

O/H.1112

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

511F15

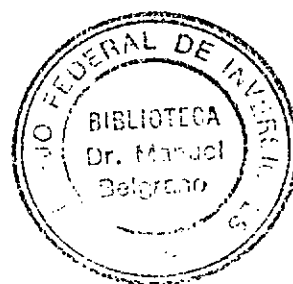
III

41340

PROVIDENCIA

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



PROVINCIA DE SANTA FE

- OCTUBRE DE 1998 -

Ing. Jorge OBEID
GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

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

Ing. Ricardo FRATTI
DIRECTOR PROVINCIAL DE OBRAS HIDRÁULICAS
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

**ESTUDIO DE FUENTES
PARA LA PROVISIÓN DE AGUA POTABLE
A LA LOCALIDAD DE PROVIDENCIA
DEPARTAMENTO LAS COLONIAS**

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA Y DEL AMBIENTE

PRESIDENTE: Dr. Mario Rodolfo DE MARCO NAON

VICEPRESIDENTE: Ing. Eduardo Antonio SCHIAPPACASSE

GERENTE DE PROGRAMAS Y PROYECTOS: Dr. Raúl A. LOPARDO

GERENTE DE ADMINISTRACION: Lic. César O. GONZALEZ

DIRECTOR CENTRO REGIONAL LITORAL: Ing. Oscar A. CAVEGGIA

VICEDIRECTOR CENTRO REGIONAL LITORAL: Ing. Carlos PAOLI

**SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO
SUSTENTABLE**

INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA Y EL AMBIENTE
--

CENTRO REGIONAL LITORAL

Equipo Técnico

Coordinador Institucional

Ing. Carlos Ubaldo PAOLI

Responsables de los Estudios

Ing. Dora Cecilia SOSA

Ing. María del Valle VENENCIO

Trabajos de campo

Téc. Miguel Angel María GENESIO

Perforaciones

Téc. Rubén NICUESA

Sr. Rubén BRAVO

Colaboradores

Téc. Juan Carlos MACIEL (h)

Sra. Ana María OLIVA

INDICE

1. LOCALIZACIÓN
2. CARACTERIZACION FÍSICA
3. SÍNTESIS POBLACIONAL
4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL
5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
 - 5.1. Agua superficial
 - 5.2. Agua subterránea
6. CONCLUSIONES
7. PROPUESTA DE CAPTACIÓN
8. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

1. LOCALIZACIÓN

La localidad de Providencia se emplaza en el al Departamento Las Colonias, ubicada geográficamente a los 30° 58' de Latitud Sur y 61° 01' de Longitud Oeste. Corresponde a la Hoja Topográfica de la República Argentina 3160-13-4 , denominada Providencia a escala 1:50.000 perteneciente a el Instituto Geográfico Militar (I.G.M.).

Las coordenadas Gauss Krügger de su punto central son X: 6.572.650 e Y: 5.402.500 aproximadamente con una cota topográfica de 50.0 metros sobre el nivel del mar. Dista de la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia, a una distancia de 95 km a través de Ruta Nacional N° 11. Las localidades más próximas son Soutomayor a 15 km. por la Ruta 64 S y María Luisa a 12 km. a través de la Ruta Provincial N° 62 . La principal ruta de acceso a la localidad de Providencia es la Ruta Provincial N° 4. FIGURA N° 1.

2. CARACTERIZACION FÍSICA

2.1 *Reseña florística y faunística*

Providencia está inserta en un ecosistema como un verdadero anillo que rodea la zona pampeana.

Actualmente la zona está sumamente modificada por las actividades humanas, al punto de que el paisaje predominante es la pradera, por momentos con caracteres esteparios. La cubierta arbórea se ha reducido en superficie y diversidad, predominando las mimosoideas, como el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*) y el aramo o espinillo (*Acacia caven*). Hacia el borde oriental, el ñandubay (*Prosopis algarrobilla*) llegó a formar grandes comunidades.

La acción antrópica de esta porción del territorio santafesino ha dejado escasísimas comunidades de la vegetación autóctona, fundamentalmente por la ocupación del suelo con actividades agropecuarias. Hay campos cultivados sobre todo hacia el sur y la ganadería de tambo.

La desaparición de especies como el ñandubay y los algarrobos se debe también a su

utilización como postes, carpintería, leña y carbón, sin ningún tipo de criterio de conservación del recurso.

Las formaciones arbóreas se reducen hoy a isletas de monte, la mayoría de las veces degradado, galerías fluviales empobrecidas o árboles y arbustos dispersos en la llanura.

Los ecosistemas herbáceos han sido también transformados intensamente por la presencia de cultivos, pastoreo y los reiterados incendios.

La fauna se halla profundamente alterada respecto de su composición original, apareciendo también al igual a lo que ocurre con la vegetación, especies exóticas (liebre europea y gorrión, por ejemplo) y otras que proliferan hasta convertirse en plaga para los cultivos como el caso de la cotorra común (*Myiopsitta monacha*), que a pesar de ser una especie autóctona encuentra refugio en montes o cortinas forestales de eucaliptus, lo que favorece su proliferación.

La mayor parte de las especies de grandes y medianos animales que poblaron esta llanura han desaparecido o están en franco proceso de regresión poblacional.

Según Panigatti, las modificaciones producidas por el uso de los recursos naturales, las obras (rutas, caminos y canales) y las cacerías indiscriminadas, ocasionaron grandes cambios en la fauna y en el equilibrio de las poblaciones de insectos.

2.2. Características geológicas e hidrogeológicas

La geología de superficie está formada por limos y loess pampeano.

La geología de subsuelo de interés para el estudio en los 100 metros superiores la integran la Formación Pampeano, la Formación Arenas Puelches y la Formación Paraná.

Los sedimentos más antiguos, están constituidos por pelitas y psamitas, generalmente de colores verdes y azules, conocidos como Fm. Paraná perteneciente a la última transgresión marina del Mioceno.

Sobrepuesta a la misma, se apoya en discordancia erosiva, la Formación Arenas Puelches conformada por arenas cuarzosas, amarillentas, de origen fluvial y edad Plio-pleistocenas.

Los terrenos aflorantes corresponden a los sedimentos del Pampeano, integrados por limos y arcillas de colores castaños con tonalidades amarillentas¹ y rojizas. Normalmente no presentan estratificación y son frecuentes las intercalaciones calcáreas en forma de concreciones.

El espesor varia en coincidencia con la profundidad del techo de la Fm. Arenas Puelches.

Los cambios climáticos ocurridos en el Cuaternario, son la causa de la heterogeneidad de estos sedimentos. Los procesos locales a que fue sometido el limo en el momento de la sedimentación, origina cambios texturales y estructurales muy importantes que deben ser tenidos en cuenta cuando se proyecta una obra de captación de aguas subterráneas.

Las arcillas de la Fm. Paraná en la llanura Chacopampeana son utilizadas como horizonte guía, rara vez las perforaciones para alumbramiento de agua la penetran totalmente. Estas arcillas y arenas de origen marino, son portadoras de aguas altamente salinizadas.

Sobre esta Formación, como se mencionó anteriormente, se desarrolla un paquete de arenas que constituye una fuente de abastecimiento de agua muy importante en algunas regiones, como ejemplo de ello puede mencionarse el acuífero en la ciudad de Esperanza, situada aproximadamente a 140 Km. al sureste, siendo en Sunchales altamente salinizado.

En este caso en particular, solo la parte superior de los limos presentan acuíferos explotables con severas limitaciones.

Los cambios litológicos del pampeano, a los que se hizo mención, dan como resultado un medio anisotrópico, tanto en sentido vertical como areal, originando acuíferos integrados por secuencias productivas separadas de otras de características acuitardas, a escasa profundidad se los encuentra con características freáticas y semiconfinadas. Estas unidades localmente complejas, presentan a escala regional, un comportamiento conceptualmente simple.

La recarga natural de estos acuíferos está dada por las precipitaciones a nivel regional, infiltrándose prácticamente en todos los sectores, la que se ve incrementada por la escasa pendiente topográfica. La descarga regional de estos acuíferos se produce en los valles de los ríos como el Salado y el Paraná.

2.3 Características geomorfológicas

La localidad se encuentra en la llanura Chacopampeana, caracterizada por un relieve de baja pendiente topográfica. Pertenece al área de cauces antiguos del Salado (Iriondo, M. 1987). Comprende una faja irregular de unos 200 km. de longitud y 30 a 80 km. de ancho con orientación noroeste-sureste. Su borde suroeste está formado por el labio hundido de la fractura Tostado-Gualeguaychú. Está caracterizada por un conjunto de cauces abandonados, labrados por

el río Salado durante el Pleistoceno superior, durante el episodio húmedo Lujanense.

Los cauces tienen traza irregular a meándrica, y son de gran tamaño. En el noroeste tienen de 2 a 3 km. de ancho, disminuyendo de 1 a 2 km. en el suroeste.

Los afluentes principales de la margen derecha, Cululú, San Antonio, Arizmendi y Las Conchas, corren por la parte inferior de los antiguos cauces.

2.4 Hidrografía

La localidad está en la subcuenca del arroyo Cululú (perteneciente a la cuenca del río Salado), donde existen dos estaciones hidrométricas, una sobre el curso principal de éste (Estación Cululú) y otra sobre el arroyo Las Prusianas (Estación Pilar).

Según antecedentes, 1986, En la Estación Pilar no hay aforos sistemáticos por lo que no se ha generado serie de caudales, además es la colectora de desagües industriales de la región, presentando graves problemas de contaminación.

En la Estación Cululú se registraban los aportes de una parte de la subcuenca, restando aún implementar las estaciones correspondientes para cuantificar los caudales de los otros cursos menores y canales que drenan el 20% del área total de esa subcuenca.

En esta sección se han realizado aforos sistemáticos a partir de 1977 por la Dirección General de Hidráulica y el INCyTH totalizando 53 mediciones de caudales. El máximo caudal se aforó el 14-01-81, crecida que produjo el corte de la Ruta Provincial N° 81-S en la que está emplazada la sección de aforos, por lo que el caudal aforado con molinete en la sección principal fue de 485 m³/seg., más el medido con flotadores en el corte de la ruta de 291 m³/seg. El máximo estimado para el día siguiente fue de 1060 m³/seg.

Para el período 1979-1983 para la estación Cululú, Arroyo Cululú, el módulo fue de 21.8 m³/seg.

Estos cursos superficiales se presentan con irregularidad en el régimen de los caudales, no presentan el caudal necesario, tanto como en magnitud como en permanencia, ni la calidad requerida para uso de la fuente superficial.

2.5. Características climáticas y Balance hidrológico

Se ha analizado la información disponible correspondiente a las estadísticas climatológicas y meteorológicas del período 1961-1990 de los registros de precipitación, temperatura y vientos, para realizar una caracterización climática del área emplazada en el Departamento San Cristóbal. Para elaborar el balance hidrológico se tomaron los valores medios de precipitación y temperatura comprendidos en el período normal 1961-1990.

Los registros utilizados corresponden a la Estación Meteorológica de la Estación Experimental Agropecuaria del Inta Rafaela, localidad más próxima a Providencia.

El comportamiento climático de la región es homogéneo y puede considerarse como una zona templada húmeda sin estación seca.

Para el período de análisis considerado la precipitación media anual es de 950 mm. y la temperatura anual media es de 18 °C. Las mayores precipitaciones se manifiestan a partir del mes de noviembre, en aumento hasta el mes de marzo. El monto de precipitación anual media para estos cinco meses representa aproximadamente un 68% del total de la precipitación media anual para la serie, dando lugar a la aparición de excesos al final del verano y principio de otoño.

La Clasificación Climática por Thornthwaite para la región es C2-B³-r-a', que corresponde a subhúmedo húmedo, mesotermal con poco o nada de déficit. TABLA N° 2.

3. SÍNTESIS POBLACIONAL

Providencia tiene actualmente aproximadamente 900 habitantes, que habitan 315 viviendas, el 99 % de ellas están construidas con ladrillos comunes, cemento, con pisos de mosaicos y cerámicos.

No hay red cloacal, las excretas se eliminan mediante la utilización de pozos negros.

Cuentan con servicio de alumbrado público y red eléctrica domiciliaria.

La educación primaria está a cargo de la Escuela N° 345 Manuel Beltrán con 120 alumnos y la Escuela N° 943 con 15 alumnos.

La educación a nivel medio está a cargo del Instituto Secundario Providencia, de jurisdicción privada, con 100 alumnos.

La empresa de transportes de pasajeros hacia la ciudad de Santa Fe tiene una frecuencia de 3 veces por semana, y a Esperanza 2 veces por día.

Mayor información sobre el asentamiento poblacional se proporciona en las Planillas del relevamiento que se adjuntan en el Anexo.

4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

El recurso hídrico aprovechable en la zona es el agua subterránea, por lo que el abastecimiento se realiza a través de perforaciones domiciliarias utilizando bombas manuales, bombeadores eléctricos y molinos en la zona rural.

5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 Agua superficial

A la localidad de Providencia la circunda un sistema de bañados y lagunas temporarias, junto a los A° Las Tablitas y Cululú.

Estos cursos superficiales se presentan con irregularidad en el régimen de los caudales, no presentan el caudal necesario, tanto como en magnitud como en permanencia, ni la calidad requerida para uso de la fuente superficial.

5.2 Agua subterránea

El agua subterránea es la única fuente de abastecimiento para la localidad de Providencia, por lo que los estudios se centran en este recurso subterráneo.

5.2.1. Metodología

Con el propósito de identificar y evaluar la disponibilidad de la fuente subterránea para consumo humano se evaluaron los antecedentes geológicos, hidrogeológicos, meteorológicos e hidrológicos de carácter local y regional, y se realizaron tareas de campo y gabinete conducentes a cumplir el fin perseguido. El sistema subterráneo, que para esta localidad es el acuífero alojado en la formación Pampeano se trató desde el punto de vista hidrogeológico, dinámico, hidroquímico e hidráulico a través de parámetros hidrogeológico de la formación acuífera, de acuerdo a lo estipulado en el pliego de contratación y que se sintetizan a continuación.

Para la caracterización climática y elaboración del balance hidrológico según la metodología de Thornthwaite, se trabajó con la información de las estadísticas meteorológicas del período 1961-1990.

En el campo, se relevó un área con un radio de 5 km., mediante censo de pozos y prospección eléctrica con sondeos eléctricos verticales.

Para conocer la litología se ejecutó y muestreó una perforación de exploración lo que permitió construir el perfil litológico del subsuelo. La ubicación de la misma se determinó con geoelectrónica.

En la perforación, construida como freaticómetro, se realizó el perfilaje con sondas de registro múltiple (eléctricas y radiactivas). La testificación se realizó mediante el registro de sondas Normales de corto y largo espaciamiento, SP y Gamma Natural.

Los sondeos eléctricos y las perforaciones se referenciaron al sistema de proyección Gauss-Krüger, utilizando GPS que posteriormente se volcaron a cartas del IGM en escala 1:50.000.

Para la determinación de los parámetros formacionales de transmisividad, coeficiente de almacenamiento, permeabilidad y estimar radio de influencia, se efectuó un ensayo por bombeo utilizando la perforación de bombeo y un pozo de observación.

La perforación de ensayo quedó en estado de operatividad.

Para las características dinámica e hidroquímica se elaboraron un mapa isopiédico referido al nivel del mar, y otro de conductividades eléctricas del agua de los pozos censados.

5.2.2 Trabajos Realizados

5.2.2.1. Censo de fuente subterránea

El mismo se efectuó en un radio de 5 kilómetros a partir del centro de la localidad y consistió en entrevistas a propietarios con el fin de censar y muestrear la fuente de abastecimiento en uso. Se inventariaron un total de 16 puntos.

La tarea consistió en medir la profundidad del nivel del agua, conductividad eléctrica, temperatura y pH, obtener datos constructivos del pozo y/o perforación, diámetros, profundidades, caudales de explotación y toda información in situ y verbal que resultara de interés. Además se tomaron 16 muestras de agua para su análisis físico-químico en Laboratorio.

Se confeccionaron Fichas de censo normalizadas a fin de volcar la información recabada. En Anexo se presentan las Fichas correspondientes.

Para la ubicación geográfica de los puntos de agua, se utilizó el sistema de proyección Gauss-Krüger y se acotaron según las curvas altimétricas de la carta topográfica del I.G.M.

5.2.2.2 Hidroquímica

Durante el censo se extrajeron 16 muestras de agua que se colocaron en envases adecuados para tal fin con una capacidad de 2 litros. Las muestras se entregaron al SPAR, el cuál envió solo 8 del total al laboratorio perteneciente a la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología de la provincia. De las mismas, se determinó Turbiedad, pH, Sólidos Disueltos Totales, Alcalinidad Total, Dureza Total, Cloruro, Sulfato, Hierro Total, Amoníaco, Nitrito, Nitrato, Fluoruro, Materia Orgánica, Arsénico, y Manganeseo.

Además se tomaron muestras de agua durante el ensayo por bombeo para su análisis físico-químico. En el Anexo se presentan los Protocolos de Análisis Químicos de las muestras obtenidas en el censo y durante el ensayo por bombeo.

5.2.2.3 Prospección eléctrica

Complementando la información del censo se realizaron 11 sondeos eléctricos verticales

(SEV) mediante la disposición del dispositivo tetraelectródico de Schlumberger.

Estos se georeferenciaron mediante la utilización de GPS en las tareas de campo. Para la graficación de la ubicación de los mismos, se proyectaron las coordenadas geográficas, utilizándose como sistema de referencia plana coordenadas Gauss-Krüger. La cota topográfica correspondiente al sondeo, se obtuvo mediante interpolación de las curvas de nivel de las cartas topográficas 1: 50.000 del I.G.M.. El SEV 8 no se incorporó por ser corto y no penetrar el espesor del acuífero estudiado.

Con el objeto de visualizar la información se trazaron 3 perfiles geoeléctricos y 3 mapas; uno de isobatas del piso del acuífero Puelche, mapa de isobatas del techo del acuífero Puelche y mapa de resistividad del acuífero Puelche.

La interpretación de las curvas de campo correspondiente a los SEV se realizó en forma automática mediante un programa que utiliza un filtro de 29 coeficientes.

5.2.2.4. Perfilaje múltiple de pozos

Se corrieron sondas resistivas de corto y largo espaciamiento 16 y 64 pulgadas respectivamente. El registro se realizó punto por punto con una equidistancia de 0,25 m.

El registro gamma se realizó a través de una sonda con fotomultiplicador, realizando un registro punto por punto con un tiempo de integración de 10 segundos. El registro del potencial espontáneo se efectuó con sonda de electrodo de plomo.

5.2.2.5. Perforaciones

Para conocer el perfil estratigráfico y confirmar los resultados del estudio geoeléctrico, se realizó una perforación de exploración mediante una máquina perforadora Winter Weiss, Modelo 47 con sistema a rotación con inyección directa de lodo. Se perforó hasta los 32.0 metros de profundidad con un diámetro de 5".

Se efectuó el muestreo por "cutting" cada 1.0 metro y se realizó la descripción sedimentológica in situ.

Finalizada la perforación se efectuó el perfilaje. En el mismo se corrieron sondas resistivas normales de corto y largo espaciamiento, potencial espontáneo y sonda gamma natural.

Los registros se interpretaron integrados considerando el cutting obtenido durante la perforación.

El diámetro de la tubería portafiltro y del filtro es de 2". Se entubó con cañería de PVC reforzado de 2.2 mm con filtro ranurado tipo Tuppy de 0.75 mm. La longitud filtrante es de 6.0 metros.

Del análisis de la descripción sedimentológica y del perfilaje múltiple, se diseñó la perforación de ensayo, para lo cual se utilizó el mismo sistema que para la perforación de exploración.

Se perforó con un diámetro de 9 " hasta la profundidad de 30.0 metros. Se entubó con caño de PVC reforzado-C6.

El diámetro de filtro y portafiltro utilizado fue de 4", la longitud filtrante de 6.0 m con filtro ranurado de 0.75 mm tipo Tuppy.

Con el fin de realizar el ensayo por bombeo, en ambas perforaciones se utilizó un prefiltro de grava silícea seleccionada de 1-2 mm y se desarrollaron durante 5 horas, con aire comprimido en el pozo de observación y con bomba electrosomergible en el pozo de bombeo, hasta obtener agua sin arrastre de materiales.

Para evitar la entrada de objetos y/o sustancia se procedió a proteger la boca de las perforaciones con una tapa de PVC.

5.2.2.6. Ensayo por bombeo

Con el fin de conocer las características hidráulicas del acuífero a explotar, y poder determinar los parámetros hidrogeológicos de la formación acuífera, se realizó un ensayo por bombeo, a caudal constante de 14400 l/h, durante un tiempo de 2160 minutos.

