DEL BOMBEO

Parámetro	Muestra	
	Inicio	Fin de Bombeo
Turbiedad	18*	99*
pH	8.15	8.10
Sólidos Disueltos	680	700
Alcalinidad Total	450	460
Dureza Total	40	38
Cloruros	36	36
Sulfatos	22	22
Hierro Total	1.65*	21*
Amoníaco	0.12	<0.1
Nitritos	<0.03	<0.03
Nitratos	3.7	3.7
Flúor	4.2*	3.0*
Mat. Orgánica	0.5	0.7
Arsénico	0.084	0.084

Nota: (*) Supera la Norma Provincial

Llama la atención el alto valor de Turbiedad al final del ensayo de bombeo, hecho atribuible a problemas relacionados con el filtro de la perforación (de PVC ranurado) y el prefiltro de grava. Este parámetro no es limitativo en una futura captación de explotación.

TABLA N° 7
LIMITES PARA LA PROVISION DE AGUA POTABLE

A- Parámetros Organolépticos

Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/lescala Pt/Co	20	1
Turbiedad	UNT	2	0.5
Olor	N° de dilución 3 @ 25°C	2 @ 12°C	1
Sabor	N° de dilución 3 @ 25°C	2 @ 12°C	0

B- Parámetros Físico-Químicos

Determinante	Unidades	Límite Obligatorio pHs= \pm 0.5	Límite Recomendado pHs= \pm 0.2
pH	unidades de pH		
Residuos Secos	mg/l a 180°C	1500	1000
Alcal. Total	mg/l CaCO ₃	-	de 30 a 200
Dureza Total	mg/l CaCO ₃	de 100 a 500	-
Cloruros	mg/l Cl	400	250
Sulfatos	mg/l SO ₄	400	200
Calcio	mg/l Ca	250	100
Magnesio	mg/l Mg	50	30
Hierro Total	mg/l Fe	0.2	0.1
Manganeso	mg/l Mn	0.1	0.05
Cobre	mg/l Cu	1.0	-
Zinc	mg/l Zn	5.0	-
Aluminio	mg/l Al	0.2	0.1
Sodio	mg/l Na	200	100
Bario	mg/l Ba	1.0	0.1
Amonio	mg/l NH ₄	0.5	0.05
Nitrógeno	mg/l N	1	-
Oxidabilidad	mg/l O ₂	5	2

C- Sustancias Tóxicas Inorgánicas

Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Arsénico	μg/l As	100	50
Cadmio	μg/l Cd	5	-
Cromo Total	μg/l Cr	50	-
Cianuros	μg/l Cn	100	50
Mercurio	μg/l Hg	1	-
Níquel	μg/l Ni	50	-
Plomo	μg/l Pb	50	-
Antimonio	μg/l Sb	10	-
Plata	μg/l Ag	50	-
Selenio	μg/l Se	10	-
Nitratos	mg/l NO ₃	45(1)	25
Nitritos	mg/l NO ₂	0.1	-
Fluoruros	mg/l F	1.5	-(2)

(1) Se recomienda que los lactantes no consuman agua con tenores superiores a lo establecido.

(2) Cuando la autoridad de salud lo recomienda, el valor a alcanzar será de 1 mg/l

6. CONCLUSIONES

La localidad de Lazzarino no escapa a la generalidad de las condiciones hidrogeoquímicas del syr santafesino. A la ya conocida presencia de arsénico, fluor e hierro, se suma la presencia de nitratos evidenciando el grado de contaminación de la fuente (o de las captaciones), debido a la eliminación de excretas mediante pozos negros en el área urbana, y en la cercanía de corrales en el área rural.

En lo que respecta a los sólidos disueltos totales, los mismos aumentan con la profundidad. Por otra parte existe una relación inversa de la salinidad con la facilidad de infiltración de agua de precipitación en aquellos lugares donde los sedimentos superficiales son más arenosos (relictos de antiguos médanos).

Con respecto a la prospección geofísica, el corte eléctrico resultante quedó determinado por las capas eléctricas las que se analizaron asignándosele a cada una de ellas una interpretación geológica y/o hidrogeológica. En profundidad, el mayor contacto con los sedimentos loésicos, se manifiesta en marcadas disminuciones de la resistividad. Con los resultados obtenidos en esta investigación geofísica por Prospección Eléctrica es posible identificar los estratos a explotar en estado de saturación. Además es posible inferir la calidad química del agua como también establecer los límites de interfase agua dulce-agua salada. Esto último es lo más importante ya que establece las condiciones y límites sobre el uso de los acuíferos, acotando ya sea la profundidad de la perforación como también sobre la explotación y salinización de los mismos.

7. PROPUESTA DE CAPTACION

En lo atinente al diseño de las obras de captación, para la etapa de explotación del sistema de abastecimiento a la localidad, se propone el adoptado para la etapa de exploración:

- perforación de 19 metros de profundidad, realizada a rotación con aditivo biodegradable.
- aislación de la capa superior hasta los 12 metros de profundidad en diámetro de 8" con material de PVC Clase 6.

- colocación de filtros y portafiltros en material PVC aditivado de 4" de diámetro con el siguiente diseño:

- * filtros de 4 metros de longitud, abertura 0.5 mm.
- * cañería portafiltros de 14 metros de longitud.
- * caño ciego de 1 metro de longitud.

- prefiltro de gravilla seleccionada sílicea de 1-2 mm de diámetro.

El caudal a explotar deberá ser de 4500 lt/hora. El tratamiento del agua de extracción deberá incluir la utilización de filtros selectivos al hierro total y al flúor, de manera de garantizar obtener valores aceptables con destino al consumo humano.

El agua de exceso del tratamiento de la planta debe ser canalizado y enviado fuera de la localidad, para evitar su infiltración en el área de influencia del campo de bombeo del acuífero que se propone explotar.

Se recomienda ubicar el campo de bombeo en el sitio donde se ejecutaron las perforaciones de estudio y exploración, propiedad de la Comuna, indicado en el Plano N° 2, ya que el lugar está frente a la plaza principal y rodeado de terrenos baldíos garantizándose de este modo las perforaciones de potenciales focos contaminantes.

Finalmente, es deseable, establecer un área de protección alrededor del campo de bombeo de 100 metros, en lo que deberá controlarse la instalación o existencia de pozos negros y cualquier otra obra que pueda producir daños a la calidad físico-química y/o bacteriológica del agua del acuífero.

BIBLIOGRAFIA

BURGOS, J.J. Y A. L. VIDAL (1951). Los Climas de la República Argentina, según la nueva clasificación de Thornthwaite. Meteoros, año 1 N° 1: 3-32. Buenos Aires.

BOJANICH, E Y A. RISIGA (1981). Aguas Subterráneas de la Provincia de Santa Fe. en Estudios de Geografía de la Provincia de Santa Fe. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, Serie Especial N° 9: 71-101. Buenos Aires.

ENE-I INGENIERIA (1996). Servicio de Consultoría para prestar asistencia técnica especializada en el proceso de transformación del sector de agua potable y saneamiento en el municipio de Venado Tuerto y Abastecimiento de Agua Potable al Sur Santafecino. Provincia de Santa Fe. Tomo I. Estudio de Fuentes. Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos. Secretaría de Obras Públicas, Subsecretaría de Recursos Hídricos. Bs. Aires.

FILI, M. Y O. C. TUJCHNEIDER (1977). Características Geohidrológicas del Subsuelo de la Provincia de Santa Fe - Argentina. Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, N° 8: 105-113, Santo Tomé (Santa Fe).

GOLLAN J. Y D. LACHAGA (1939). Aguas de la Provincia de Santa Fe. Primera Contribución a su Conocimiento. AGROINVEST. Santa Fe.

KREIMER, R. (1968). Descripción Hidrogeológica de la zona de Arias - Venado Tuerto y Colón. Provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. Inst. Nal. de Geol. y Minería. Bol. N° 168. Buenos Aires.

TECFSOFT Inc. (1977). PLOTCHER-WIN. Version 7.5 User Manual.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1950 - 1980). Estadísticas Climatológicas. Buenos Aires.

WATERLOO HYDROGEOLOGIC (1996). Aquifer Test. The Intuitive Aquifer Test Analysis Package. Waterloo Hydrogeologic, Inc. Waterloo, Ontario. Canada.

ANEXOS

I.- PLANOS

Plano N° 1. Ubicación Geográfica de la localidad de Lazzarino.

Plano N° 2. Ubicación de los Puntos SEV y Perforación de Estudio

II.- FIGURAS

Figura N° 1. Diagrama Piper-Hill de las muestras antecedentes.

III. MAPAS

Mapa N° 1. Mapa de Isoconductividades Eléctricas

Mapa N° 2. Mapa Isofreático.

IV.- GRAFICOS

Gráfico N° 1. Sondeo Eléctrico Vertical N° 1

Gráfico N° 2. Sondeo Eléctrico Vertical N° 2

Gráfico N° 3. Sondeo Eléctrico Vertical N° 3

Gráfico N° 4. Sondeo Eléctrico Vertical N° 4

Gráfico N° 5. Sondeo Eléctrico Vertical N° 5

Gráfico N° 6. Sondeo Eléctrico Vertical N° 6

Gráfico N° 7. Sondeo Eléctrico Vertical N° 7

Gráfico N° 8. Sondeo Eléctrico Vertical N° 8

Gráfico N° 9. Perfil Isoresistivo N° 1.

Gráfico N° 10. Perfil Isoresistivo N° 2.

Gráfico N° 11. Perfil Isoresistivo N° 3.

Gráfico N° 12. Perfil Geoeléctrico N° 1.

Gráfico N° 13. Perfil Geoeléctrico N° 2.

Gráfico N° 14. Perfil Geoeléctrico N° 3.

Gráfico N° 15. Mapa de Isoespesores del Acuífero

Gráfico N° 16. Mapa de Isoresistividades del Acuífero

Gráfico N° 17. Perfil Integrado de la Perforación de Estudio.

V. FICHAS DE CENSO HIDROGEOLOGICO.

VI. PROTOCOLO DE ANALISIS QUIMICOS.

VII. ENSAYOS DE BOMBEO

Tabla tiempos y descensos durante la prueba de bombeo.

Tabla tiempos y descensos residuales durante la recuperación.

Gráfico tiempo-descenso de Cooper&Jacob. Acuífero confinado.

Gráfico tiempo-descenso de Cooper&Jacob. Acuífero no confinado.

Gráfico tiempo-descenso de Hantush. Acuífero semiconfinado.

Gráfico tiempo-recuperación de Theis&Jacob. Acuífero no confinado.

VIII. BALANCE HIDRICO.

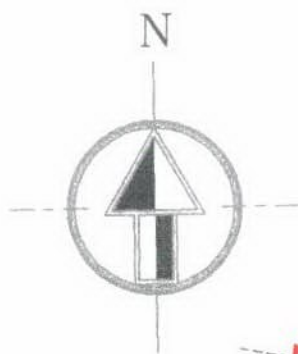
Estación Laboulaye.

Estación Pergamino.

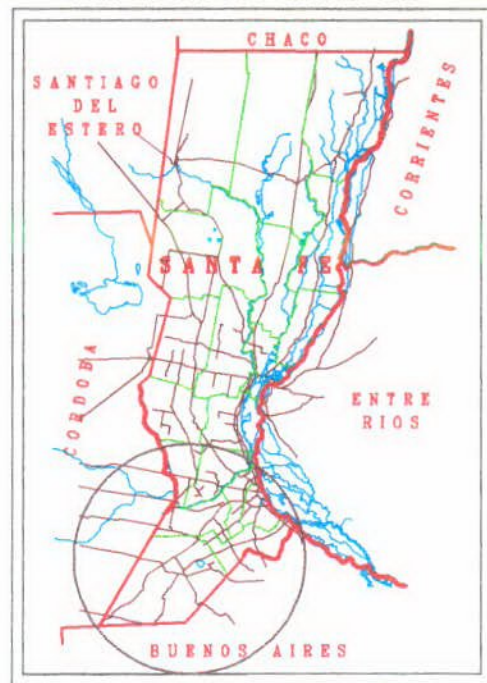
Estación Casilda.

IX.- RELEVAMIENTO DE INFORMACION POR ASENTAMIENTO POBLACIONAL.