Durante el ensayo se midieron de manera simultánea los niveles dinámicos en el pozo de bombeo y en un pozo de observación, situado a una distancia de 10.2 m del mismo. Cuando se consideró estabilizado el nivel dinámico en el pozo de observación se interrumpió el bombeo y se comenzó el ensayo de recuperación, que se extendió hasta los 2520 minutos.

A fin de lograr una razonable precisión en los datos que permita valorar al acuífero, se utilizó el pozo de observación para la resolución del ensayo.

Se tomaron muestras de agua al inicio y al fin del bombeo, para su análisis químico.

5.2.3 Resultados

5.2.3.1 Características dinámicas del acuífero

Los niveles freáticos relevados en el área se hallan a una profundidad comprendida entre 1.4 y 5.7 metros.

Con las cotas piezométricas se trazaron las curvas isopiezas con equidistancia de un metro. GRAFICO N° 1.

El sentido general del escurrimiento es de noroeste a sureste.

5.2.3.2 Hidroquímica

Los antecedentes químicos del área investigada se remontan a los estudios realizados por los autores Gollán y Lachaga ,1939, en el libro “Aguas de la Provincia de Santa Fe” y al censo hidrogeológico realizado por el INCyTH en el año 1981, dentro del marco del proyecto denominado Análisis y Planeamiento del Uso y Control de los recursos Hídricos de una Cuenca de Llanura (río Salado).

En cuanto a los estudios realizados por los autores Gollán y Lachaga ,1939, se seleccionaron los distritos próximos a la localidad con información fisico-química. Estos son. Estos son La Pelada, Providencia e Hipatia, donde los autores para identificar los lugares, lo hacen con un “número de orden”.

Para La pelada, se muestreó de un pozo de balde, cavado a 10.0 metros, y nivel freático a 9.0 metros de profundidad. Corresponde al número de orden 413

En Providencia (número de orden 423) es para un pozo de 20.0 metros de profundidad.

En Hipatia (número de orden 425), corresponde a un pozo con molino de 20.0 de profundidad y nivel freático a 6.0 metros.

Los resultados de las muestras se expresan en mg/l y se muestran en la siguiente tabla.

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA

Nº de orden	413	423	425
Datos analíticos			
Sílice	84	96	86
Hierro	---	---	---
Calcio	20	13	15
Magnesio	1	vest.	1
Sodio y Potasio	200	278	359
Cloruros	17	72	80
Sulfatos	---	14	37
Nitratos	24	10	60
Carbonatos	---	---	---
Bicarbonatos	542	622	750
Residuos a 180°C	607	728	962

Estos valores indican que el agua subterránea de la zona responden a las características de bicarbonatadas sódicas.

De los resultados del censo del año 1981, la clasificación hidroquímica caracterizó al agua del acuífero libre como clorurada bicarbonatada sódica.

Con los resultados de los análisis químicos de las muestras obtenidas durante el censo para este estudio, se volcó en un mapa la ubicación de los puntos censados con el correspondiente valor de conductividades eléctrica a 25°C. Se considera conveniente dejar expresado el valor puntual de la conductividad. GRÁFICO N° 6.

En este caso, los valores de conductividad medido, son de pozos y perforaciones ubicadas en el primer nivel acuífero, que corresponden a sedimentos pampeanos, ya que las perforaciones existentes en el área, exceptuando una perforación para riego urbano ubicada en la Comuna, no llegan al acuífero Puelche.

Los resultados de las determinaciones físico-química de los análisis realizados con las muestras obtenidas en el censo y las muestras de agua obtenidas durante el ensayo por bombeo se presentan en el Anexo.

En la Tabla siguiente se expresan los resultados de los elementos que exceden los límites establecidos por las normas provinciales para las muestras correspondientes.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FISICO-QUIMICOS DEL CENSO

Parámetro	Muestra P1	Muestra P5
Hierro total (mg/l)		1,33
Nitrato (mg/l)	90	
Arsénico (mg/l)		0,187

Parámetro	Muestra P4	Muestra P7
Hierro Total (mg/l)	0,50	0,35
Nitrato mg/l)	57	
Arsénico (mg/l)	0,137	

Parámetro	Muestra P9	Muestra P10
Hierro total (mg/l)		0,77
Arsénico (mg/l)	0,187	
Nitrato (mg/l)		500

Parámetro	Muestra P12	Muestra P13
Sólidos (mg/l)	1.971	5.472
Alcalinidad total (mg/l)	1.164	
Dureza Total (mg/l)		1.080
Cloruro (mg/l)		1.280
Sulfatos (mg/l)		2.250

Estos resultados superan el límite permitido establecido la Ley Provincial N° 11220 para consumo humano. A continuación se expresan los límites permitidos.

	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Sólidos (mg/l)	1500	1000
Alc. Total (mg/l)	--	30-200
Dureza Total (mg/l)	100-500	---
Cloruro (mg/l)	400	250
Sulfatos (mg/l)	250	100
Hierro Total (mg/l)	0.2	0.1
Amoníaco (mg/l)	0.5	0.05
Nitrito (mg/l)	0.1	-
Nitrato mg/l)	45	25
Arsénico	100	50

5.2.3.3. Prospección eléctrica

Para conocer las características eléctricas de los sedimentos atravesados, se realizaron 11 sondeos eléctricos verticales (SEV) en un área de aproximadamente 2.5 kilómetros de este a oeste por 3.5 kilómetros de norte a sur donde queda comprendida la localidad. GRAFICO N° 2.

En las FIGURAS N° 2 a la N° 11 se representan las curvas de campo y las teóricas de cada uno de los sondeos eléctricos verticales (SEV).

El análisis de la información se realizó en forma cualitativa y cuantitativa.

Análisis cualitativo de la información

De los 10 SEV analizados en el zona se identificaron curvas de 4 y 5 capas. Una curva de 4 capas de tipo HK, 2 curvas de 5 capas del tipo KHK y 7 curvas de 5 capas del tipo QHK.

El último tramo K de la curva corresponde al acuífero estudiado. La rama ascendente de la K se debe a sedimentos arenosos y el tramo descendente se debe a los sedimentos más conductores del piso que constituye el horizonte guía.

Análisis cuantitativo de la información

La información se procesó mediante un programa que calcula la curva teórica a partir de

los espesores y las resistividades. Los resultados pueden consultarse en el Anexo. FIGURAS N° 2 a N° 11.

Con esta información se trazaron 3 perfiles geoeléctricos, GRAFICO N° 3, 4 y 5.

PERFIL GEOELECTRICO N° 1: Este perfil (GRAFICO N° 3), se trazó con la información de los SEV 11, 9 y 5. La capa superior corresponde a limos y limos arcillosos, con resistividades de 22.8 a 6.5 ohm.m respectivamente. El segundo espesor corresponde a sedimentos más limo arcillosos con resistividades de 10 a 13 ohm.m. El tercer espesor con resistividades comprendidas entre 5.8 a 7.3 ohm.m corresponde a sedimentos más arcillosos aún que los del segundo espesor. El cuarto espesor con resistividades de 30 a 55 ohm.m corresponde a el acuífero Puelche con sedimentos arenosos. El último espesor conductor, corresponde a sedimentos con agua muy mineralizada.

PERFIL GEOELÉCTRICO N° 2: Trazado con la información proveniente de los SEV 4, 10 y 1 (GRAFICO N° 4). El primer espesor corresponde a sedimentos limo-arcillosos con resistividades de 22 a 13 ohm.m. El segundo espesor con resistividades de 9 a 12.5 ohm.m también representan a sedimentos limo arcillosos. El tercer espesor más arcillosos que los anteriores, muestra una resistividad de 5.3 a 7 ohm.m. El cuarto espesor corresponde al acuífero puelche con sedimentos arenosos y resistividades de 45 a 60 ohm.m. El último espesor conductor, corresponde a sedimentos con agua muy mineralizada.

PERFIL GEOELECTRICO N° 3: Trazado con información proveniente de los SEV 11, 10 y 6, (GRAFICO N° 5). El primer espesor corresponde a sedimentos limo-arcillosos con resistividades de 22 a 6.5 ohm.m. El segundo espesor, en los SEV 11 y 10 con resistividades de 9 a 12. ohm.m representa a sedimentos limo arcillosos.. El tercer espesor en los SEV 11 y 10 y segundo espesor en el SEV 6, más arcillosos que los anteriores tienen una resistividad de 6.5 a 7.1 ohm.m. El espesor que le continúa corresponde al acuífero puelche con sedimentos arenosos y resistividades de 30 a 55 ohm.m. El último espesor conductor, representa a sedimentos con agua muy mineralizada.

MAPA DE ISOBATAS DEL PISO DE ACUIFERO PUELICHE: El GRAFICO N° 8, muestra la zona más profunda se ubica al noreste de la zona de estudio.

MAPA DE ISOBATAS DEL TECHO DE ACUIFERO PUELICHE: El GRAFICO N° 9 permite observar que la mayor profundidad se encuentra en el noreste de la zona de estudio.

MAPA DE RESISTIVIDAD DEL ACUIFERO PUELICHE: Este mapa GRAFICO N° 10, se trazó con las resistividades de los sedimentos arenosos, se observa que los valores más altos se encuentran al norte de la zona estudiada.

Perfilaje Múltiple del Pozo de Exploración: En la FIGURA N° 12, se presenta la gráfica integrada de los registros. Las sondas resistivas corresponden a un espaciado de 16 y 64 pulgadas respectivamente. Para la graficación se utilizó un rango de representación de 0 a 30 ohm.m.

La normal larga presenta en general valores mayores que la normal corta. Esto manifiesta que la calidad del agua del acuífero es superior a la inyección. Aumenta notablemente las resistividades al entrar al acuífero de arenas, a partir de los 22.0 m b.b.p.

Registro Gamma Natural: El rango de representación adoptado es de 0 a 30 cuentas por segundo, se observa al penetrar en las arenas la disminución en el número de cuentas.

Integrada a los registros resistivos se acompañan en forma correspondiente a los espesores atravesados.

Potencial Espontáneo: El potencial espontáneo se graficó en un rango de 0 a -20 mV. El registro se mantiene parejo, con una suave deriva cuando entra en las arenas.

5.2.3.4. Características hidrogeológicas

El perfil estratigráfico resultante de la perforación de estudio hasta una profundidad de 23.0 metros corresponde a la siguiente descripción:

Profundidad (m)	Descripción
0.0 - 0.4	Suelo vegetal
0.4 - 1.0	Limo arcilloso castaño oscuro
1.0 - 3.0	Limo poco arcilloso castaño claro
3.0 - 5.0	Limo arcilloso castaño claro con nódulos endurecido
5.0 - 6.0	Limo arcilloso castaño claro
6.0 - 9.0	Limo castaño claro con nódulos endurecido
9.0 - 10.0	Limo arcilloso con nódulos calcáreo
10.0 - 12.0	Arcilla con abundante nódulos calcáreo
12.0 - 13.0	Arcilla
13.0 - 14.0	Arcilla con nódulos de limo endurecido
14.0 - 15.0	Arcilla con intercalaciones de nódulos calcáreo
15.0 - 16.0	Arcilla
16.0 - 17.0	Arcilla con intercalaciones de limo endurecido
17.0 - 18.0	Arcilla con intercalaciones de limo endurecido
19.0 - 20.0	Arcilla limosa con intercalaciones e arena muy fina
20.0 - 21.0	Arena muy fina algo limosa de color pardo amarillenta.
21.0 - 22.0	Arena fina amarillenta clara
22.0 - 28.0	Arena fina amarillenta clara
28.0 - 29.0	Arena mediana fina de color amarillento
29.0 - 32.0	Arena mediana fina de color amarillento.

En la FIGURA N° 12 se presenta el perfil esquemático de los espesores, sin el detalle de la descripción litológica.

A las muestras extraídas durante la perforación de exploración se les realizó un análisis e interpretación de las características y gradación de los materiales que integran el acuífero mediante análisis mecánico. Para ello se seleccionaron dos muestras ubicadas a los 23.0 m y 30.0 m de profundidad y se dibujaron las curvas granulométricas con las fracciones retenidas en los tamices 18, 40, 60, 100, 140, 170. TABLA N° 2 y N°3.

Muestra a 23.0 m de profundidad:

Te : 110 micrones

T40 : 205 micrones

T70 : 170 micrones

Cu= 1.86. Es necesario prefiltro de grava

Muestra a 30.0 m de profundidad:

Te : 115 micrones

T40 : 250 micrones

T70 : 180 micrones

Cu= 2.17 Es necesario prefiltro de grava

Para obtener la abertura del filtro y calcular el prefiltro artificial de grava se adoptó la muestra más fina de 23.0 metros de profundidad.

Determinación del prefiltro

CuGrava = 1.57

5.2.3.5. Ensayo por bombeo

Para poder determinar los parámetros hidráulicos de la formación a explotar, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, conductividad hidráulica saturada y estimar el radio de influencia, se efectuó un ensayo por bombeo. El nivel estático acusado en el pozo de bombeo fue de 6.86 m. y el medido en el pozo de observación situado a 10.2 m del anterior, de 7.015 m. Los datos están referidos al nivel del terreno.

La prueba se realizó a caudal constante de 14400 l/h (345.6 m³/d), utilizando una electrobomba sumergible de 2 Hp monofásica, con una profundidad de succión de 22.0 metros.

El ensayo se extendió hasta los 2160 minutos. Durante este intervalo se midió la profundidad de los niveles dinámicos en el pozo de bombeo y en el pozo de observación y una vez apreciada la tendencia a la estabilidad de los descensos en el pozo de observación, se

interrumpió el bombeo. De inmediato se comenzó la medida de la recuperación de los niveles durante 2520 minutos faltando en el pozo de observación 0.04 m para el nivel original.

El nivel dinámico máximo alcanzado en el pozo de bombeo fue de 12.6 m b.b.p., al que le corresponde un descenso máximo de 5.74 m resultando un caudal característico de 2590 l/h/m de depresión.

A los fines del cálculo se utilizaron los datos del pozo de observación para la resolución de la prueba.

Los datos resultantes se procesaron a través del programa computacional Groundwater Software United Nations, 1994, mediante los modelos de Jacob y Theis para acuífero confinado y de Recuperación de Theis, lográndose los ajustes correspondiente.

Los resultados obtenidos con los distintos modelos se expresan a continuación.

A fin de estimar la conductividad hidráulica saturada, se adoptó un espesor promedio para el acuífero de 15.0 metros.

RESULTADOS DEL ENSAYOS POR BOMBEO

Modelo	T (m ² /d)	S	k (m/d)
Jacob	327.7	1.2*10 ⁻⁵	21.8
Theis	327.7	1.2*10 ⁻⁵	21.8
Theis			
Recuperación	294.9		19.6

T = Transmisividad (m²/día)

S = Coeficiente de Almacenamiento (adimensional)

k = Permeabilidad (m/día)

Dada la similitud de los resultados para los dos métodos empleados para el ensayo de bombeo, se puede asumir valores promedio para la transmisividad y el coeficiente de almacenamiento para el cálculo del radio de influencia (R) para los distintos tiempos de bombeo.

$$T= 328 \text{ m}^2/\text{d}$$

$$S= 1.2 \cdot 10^{-5}$$

* Para 4 horas, $R= 3200 \text{ m}$

* Para 6 horas, $R= 3920 \text{ m}$.

Las muestras tomadas al comienzo y final del ensayo de bombeo se enviaron a Laboratorio de la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología resultando el Dictámen, que supera el límite de normas provinciales para el ión arsénico.

A las 2 horas de bombeo, la concentración fue 0.217 mg/l y a las 30 hs de bombeo 0.273 mg/l . En el Anexo se encuentran los Protocolos correspondientes.

6. CONCLUSIONES

La localidad de Providencia, actualmente cuenta con una población aproximada de 900 habitantes.

La población se abastece de agua para consumo humano a través de pozos que captan del acuífero Pampeano, hasta una profundidad media de 10.0 metros.

El 100 % de los resultados de los análisis físico-químico realizados durante las tareas de relevamiento hidrogeológico superan el límite de aptitud recomendado por las normas provinciales en algún elemento.

Las muestras de agua tomadas en el pozo de bombeo durante la realización del ensayo por bombeo, tanto al inicio como a las 30 horas, resultaron con dictamen no apta para consumo humano, debido al contenido de arsénico.

Las posibilidades de explotar este acuífero están condicionadas a la limitante debido a la presencia de arsénico, por lo que es necesario realizar un tratamiento para abatir este elemento.

De los estudios sobre prospección geoelectrica realizados se concluye que la zona recomendada para ejecutar las perforaciones de explotación se localiza hacia el sector noreste de la localidad. GRÁFICO N° 7. Además debe tenerse en cuenta que debido a la presencia de agua muy mineralizada (formación Paraná) infrayacente al espesor del Puelche, no es conveniente

explotar la totalidad del espesor, realizando las perforaciones a una profundidad de por menos 6 m por encima del piso del acuífero Puelche.

En la formación acuífera ensayada, los parámetros hidrogeológicos formacionales indican valores de transmisividad entre 294 y 328 m²/d, coeficiente de almacenamiento del orden de $1.2 \cdot 10^{-5}$ y permeabilidades entre 19 y 22 m/d.

El caudal característico resultante de la prueba es de 2509 l/h/m de depresión.

El radio de influencia calculado para 4 horas y 6 horas de bombeo son 3200 m y 3920 m respectivamente. Por las características del acuífero estudiado, el cono de depresión es poco profundo y muy extendido.

Para la construcción de nuevas perforaciones la distancia mínima entre pozos debe ser de 2R para evitar los efectos de interferencia en el funcionamiento de las mismas.

Si se realiza la explotación en períodos alternados, habrá que evaluar el período de recuperación que se considera para no sumar efectos negativos.

Para la ubicación definitiva de las perforaciones de explotación es necesario definir el área de protección de las mismas.

7. PROPUESTA DE CAPTACIÓN

De los resultados obtenidos en el estudio, se recomienda realizar una perforación con las siguientes características constructivas.

- Caudal de explotación de 20000 l/h.
- Profundidad total 31.0 m en diámetro de 12 pulgadas.
- Entubamiento con 24.0 m de cañería de PVC aditivado de 6 pulgadas de diámetro
- Longitud filtrante 6,0 m con filtro de PVC aditivado de 0.75 mm de abertura
- 1.0 m de caño ciego con tapa para depósito de fondo
- Prefiltro de grava silícea seleccionada de 1 a 2 mm que cubra el espacio anular por lo menos dos metros por encima del comienzo del filtro
- Aislación sanitaria con cemento hasta los 7.0 m b.b.p.

El conveniente realizar la explotación con 20000 l/h para 6 horas de bombeo, con igual período de recuperación.

8. BIBLIOGRAFÍA

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

IRIONDO, M. (1987). Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe (Argentina).

PANIGATTI, J. (1980). Consideraciones sobre el clima del centro-oeste de la Provincia de Santa Fe. Boletín Interno de Divulgación. EEA-INTA Rafaela. 1980. Rafaela

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1950 - 1990). Estadísticas Climatológicas. Buenos Aires.

MANAVELLA, C., et al., Influencia de los Sedimentos Pampeanos en la Obra de Recarga Artificial de Acuífero en la Ciudad de Sunchales. Provincia de Santa Fe. Rep. Argentina. - Anales 2° Simposio sobre Aguas Subterráneas y Perforación de Pozos en el Paraguay. San Lorenzo. Paraguay. Noviembre 1995. Memorias: 137-147.

CARACTERIZACION HIDROLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO SALADO. Secretaria de Recursos Hídricos. Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas. C.R.L. Volumen 1, 1986

GIACOSA, R., 1989. Abastecimiento de Agua Potable a San Cristóbal con fuentes superficiales. Convenio INCYTH-DIPOS.