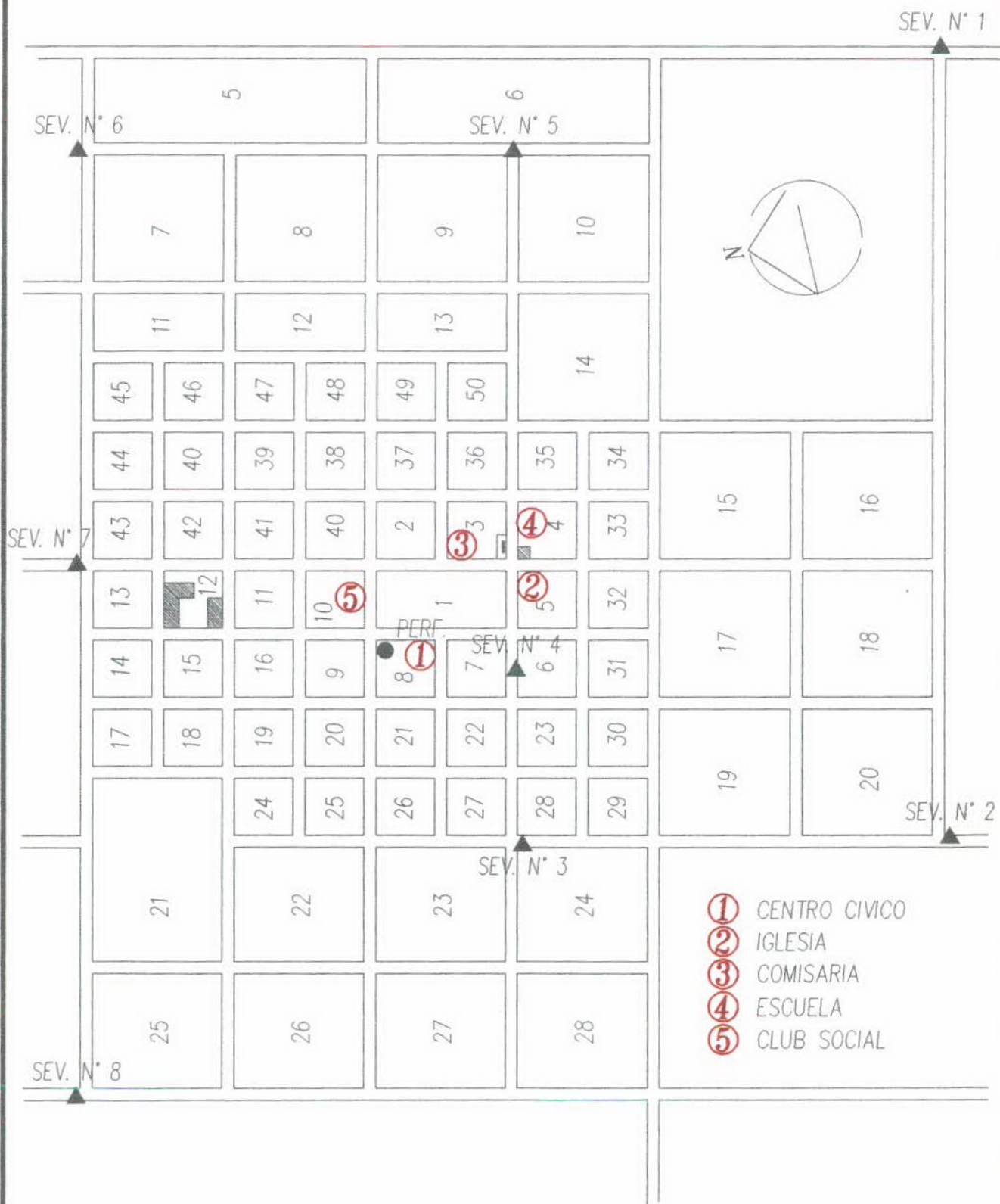
PLANO N° 1:
UBICACION GEOGRAFICA DE LA
LOCALIDAD DE LAZZARINO



PROVINCIA DE SANTA FE

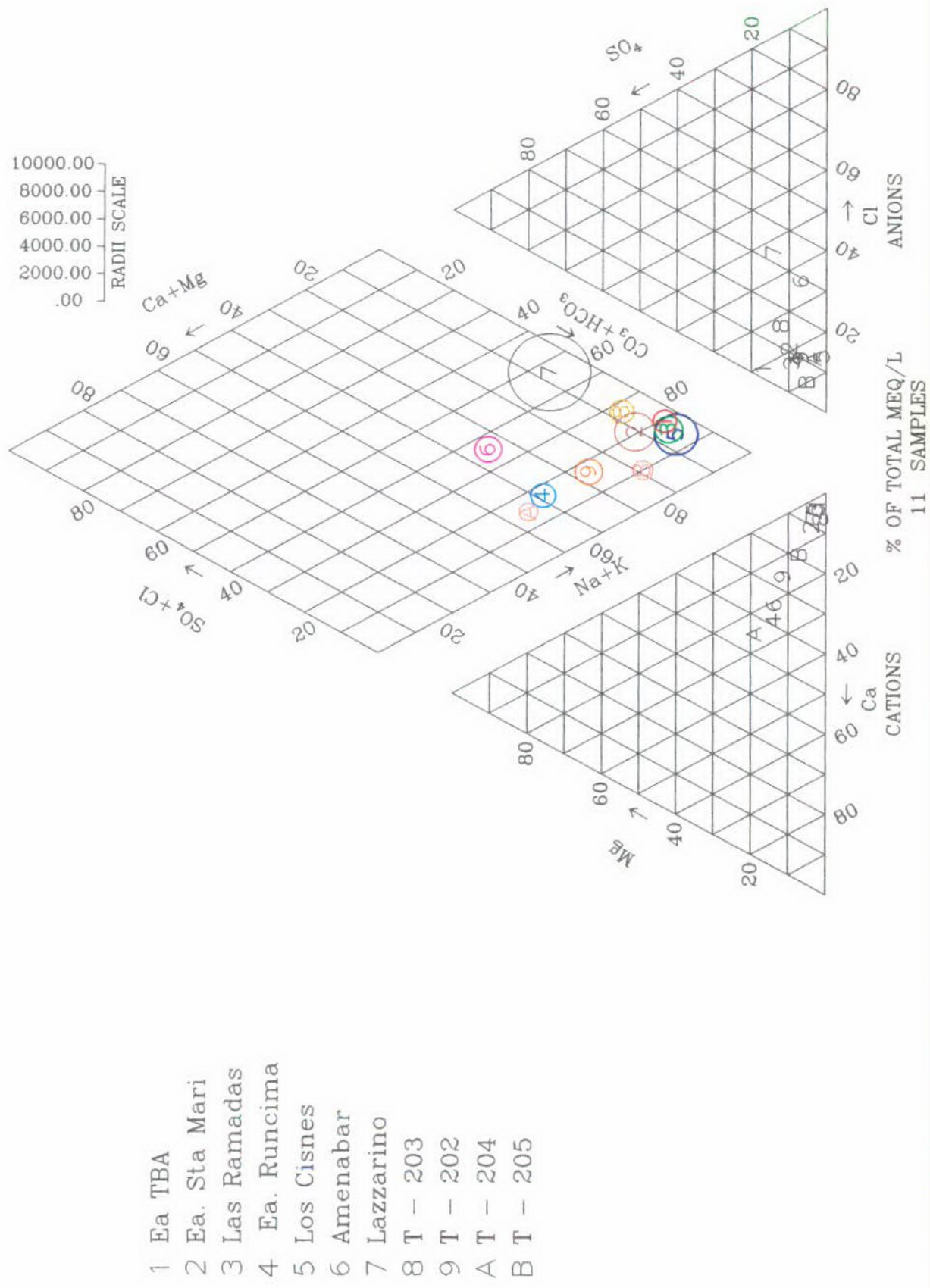


Dpto. Gral LOPEZ
Localidad: LAZZARINO
UBICACION DE LOS PUNTOS SEV.
Y PERFORACION DE ESTUDIO



ESCALA GRAFICA 1:10000

FIGURA N° 1 - DIAGRAMA DE PIPER-HILL DE LAS MUESTRAS ANTECEDENTES

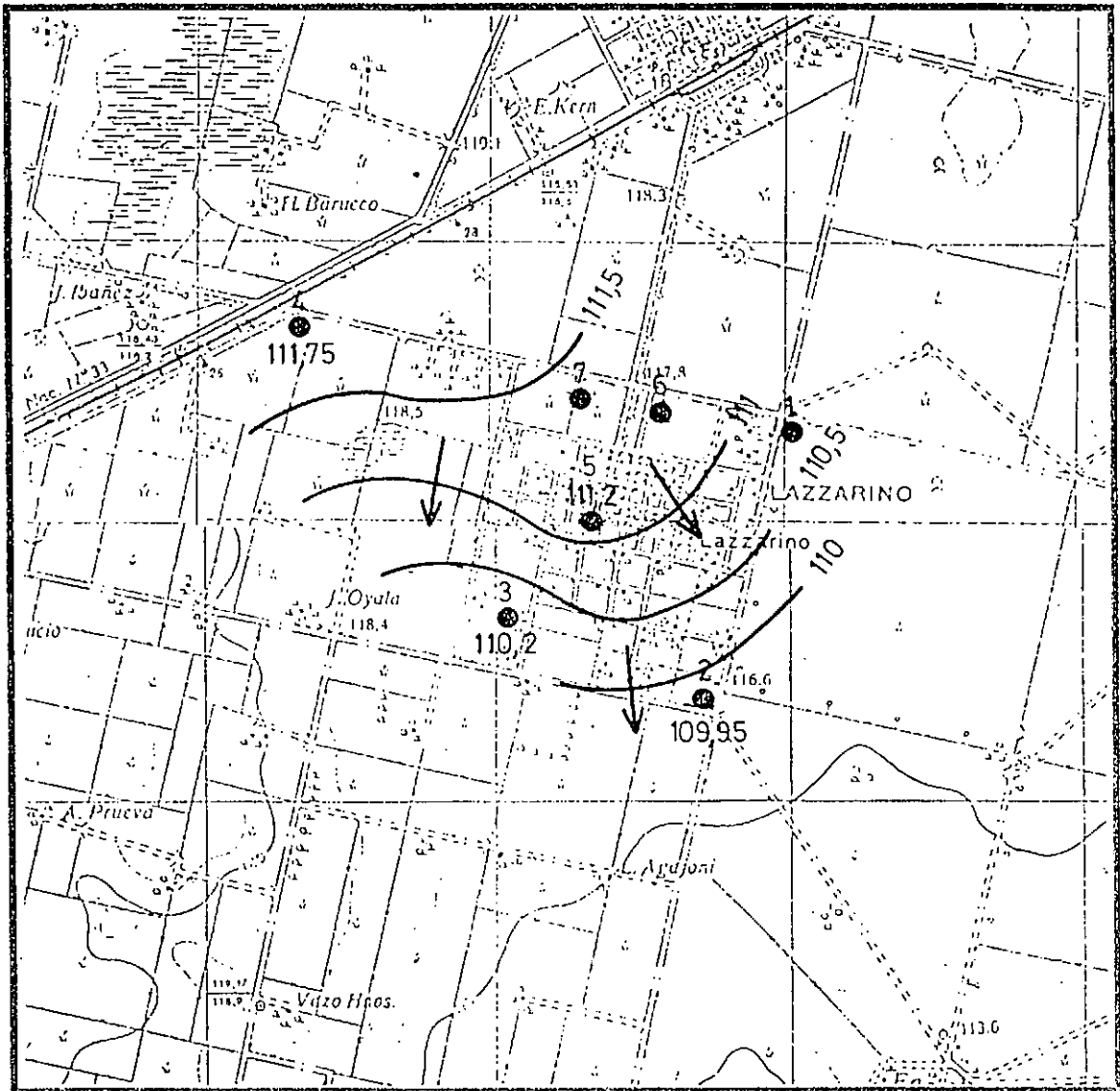


LA CARTOGRAFIA HA SIDO TOMADA DE LAS CARTAS I.G.M. ESC. 1:50000

—1500— CURVA DE ISOCONDUCTIVIDAD DE 1500
1300 PUNTO CENSADO 1300 - CONDUCTIVIDAD ELECTRICA 1400

MAPA N° 1

Dpto. Gral LOPEZ
Localidad: LAZZARINO
MAPA ISOFREATICO



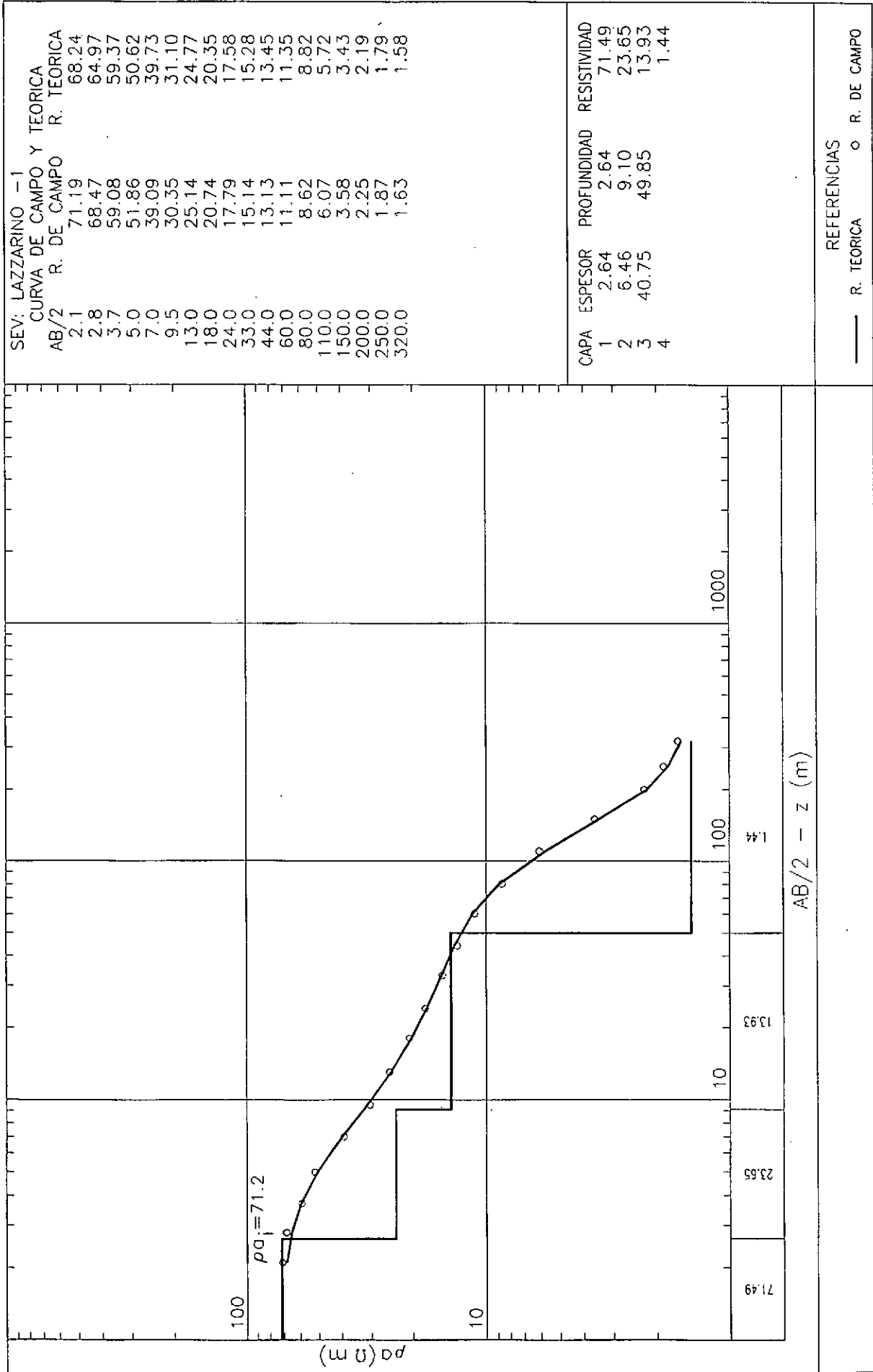
NOTA:
LA CARTOGRAFIA HA SIDO TOMADA DE LAS CARTAS I.G.M. ESC. 1:50000

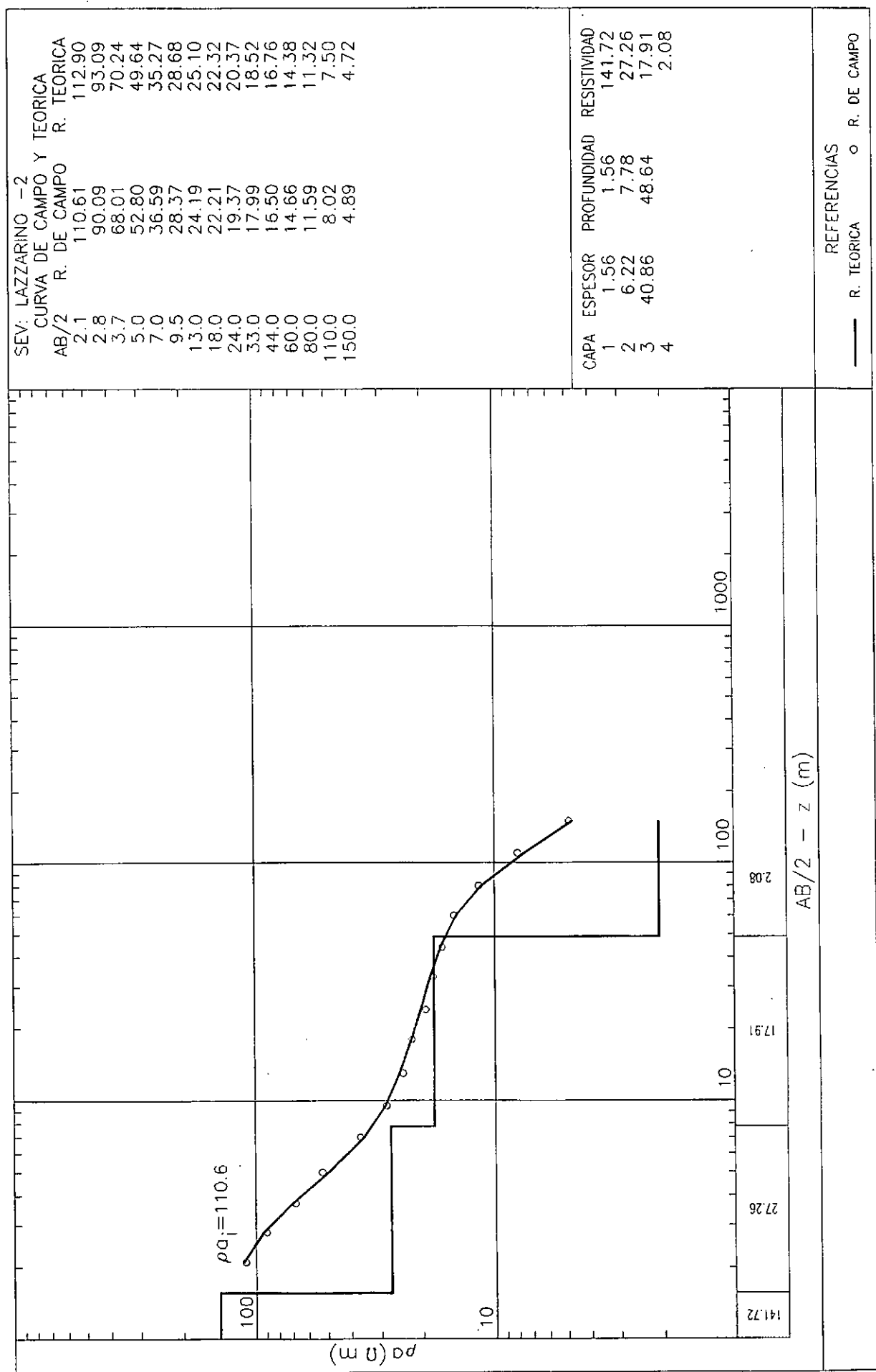
REFERENCIAS

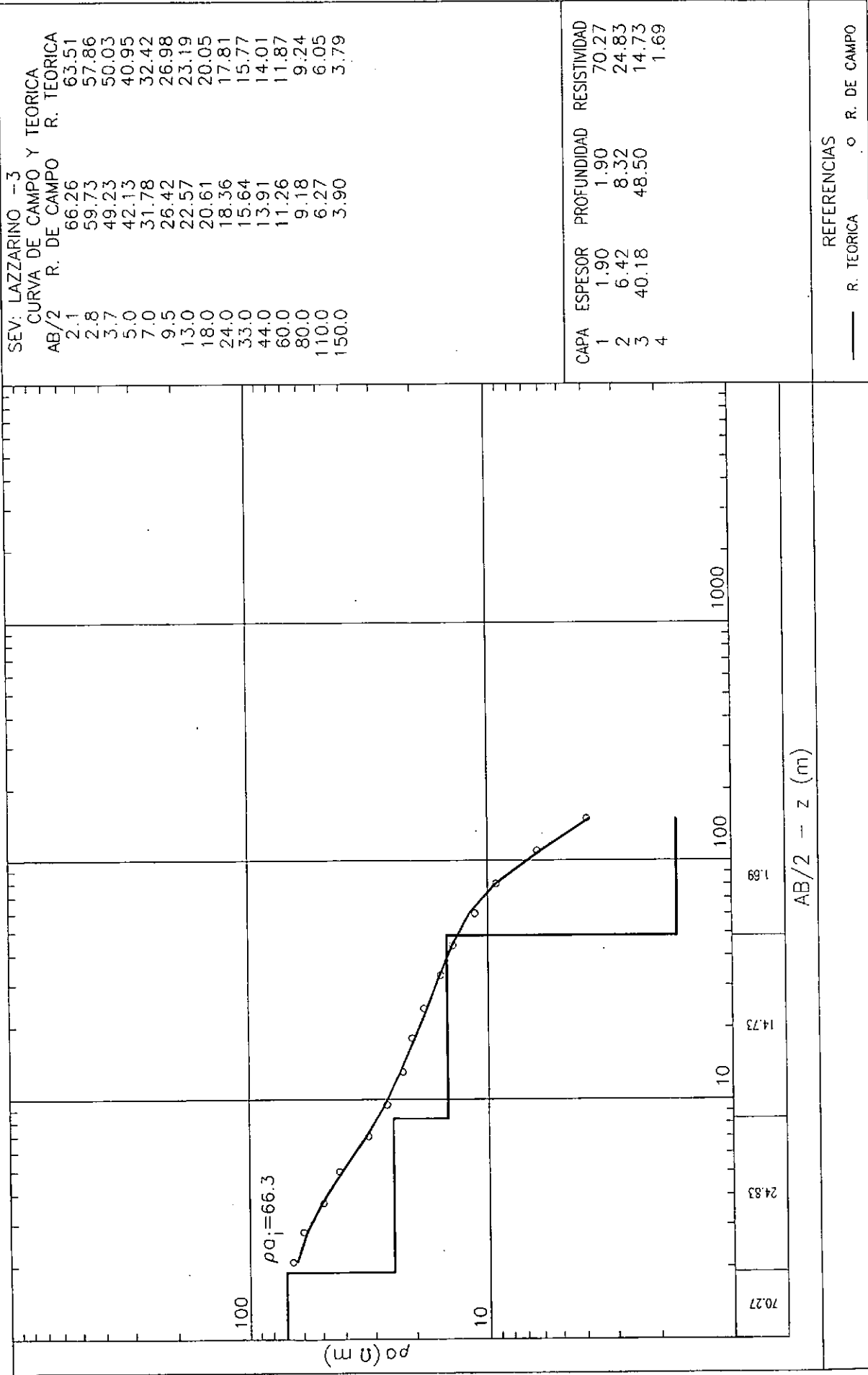
- 111 — CURVA ISOFREATICO DE 111m
- 3-110,2 PUNTO CENSADO N° 3 - COTA FREATICO 110,20
- SENTIDO DEL ESCURRIMIENTO SUBTERRANEO

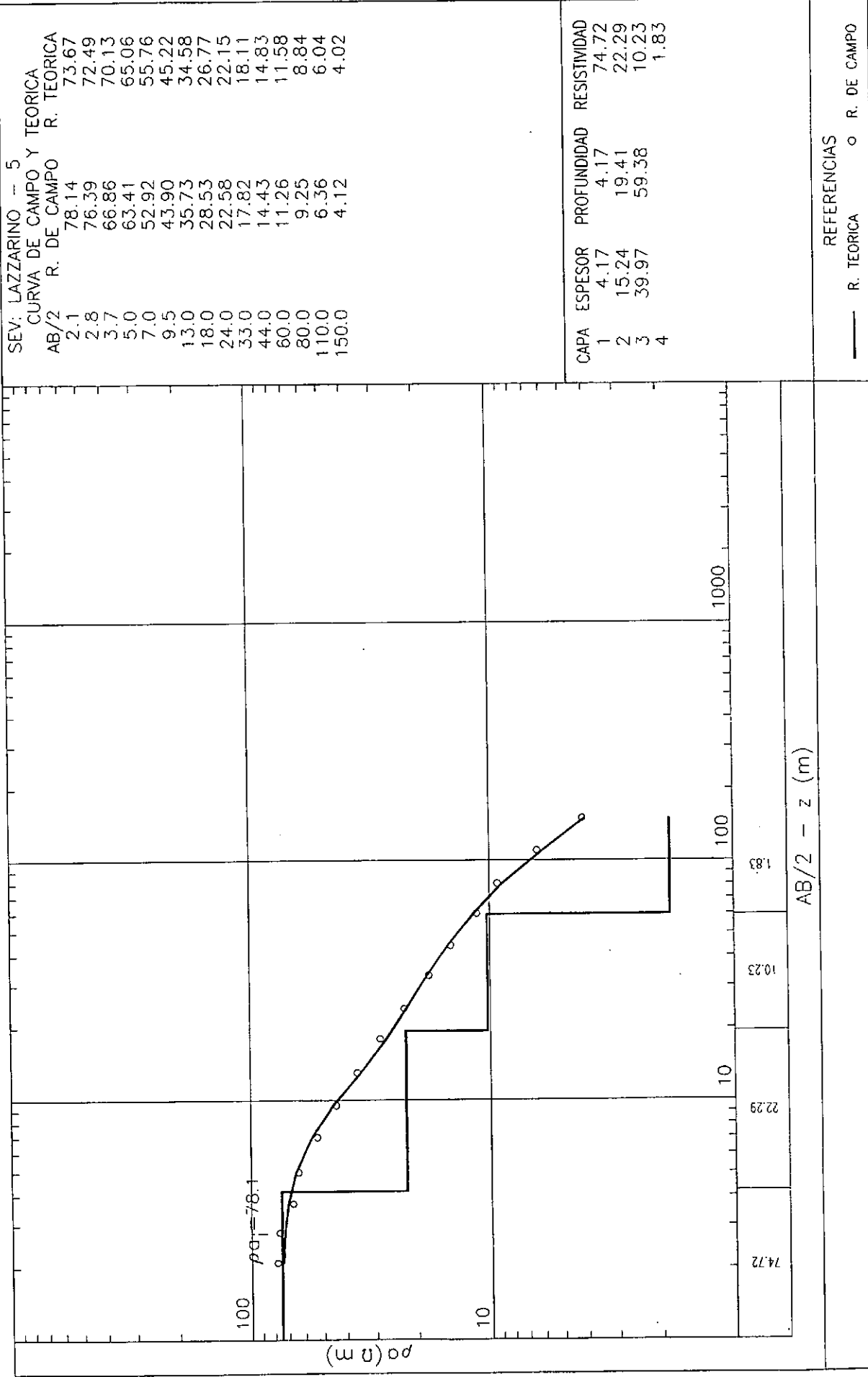
ESCALA 1:50000

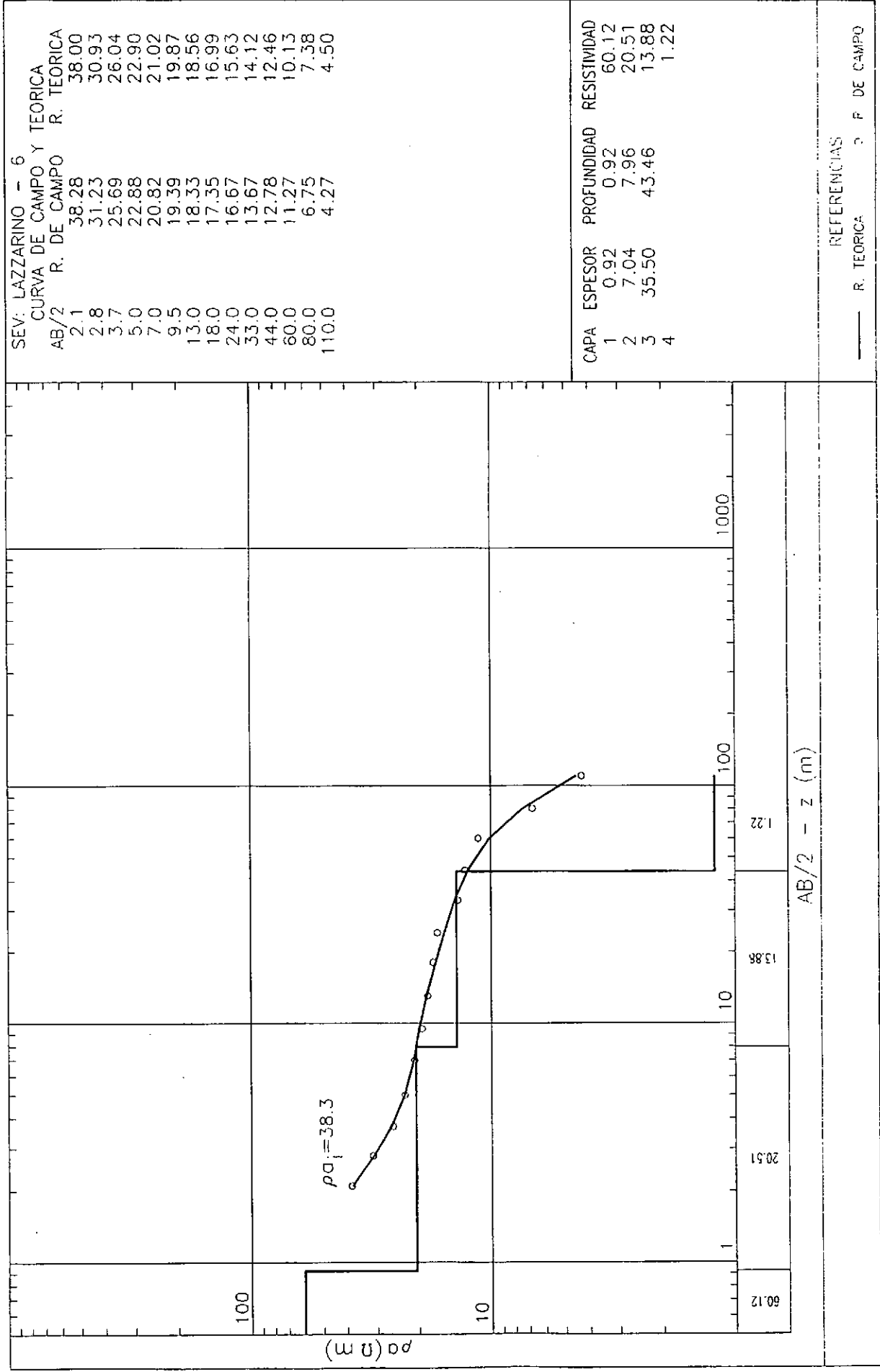
MAPA N° 2





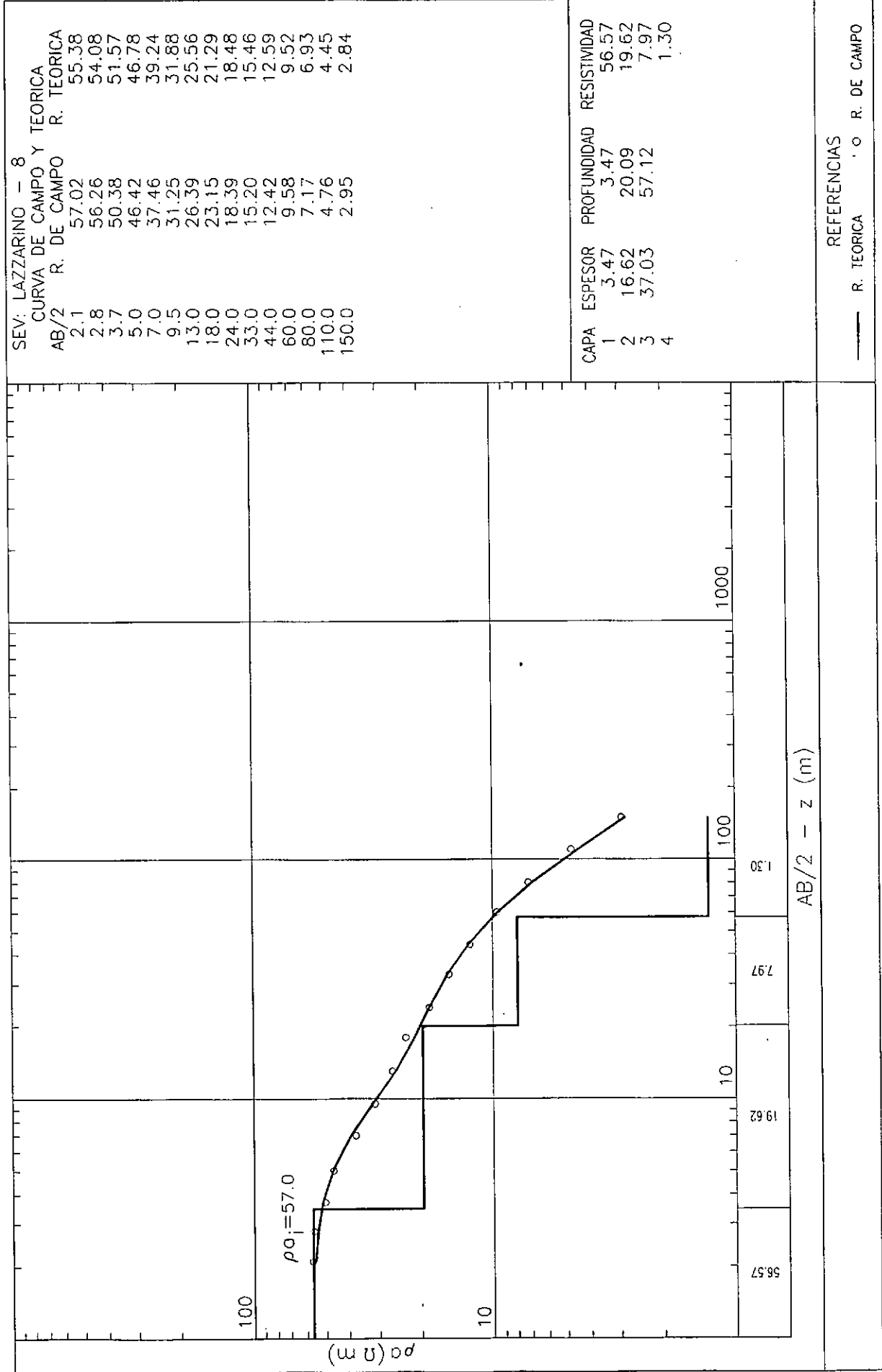






REFERENCIAS

— R. TEORICA o P. DE CAMPO



$\rho_a = 57.0$

$\rho_a (m)$

$AB/2 - z (m)$

z (m)	$\rho_a (m)$
3.47	56.57
20.09	19.62
57.12	7.97
100	1.30

REFERENCIAS

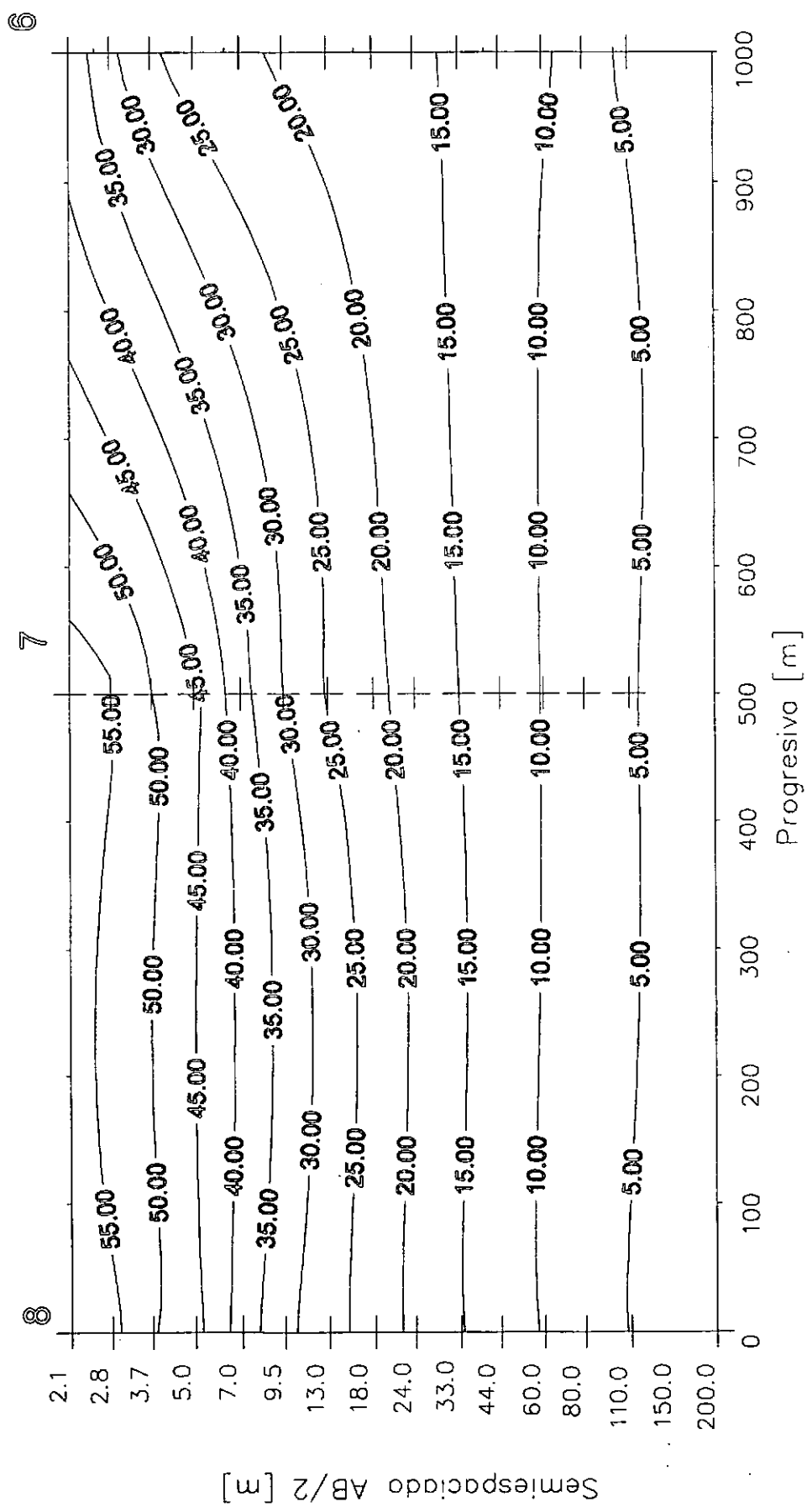
—

R. TEORICA

o

R. DE CAMPO

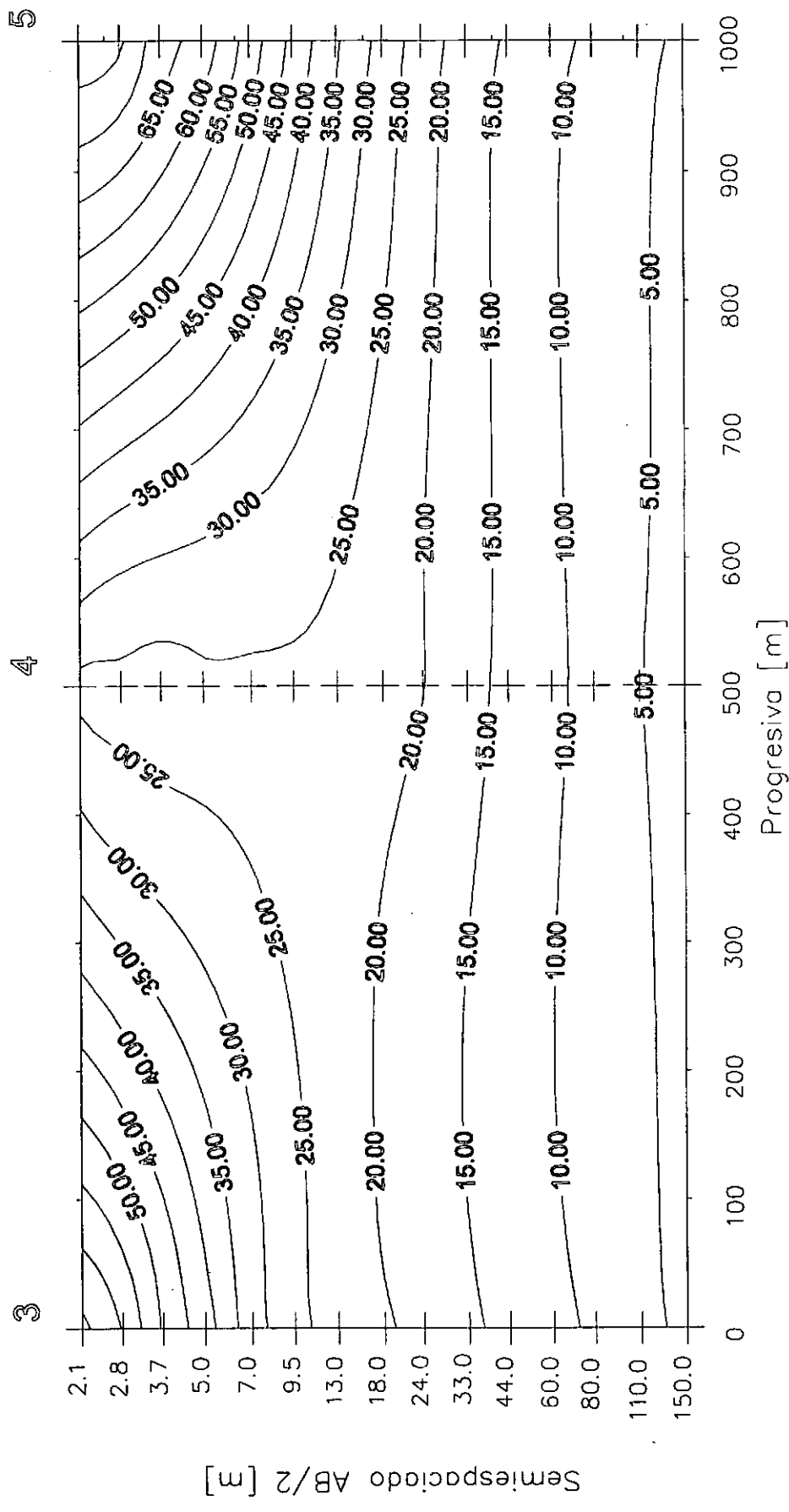
PERFIL ISORRESISTIVO Nro. 1 LOCALIDAD DE LAZZARINO



REFERENCIAS

- 10.00 — Curva Isorresistiva de 10 ohm x m
- + Valores medidos de Resistividad Aparente
- 8 Sondeo Electrico Vertical Nro. 8

PERFIL ISORRESISTIVO Nro. 2 LOCALIDAD DE LAZZARINO