ANEXO

I.- TABLAS

TABLA N° 1. ESTACION S.M.N. RAFAELA

TABLA N° 2. ANALISIS GRANULOMETRICO (23.0 m)

TABLA N° 3. ANALISIS GRANULOMETRICO (30.0 m)

II.- FIGURAS

FIGURA N° 1. Mapa de ubicación geográfica de la localidad de Colonia Bossi

FIGURA N° 2. Sondeo Eléctrico Vertical 1 (SEV 1)

FIGURA N° 3. Sondeo Eléctrico Vertical 2 (SEV 2)

FIGURA N° 4. Sondeo Eléctrico Vertical 3 (SEV 3)

FIGURA N° 5. Sondeo Eléctrico Vertical 4 (SEV 4)

FIGURA N° 6. Sondeo Eléctrico Vertical 5 (SEV 5)

FIGURA N° 7. Sondeo Eléctrico Vertical 6. (SEV 6)

FIGURA N° 8. Sondeo Eléctrico Vertical 7 (SEV 7)

FIGURA N° 9. Sondeo Eléctrico Vertical 9 (SEV 9)

FIGURA N° 10. Sondeo Eléctrico Vertical 10 (SEV 10)

FIGURA N° 11. Sondeo Eléctrico Vertical 11 (SEV 11)

FIGURA N° 12. Perfilaje múltiple del pozo de exploración

FIGURA N° 13. Resolución Método de Jacob

FIGURA N° 14. Resolución Método de Theis

FIGURA N° 15. Resolución Método de Recuperación

III.- GRAFICOS

GRAFICO N° 1. MAPA ISOPIECICO

GRAFICO N°2. MAPA DE UBICACION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES,
POZOS CENSADOS, POZO DE EXPLORACION, PERFILES
GEOELECTRICOS

GRAFICO N° 3. PERFIL GEOELECTRICO N° 1

GRAFICO N° 4. PERFIL GEOELÉCTRICO N° 2

GRAFICO N° 5. PERFIL GEOELÉCTRICO N° 3

GRAFICO N° 6. CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DEL AGUA. VALORES OBTENIDOS
DURANTE EL CENSO DE POZOS

GRAFICO N° 7. MAPA DE UBICACION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES.
POZOS CENSADOS. ZONA RECOMENDADA

GRAFICO N° 8. MAPA DE ISOBATAS DEL PISO DE ACUIFERO PUELCHÉ

GRAFICO N° 9. MAPA DE ISOBATAS DE TECHO DE ACUIFERO PUELCHÉ

GRAFICO N° 10. MAPA DE RESISTIVIDAD DEL ACUIFERO PUELCHÉ

IV.- PLANILLAS DE ENSAYOS POR BOMBEO

Planilla TIEMPO-DESCENSO ENSAYO POR BOMBEO

Planilla TIEMPO-DESCENSO RESIDUAL ENSAYO DE RECUPERACION

V.- FICHAS DE CENSO HIDROGEOLOGICO

VI.- PROTOCOLOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

VII.- RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR ASENTAMIENTO POBLACIONAL

ANEXO

TABLAS

ESTACION S.M.N. RAFAELA

PERIODO: 1961 - 1990

Latitud: 31° 11' S
Longitud: 61° 33' W
Altitud (m): 100

VALORES MEDIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
P (mm)	124	131	149	82	41	26	23	24	54	100	100	115	950
T (°C)	24,7	23,7	21,4	17,9	15,2	11,4	11,5	12,7	14,8	20,9	20,9	23,6	18
ETP (mm)	141	115	95	61	43	23	25	32	44	73	98	131	881
P - ETP (mm)	-17	16	54	21	-2	3	-2	-8	10	8	2	-16	
VARIACION AGUA UTIL	-17	16	17	0	-2	2	-2	-8	10	0	0	-16	
AGUA UTIL (mm)	67	83	100	100	98	100	98	90	100	100	100	84	
DEFICIT (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXCESO (mm)	-	-	37	21	-	1	-	-	-	8	2	-	69
ETR (mm)	141	115	95	61	43	23	25	32	44	73	98	131	881

Clasificación Climática de Thornthwaite
Índice Hídrico: 7,8

C2 - Subhúmedo húmedo
B3 - Mesotermal
r - Poco o nada de déficit
a'

Pa - ETPa = 69 mm
Exa - Def a = 69 mm

TABLA Nº 1

PROVIDENCIA

ANALISIS GRANULOMETRICO

Perforación de exploración

Profundidad de la muestra: 23.0 m

PESO DE LA MUESTRA: 147.5466 gr.

Tamíz N°	Diámetro (mm)	Diámetro (micrones)	PHI	Retenido acumulado (gr)	Retenido acumulado (%)
5					
7	2,830	2830	-1,5		
10	2,000	2000	-1		
12	1,680	1680	-0,748		
18	1,000	1000	0	0,4981	0,330464135917
20	0,840	840	0,252		
30	0,590	590	0,761		
40	0,420	420	1,252	8,0833	5,478472564
50	0,297	297	1,751		
60	0,250	250	2	29,7284	20,1484819
70	0,210	210	2,252		
80	0,177	177	2,498		
100	0,149	149	2,747	114,0048	77,266987
120	0,125	125	3		
140	0,105	105	3,310	137,7722	93,093504002
170	0,088	88	3,400	138,7722	94,05313304
200	0,074	74	3,756		
230	0,062	62	4,011		
270					
fondo				147,5466	100

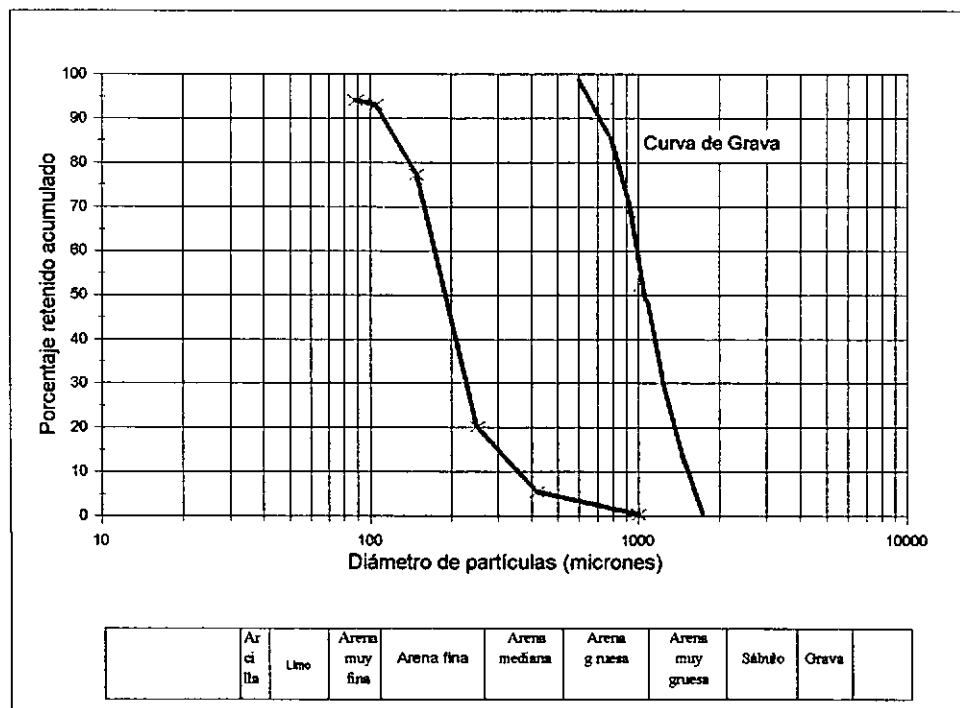


TABLA N° 2

PROVIDENCIA

ANALISIS GRANULOMETRICO

Peforación de exploración

Profundidad de la muestra: 30.0 m

PESO DE LA MUESTRA: 146.6493 gr

Tamiz N°	Diámetro (mm)	Diámetro (micrones)	PHI	Retenido acumulado (gr)	Retenido acumulado (%)
5					
7	2,830	2830	-1,5		
10	2,000	2000	-1		
12	1,680	1680	-0,748		
18	1,000	1000	0	0,0145	0,0098875
20	0,840	840	0,252		
30	0,590	590	0,761		
40	0,420	420	1,252	4,4297	3,020607
50	0,297	297	1,751		
60	0,250	250	2	38,5542	38,5542
70	0,210	210	2,252		
80	0,177	177	2,498		
100	0,149	149	2,747	118,3665	80,713989
120	0,125	125	3		
140	0,105	105	3,310	136,7911	92,5958
170	0,088	88	3,400	137,5927	93,8243
200	0,074	74	3,756		
230	0,062	62	4,011		
270					
fondo				146,6493	100

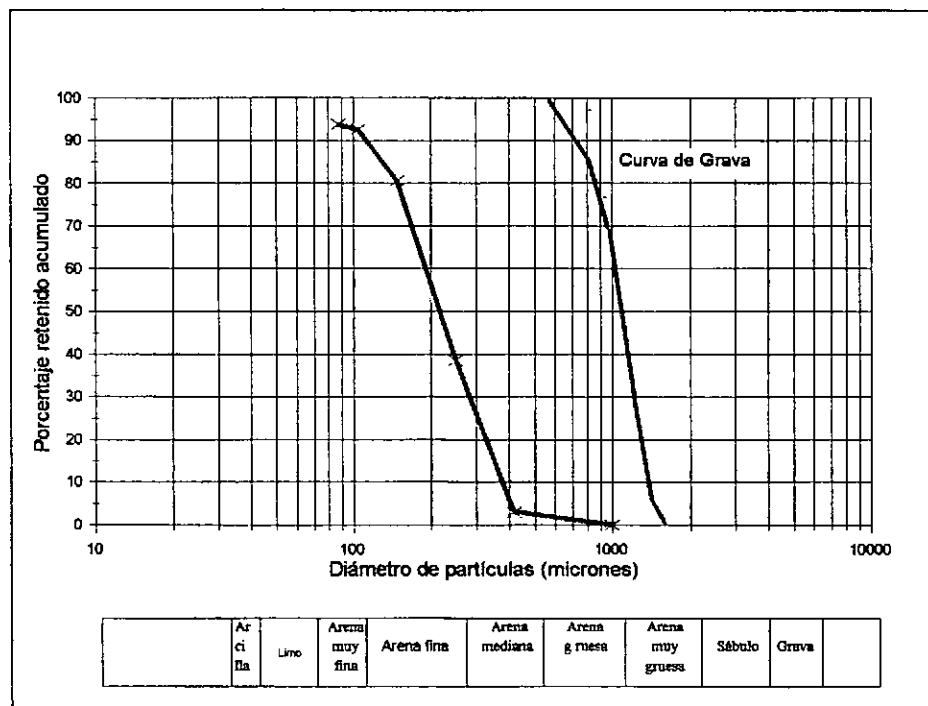
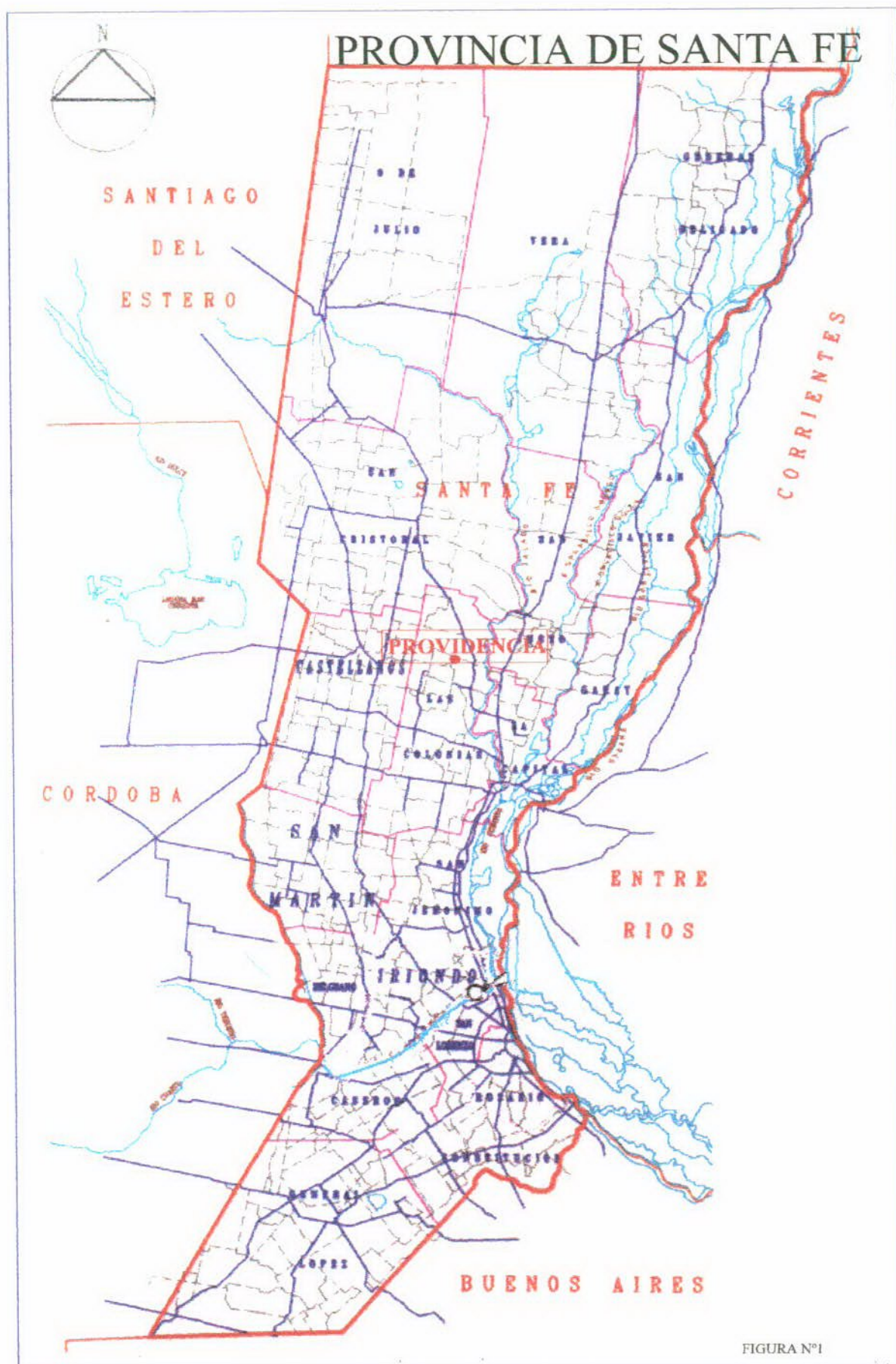