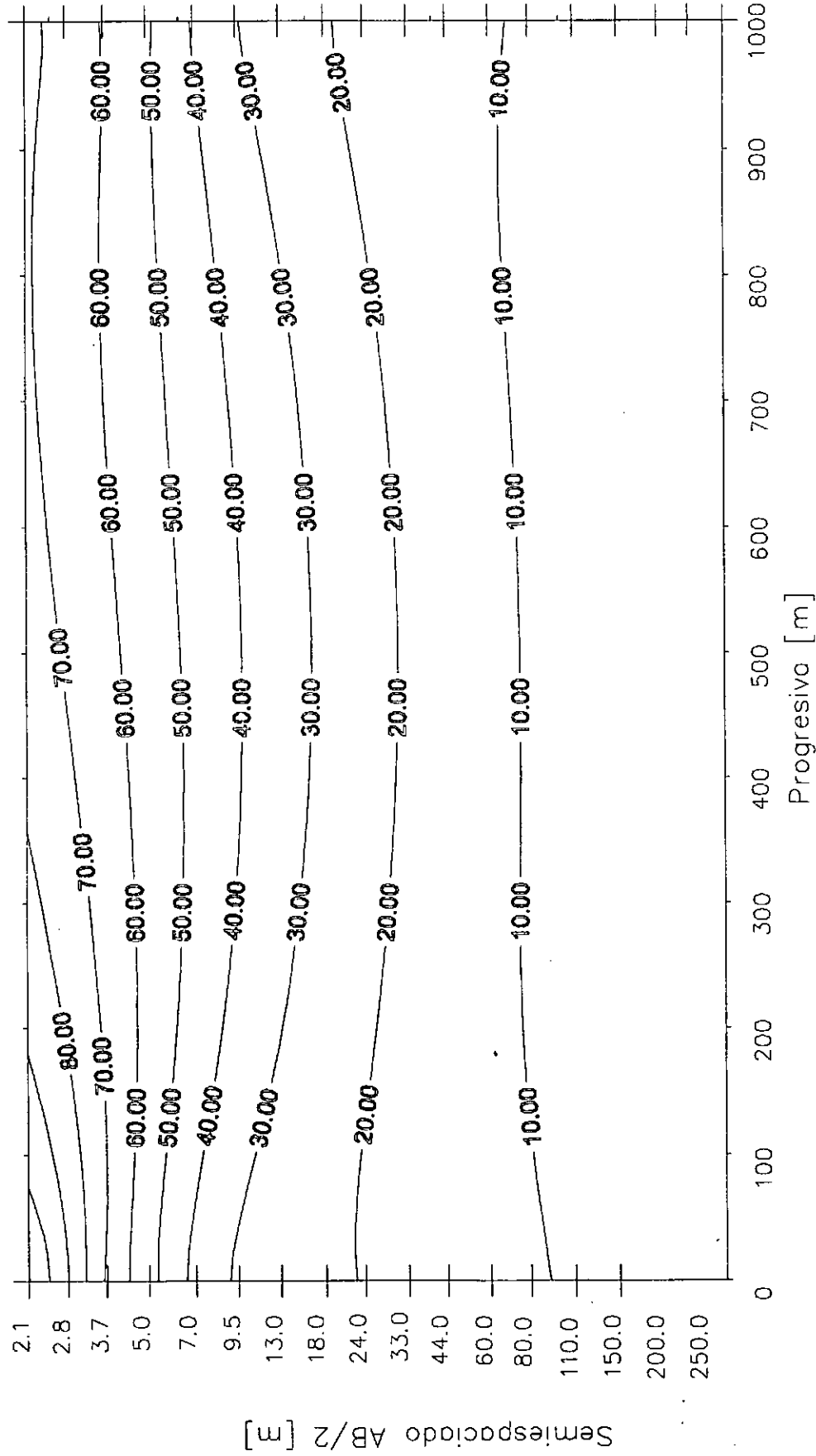


REFERENCIAS

- 10.00 — Curva Isorresistivo de 10 ohm x m
- + Valores medidos de Resistividad Aparente
- 8 Sondeo Elctrico Vertical Nro. 8

PERFIL ISORRESISTIVO Nro. 3 LOCALIDAD DE LAZZARINO

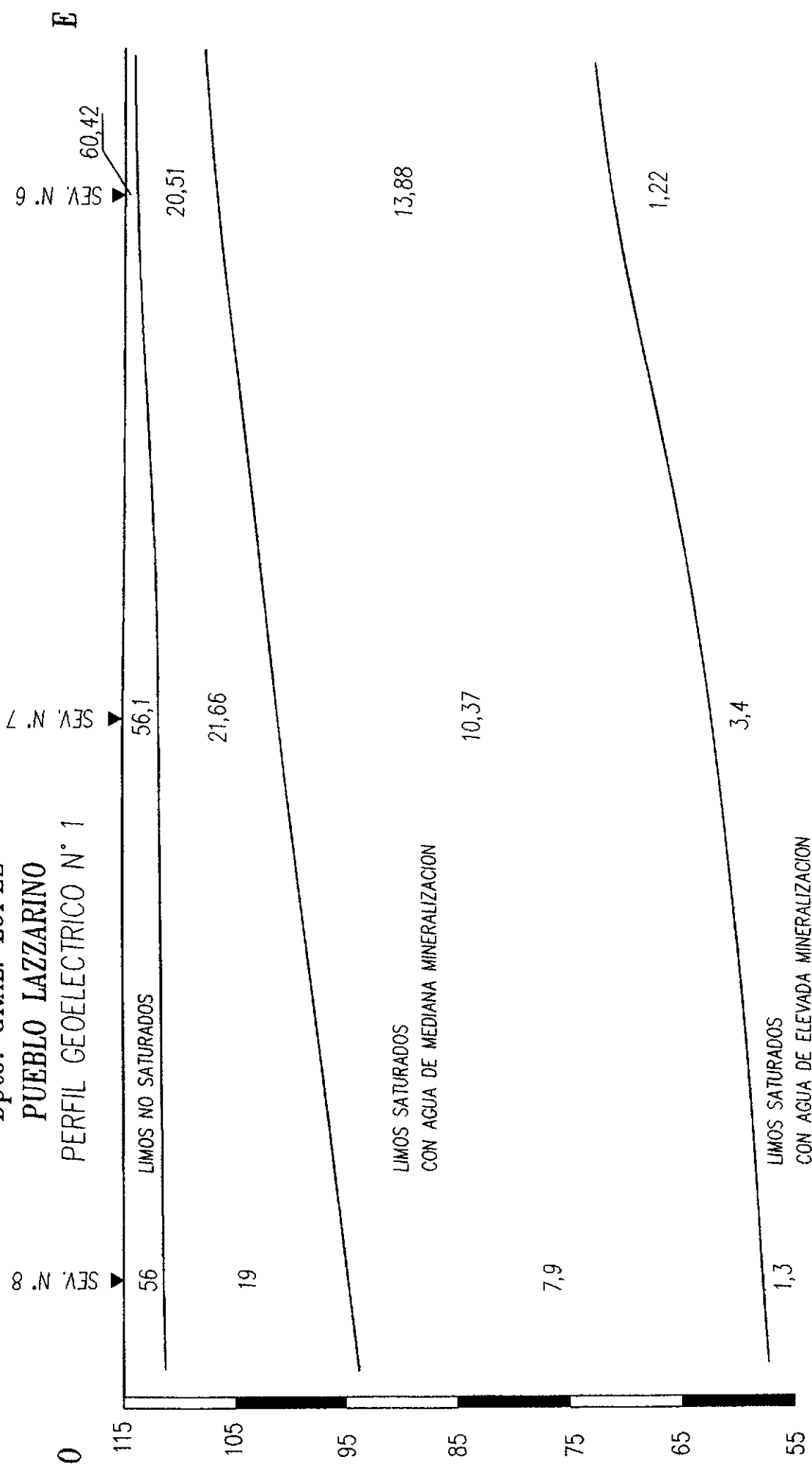
2 1



REFERENCIAS

- 10.00 — Curva Isorresistiva de 10 ohm x m
- + Valores medidos de Resistividad Aparente
- 8 Sondeo Elctrico Vertical Nro. 8

Dpto. GRAL. LOPEZ
 PUEBLO LAZZARINO
 PERFIL GEOELECTRICO N° 1

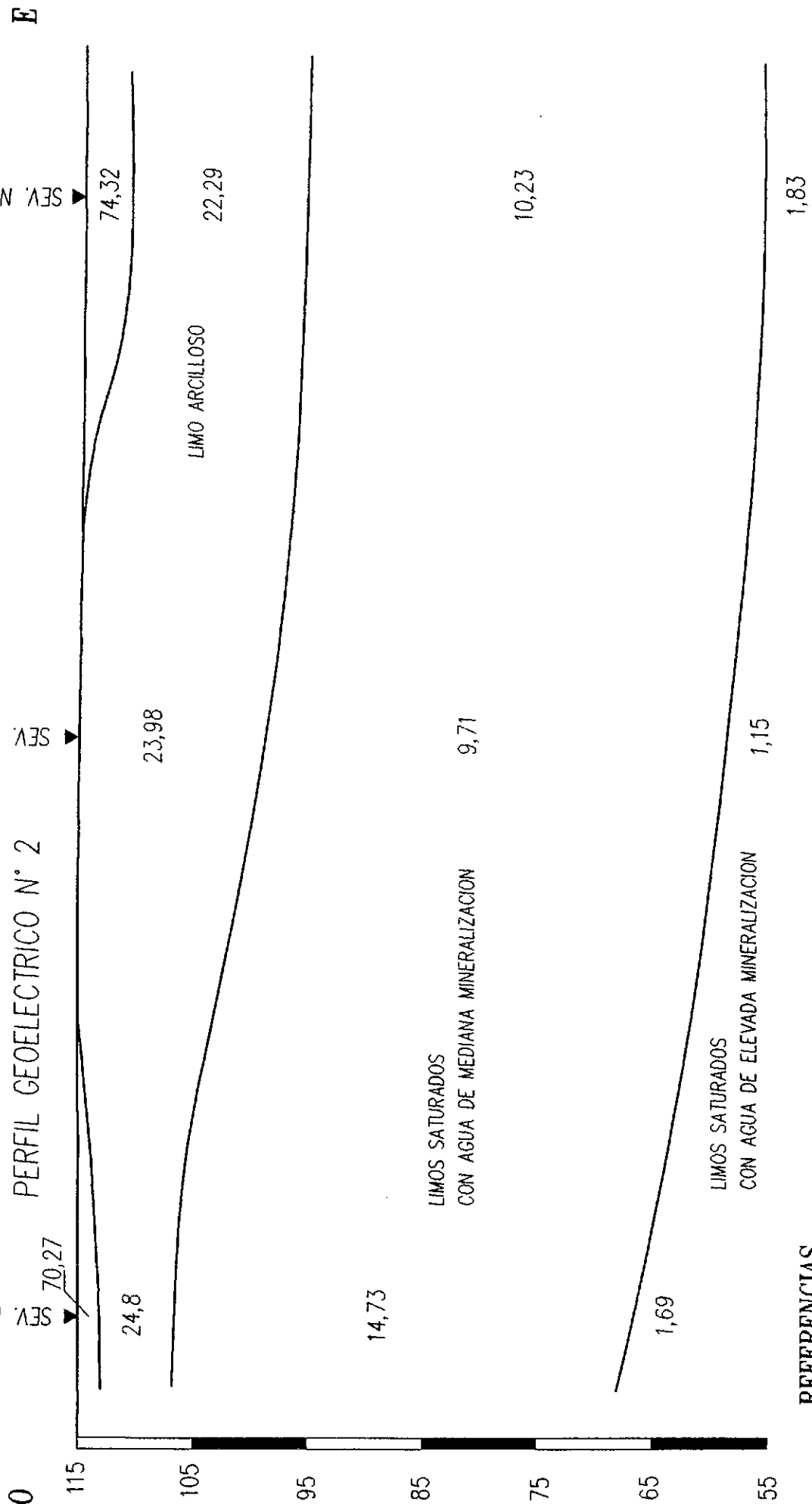


REFERENCIAS

- SEV. N° 8 ▲ SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 8
- 1,3 RESISTIVIDAD VERDEDADERA (Ohm x m)
- LAS COTAS SON APROXIMADAS (metros con respecto al cero del I.G.M.)

ESC. VER. 1:500
 ESC. HOR. 1:5000

Dpto. GRAL. LOPEZ
 PUEBLO LAZZARINO
 PERFIL GEOELECTRICO N° 2



REFERENCIAS

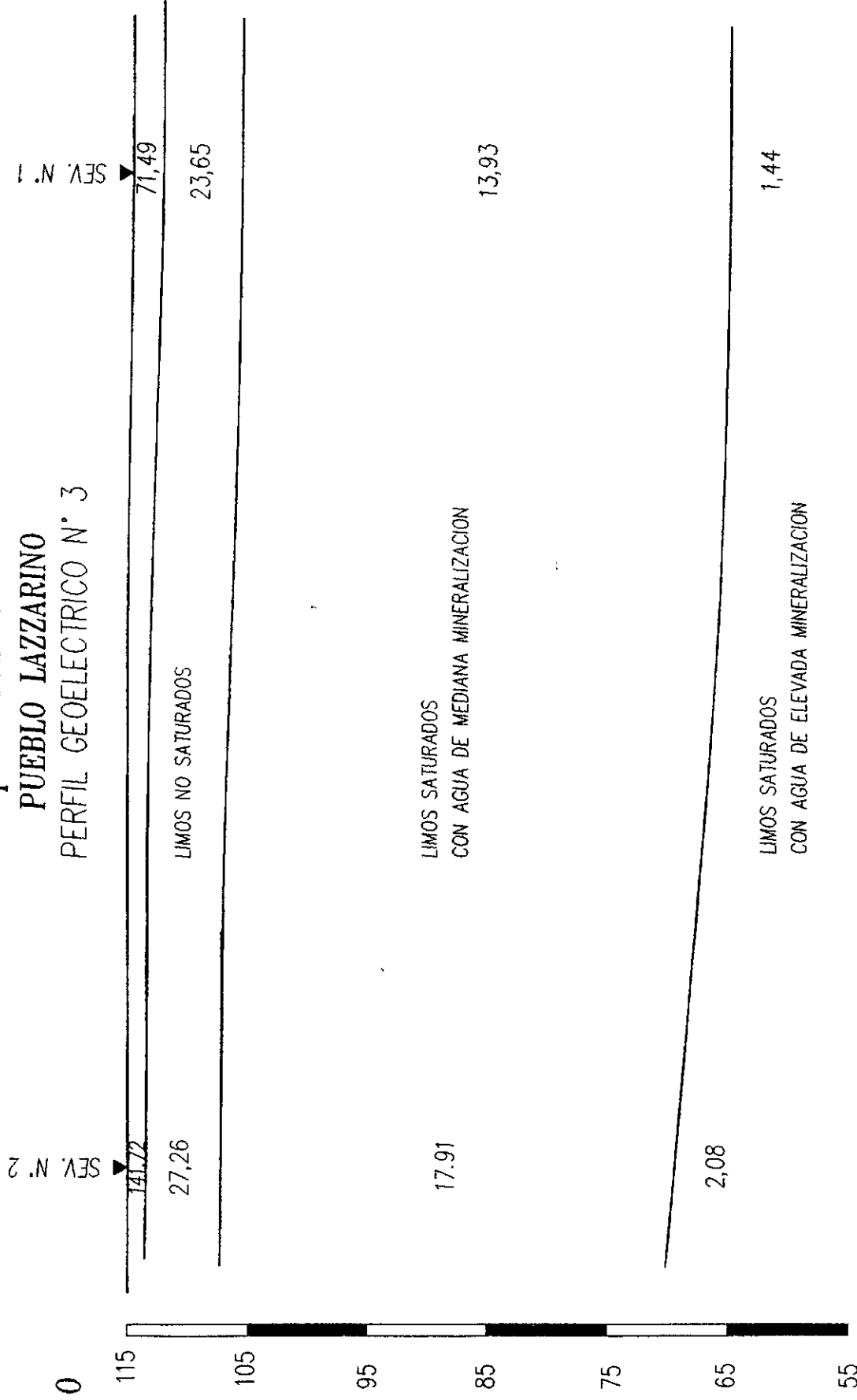
SEV. N° 3 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 3
 1,69 RESISTIVIDAD VERDEDADERA (Ohm x m)
 LAS COTAS SON APROXIMADAS (metros con respecto al cero del I.G.M.)

ESC. VER. 1:500
 ESC. HOR. 1:5000

GRAFICO N° 13

Dpto. GRAL. LOPEZ
 PUEBLO LAZZARINO
 PERFIL GEOELECTRICO N° 3

E



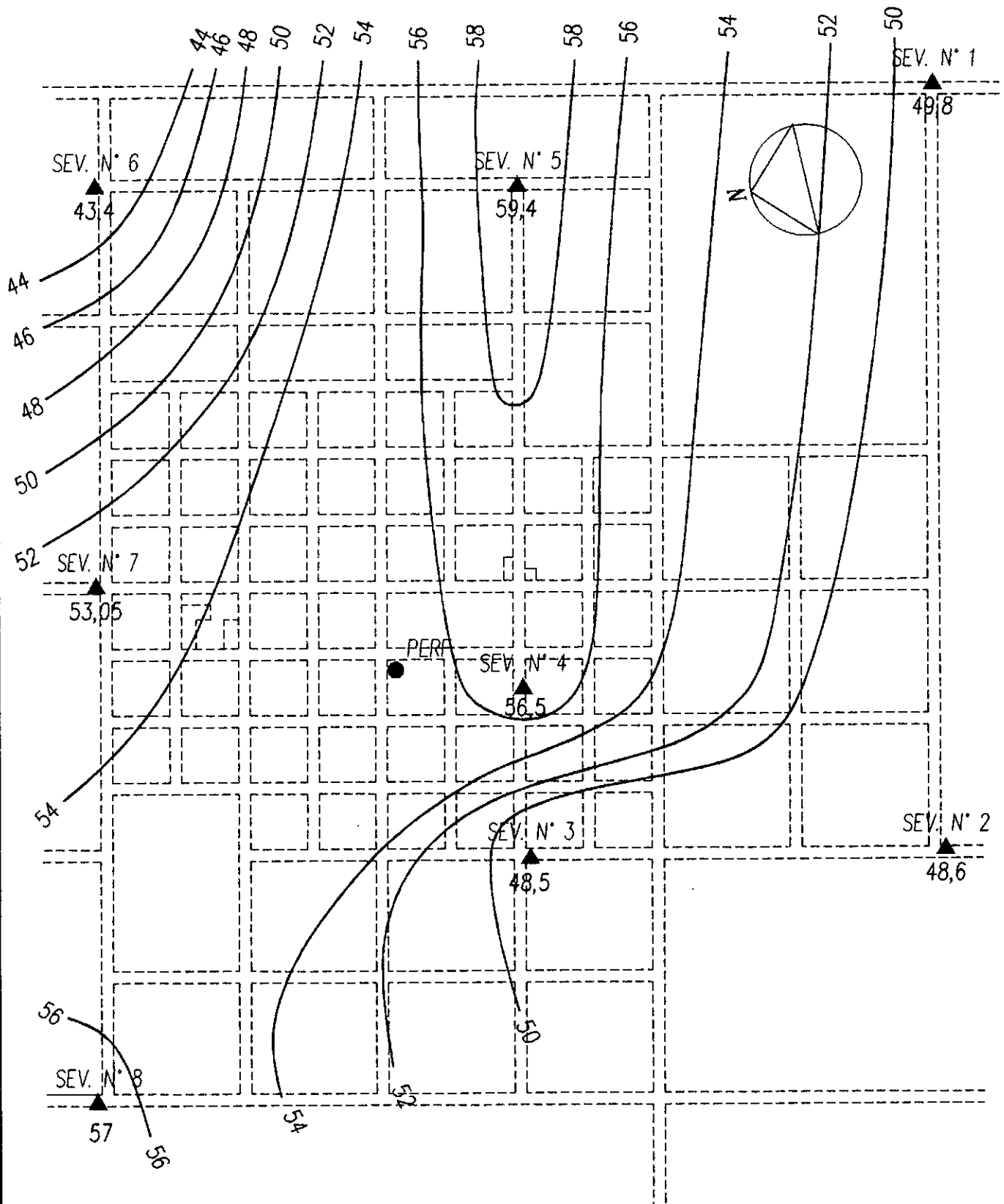
REFERENCIAS

SEV. N° 2 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 2
 2,08 RESISTIVIDAD VERDEDADERA (Ohm x m)
 LAS COTAS SON APROXIMADAS (metros con respecto al cero del I.G.M.)

ESC. VER. 1:500
 ESC. HOR. 1:5000

GRAFICO N° 14

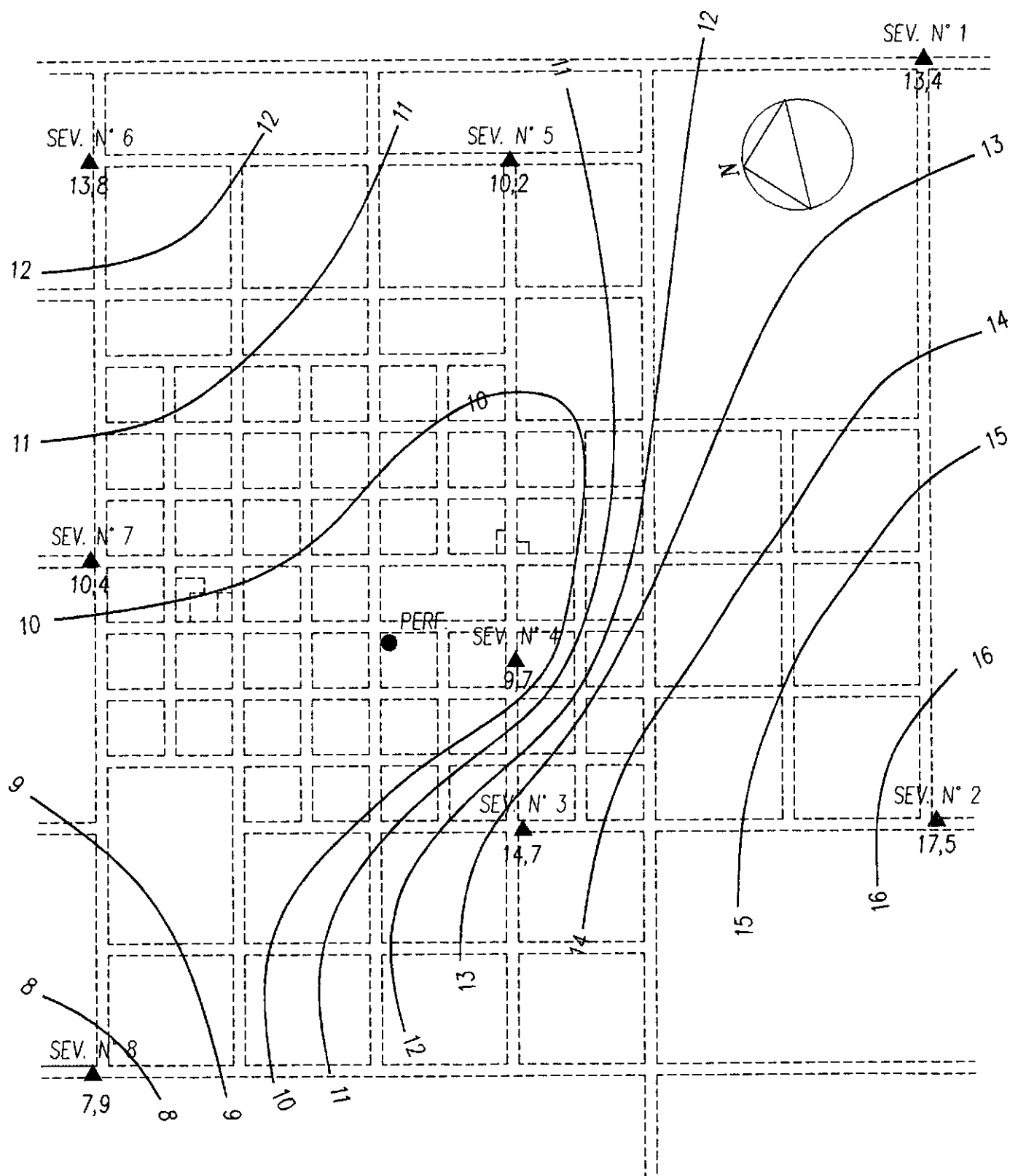
Dpto. GRAL. LOPEZ
 PUEBLO LAZZARINO
 MAPA DE ISOESPESORES
 ACUIFERO PAMPEANO
 ESCALA 1:10000



REFERENCIAS

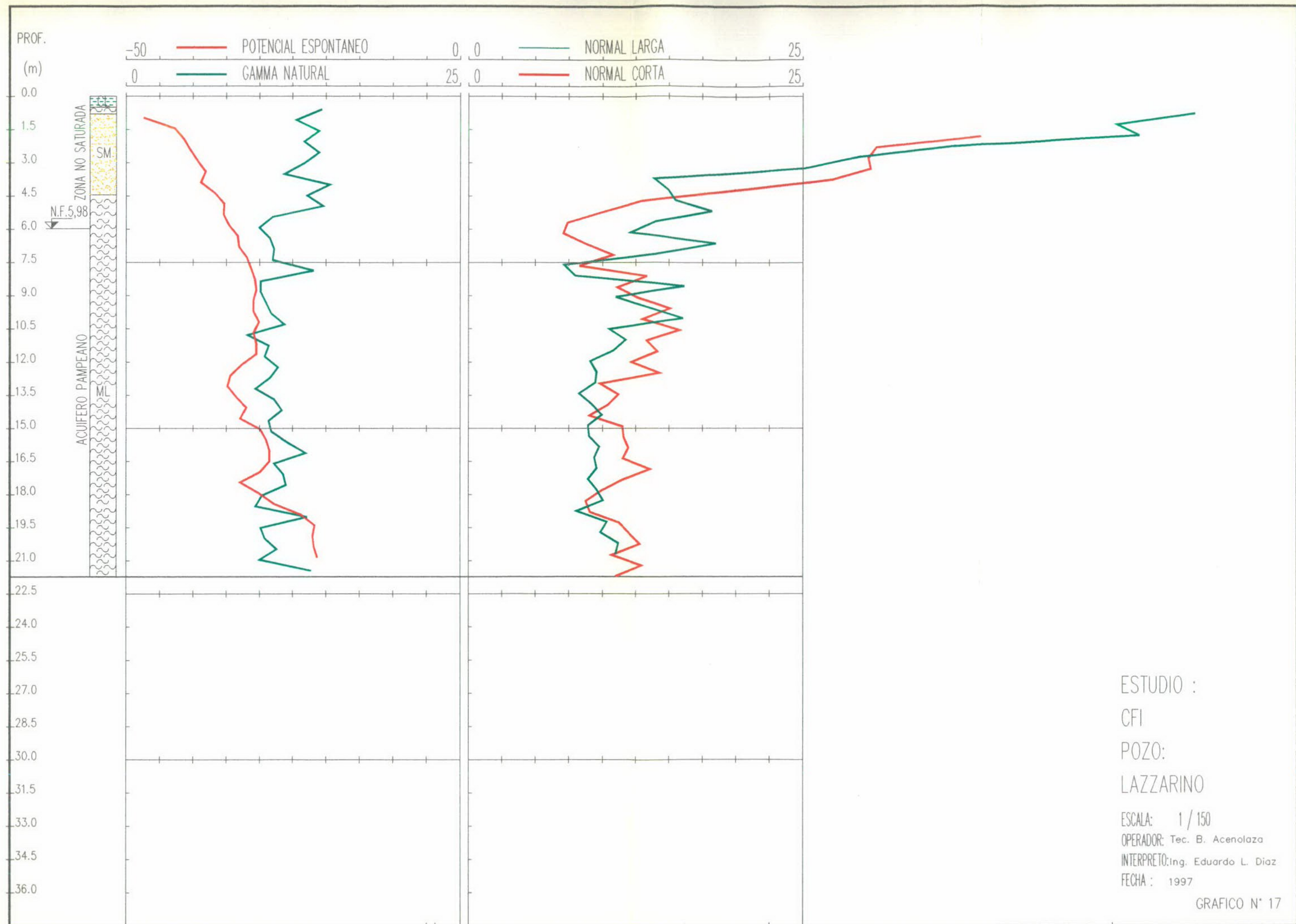
- 54— CURVA DE ISOESPESOR EN METROS
 ▲ SEV. N° 1 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 1