TABLA N° 3

FIGURAS



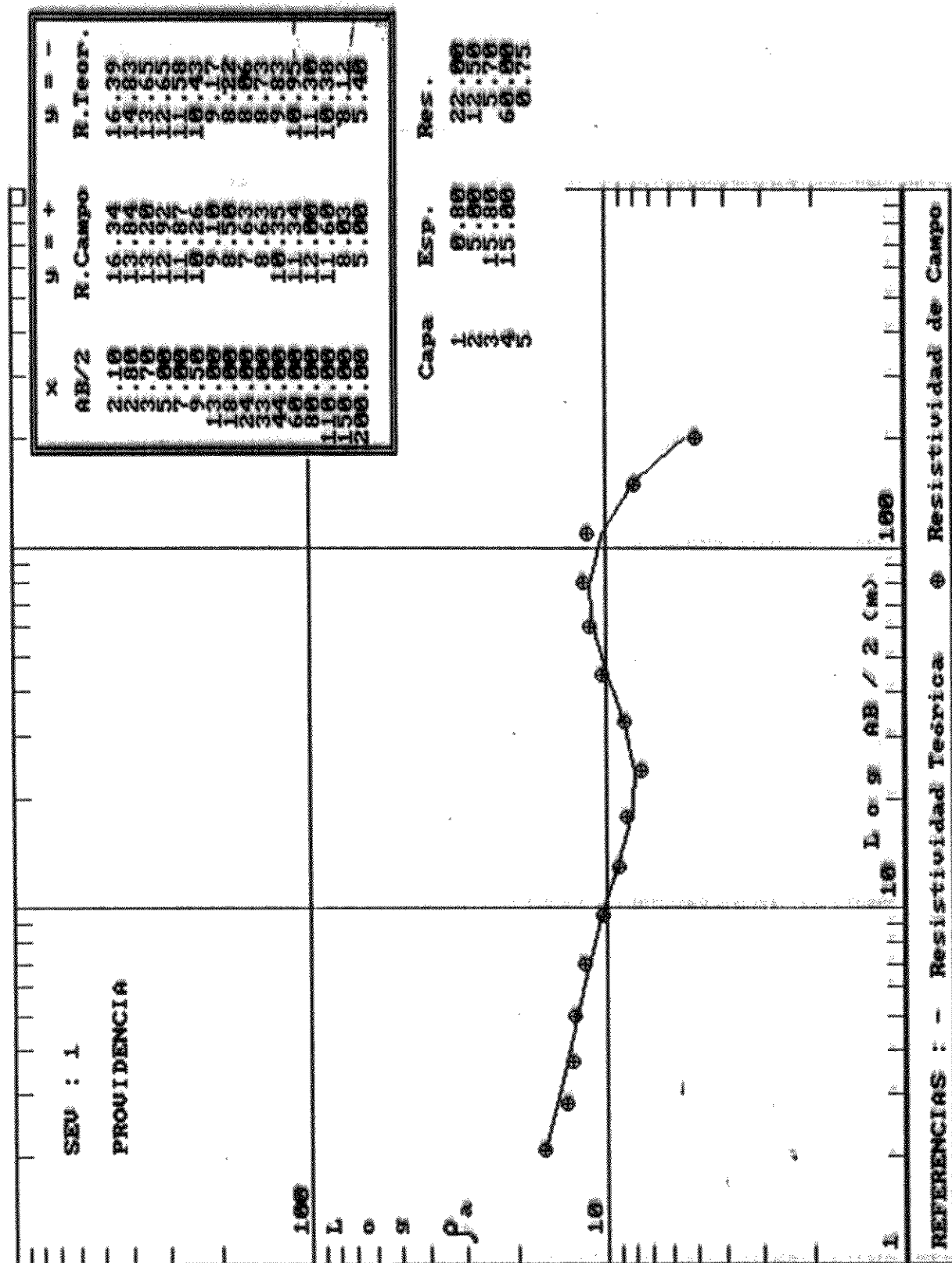


FIGURA N° 2

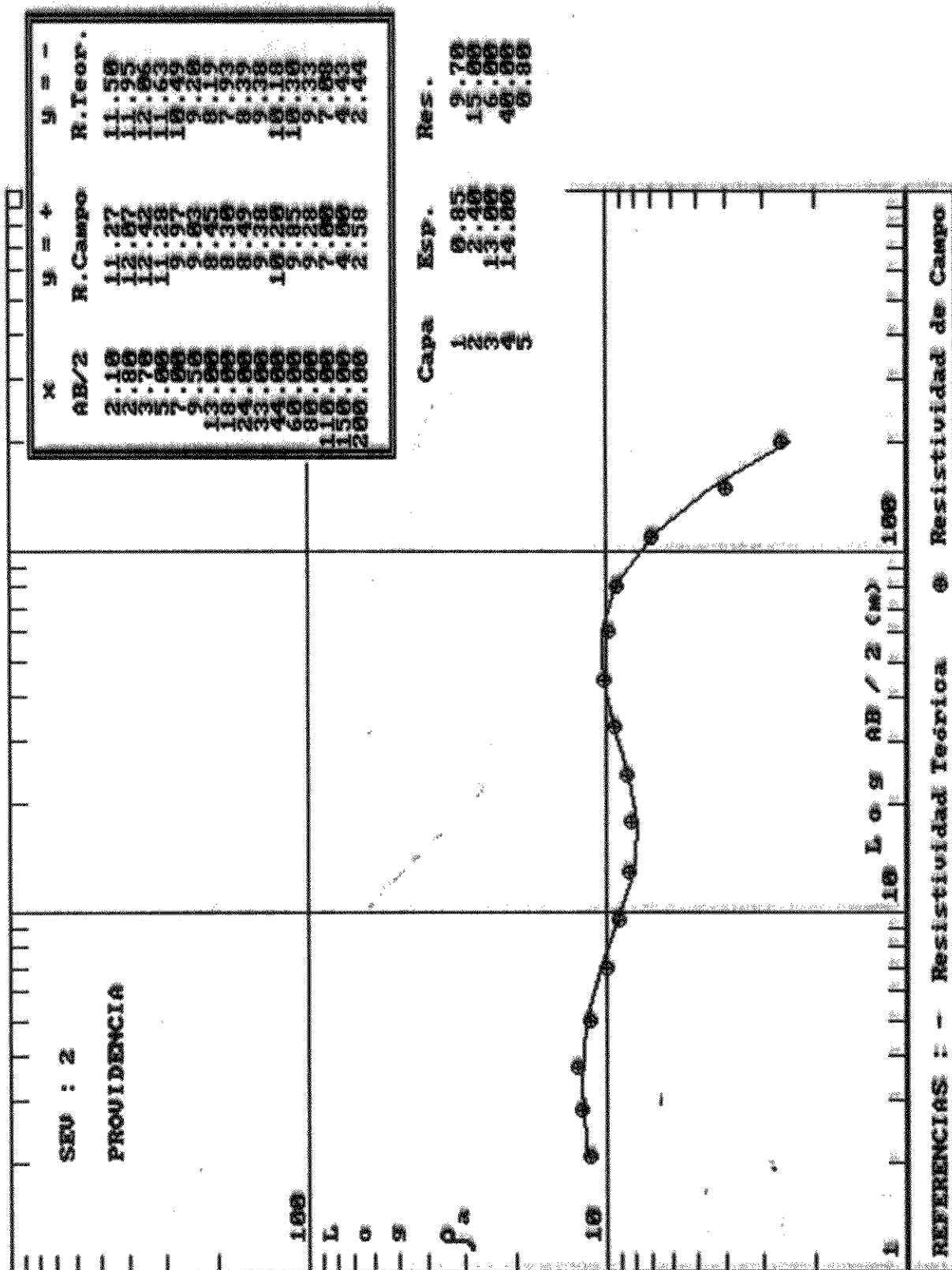


FIGURA N° 3

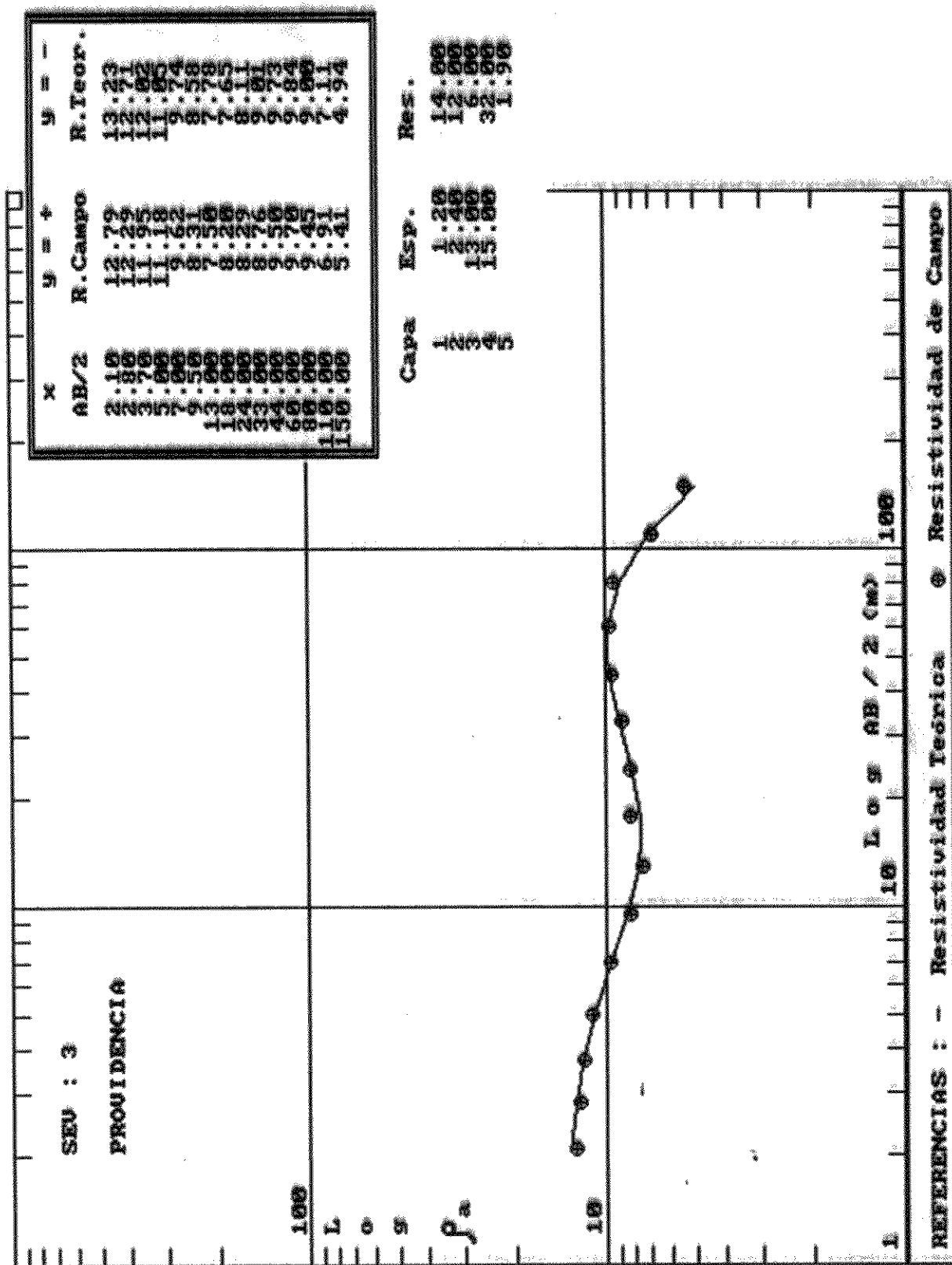


FIGURA Nº 4

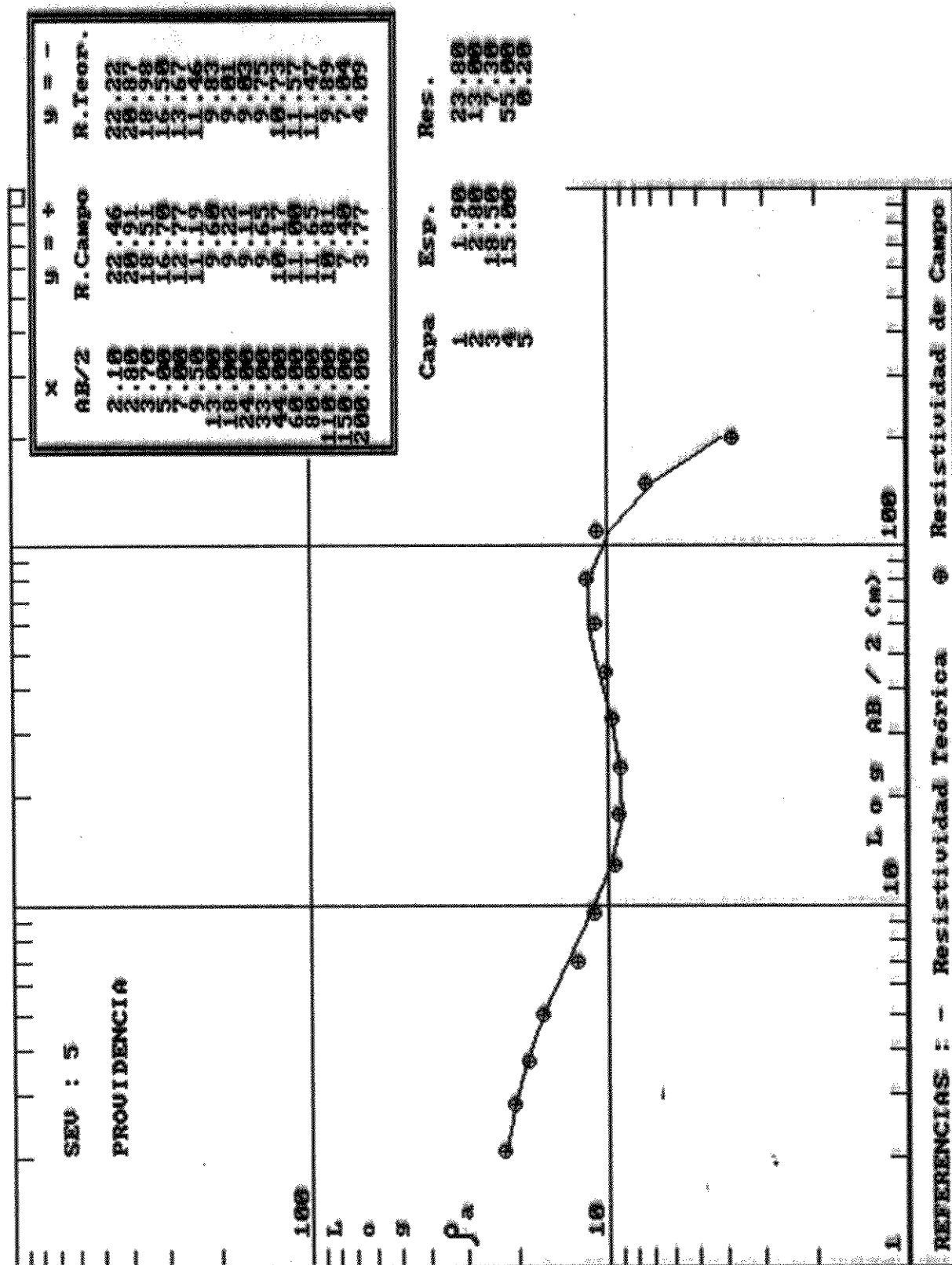


FIGURA N° 6

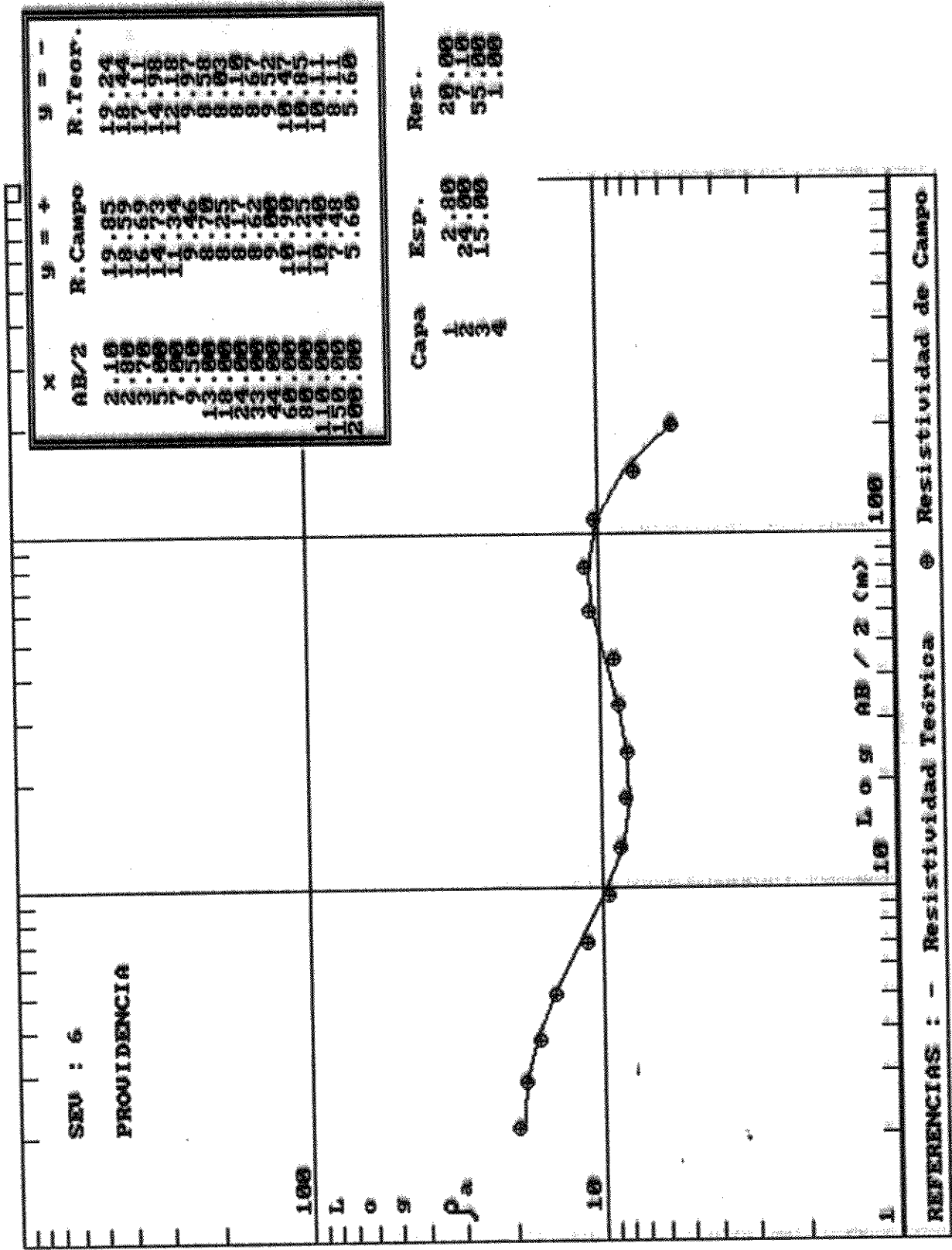
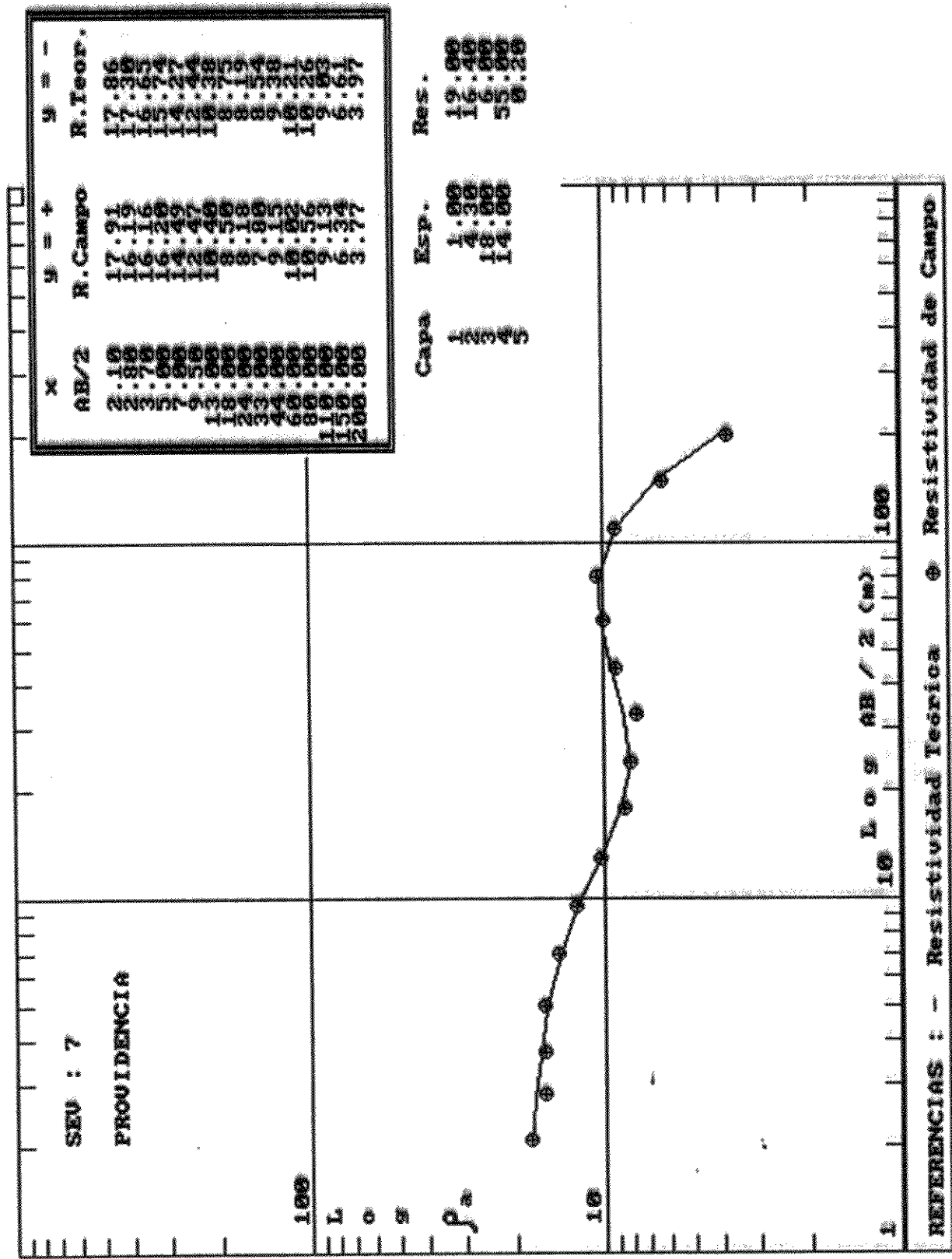