Dpto. GRAL. LOPEZ
 PUEBLO LAZZARINO
 MAPA DE ISORESISTIVIDAD
 ACUIFERO PAMPEANO
 ESCALA 1:10000



REFERENCIAS

- 13— CURVA DE ISORESISTIVIDAD EN OHM x M.
 SEV. N° 1 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 1
 ▲



FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 1**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/1 "Amenabar"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 54100/20650**INFORMACION SUMINISTRADA POR:** Sr Arce**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:** Ea La Barrancosa (Puesto N° 1)**PROPIEDAD DE:****DIRECCION:****RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** 116.5 m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:****PROFUNDIDAD:** Informada/Medida**ENTUBAMIENTOS:****BOMBA TIPO:** Bomba manual**CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** m Medido Sobre/Bajo**El cual está:** m Sobre/Bajo nivel del terreno.**NIVEL Freático/Piezométrico:** m**CAUDALES DE EXTRACCION:****FRECUENCIA:****USOS:** Doméstico**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 20,5 °C**CONDUCTIVIDAD:** 2.000 µmho/cm**pH:** 7.5

FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 2**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/3 "A. Castellanos"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 53300/18700**INFORMACION SUMINISTRADA POR:****NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:** Ea La Barrancosa (Puesto N° 5)**PROPIEDAD DE:****DIRECCION:****RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** 116.0 m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:** 1996**PROFUNDIDAD:** 9.30 m **Informada/Medida** 3/10/97**ENTUBAMIENTOS:** 3 pulg.**BOMBA TIPO:****CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** 6.05 m **Medido Sobre/Bajo** borde caño camisa**El cual está:** 0.00 m **Sobre/Bajo** nivel del terreno.**NIVEL Freático/Piezométrico:** 109.95 m**CAUDALES DE EXTRACCION:****FRECUENCIA:****USOS:** Riego**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 21,0 °C**CONDUCTIVIDAD:** 1.200 µmho/cm**pH:** 8.0

FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 3**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/3 "A. Castellanos"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 52100/19250**INFORMACION SUMINISTRADA POR:** Valentín Zanín**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:** Ea El Torito**PROPIEDAD DE:** V. Zanín**DIRECCION:** Lazzarino**RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** 117.0 m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:****PROFUNDIDAD:** 8.00 m Informada/Medida**ENTUBAMIENTOS:** 3 pulg.**BOMBA TIPO:** Bombeador**CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** 6.80 m Medido Sobre/Bajo borde caño camisa**El cual está:** 0.00 m Sobre/Bajo nivel del terreno.**NIVEL Freático/Piezométrico:** 110.20 m**CAUDALES DE EXTRACCION:****FRECUENCIA:****USOS:** Doméstico**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 19.5 °C**CONDUCTIVIDAD:** 1.300 µmho/cm**pH:** 8.0

FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 4**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/1 "Amenabar"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 50750/21350**INFORMACION SUMINISTRADA POR:** Sr Cossetto**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:****PROPIEDAD DE:** Cossetto Huos**DIRECCION:** Lazzarino**RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** 119.25 m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:** 1967**PROFUNDIDAD:** 27.00 m Informada/Medida**ENTUBAMIENTOS:** 3 Pulg.**BOMBA TIPO:** Bombeador Eléctrico**CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** 7.50 m Medido Sobre/Bajo borde caño camisa**El cual está:** 0.00 m Sobre/Bajo nivel del terreno.**NIVEL Freático/Piezométrico:** 111.75 m**CAUDALES DE EXTRACCION:****FRECUENCIA:****USOS:** Doméstico**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 20,0 °C**CONDUCTIVIDAD:** 1.100 µmho/cm**pH:** 8.0

FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 5**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/1 "Amenabar"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 52650/20000**INFORMACION SUMINISTRADA POR:** Sr Rodríguez (Presidente Comunal)**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:****PROPIEDAD DE:** Comuna**DIRECCION:** Lazzarino**RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:****PROFUNDIDAD:** m Informada/Medida**ENTUBAMIENTOS:** Pulg.**BOMBA TIPO:** Bomba eje vertical**CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** m Medido Sobre/Bajo**El cual está:** m Sobre/Bajo nivel del terreno.**NIVEL Freático/Piezométrico:** m**CAUDALES DE EXTRACCION:** 1440 lts/hora**FRECUENCIA:****USOS:** Riego de calles**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 20,5 °C**CONDUCTIVIDAD:** 3.100 µmho/cm**pH:** 8.0

FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 6**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/1 "Amenabar"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 53200/20750**INFORMACION SUMINISTRADA POR:** Sr Ayub José Luis**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:****PROPIEDAD DE:** Ayub J.L.**DIRECCION:** Lazzarino**RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:****PROFUNDIDAD:** m Informada/Medida**ENTUBAMIENTOS:** Pulg.**BOMBA TIPO:** Molino**CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** m Medido Sobre/Bajo

El cual está: m Sobre/Bajo nivel del terreno.

NIVEL Freático/Piezométrico: m**CAUDALES DE EXTRACCION:****FRECUENCIA:****USOS:** Doméstico, Ganadería**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 19,5 °C**CONDUCTIVIDAD:** 2.300 µmho/cm**pH:** 8.0

FICHA DE CENSO HIDROGEOLOGICO N° 7**FECHA DE CENSO:** 03.10.97**CENSISTA:** Aceñolaza B.**PROVINCIA:** Santa Fe**DEPARTAMENTO:** Gral Lopez**LOCALIDAD:** Lazzarino**PARAJE:****MAPA I.G.M.:** 3563/5/1 "Amenabar"**ESCALA:** 1:50.000**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 52600/20850**INFORMACION SUMINISTRADA POR:** Sr Ayub José Luis**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:****PROPIEDAD DE:** Ayub J.L.**DIRECCION:** Lazzarino**RELIEVE:** Plano**ALTURA Sobre/Bajo NIVEL DEL MAR:** m**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación**EJECUTADA POR:****FECHA:****PROFUNDIDAD:** m Informada/Medida**ENTUBAMIENTOS:** Pulg.**BOMBA TIPO:** Molino**CAPACIDAD:****ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano**OTROS:****NIVEL DEL AGUA:** m Medido Sobre/Bajo**El cual está:** m Sobre/Bajo nivel del terreno.**NIVEL Freático/Piezométrico:** m**CAUDALES DE EXTRACCION:****FRECUENCIA:****USOS:** Ganadería**MUESTRA:** SI**TEMPERATURA:** 20,5 °C**CONDUCTIVIDAD:** 1.370 µmho/cm**pH:** 7.5

Marta Ramanzin
Lic. en Qca
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 377 Q 97 Muestra N°: 2 Convenio CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: "La Barrancosa" Pto 5
Domicilio: Localidad: LAZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: Hora:
Fecha de recepción: 7-10-97 Fecha de análisis: 7-10-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,4
pH	7,65

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.010
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	630
Dureza total (CO ₃ Ca)	100
Cloruro (Cl ⁻)	68
Sulfato (SO ₄ ⁼)	44
Hierro total (Fe ⁺³)	menor a 0,1
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03
Nitrato (NO ₃ ⁻)	56
Fluoruro (F ⁻)	3,5
Materia orgánica (O ₂)	1,0
Arsénico (As)	0,098
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR Pcia. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramanzin
Lic.en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 378 Q 97 Muestra N°: 3 Convenio CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: V.Zanni
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: Hora:
Fecha de recepción: 7-10-97 Fecha de análisis: 7-10-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,5
pH	7,75

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.250
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	540
Dureza total (CO ₃ Ca)	120
Cloruro (Cl ⁻)	100
Sulfato (SO ₄ ⁼)	76
Hierro total (Fe ⁺³)	0,1
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03
Nitrato (NO ₃ ⁻)	195
Fluoruro (F ⁻)	3,05
Materia orgánica (O ₂)	1,3
Arsénico (As)	0,073
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY
3001 A4 - 210x DIRECTOR Pctal. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramanzin
Lic. en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe

Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 379.9.97 Muestra N°: 4 Convenio CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Cossetto Hnos
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: Hora:
Fecha de recepción: 7-10-97 Fecha de análisis: 7-10-97



ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,4
pH	8,15

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	860
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	510
Dureza total (CO ₃ Ca)	40
Cloruro (Cl ⁻)	84
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	46
Hierro total (Fe ⁺³)	menor a 0,1
Amoniaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03
Nitrato (NO ₃ ⁻)	2,5
Fluoruro (F ⁻)	1,18
Materia orgánica (O ₂)	1,2
Arsénico (As)	0,023
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones:

Resultados: ALTA

3001 A4 - 210x295 mm
CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR Pctal. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lto. MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramanzín
Lic. en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 431 Q 97 Muestra N°: 5
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Comuna
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-10-97 Hora:
Fecha de recepción: 16-10-97 Fecha de análisis: 16-10-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,0
pH	8,20

	mg/l	
Sólido totales (105 °C)	2.070	*
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	600	
Dureza total (CO ₃ Ca)	130	
Cloruro (Cl ⁻)	460	
Sulfato (SO ₄ ⁼)	500	*
Hierro total (Fe ⁺³)	0,16	
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	16	
Fluoruro (F ⁻)	4,13	*
Materia orgánica (O ₂)	1,8	
Arsénico (As)	0,264	*
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: * Supera límite de normas por

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR Pcia. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramazzini
Lic. en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 432 Q 97 Muestra N°: 6
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Zona Rural
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-10-97 Hora:
Fecha de recepción: 16-10-97 Fecha de análisis: 16-10-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,9
pH	7,80

	mg/l
Sólido totales (105 °C)	1.750
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	910
Dureza total (CO ₃ Ca)	200
Cloruro (Cl ⁻)	230
Sulfato (SO ₄ ⁼)	230
Hierro total (Fe ⁺³)	0,15
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03
Nitrato (NO ₃ ⁻)	20
Fluoruro (F ⁻)	1,60
Materia orgánica (O ₂)	1,8
Arsénico (As)	0,099
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

3001 A4 - 210x29
Dr. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR Pcial. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramanzín
Lic. en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe

Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología

Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 433.2.97 Muestra N°: 7
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Zona Rural
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-10-97 Hora:
Fecha de recepción: 16-10-97 Fecha de análisis: 16-10-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,5
pH	8,10

	mg/l
Sólido totales (105 °C)	1.070
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	730
Dureza total (CO ₃ Ca)	84
Cloruro (Cl ⁻)	86
Sulfato (SO ₄ ⁼)	65
Hierro total (Fe ⁺³)	menor a 0,1
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03
Nitrato (NO ₃ ⁻)	16
Fluoruro (F ⁻)	2,58
Materia orgánica (O ₂)	1,2
Arsénico (As)	0,131
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

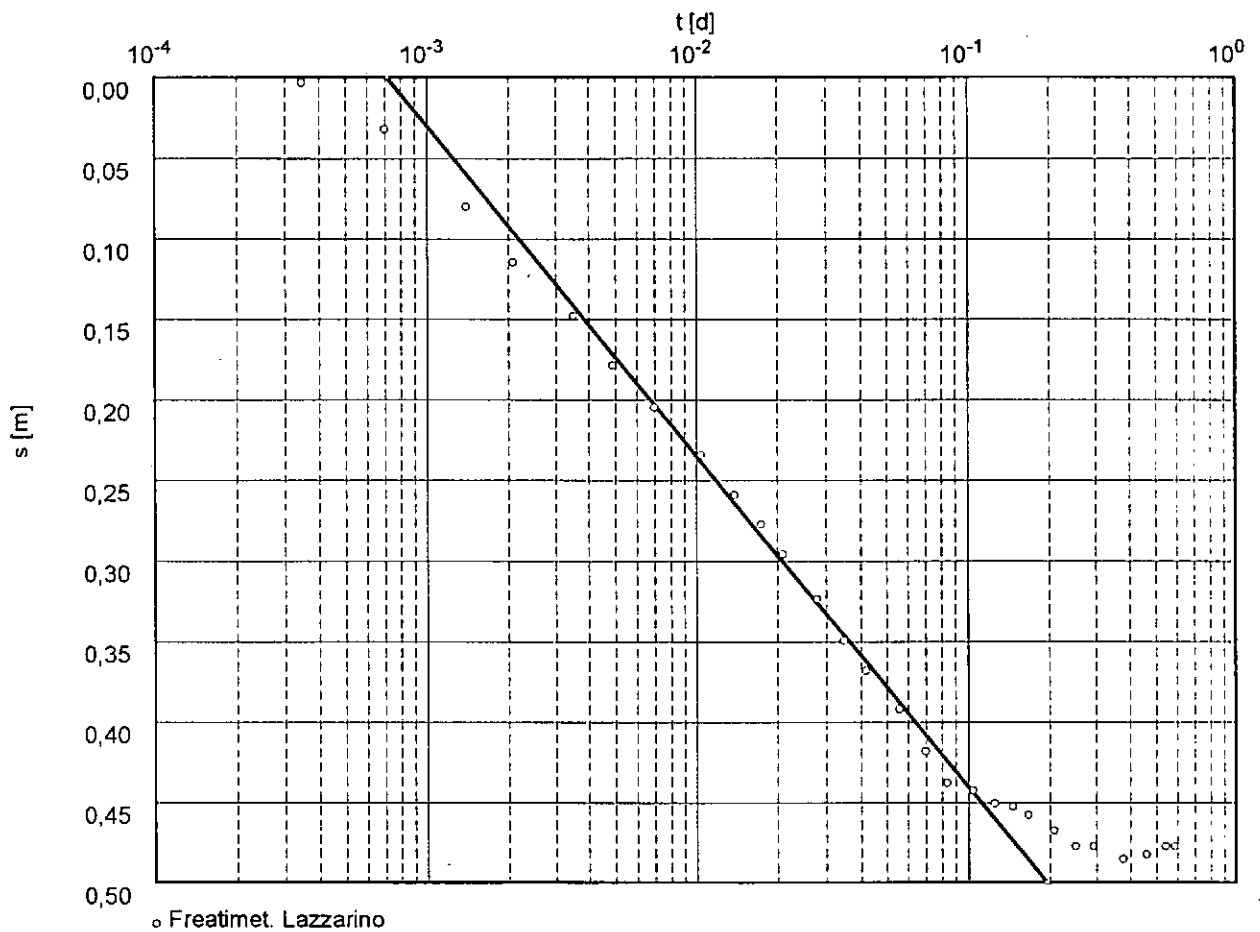
Dr. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR Pcial. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MARTA G. BIANCHI

Marta Ramazzini
Lic. en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE

Prueba de Bombeo No. 1	Fecha de la Prueba: 12.11.97
Lazzarino	
Descarga 91,20 m³/d	



Transmissividad [m^2/d]: $8,15 \times 10^1$

Cond. hidráulica (K) [m/d]: $2,03 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 40,000