FIGURA N° 7



REFERENCIAS : - Resistividad Teórica o Resistividad de Campo

FIGURA N° 8

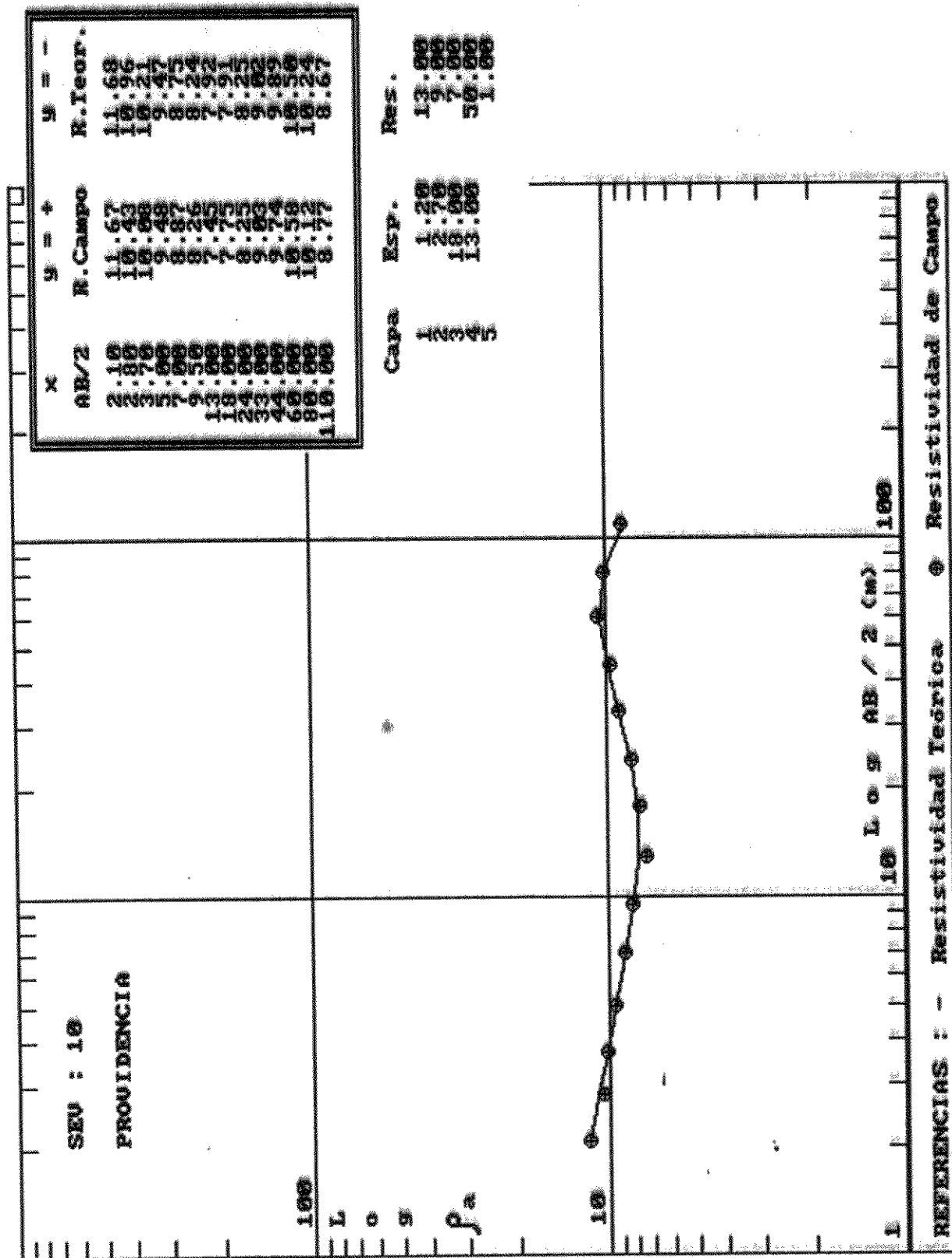


FIGURA N° 10

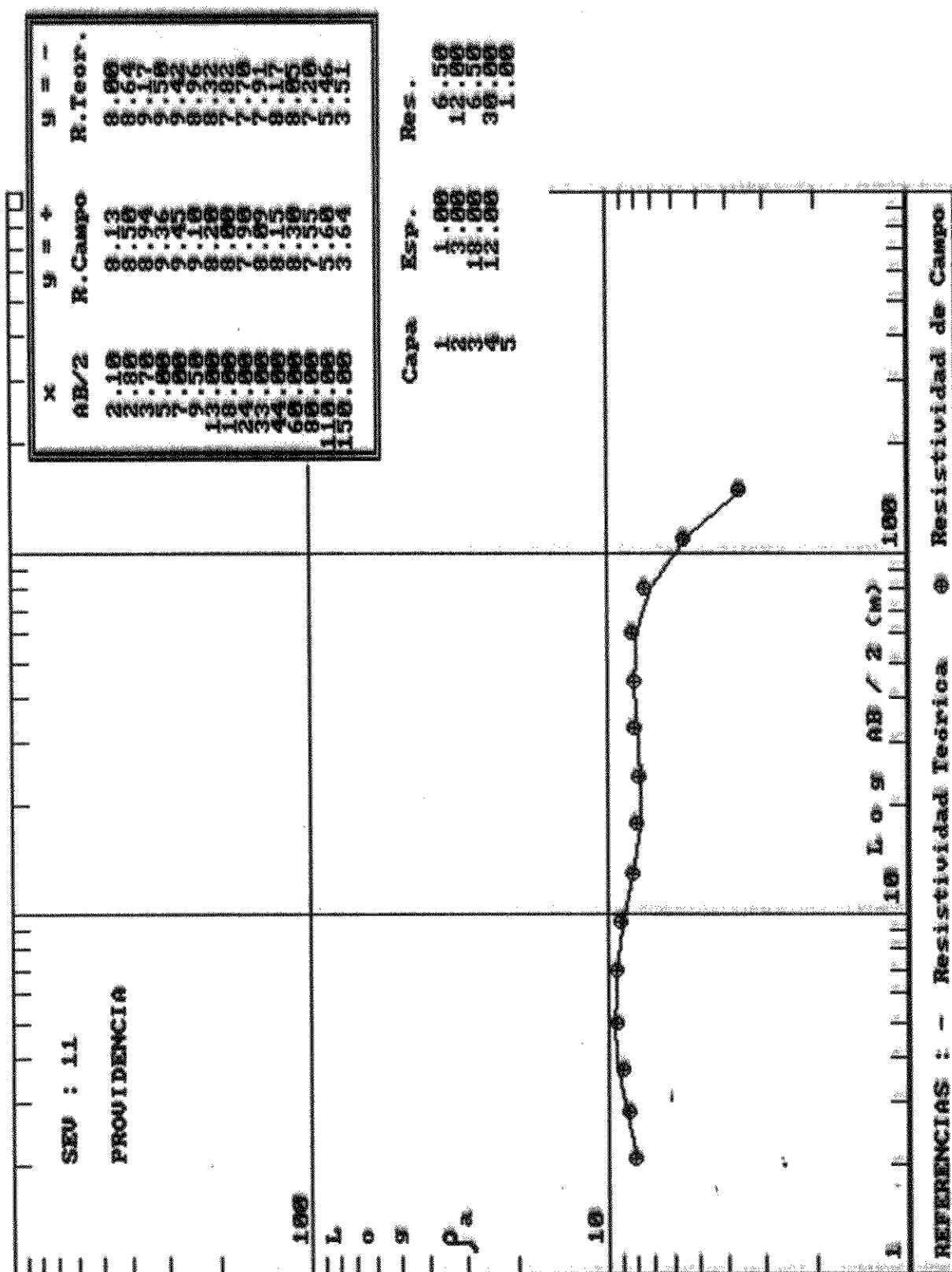
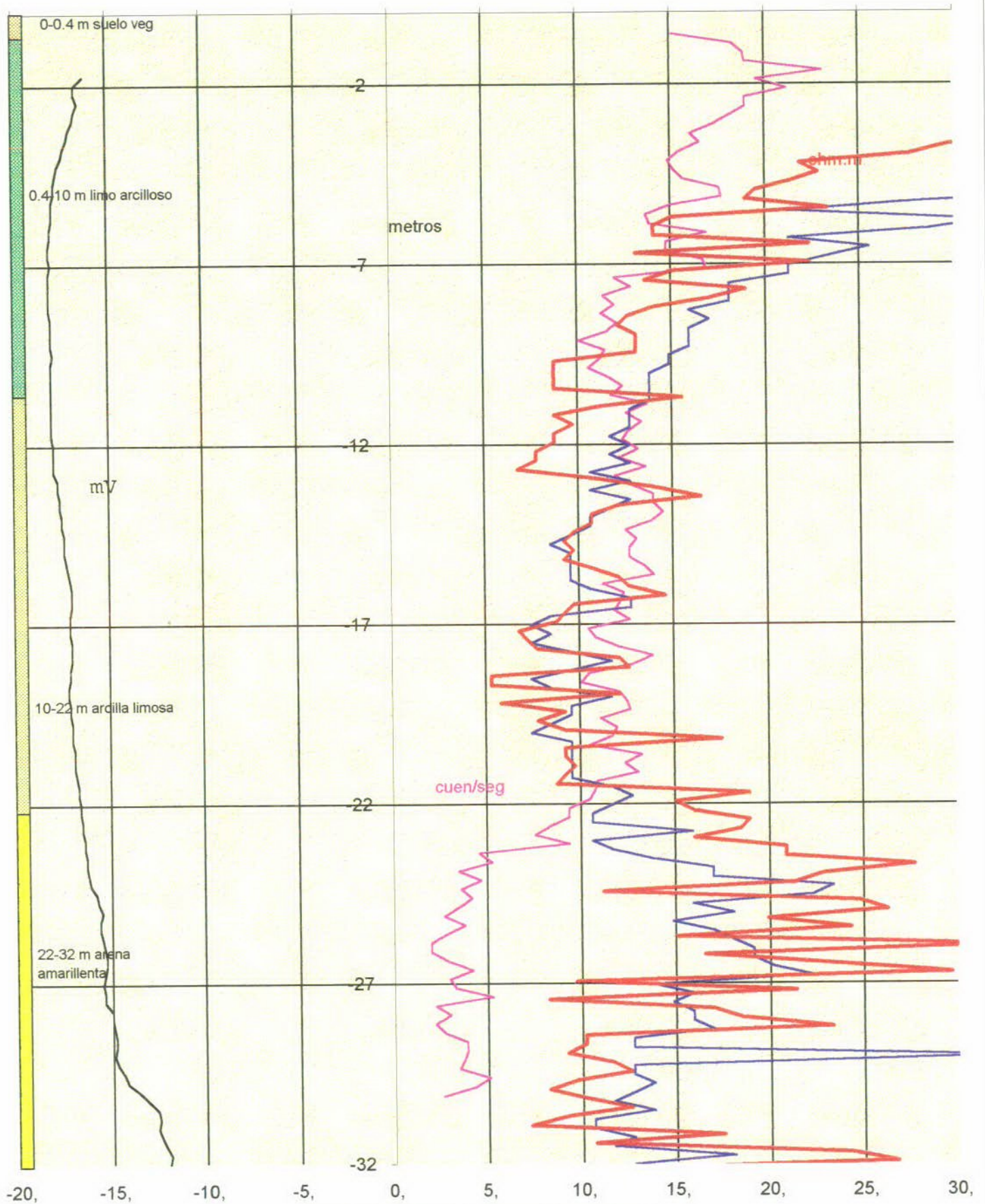


FIGURA Nº 11

PROVIDENCIA

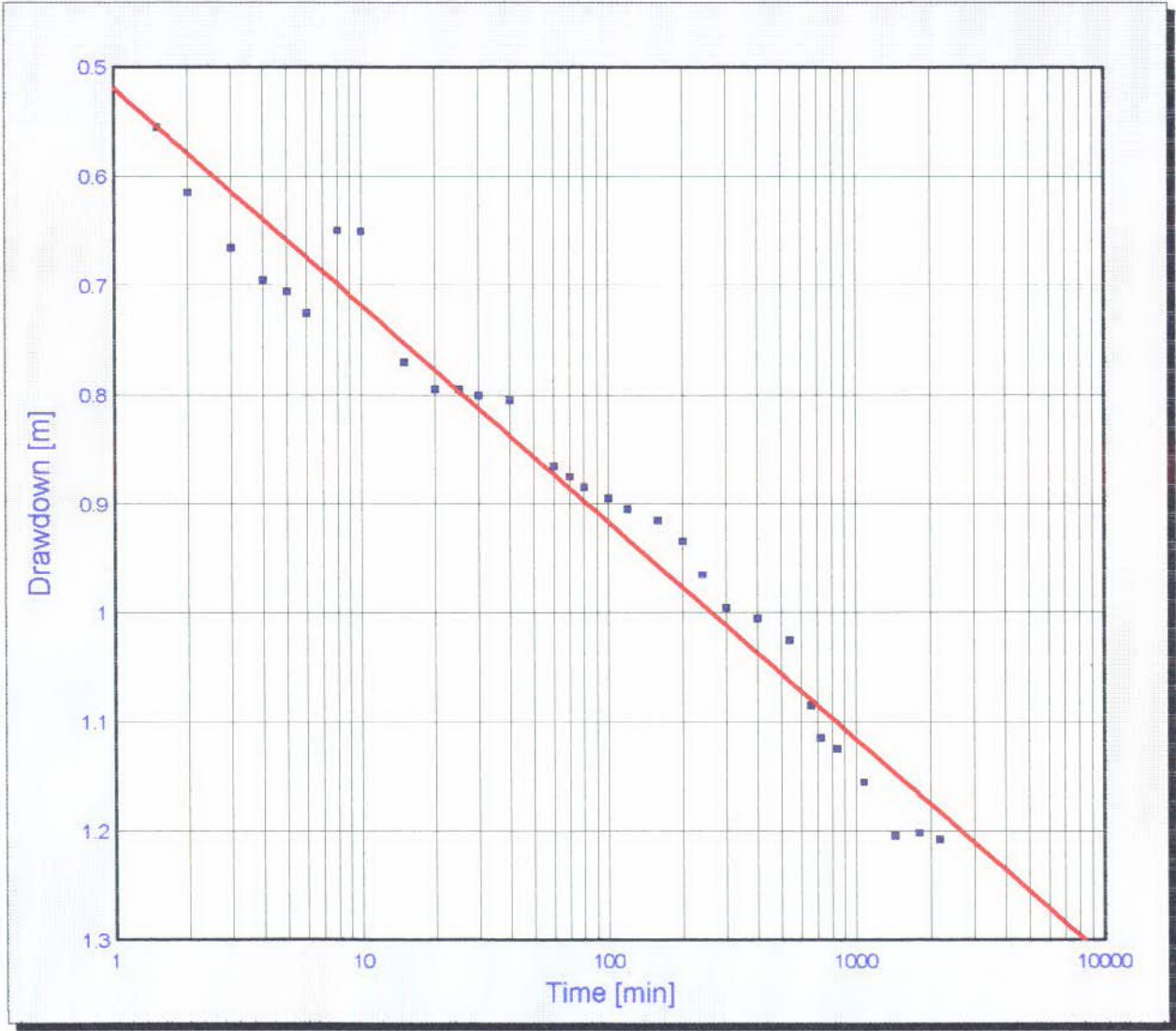


Perfilaje múltiple de pozo de exploración

FIGURA N° 12

Pumping Test

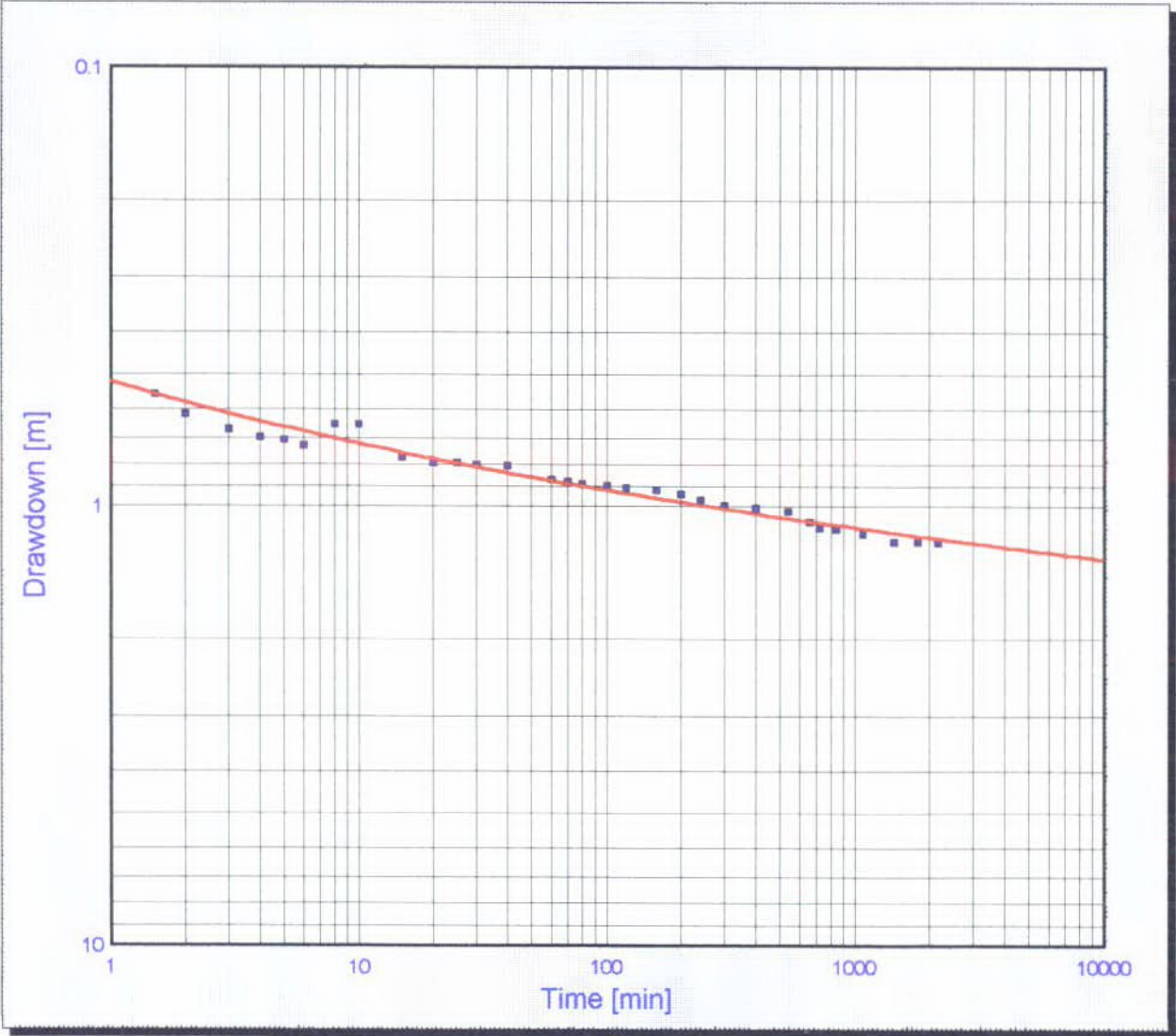
Well Ident	Description		
1	PROVIDENCIA		
Obs. Well Distance [m]	Average Pump. Rate [m3/day]	Duration [min]	Initial Sat. Thickness [m]
10.20	345.6000	2160.000	
			Results
Transmissivity [m2/day]	Storage Coefficient	Leakance [1/day]	Estimation Error [m]
327.7031	0.00001180949		0.03
Fit Method	Jacob Method		



FIGURANº 13

Pumping Test

Well Ident	Description		
1	PROVIDENCIA		
Obs. Well Distance [m]	Average Pump. Rate [m3/day]	Duration [min]	Initial Sat. Thickness [m]
10.20	345.6000	2160.000	
			Results
Transmissivity [m2/day]	Storage Coefficient	Leakance [1/day]	Estimation Error [m]
327.6655	0.00001182381		0.03
Fit Method	Theis Method		



FIGURANº 14

Pumping Test

Well Ident	Description		
1	PROVIDENCIA		
Obs. Well Distance [m]	Average Pump. Rate [m3/day]	Duration [min]	Initial Sat. Thickness [m]
10.20	345.6000	4680.000	

			Results
Transmissivity [m2/day]	Storage Coefficient	Leakance [1/day]	Estimation Error [m]
294.9441			0.03
Fit Method	Recovery		

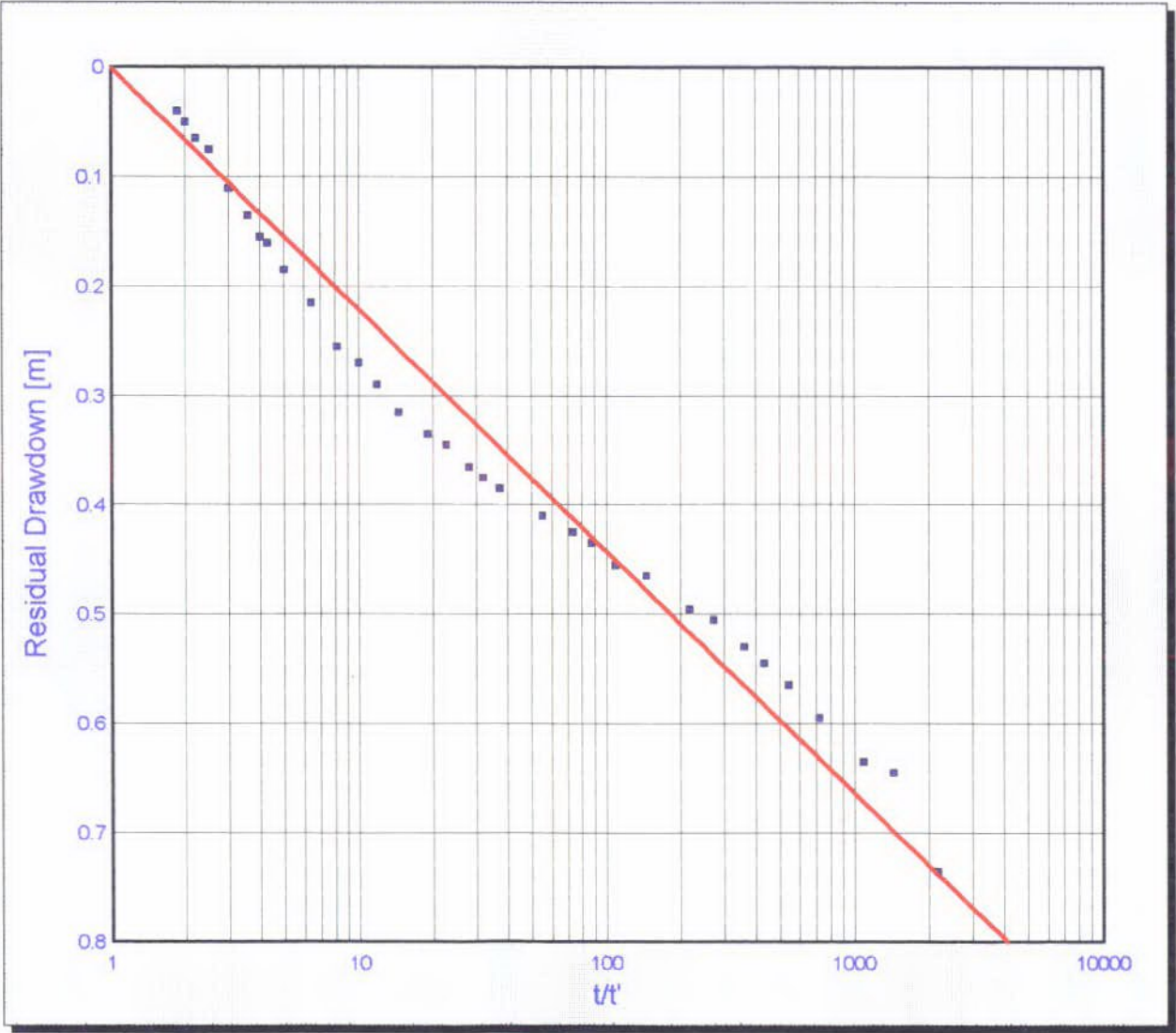


FIGURA Nº 15

GRAFICOS

PROVIDENCIA

MAPA ISOPIECICO

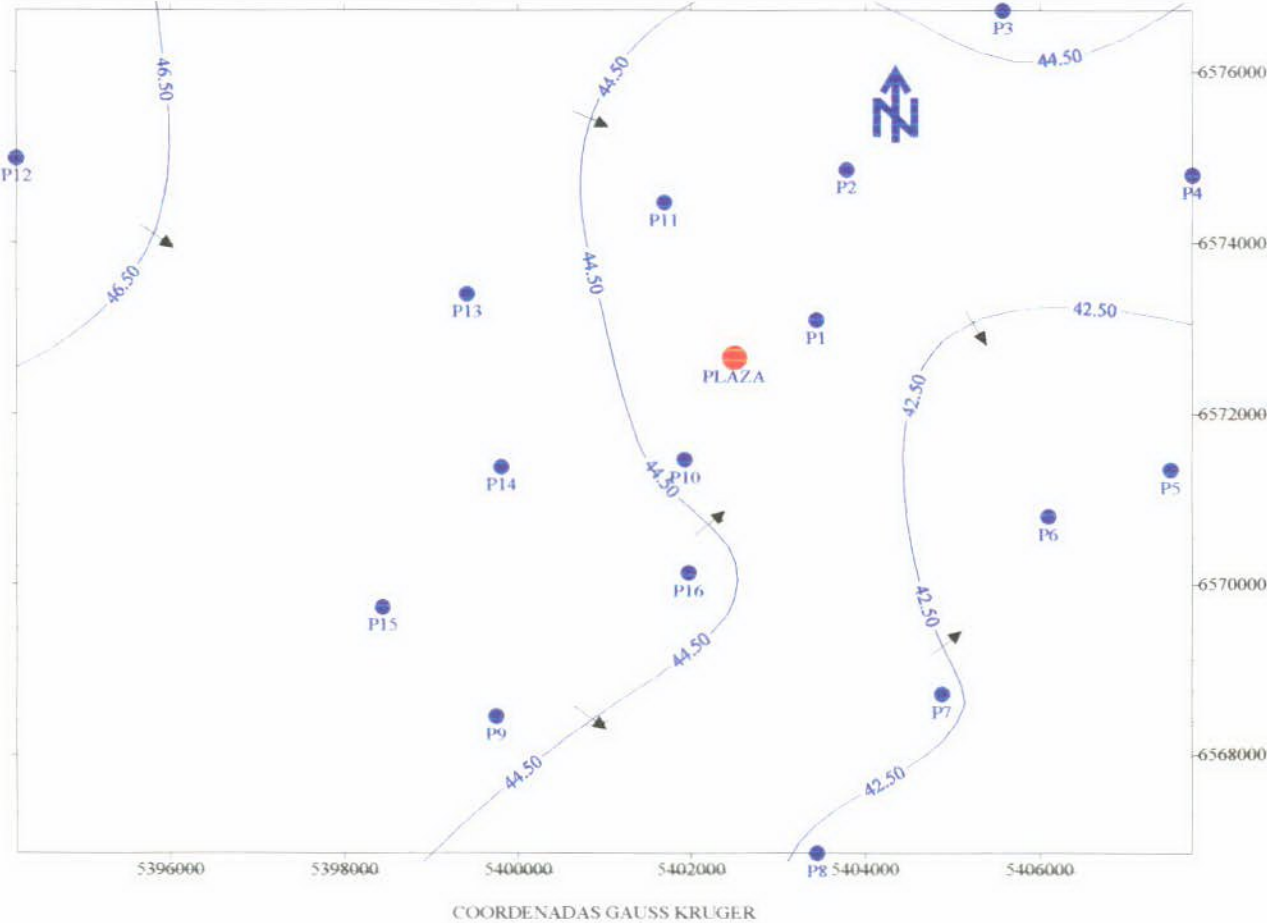


GRAFICO N° 1

PROVIDENCIA

MAPA DE UBICACION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES POZOS CENSADOS POZO DE EXPLORACION PERFILES GEOELECTRICOS

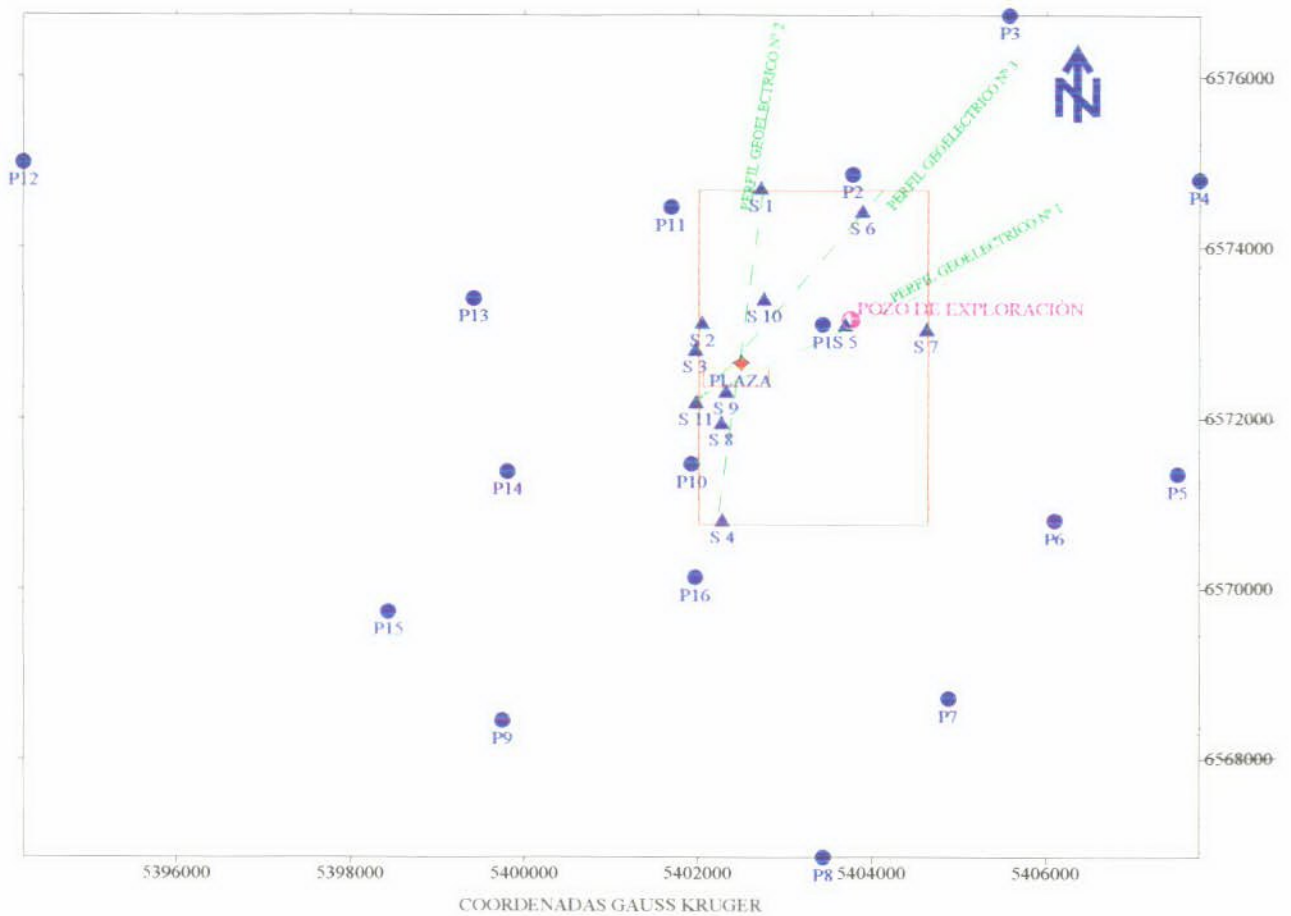
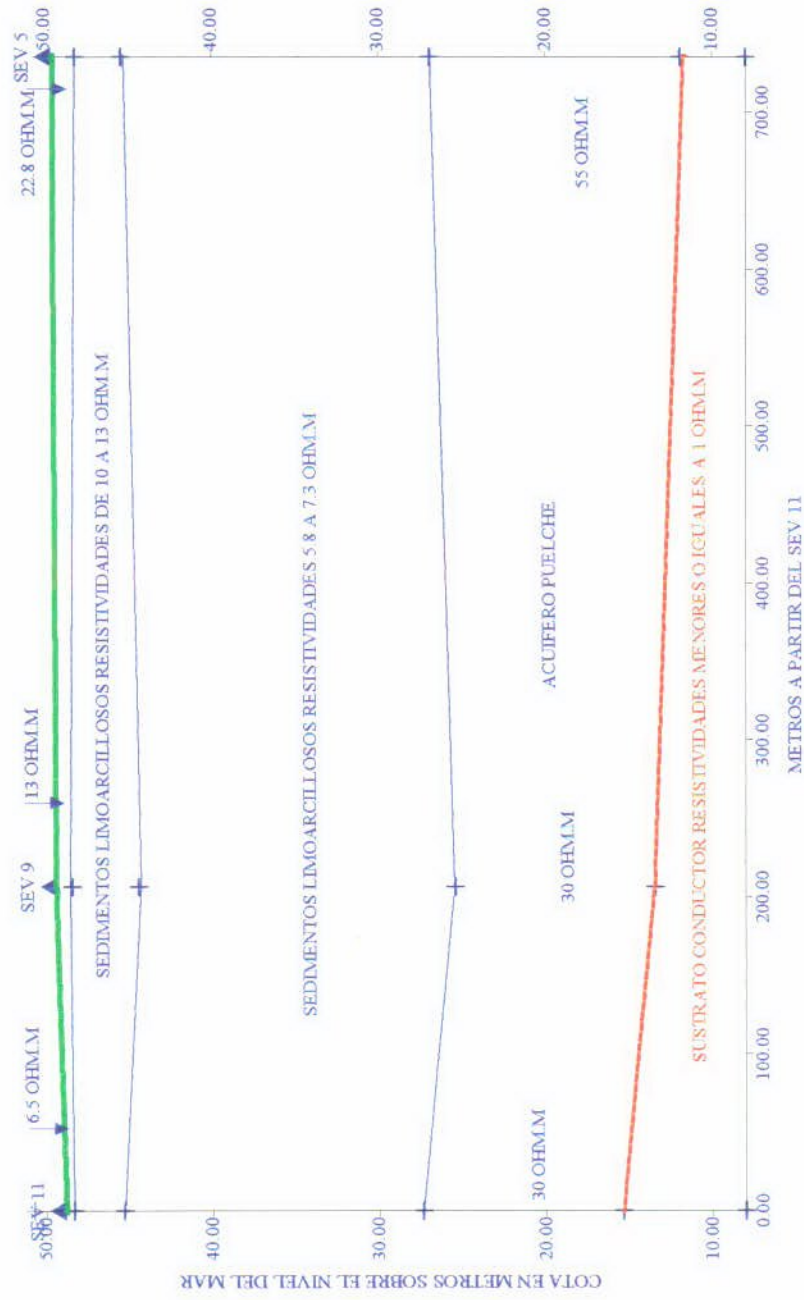


GRAFICO N° 2

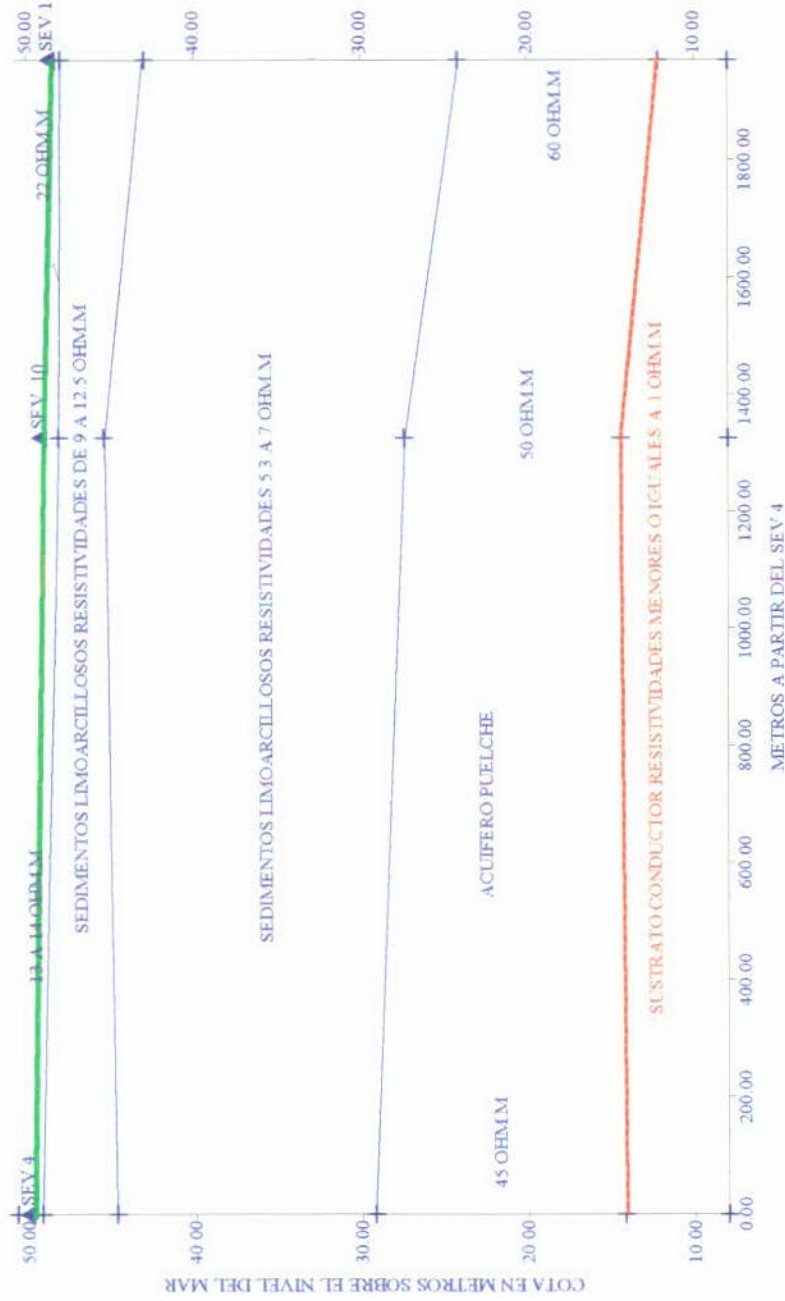
- REFERENCIAS
- POZO DE EXPLORACION
 - POZO CENSADO P1
 - SONDEO ELECTRICO VERTICAL S3
 - CONTORNO DE ZONA CON SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES