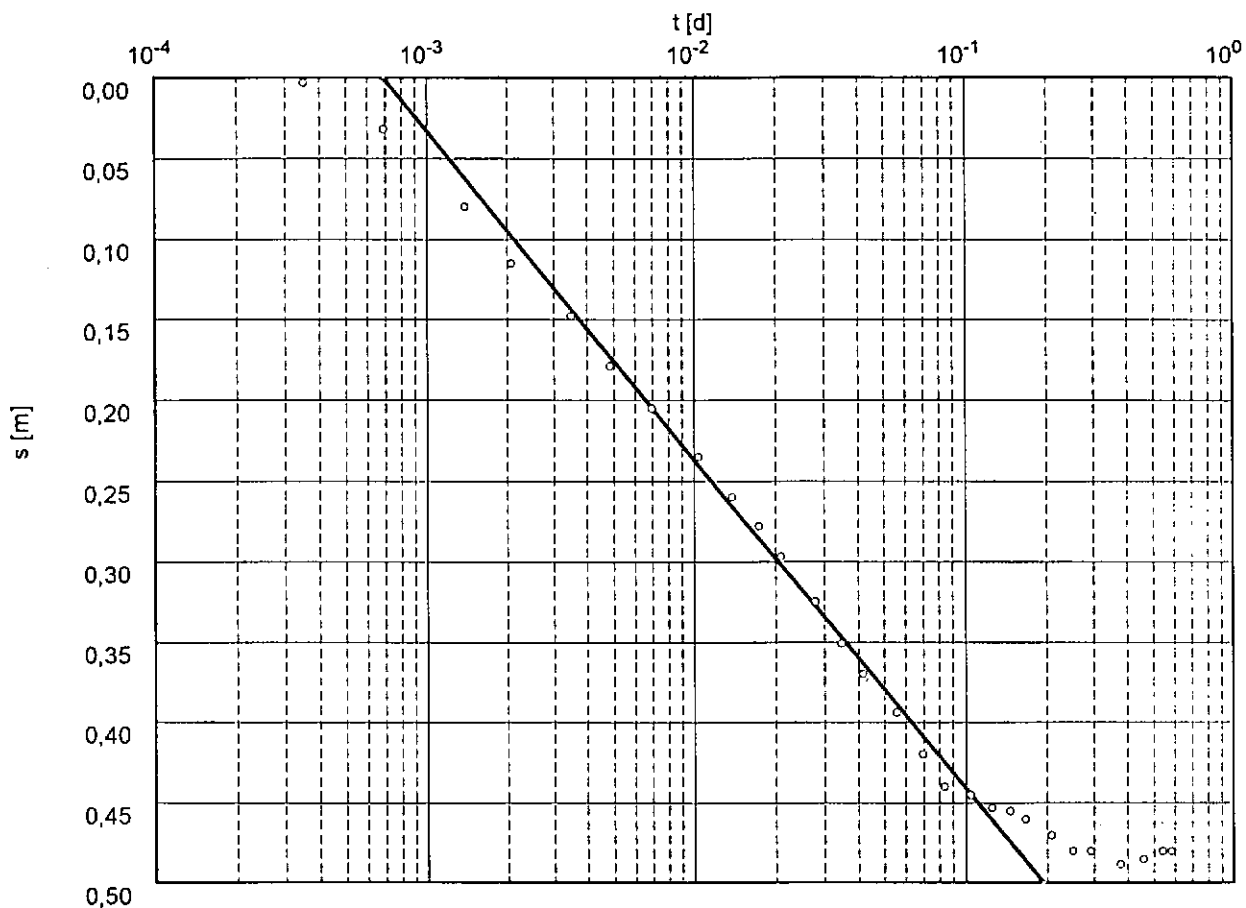


Prueba de Bombeo No. 1

Fecha de la Prueba: 12.11.97

Lazzarino

Descarga 91,20 m³/d

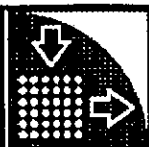


Transmissividad [m²/d]: $8,18 \times 10^1$

Cond. hidráulica (K) [m/d]: $2,04 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 40,000

Coefficiente de almacenamiento $2,25 \times 10^{-3}$



Waterloo Hydrogeologic
180 Columbia St West
Waterloo, Ontario, CANADA
Ph: (519) 746-1798

Evaluación de la prueba de bombeo
Método de HANTUSH
Acuífero semi confinado, sin almacen. en acuitard

Página 1

Proyecto: C. F. I.

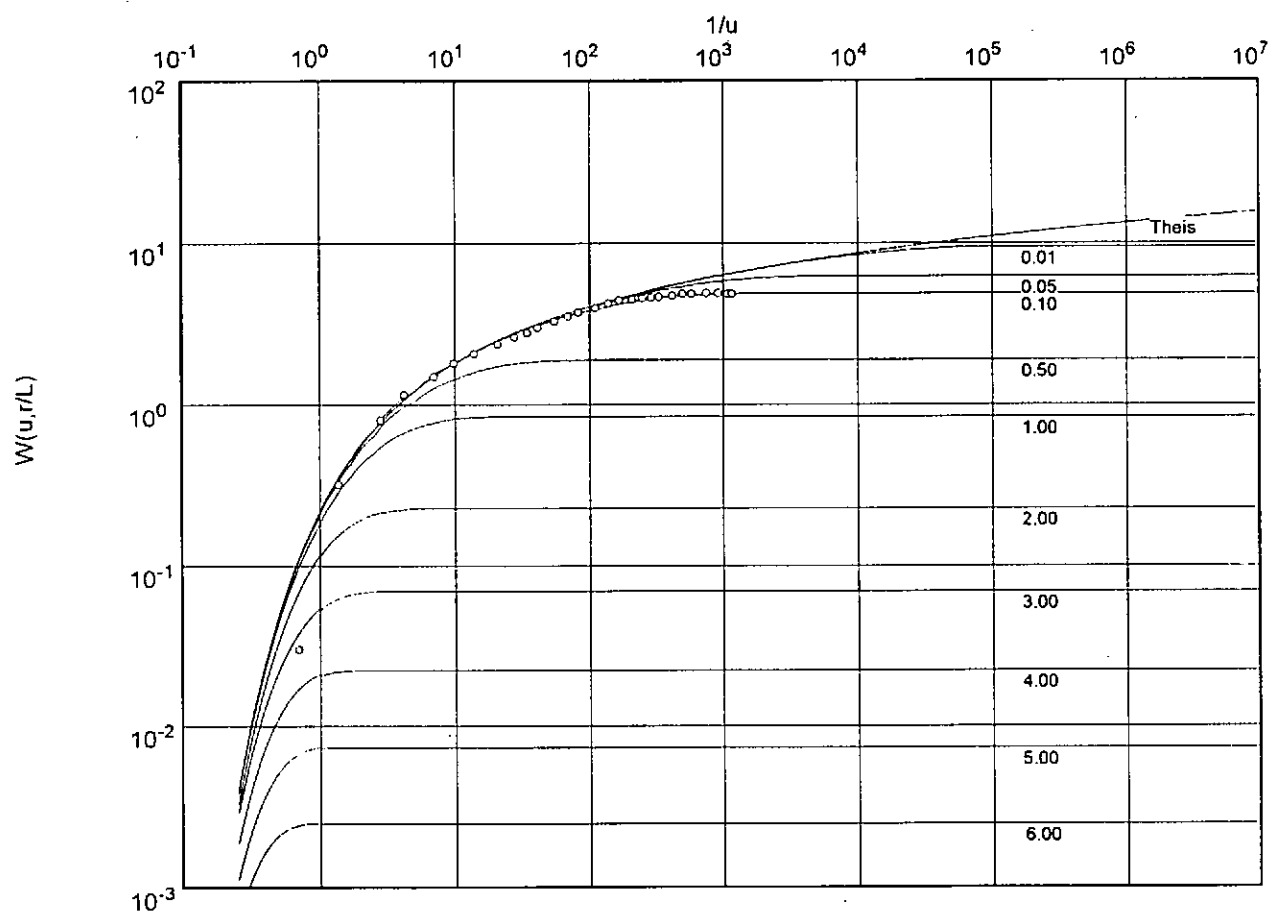
Evaluado por: J.R.T. Fecha: 17.11.1997

Prueba de Bombeo No. 1

Fecha de la Prueba: 12.11.97

Lazzarino

Descarga 91,20 m³/d



o Freat. Lazzarino

Transmissividad [m²/d]: $7,25 \times 10^1$

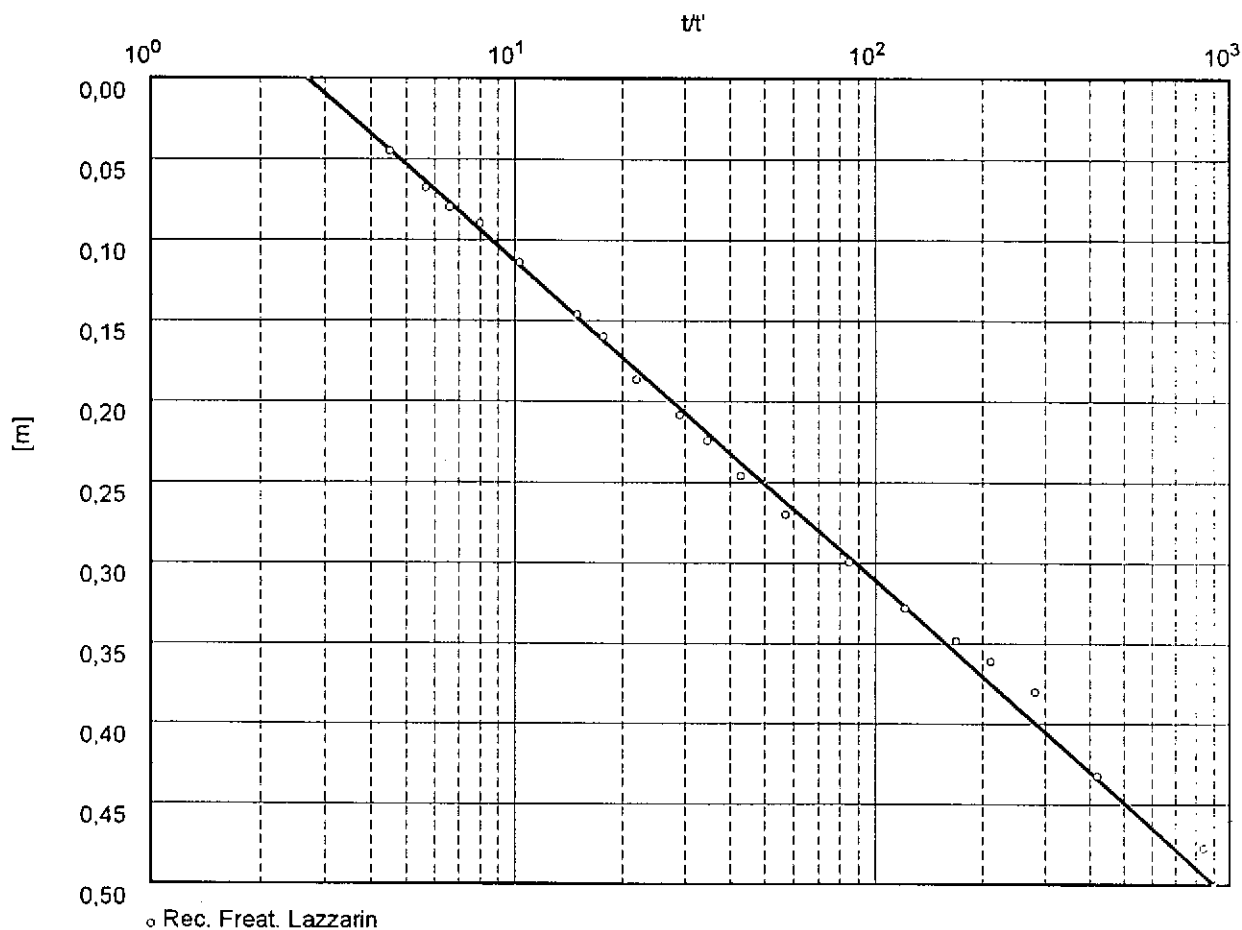
Cond. hidráulica (K) [m/d]: $1,81 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 40,000

Coefficiente de almacenamiento $2,58 \times 10^{-3}$

Resistencia hidráulica (c) [d]: $7,75 \times 10^1$

Prueba de Bombeo No. 1	Fecha de la Prueba: 13.11.97
Lazzarino	
Descarga 91,20 m³/d	
Duración de la prueba : 0.58333 d	



Transmissividad [m²/d]: 8,43 x 10¹

Cond. hidráulica (K) [m/d]: 2,10 x 10⁰

Espesor del acuífero [m]: 40,000



Provincia de Santa Fe

Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 487 Q 97 Muestra N°: 1
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Pozo en estudio Inicio Bombeo
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 12-11-97 Hora:
Fecha de recepción: 17-11-97 Fecha de análisis: 17-11-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	18	*
pH	8,15	

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	680	
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	450	
Dureza total (CO ₃ Ca)	40	
Cloruro (Cl ⁻)	36	
Sulfato (SO ₄ ⁼)	22	
Hierro total (Fe ⁺³)	1,65	*
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	0,12	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	3,7	
Fluoruro (F ⁻)	4,2	*
Materia orgánica (O ₂)	0,5	
Arsénico (As)	0,084	
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)		
Surfactantes tensoactivos (SAB)		

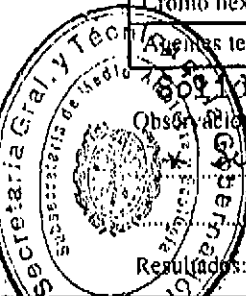
Sólidos totales (105°C)

880

Observaciones:

* Supera límite de normas por.

Resultados:





Provincia de Santa Fe
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 488 Q 97 Muestra N°: 2
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Pozo en estudio Fin de Bombeo
Domicilio: Localidad: LAZZARINO
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 13-11-97 Hora:
Fecha de recepción: 17-11-97 Fecha de análisis: 17-11-97

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	99	*
pH	8,10	

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	700	
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	160	
Dureza total (CO ₃ Ca)	38	
Cloruro (Cl ⁻)	36	
Sulfato (SO ₄ ⁻)	22	
Hierro total (Fe ³⁺)	21	*
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,03	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	3,7	
Fluoruro (F ⁻)	3,0	*
Materia orgánica (O ₂)	0,7	
Arsénico (As)	0,084	
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁶⁺)		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Sólidos totales (105°C)

1.400



límite de norma por

ESTACION S.M.N. LABOULAYE

LAT. 34°08'S LONG. 63°24' ALT. 138 m

PERIODO 1941-1980

VALORES MEDIOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
PRECIPITACION	102	102	125	65	28	24	17	20	36	84	98	97	798
TEMPERATURA	23.9	22.7	19.8	16	12.7	9.2	8.8	10.4	13.3	16.6	20.1	22.8	16.36
EVAPOT. POTENCIAL	134	103	87	53	34	20	17	26	42	70	101	126	813
VAR. ALM. AGUA UTIL	-18	0	38	12	-6	4	0	0.6	-6	14	-3	-29	
ALM. AGUA UTIL	0	0	38	50	44	48	48	42	36	50	47	18	
EVAPOT. REAL	120	102	87	53	34	20	17	26	42	70	101	126	798
DEFICIT DE AGUA	-14	-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-15
EXCESO DE AGUA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
RELAC. DE HUMEDAD	-0.24	-0.01	0.44	0.23	-0.18	0.2	0	-0.23	-0.14	0.2	0.03	0.23	

Clasificación Climática de Thornthwaite. C1 Subhúmedo seco de nulo o pequeño exceso de agua
Indice Hídrico -1.11 B'2 Mesotermal a'

ESTACION S.M.N. CASILDA

LAT. 33°03'S LONG. 61°09'W ALT. 74 m

PERIODO 1941-1960

VALORES MEDIOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
PRECIPITACION	125	104	130	86	47	38	40	26	42	108	105	85	936
TEMPERATURA	23.7	23	20	15.8	13.2	10.5	9.9	11	13.5	16.7	19.8	22.3	16.62
EVAPOT. POTENCIAL	116	98	87	52	36	23	22	28	41	70	87	123	783
VAR. ALM. AGUA UTIL	9	6	23	0	0	0	0	-2	1	1	0	-38	
ALM. AGUA UTIL	71	77	100	100	100	100	100	98	99	100	100	62	
EVAPOT. REAL	116	98	87	52	36	23	22	28	41	70	87	123	783
DEFICIT DE AGUA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0
EXCESO DE AGUA	---	---	20	34	11	15	18	---	---	37	18	---	153
RELAC. DE HUMEDAD	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Clasificación Climática de Thornthwaite. C2B'2ra'
 Índice Hídrico 19.5

ESTACION S.M.N. PERGAMINO

LAT. 33°56'S LONG. 60°33' W ALT. 66 m

PERIODO 1941-1970

VALORES MEDIOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
PRECIPITACION	97	86	123	64	60	42	37	41	55	100	90	91	886
TEMPERATURA	23.5	23	19.8	15.8	12.7	9.2	9.4	10.5	12.9	16.1	19.3	21.8	16.17
EVAPOT. POTENCIAL	137	104	79	58	39	22	24	32	44	74	94	130	837
VAR. ALM. AGUA UTIL	-40	-17	44	6	21	20	9	0	0	0	-4	-39	
ALM. AGUA UTIL	17	0	44	50	71	91	100	100	100	100	96	57	
EVAPOT. REAL	137	103	79	58	39	22	24	32	44	74	94	130	836
DEFICIT DE AGUA	---	-1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-1
EXCESO DE AGUA	---	---	---	---	---	---	4	9	11	26	---	---	50
RELAC. DE HUMEDAD	-0.29	-0.17	0.56	0.1	0.54	0.91	0.54	0.28	0.25	0.35	-0.04	-0.3	

Clasificación Climática de Thornthwaite. C2 Subhúmedo húmedo
Índice Hídrico 5.90 B'2 Mesotermal
r con nulo o pequeño déficit
a'

RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR ASENTAMIENTO POBLACIONAL

FECHA: 12/11/97

Edvard Diaz

Responsable del Relevamiento:

(1) Datos de Localización

Localidad o Paraje: Lazzarino

Número de habitantes: Urbana 438 Rural 132

Municipio: Comuna de Lazzarino

Departamento, Partido o Distrito Escolar:

Provincia: Santa Fe

De quien depende (en caso que no sea de un municipio):

(2) Tipo de Asentamiento

Agrupado ☒ Disperso ☐ Mixto ☐

Nº de viviendas

114

(Incluir croquis del asentamiento)

(3) Características Constructivas de las Viviendas

(3.1.) Tipo de viviendas

Casa Tipo A 10% aproximado

Casa Tipo B 87% aproximado

Rancho o casilla 3% aproximado

(3.2.) Descripción de materiales: Ladrillo y techos de Zinc

(4) Accesibilidad

(4.1.) Formas de acceso

☐

☐

Senda
Huella

☒

Camino

Tierra
Mejorado y/o ripio
Pavimento

☐

☒

☐

☐

Otros.....