PROVIDENCIA



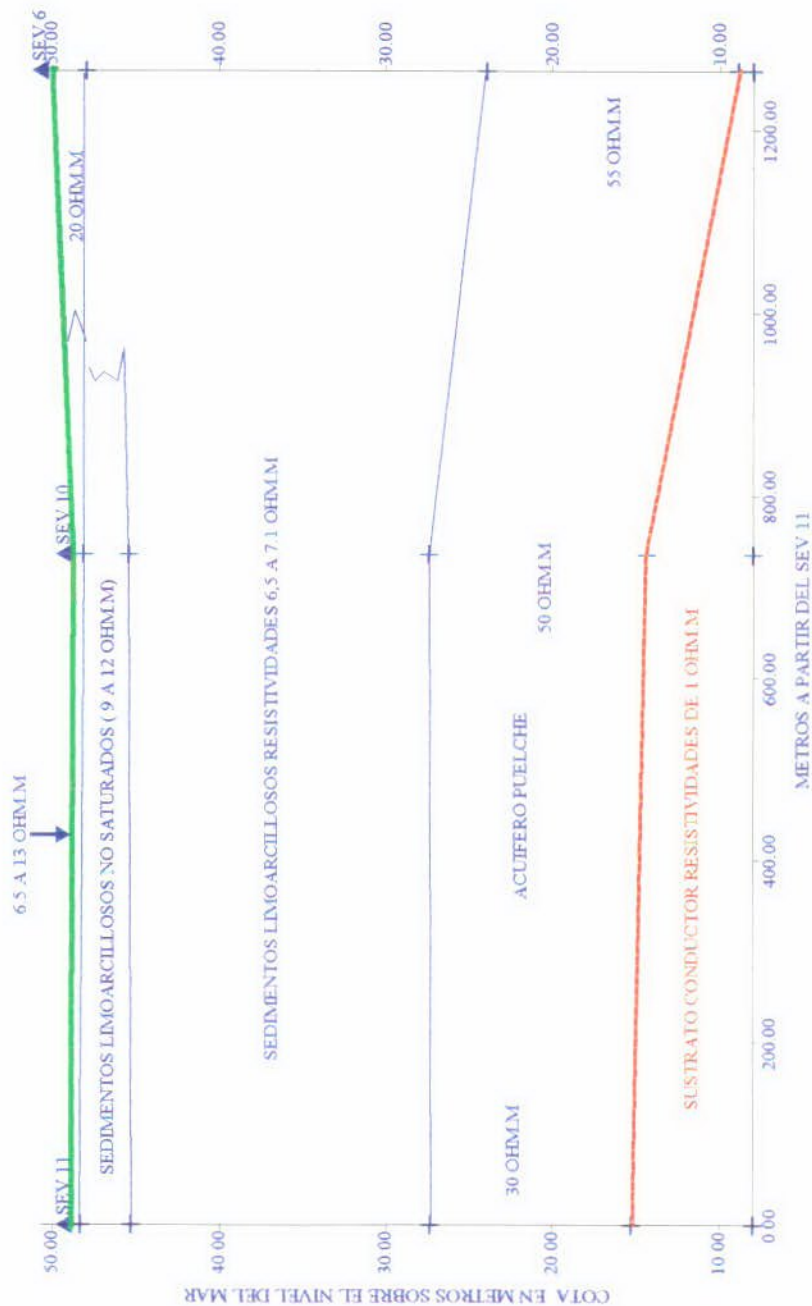
PERFIL GEOELECTRICO N° 1

PROVIDENCIA



PERFIL GEOELECTRICO N° 2

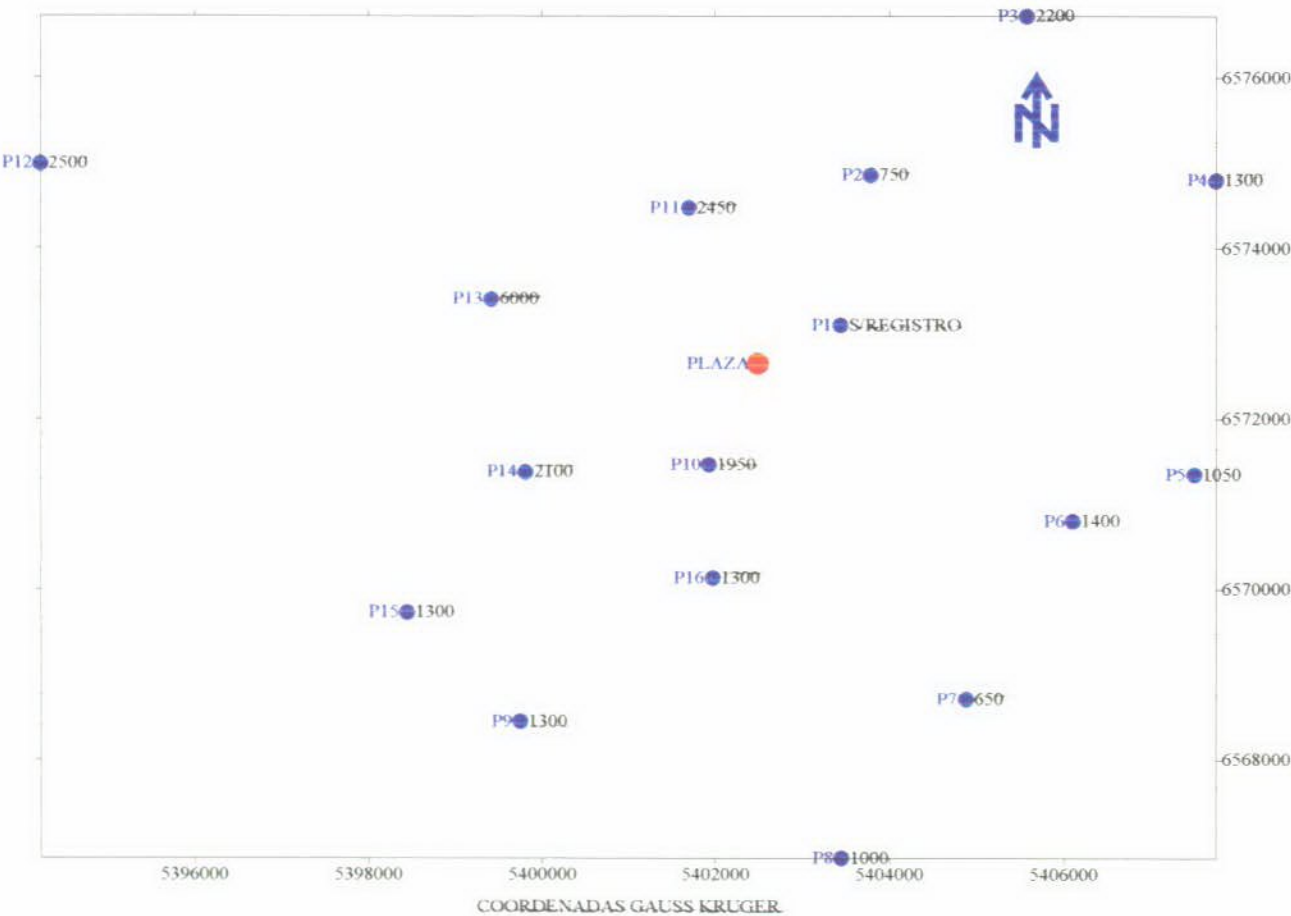
PROVIDENCIA



PERFIL GEOELECTRICO N° 3

PROVIDENCIA

CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DEL AGUA VALORES OBTENIDOS DURANTE EL CENSO DE POZOS

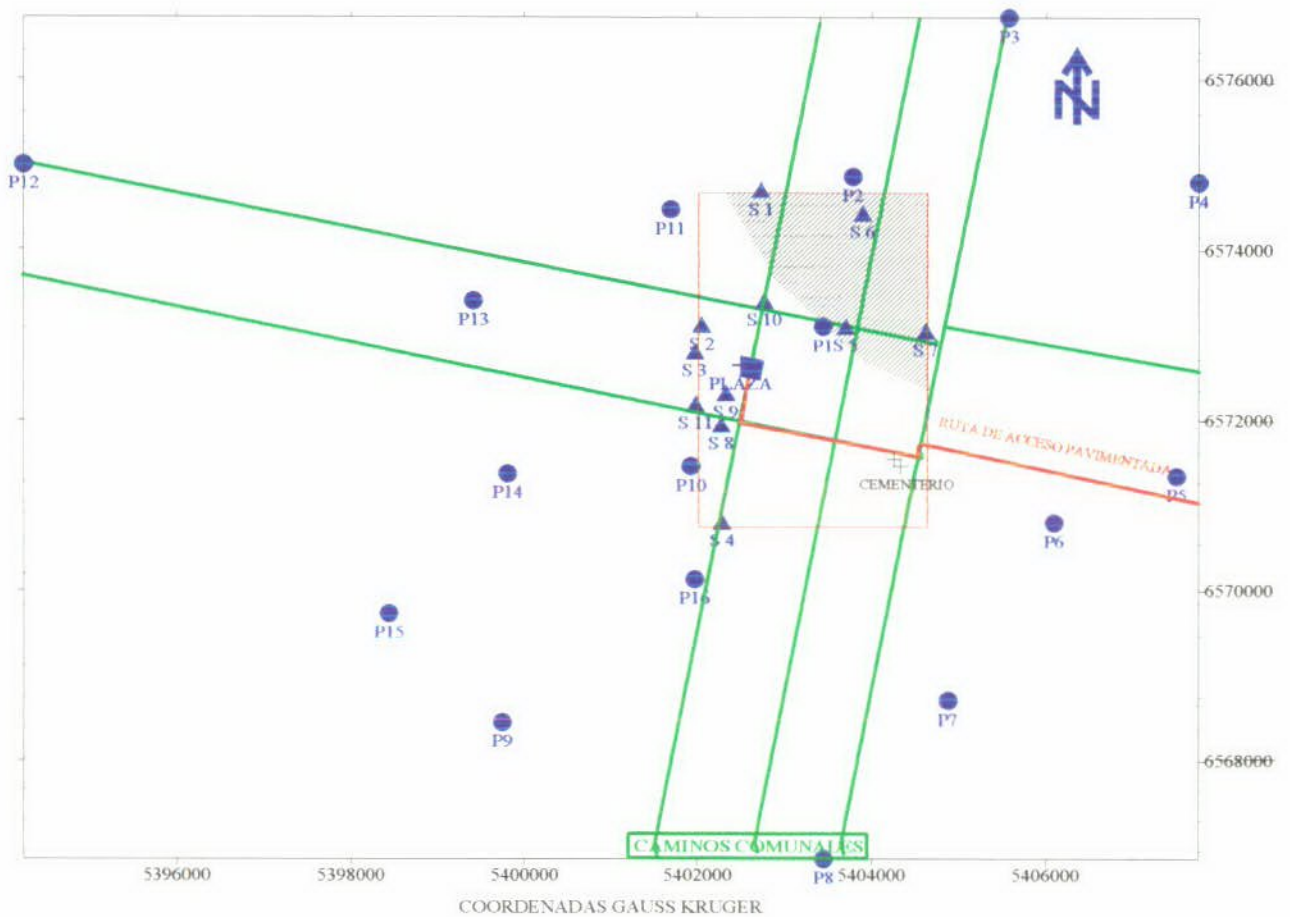


REFERENCIAS
● POZOS CENSADOS
1300 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DE AGUA EN MICROSIEMENS/CM

GRAFICO N° 6

PROVIDENCIA

MAPA DE UBICACION DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES POZOS CENSADOS ZONA RECOMENDADA



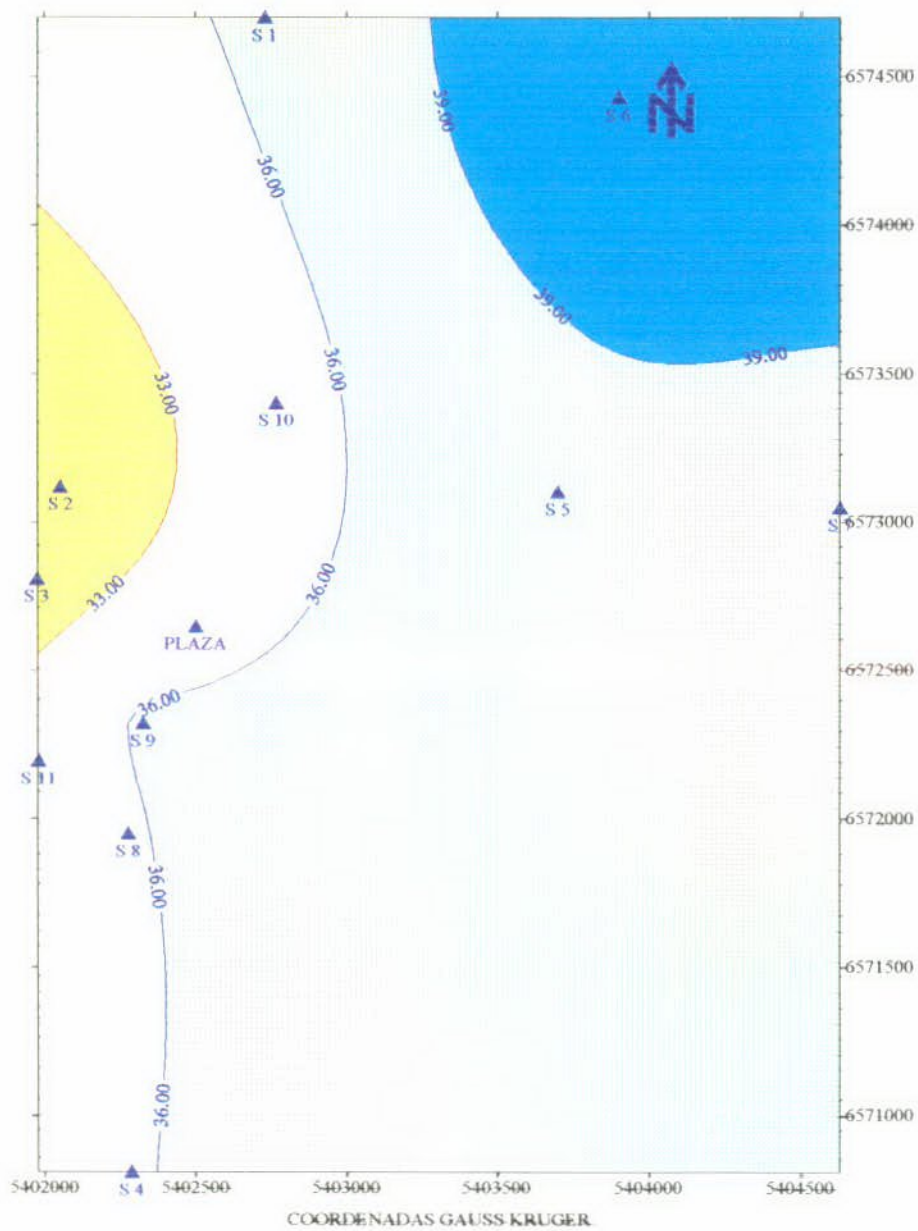
REFERENCIAS

- POZO CENSADO P1
- ▲ SONDEO ELECTRICO VERTICAL S3
- CONTORNO DE ZONA CON SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES
- ZONA RECOMENDADA
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO DE TIERRA

GRAFICO Nº 7

PROVIDENCIA

MAPA DE ISOBATAS DEL PISO DE ACUIFERO PUELCHE



REFERENCIAS

▲ SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES SI

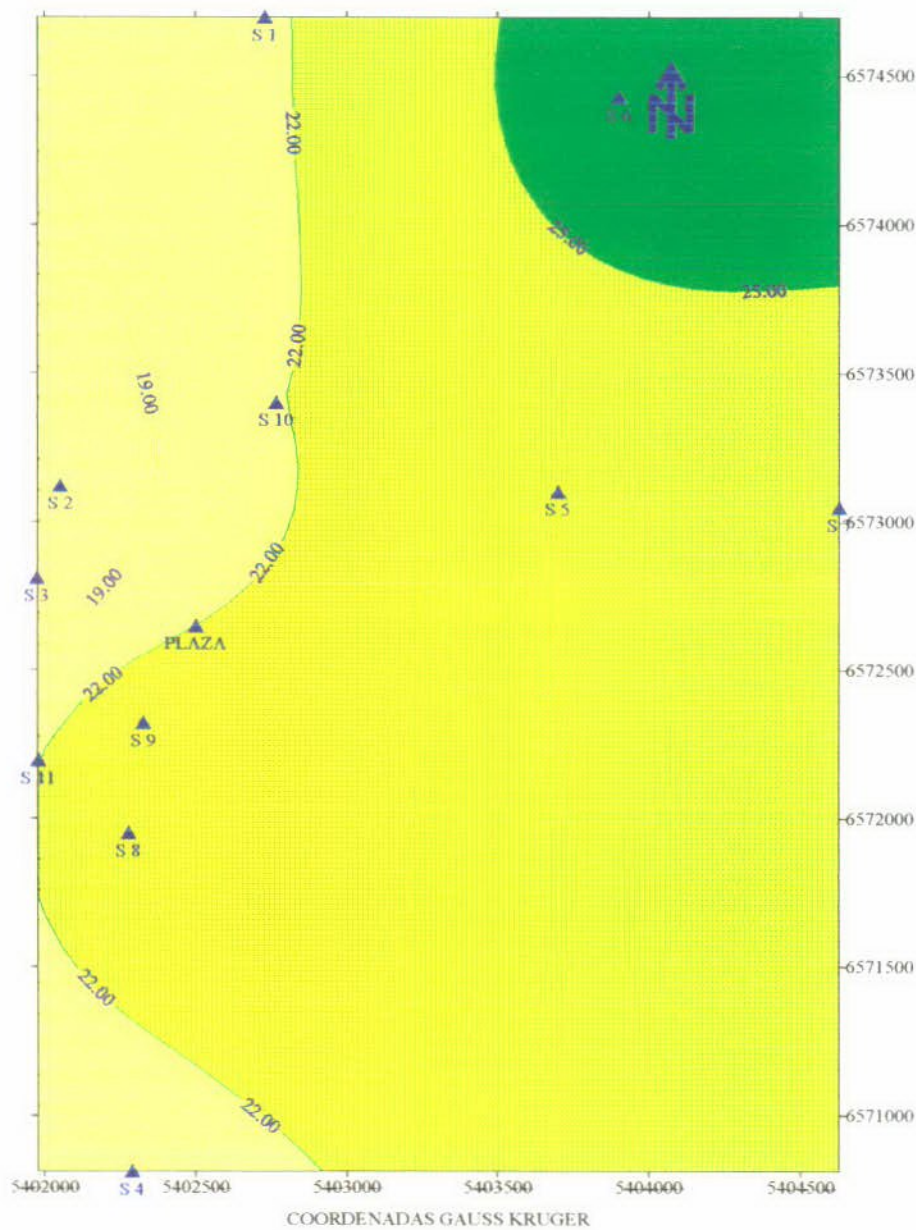


METROS

GRAFICO-Nº 8

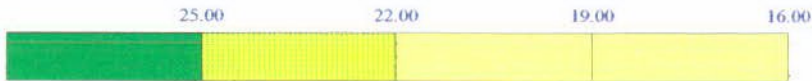
PROVIDENCIA

MAPA DE ISOBATAS DEL TECHO DE ACUIFERO PUELICHE



REFERENCIAS

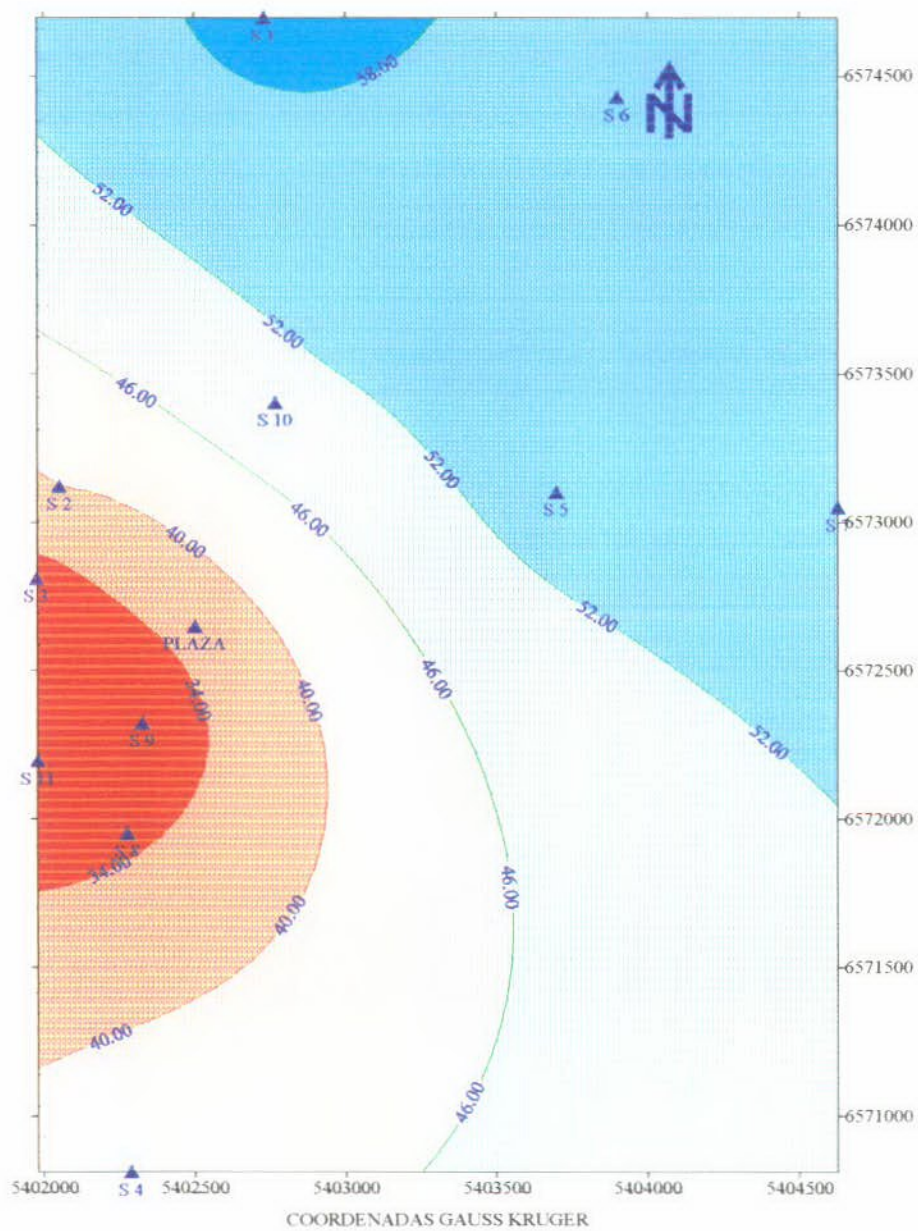
▲ SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES S1



METROS
GRAFICO N° 9

PROVIDENCIA

MAPA DE RESISTIVIDAD DEL ACUIFERO PUELCHÉ



REFERENCIAS

▲ SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES S1



METROS

GRAFICO Nº 10

PLANILLAS DE ENSAYOS POR BOMBEO

PROVIDENCIA

ENSAYO POR BOMBEO Pozo de Observación

Fecha: 3-9-98

Nivel Estático: 7.015 m

Caudal de Bombeo: 14400 l/h

Distancia al Pozo de Bombeo: 10.2 m

Tiempo (min.)	Nivel Dinámico de Bombeo (m.)	Descenso (m.)
1	7,490	0,475
1,5	7,570	0,555
2	7,630	0,615
3	7,680	0,665
4	7,710	0,695
5	7,720	0,705
6	7,740	0,725
8	7,660	0,645
10	7,665	0,650
15	7,790	0,775
20	7,810	0,795
25	7,810	0,795
30	7,815	0,800
40	7,820	0,805
60	7,880	0,865
70	7,890	0,875
80	7,900	0,885
100	7,910	0,895
120	7,920	0,905
160	7,930	0,915
200	7,950	0,935
240	7,980	0,965
300	8,010	0,995
400	8,020	1,005
540	8,040	1,025
660	8,100	1,085
720	8,130	1,115
840	8,140	1,125
1080	8,170	1,155
1440	8,220	1,205
1800	8,217	1,202
2160	8,223	1,208

PROVIDENCIA

ENSAYO DE RECUPERACION Pozo de Observación

Fecha: 7-10-98

Nivel Estático: 7.015 m

Distancia al Pozo de Bombeo: 10.20 m

Tiempo (min.)	Nivel Dinámico de Bombeo (m.)	Descenso Residual (m.)	t / t' (m.)
0	8,223	1,208	
1	7,750	0,735	2161
1,5	7,660	0,645	1441
2	7,650	0,635	1081
3	7,610	0,595	721
4	7,580	0,565	541
5	7,560	0,545	433
6	7,545	0,530	361
8	7,520	0,505	271
10	7,510	0,495	217
15	7,480	0,465	145
20	7,470	0,455	109
25	7,450	0,435	87
30	7,440	0,425	73
40	7,425	0,410	55
60	7,400	0,385	37
70	7,390	0,375	32
80	7,380	0,365	28
100	7,360	0,345	23
120	7,350	0,335	19
160	7,330	0,315	15
200	7,305	0,290	12
240	7,285	0,270	10
300	7,270	0,255	8
400	7,230	0,215	6
540	7,200	0,185	5
660	7,175	0,160	4,3
720	7,170	0,155	4,0
840	7,150	0,135	3,6
1080	7,125	0,110	3,0
1440	7,090	0,075	2,5
1800	7,080	0,065	2,2
2160	7,065	0,050	2,0
2520	7,055	0,040	1,9

FICHAS DE CENSO HIDROGEOLOGICO

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo: 14 / 08 /1998

Carta I.G.M. PROVIDENCIA HOJA 3160-13-4

Escala 1:50.000

Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.570.997 Y: 5.402.178

Cota: 49 m.s.n.m.

Nombre del Establecimiento: COMUNA

Propiedad de :

Dirección del propietario:

Información suministrada : Sr. JUAN CERUTTI (Pte. Comuna)

Tipo de captación: perforación-entubada-con tapa

Diámetro: 0,10 m.

Profundidad total de la captación: 33 m.

Uso del mismo: riego

Nivel de agua medido:

Cota nivel de agua:

Temperatura del agua: °C

Conduct. eléctrica: microsiemens/cm.

Bomba: sumergible

Caudal de extracción:

Frecuencia de bombeo: diaria

Se toma muestra para laboratorio: Si

Número de muestra: P-1

Observaciones: Perforación para riego. No se pudo medir.

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 / 1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.574.861	Y: 5.403.788
		Escala 1:50.000
		Cota: 50 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	
Propiedad de:	SIXTO y GUILLERMO FALCO
Dirección del propietario:	PROVIDENCIA
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	perforación-entubada-con tapa	Diámetro: 0,10 m.
Profundidad total de la captación:	9,85 m	Uso del mismo: doméstico

Nivel de agua medido:	6,50 m	Cota nivel de agua: 43,10 m.	brocal: 0,40
-----------------------	--------	------------------------------	--------------

Temperatura del agua:	21 °C	Conduct. eléctrica: 750 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	--

Bomba:	cilindro	
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si -	Número de muestra: P-2

--

Observaciones.....
.....
.....
.....



Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.576.725	Y: 5.405.577
		Escala 1:50.000
		Cota: 48 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	
Propiedad de:	CARLOS BODORONE
Dirección del propietario:	ZONA RURAL
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	perforación- entubada con tapa.	Diámetro:0,10 m
Profundidad total de la captación:		Uso del mismo: doméstico

Nivel de agua medido:	2,55 m	Cota nivel de agua:	45,15 m.	brocal:-0,30
-----------------------	--------	---------------------	----------	--------------

Temperatura del agua:	18 °C	Conduct. eléctrica:	2200 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	-----------------------

Bomba:	cilindro		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si - No	Número de muestra:	P-3

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.574.710	Y: 5.407.586
		Escala 1:50.000
		Cota: 50 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	
Propiedad de:	Juan Domingo Cerutti
Dirección del propietario:	Providencia
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	perforación entubada con tapa.	Diámetro:	0,10 m
Profundidad total de la captación:		Uso del mismo:	doméstico

Nivel de agua medido:	m	Cota nivel de agua:	m.
-----------------------	---	---------------------	----

Temperatura del agua:	20 °C	Conduct. eléctrica:	1300 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	-----------------------

Bomba:	cilindro		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-4

--

Observaciones: No se pudo medir.....