Distancia a centros poblados más cercanos (km):

Amenzabar 3 km
Ruffino 30 km

Limitaciones: No

(4.2.) Medios de transporte

☐

De pasajeros

Empresa, frecuencia y destino

☐

De carga

Frecuencia y recorrido

☐

Otros

Frecuencia y recorrido

(5) Comunicaciones

(5.1.) Correo

☒

(5.2.) Telecomunicaciones

☐

Teléfono

☒

Cabina Pública

☒

Domiciliario

☒

Radioteléfono

☐

Cabina Pública

☐

Domiciliario

☐

Equipo de radio

☒

Comentarios:

Televisión
Radio de Destacamento policial

(5.3.) Medios de difusión

(5.3.1.) Recepcionados (origen, horarios y otros datos)

☒

Radio

Venezolano Tercero
Ruffino

☒

Televisión

Cruzles 3 y 5 de
Rosario

☒

Prensa

La Tribuna (Ruffino)
El Informe (V. Tercero)

(5.3.2.) Locales (alcance, horarios y otros datos)

☐

Radio

☐

Televisión

☐

Prensa

(6) Infraestructura Básica

(6.1.) Electricidad Sí ☒ No ☐ Proyectada ☐

(6.1.1.) Red Domiciliaria ☒ Funciona Sí ☒ No ☐

	Nº de conexiones	Proveedor	Fuente
Existente	90	Coop. Electr. Ltda Ruffino	
Proyectada			

Comentarios (estado, funcionamiento, tipo de suministro, costos):

.....

.....

.....

.....

(6.1.2.) Provisión individual ☐

Comentarios (tipo de suministro, edificios provistos, limitaciones, funcionamiento):

.....

.....

.....

.....

(6.1.3.) Alumbrado Público Sí ☒ No ☐ Proyectado ☐

Funciona Sí ☒ No ☐

Comentarios (red existente, proyectada, área servida, proveedor, fuente, funcionamiento, eficiencia del servicio, etc.): La red existente consta de 30 luminarias y se estima aumentarla. El costo se considera elevado.

.....

.....

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

(6.2.) Combustible

(6.2.1.) Provisión de combustible para vehículos

Sí ☐

No ☒

Proyectada ☐

Tipo de combustible:

(6.2.2.) Combustible utilizado para calefacción y cocina

☐ Gas de red

☒ Gas envasado

☒ Kerosene

☒ Leña - carbón

☐ Otros

Descripción (uso, forma y lugar de abastecimiento):

El abastecimiento es en la propia localidad.

(6.3.) Abastecimiento de agua

☐ Red domiciliaria existente

Funciona

Sí ☐

No ☐

Proyectada ☐

	Nº de conexiones	Proveedor	% Viviendas Servidas	Fuente
Existente				
Proyectada				

Comentarios (área servida, tipo de captación, conducción, almacenamiento, tratamiento, distribución, conexiones, usos, limitaciones y/o problemas, costos):

No existe red domiciliaria.

☐ Grifos Públicos existentes Funcionan Sí ☐ No ☐ Proyectados ☐

	Nº de grifos	Responsable del Servicio	% Viviendas Servidas	Fuente
Existentes				
Proyectados				

Descripción (área servida, tipo de captación, conducción, almacenamiento, tratamiento, distribución, conexiones, usos, limitaciones y/o problemas, costos):

No existen grifos públicos.

☐ Tren y/o camión cisterna

Descripción (proveedor, fuente utilizada, distancia, área servida, usos, almacenamiento, tratamiento, distribución, limitaciones y/o problemas, costos):

☒ Abastecimiento individual

Descripción (fuente utilizada, tipo de captación, traslado, conducción, almacenamiento, tratamiento, usos, limitaciones y/o problemas):

Pozos domiciliarios.
El tipo de captación es a través de perforaciones y el agua se extrae por bombas manuales.

☐ Otros sistemas de provisión

Descripción (cuáles, lugar/es de abastecimiento, etc.):
.....
.....
.....
.....
.....

(6.4.) Saneamiento

(6.4.1.) Red cloacal Sí ☐ No ☒ Proyectada ☐

Funciona Sí ☐ No ☐

	N° de conexiones	Responsable del Servicio	% Viviendas Servidas
Existente			
Proyectada			

Descripción (planta de tratamiento, vuelco de efluentes, limitaciones y/o problemas):
.....
.....
.....
.....
.....

(6.4.2.) Sistemas individuales Sí ☒ No ☐

Pozos ciegos	<input type="text" value="50"/>	% de viviendas
Letrinas	<input type="text" value="50"/>	% de viviendas
Campo	<input type="text" value="0"/>	% de viviendas
Otros	<input type="text"/>	% de viviendas

Descripción:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(6.4.3.) Recolección de residuos domiciliarios

Total

☒

Parcial

☐

Inexistente

☐

Descripción del servicio y/o de las formas de eliminación de basura:

El municipio dispone de una unidad recolectora con frecuencia diez por medio.

El sitio de deposición se encuentra a unos 2 km al Norte de la localidad.

.....

.....

.....

.....

.....

(7) *Salud*

(7.1.) Tipo de Servicio

<input checked="" type="checkbox"/>	Centro de Salud	Pase a punto (7.2.)
<input type="checkbox"/>	Agente de Salud	Pase a punto (7.3.)
<input type="checkbox"/>	Sin servicio	.

(7.2.) Centro de Salud

[illegible]

Estado de la infraestructura edilicia (descripción de la construcción, de las instalaciones existentes, deficiencias, limitaciones, etc.): la construcción es nueva (10 años)
la limitación más importante es la
falta de espacio para mayor atención.

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:

(7.3.) Agente de Salud (Nombre, lugar de residencia, frecuencia de atención, nivel de capacitación, lugar físico de atención):

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:

(7.4.) ¿Cómo y dónde se abastecen de medicamentos? El municipio a través
de los organismos pertinentes brinda medicamen
tos. Existe farmacia en Aunabá.

(7.5.) ¿A dónde concurren para atención de mayor complejidad o inexistencia de establecimientos de
salud? SAMCO Ruffino
Hospital "D. A. Gutiérrez" de Venado Tuerto

(7.6.) Enfermedades más comunes y principales causas de muerte:

(**) Número total de no docentes: se refiere al número total de no docentes del establecimiento educacional.

(8.2.) Actividades extracurriculares (artesanías, granja, huerta, talleres, otros)

Escuela	Actividades	Docentes afectados	Comentarios Generales
M. Moreno N° 170	Huerta	1	La producción se utiliza en el comedor de la escuela.

Estado de la infraestructura edilicia (descripción de la construcción, de las instalaciones existentes, deficiencias, etc.):

El estado del edificio es bueno, cuenta con instalaciones de agua y luz.
Funciona en el mismo lugar desde 1927

Problemas y limitaciones en la enseñanza / albergue / comedor:

Existen problemas de equipamiento y falta de docentes de acuerdo al n° de alumnos.

¿A dónde concurren los niños en caso de no contar con escuelas en el lugar? (especificar distancia):

Ausentismo y deserción escolar (porcentajes y principales causas):

(9) Bienestar Social

		Nº de Personas Asistidas	Organización que presta el servicio	Personal afectado
	Comedores			
	Guarderías			
	Hogar de ancianos			
	Hogar de niños			
X	Salón comunitario	20	Comuna.	2
	Otros			

Estado de la infraestructura edilicia (descripción de la construcción, de las instalaciones existentes, deficiencias, limitaciones, etc.): *El estado es bueno.*

El personal afectado es ad-honorem.

Descripción de actividades y problemas o limitaciones en el servicio:

Taller de costura, reciclado de papel, Repostería.

(10) Otros servicios e instituciones

☒ Seguridad y puestos de frontera

Destacamento policial 2do Lazzarino
Personal: 3 (1 oficial y 2 agentes)

☒ Justicia

Juzgado de paz. Personal: Un juez y una secretaria contratada por el mismo juez.

☒ Registro Civil

A cargo del Juzgado de Paz.

☐ Sucursales Bancarias

No.

☒ Cementerios

Al Oeste de la localidad.

☐ Otros (hoteles, restaurantes, estaciones de ferrocarril, pistas de aterrizaje, etc.)

(11) Actividades económicas

(11.1.) Principales actividades

Sector	Orden de importancia	Productos y/o servicios	Comercial	Auto consumo
X Agricultura	1	Trigo - Maíz Soja - Girasol	X	
X Ganadería	2	Bovino Ovino	X	
	Caza			
	Pesca			
	Silvicultura			
	Minería			
	Industria			
	Turismo			
	Otros			

Principales problemas que influyen en la actividad económica (ambientales, sociales, económicos, etc.):

.....

.....

.....

.....

.....

Potenciales actividades a desarrollar (nuevas o reactivaciones):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(11.2.) Comercios

Comercios (1)

Despensas (4)

El abastecimiento se realiza en Buenos

Ruffino o Mercado Tercero

(11.3.) Empleo

Principales fuentes, localización, estacionalidad, número de puestos de trabajo:

Establecimientos rurales

Comuna (12)

Problemas de desempleo y causas:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(11.4.) Principales ocupaciones de los pobladores (según orden de importancia por cantidad de población)

Propietarios de establecimientos agropecuarios o forestales	7
Propietarios de establecimientos industriales	—
Comerciantes y prestadores de servicios privados	5
Empleados públicos	3
Empleados de comercio y servicios privados	6
Trabajadores rurales permanentes	1
Trabajadores rurales transitorios	2
Productores independientes	4
Otros (cazadores, pescadores, recolectores, etc.. Especificar)	—

Descripción general de las características ocupacionales:

.....

.....

.....

(12) Aspectos territoriales

(12.1.) Tenencia de la Tierra

Propietarios ☒ 100 % aproximado

Ocupantes	<input type="checkbox"/>	En tierras privadas	Sin Permiso	<input type="checkbox"/>
	% aproximado	Con Permiso	<input type="checkbox"/>
			Títulos insuficientes	<input type="checkbox"/>
		En tierras fiscales	Sin permiso	<input type="checkbox"/>
	% aproximado	Con Permiso	<input type="checkbox"/>
			Títulos insuficientes	<input type="checkbox"/>
			En trámite de adjudicación	<input type="checkbox"/>

Comentarios:
.....
.....

(12.2.) Tierras sin aprovechamiento o con aprovechamiento parcial

☐ Tierras fiscales en proximidades al paraje y/o localidad

Distancia:
Superficie:
Características físicas:
.....
.....
.....

☐ En establecimientos públicos

Establecimiento:
Superficie:
Características físicas:
.....
.....
.....

Establecimiento:
Superficie:
Características físicas:
.....
.....
.....

☐ Organizaciones intermedias

Establecimiento:
Superficie:
Características físicas:
.....
.....
.....

Fuentes de Información utilizadas para el tema tierras:

.....

(12.3.) Caracterización biofísica. Principales recursos y paisaje (agua superficial y/o subterránea, suelo, flora, fauna, etc.)

(12.3.1.) Descripción:

.....

.....

.....

(12.3.2.) Limitaciones y cambios que se advierten:

.....

.....

.....

(13) Población

(13.1.) Dinámica Poblacional

(13.1.1.) Origen y antigüedad del asentamiento: El origen se remonta a 1900 a raíz de la existencia de un establecimiento agropecuario propiedad del Sr. Lezzarino.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

(13.1.2.) Evolución de la población en los últimos 20 años: Estable ☒ Creció ☐ Decreció ☐

Causas:
.....
.....
.....
.....

(13.1.2.1.) Inmigración de población al asentamiento Si ☐ No ☒

Carácter de la inmigración Permanente ☐ Transitoria ☐

Actividades que desarrolla la población inmigrante:
.....
.....
.....
.....

Composición de los inmigrantes: Grupos familiares ☐ Personas solas ☐

Origen geográfico de los inmigrantes:
.....
.....
.....
.....

(13.1.2.2.) Emigración de la Población Si ☐ No ☐

Carácter de la emigración Permanente ☐ Transitoria ☐

Causas de la emigración de población:

- 1-
- 2-
- 3-

Composición de los emigrantes

Grupos familiares	<input type="checkbox"/>	
Jóvenes	<input type="checkbox"/>	Varones <input type="checkbox"/> Mujeres <input type="checkbox"/>
Adultos	<input type="checkbox"/>	Varones <input type="checkbox"/> Mujeres <input type="checkbox"/>

Destino de la emigración:

.....

.....

.....

.....

.....

(13.2.) Estructura de la población

(13.2.1.) Origen étnico de los pobladores

Distribución Porcentual

Criollos	<input checked="" type="checkbox"/>	% <input type="checkbox"/>
		95
Aborígenes	<input type="checkbox"/>	Cuáles? <input type="checkbox"/>
	
	
Miembros de	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuáles? Italiano <input type="checkbox"/>
colectividades de		5
origen extranjero	
	

Lenguas/dialectos/idiomas predominantes en el conjunto de la comunidad según orden de importancia por cantidad de población:

1. Castellano 100 %
2. %
3. %

(13.2.2.) Cultos más difundidos (según orden de importancia)

1. Nombre: Catolico Apostolico Romano

Templo Sí ☒ No ☐

Dulce Nombre de Maria.

Ministro Religioso Sí ☒ No ☐

Frecuencia de celebraciones: Diaria

Actividades extrareligiosas Sí ☐ No ☐ ¿Cuáles?:

2. Nombre:

Templo Sí ☐ No ☐

Ministro Religioso Sí ☐ No ☐

Frecuencia de celebraciones:

Actividades extrareligiosas Sí ☐ No ☐ ¿Cuáles?:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. Nombre:

Templo	Si	No	
		

Ministro Religioso	Si	No
--------------------	----	----	-------

Frecuencia de celebraciones:

Actividades extrareligiosas	Si	No	¿Cuáles?:
-----------------------------	----	----	-----------------

4. Nombre:

Templo	Si	No	

Ministro Religioso	Si	No	
--------------------	----	----	--

Frecuencia de celebraciones:

Actividades extrareligiosas	Si	No	¿Cuáles?:
-----------------------------	----	----	-----------------

(13.3.) Organización comunitaria

(13.3.1.) Municipios y localidades con los que se relaciona. Tipo de vinculación, motivos y distancia:

Amenábar (30 km)
Ruffino (30 km)
Verde Tuer to (95 km)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

(13.3.2.) Formas de asociación comunitaria

<input type="checkbox"/>	Asociaciones vecinales o Comisiones de Fomento	Actividades que desarrolla:
	
	
	
<input type="checkbox"/>	Cooperativa de producción, comercialización y consumo	Actividades que desarrolla, número de miembros:
	
	
<input checked="" type="checkbox"/>	Centros culturales y recreativos	Actividades que desarrolla, quiénes participan: Centros Sociedad Italiana (Social)
	
	
<input type="checkbox"/>	Otras formas de asociación	Describir:
	
	
	

(13.3.3.) Festividades:

Fiesta Patronal 12 de Setiembre

.....

.....

.....

.....

(13.3.4.) Actitud de la población hacia la participación en actividades comunitarias

Positiva ☒ Negativa ☐ Indiferente ☐

Comentarios:

.....

.....

(13.3.5.) Existencia de conflictos manifiestos entre distintos grupos de la comunidad

No ☒

Si 

Si ☐ ¿Cuáles?:

(13.4.) Inquietudes de la población:

4.) Inquietudes de la población:

Necesidad de contar con agua potable
Sistema de saneamiento

Sistemes de television per cable

Reclamo: por número insuficiente de maestros.

Acceso asfaltado (conexión con ruta Nacional 33)

Lugar de recreación (waterfords, camping)

(14) Información complementaria

FUENTES DE INFORMACIÓN - INFORMANTES CLAVE

Sr José Luis Rodríguez (Presidente comunal)
Sr José Ma Zúco (Comisión de Fomento)