.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.574.865	Y: 5.407.610
		Escala 1:50.000
		Cota: 43,4 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	Los Algarrobos
Propiedad de:	Raquel de De Monte
Dirección del propietario:	Providencia
Información suministrada por:	Encargado

Tipo de captación:	perforación- entubada- con tapa.	Diámetro:0,10 m
Profundidad total de la captación:	9,25	Uso del mismo: doméstico

Nivel de agua medido:	1,51 m	Cota nivel de agua: 4189 m.
-----------------------	--------	-----------------------------

Temperatura del agua:	20 °C	Conduct. eléctrica: 1050 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	---

Bomba:	cilindro	
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra: P-5

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.574.865	Y: 5.407.612
		Escala 1:50.000
		Cota: 44 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	
Propiedad de:	Jorge Gorosito
Dirección del propietario:	Santa Fe
Información suministrada por:	Encargado

Tipo de captación:	pozo-cavado-calzado-con tapa	Diámetro:	1,00 m
Profundidad total de la captación:	7,40 m.	Uso del mismo:	doméstico-ganado

Nivel de agua medido:	3,23 m	Cota nivel de agua:	40,77 m.
-----------------------	--------	---------------------	----------

Temperatura del agua:	10 °C	Conduct. eléctrica:	1400 microSiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	-----------------------

Bomba:	molino		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-6

--

Observaciones..TOMADA DEL TANQUE.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA-DPTO. LAS COLONIAS-SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.568.711	Y: 5.404.879
		Escala 1:50.000
		Cota: 47,5 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	María Auxiliadora
Propiedad de:	Adriana Inés Borzano
Dirección del propietario:	Santa Fe - Dorrego 3359
Información suministrada por:	encargado

Tipo de captación:	pozo-cavado-calzado-sin tapa	Diámetro:	1,90 m
Profundidad total de la captación:	8,52 m.	Uso del mismo:	sin

Nivel de agua medido:	4,91 m	Cota nivel de agua:	42,59 m.
-----------------------	--------	---------------------	----------

Temperatura del agua:	16 °C	Conduct. eléctrica:	650 microSiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	----------------------

Bomba:	sin		
Caudal de extracción:	No	Frecuencia de bombeo:	
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-7

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA-DPTO. LAS COLONIAS-SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998		
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.567.831	Y: 5.403.030	Cota: 48 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	
Propiedad de:	Raquel Chapero
Dirección del propietario:	Providencia
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	perforación entubada con tapa.	Diámetro:	0,15 m
Profundidad total de la captación:	10,30 m.	Uso del mismo:	ganado

Nivel de agua medido:	5,88 m	Cota nivel de agua:	42,12 m.
-----------------------	--------	---------------------	----------

Temperatura del agua:	19 °C	Conduct. eléctrica:	1000 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	-----------------------

Bomba:	molino		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-8

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.567.800	Y: 5.402.897
		Escala 1:50.000
		Cota: 49,9 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	Escuela Nro. 943
Propiedad de:	
Dirección del propietario:	Zona Rural
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	perforación entubada con tapa.	Diámetro:	0,10 m
Profundidad total de la captación:		Uso del mismo:	doméstico

Nivel de agua medido:	m	Cota nivel de agua:	m.
-----------------------	---	---------------------	----

Temperatura del agua:	21 °C	Conduct. eléctrica:	1300 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	-----------------------

Bomba:	cilindro		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-9

--

Observaciones:	No se pudo medir nada.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.568.663	Y: 5.399.627
		Escala 1:50.000
		Cota: 50,3 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	La Norma
Propiedad de:	Bernardo Gaser
Dirección del propietario:	Zona Rural
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	pozo-cavado-calzado-con tapa	Diámetro:	1,20 m
Profundidad total de la captación:		Uso del mismo:	ganado

Nivel de agua medido:	5,98 m	Cota nivel de agua:	44,07 m.	Brocal:	-0,25
-----------------------	--------	---------------------	----------	---------	-------

Temperatura del agua:	°C	Conduct. eléctrica:	1950microsiemens/cm.
-----------------------	----	---------------------	----------------------

Bomba:	molino		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-10

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 / 1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.574.473	Y: 5.401.695
		Escala 1:50.000
		Cota: 47,5 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	EL CHAPARRAL
Propiedad de:	ERICA FRANA
Dirección del propietario:	RAFAELA
Información suministrada por:	encargado

Tipo de captación:	pozo-cavado-calzado-con tapa.	Diámetro:	1,00 m
Profundidad total de la captación:	7,30 m.	Uso del mismo:	doméstico

Nivel de agua medido:	3,30 m	Cota nivel de agua:	43,4 m.	Brocal:	-0,80
-----------------------	--------	---------------------	---------	---------	-------

Temperatura del agua:	°C	Conduct. eléctrica:	2450 microsiemens/cm.
-----------------------	----	---------------------	-----------------------

Bomba:	mano		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si - No	Número de muestra:	P-11

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.574.987	Y: 5.394.231
		Escala 1:50.000
		Cota: 48,3 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Omar Montini
Dirección del propietario: María Luisa - Zona Rural
Información suministrada por:

Tipo de captación: perforación entubada sin tapa.	Diámetro:0,10 m
Profundidad total de la captación:	Uso del mismo: doméstico

Nivel de agua medido: 1,48 m	Cota nivel de agua: 46,82 m.	Brocal -0
------------------------------	------------------------------	-----------

Temperatura del agua: 20 °C	Conduct. eléctrica: 2.500 microSiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: P-12

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.573.405	Y: 5.399.423
		Escala 1:50.000
		Cota: 47,3 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	El Chañar
Propiedad de:	Rubio de Coasin
Dirección del propietario:	
Información suministrada por:	

Tipo de captación:	perforación entubada sin tapa.	Diámetro:0,10 m
Profundidad total de la captación:		Uso del mismo: ganado

Nivel de agua medido:	1,50 m	Cota nivel de agua: 45,8 m.	Brocal: 0,10
-----------------------	--------	-----------------------------	--------------

Temperatura del agua:	20 °C	Conduct. eléctrica: 6.000 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	--

Bomba:	molino	
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra: P-13

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.571.375	Y: 5.399.813
		Escala 1:50.000
		Cota: 49 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	
Propiedad de:	Clara Viano de Córdoba
Dirección del propietario:	Providencia
Información suministrada por:	

Tipo de captación: perforación- entubada-con-	Diámetro: m
Profundidad total de la captación:	Uso del mismo: doméstico

Nivel de agua medido:	Cota nivel de agua: m.
-----------------------	------------------------

Temperatura del agua: 20 °C	Conduct. eléctrica: 2.100 microSiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: mano	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: P-14

--

Observaciones: No se pudo medir nada.....
.....
.....
.....

Ficha de censo hidrogeológico

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.569.731	Y: 5.398.448
		Escala 1:50.000
		Cota: 49,8 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:	San José
Propiedad de:	Carlos Marinoni
Dirección del propietario:	
Información suministrada por:	Encargado

Tipo de captación:	perforación-entubada-	Diámetro:0,10 m
Profundidad total de la captación:		Uso del mismo: doméstico-ganado

Nivel de agua medido:	m	Cota nivel de agua:	m.
-----------------------	---	---------------------	----

Temperatura del agua:	23 °C	Conduct. eléctrica:	1.300 microsiemens/cm.
-----------------------	-------	---------------------	------------------------

Bomba:	sin-mano-sumergible-centrífuga-diafragma-pistón-cilindro-molino-otra		
Caudal de extracción:		Frecuencia de bombeo:	
Se toma muestra para laboratorio:	Si	Número de muestra:	P-15

--

Observaciones:	No se pudo medir nada. La muestra se toma del tanque.

PROVIDENCIA - DPTO. LAS COLONIAS - SANTA FE

Fecha de censo:	14 / 08 /1998	
Carta I.G.M.	PROVIDENCIA	HOJA 3160-13-4
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.570.133	Y: 5.401.973
		Escala 1:50.000
		Cota: 50,2 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: TAPERA
Propiedad de: desconocido
Dirección del propietario:
Información suministrada por:

Tipo de captación: perforación entubada con tapa.	Diámetro: 0,10 m
Profundidad total de la captación: 13,35 m.	Uso del mismo: ganado

Nivel de agua medido: 5,20 m	Cota nivel de agua: 45 m.
------------------------------	---------------------------

Temperatura del agua: 21 °C	Conduct. eléctrica: 1.300 microsiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: -molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo:
Se toma muestra para laboratorio: Si - No	Número de muestra: P-16

--

Observaciones.....
.....
.....
.....

PROTOSCOLOS DE ANALISIS QUIMICOS



Provincia de Santa Fe
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 194 Q. 98 Muestra N°: P 1 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: _____
Domicilio: _____ Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: _____ D.P.N.: _____ P.P.N.: _____
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora: _____
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,6
pH	7,65

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.343
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	610
Dureza total (CO ₃ Ca)	80
Cloruro (Cl ⁻)	218
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	142
Hierro total (Fe ³⁺)	0,25
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02
Nitrato (NO ₃ ⁻)	90
Fluoruro (F ⁻)	1,26
Materia orgánica (O ₂)	0,7
Arsénico (As)	0,036
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

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

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
BIOQUÍMICA
IMPRESA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 195 Q 98 Muestra N°: P 2 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: _____
Domicilio: _____ Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: _____ D.P.N.: _____ P.P.N.: _____
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora: _____
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	3,5
pH	8,05

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	812	
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	540	
Dureza total (CO ₃ Ca)	36	
Cloruro (Cl ⁻)	30	
Sulfato (SO ₄ ⁼)	28	
Hierro total (Fe ⁺³)	0,44	*
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	55	*
Fluoruro (F ⁻)	0,96	
Materia orgánica (O ₂)	0,3	
Arsénico (As)	menor a 0,01	
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: * Supera límite de normas por

Resultados:

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

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YONIMI
BIOQUÍMICA
IMPRESA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernacion

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 196 Q 98 Muestra N°: P 4 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,8
pH	7,70

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.140
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	818
Dureza total (CO ₃ Ca)	40
Cloruro (Cl ⁻)	40
Sulfato (SO ₄ ⁼)	41
Hierro total (Fe ⁺³)	0,50
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02
Nitrato (NO ₃ ⁻)	57
Fluoruro (F ⁻)	1,82
Materia orgánica (O ₂)	0,2
Arsénico (As)	0,137
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de norma por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY
INSPECTOR PCIAL. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
BIOQUIMICA
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°: 202 Q 98 Muestra N°: P 5 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ , Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	4,4
pH	8,0

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	993	
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	718	
Dureza total (CO ₃ Ca)	44	
Cloruro (Cl ⁻)	34	
Sulfato (SO ₄ ⁼)	40	
Hierro total (Fe ⁺³)	1,33	*
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	13,6	
Fluoruro (F ⁻)	1,38	
Materia orgánica (O ₂)	1,7	
Arsénico (As)	0,187	*
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

3001 A4 - 210x297 mm
Lic. CARLOS ALFREDO R. Y
DIRECTOR PAJAL DE MEDI
AMBIENTE Y ECOLOG.

Lta. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
BIOQUÍMICA
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernacion

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 197 Q 98 Muestra N°: P 7 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-8-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,5
pH	7,75

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.405
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	992
Dureza total (CO ₃ Ca)	68
Cloruro (Cl ⁻)	36
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	180
Hierro total (Fe ⁺³)	0,35
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02
Nitrato (NO ₃ ⁻)	27
Fluoruro (F ⁻)	0,66
Materia orgánica (O ₂)	0,4
Arsénico (As)	0,047
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

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

Lto. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
QUÍMICA
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°: 198 Q. 98 Muestra N°: P9 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,0
pH	7,40

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	977
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	640
Dureza total (CO ₃ Ca)	60
Cloruro (Cl ⁻)	106
Sulfato (SO ₄ ⁼)	75
Hierro total (Fe ⁺³)	0,12
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02
Nitrato (NO ₃ ⁻)	menor a 1
Fluoruro (F ⁻)	1,47
Materia orgánica (O ₂)	0,5
Arsénico (As)	0,187
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

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

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
BIOQUÍMICA
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°: 199 Q 98 Muestra N°: P 10 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	4,0
pH	7,65

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.601	
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	400	
Dureza total (CO ₃ Ca)	286	
Cloruro (Cl ⁻)	300	
Sulfato (SO ₄ ⁻)	94	
Hierro total (Fe ⁺³)	0,77	*
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	500	*
Fluoruro (F ⁻)	0,58	
Materia orgánica (O ₂)	1,6	
Arsénico (As)	menor a 0,01	
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR PCIAL. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA
3001 A4 - 210237 FM

Lic. MIRTHA G. BIANCHI

MARIA ROSA YONNAI
BIOQUIMICA
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°: 200 Q. 98 Muestra N°: P 12 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0.8
pH	7,5

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.971
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	1.164
Dureza total (CO ₃ Ca)	90
Cloruro (Cl ⁻)	122
Sulfato (SO ₄ ⁻)	376
Hierro total (Fe ⁺³)	menor a 0,1
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	0,03
Nitrato (NO ₃ ⁻)	31
Fluoruro (F ⁻)	1,26
Materia orgánica (O ₂)	1,6
Arsénico (As)	0,089
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

3001 A4 - 210x282 mm
CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR PCIAL. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lto. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
BIOQUÍMICA
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe
Gobernacion

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 201 Q 98 Muestra N°: P 13 Convenio INA-CFI
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:
Domicilio: Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 14-08-98 Hora:
Fecha de recepción: 20-08-98 Fecha de análisis: 20-08-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	2,4
pH	7,15

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	5.472	*
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	566	
Dureza total (CO ₃ Ca)	1.080	*
Cloruro (Cl ⁻)	1.280	*
Sulfato (SO ₄ ⁼)	2.250	*
Hierro total (Fe ⁺³)	0,30	
Amoniaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1	
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02	
Nitrato (NO ₃ ⁻)	4,8	
Fluoruro (F ⁻)	interf.	
Materia orgánica (O ₂)	0,2	
Arsénico (As)	menor a 0,01	
Manganeso (Mn ⁺⁺)		
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: * Supera límite de normas prov.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY
3001 A4 - 210x29 DIRECTOR PCIAL. DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI
BIOQUÍMICA
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°: 254 Q 98 Muestra N°: 1
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Pozo Estudio INA 2 hs. bombeo
Domicilio: Campo Br. López Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 6-10-98 Hora:
Fecha de recepción: 13-10-98 Fecha de análisis: 13-10-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,5
pH	8,20

	mg/l
Sólidos disueltos totales (105 °C)	677
Alcalinidad total (CO_3Ca)	552
Dureza total (CO_3Ca)	30
Cloruro (Cl^-)	8
Sulfato (SO_4)	6
Hierro total (Fe^{++})	menor a 0,1
Amoníaco (NH_4^{++})	menor a 0,1
Nitrilo (NO_2)	menor a 0,02
Nitrato (NO_3)	1
Fluoruro (F^-)	1,57
Materia orgánica (O_2)	0,1
Arsénico (As)	0,217
Manganeso (Mn^{++})	
Cromo hexavalente (Cr^{+6})	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Super límite de normas por.

Resultados: *[Signature]*
Lic. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR OCIAL DE MEDIO
AMBIENTE Y ECOLOGIA
3001 A4 - 210x297 mm.
[Signature]
LIC. MIRTA G. BIANCHI
MARTA G. RAMANZIN
LIC. EN QUÍMICA
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°: 255 Q 98 Muestra N°: 2
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Pozo Estudio INA 30 hs. bombeo
Domicilio: Campo Sr. López Localidad: PROVIDENCIA
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:
Fecha de extracción: 7-10-98 Hora:
Fecha de recepción: 13-10-98 Fecha de análisis: 13-10-98

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,4
pH	8,35

	mg/l
Sólidos disueltos totales (105 °C)	683
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	530
Dureza total (CO ₃ Ca)	26
Cloruro (Cl ⁻)	8
Sulfato (SO ₄ ⁻)	6
Hierro total (Fe ⁺³)	menor a 0,1
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	menor a 0,1
Nitrito (NO ₂ ⁻)	menor a 0,02
Nitrato (NO ₃ ⁻)	1,5
Fluoruro (F ⁻)	1,77
Materia orgánica (O ₂)	0
Arsénico (As)	0,273
Manganeso (Mn ⁺⁺)	
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶)	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: * Supera límite de normas por.

Resultados:

LIC. CARLOS ALFREDO REY
DIRECTOR OCIAL DE MEDIO

3001 A4 - 210x297 AMBIENTE Y ECOLOGIA

LIC. MIRTHA G. BIANCHI

MARTA G. RAMANZÍN
LIC. EN QUÍMICA
IMPRESA OFICIAL - SANTA FE

**RELEVAMIENTO DE INFORMACION POR ASENTAMIENTO
POBLACIONAL**

**RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR
ASENTAMIENTO POBLACIONAL**

Fecha del relevamiento:

26/06/98

Responsable del relevamiento:

Boris Calvetty Amboni - Gladys Cruz

(1) Datos de Localización

Asentamiento poblacional, Localidad o Paraje:

PROVIDENCIA

Número de habitantes:

≈900

Municipio:

Comuna

Departamento o Partido:

Las Colonias

Provincia:

Santa Fe

Tipo de autoridad local (en caso que no sea Municipio):

Presidente de Comuna

(2) Tipo de Asentamiento

si

Agrupado

Disperso

Mixto

Número de viviendas

315

(3) Características constructivas de las Viviendas**(3.1) Tipo de vivienda**

Casa Tipo A

% aproximado

99

Casa Tipo B

% aproximado

1

Rancho o Casilla

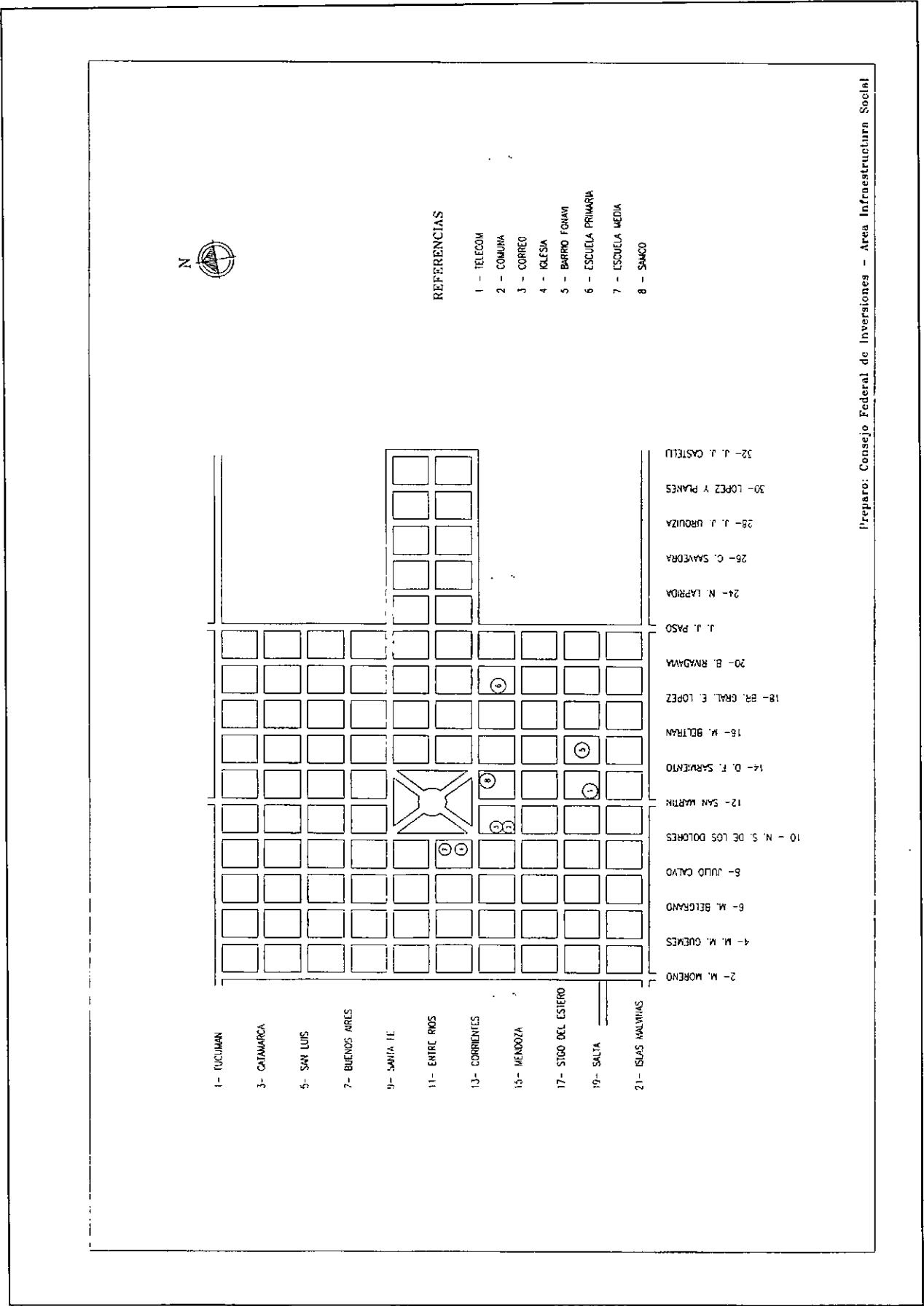
% aproximado

0

(3.2) Descripción de materiales:

Mampostería de ladrillo

Croquis del asentamiento



(4) Accesibilidad**(4.1) Formas de acceso**☐ Senda

Distancia:

15 km a Soutomayor☐ Huella**12 km a María Luisa**
(Ruta Prov. N° 4)☒ Camino

Tierra

31 km a Emilia
(Ruta Nal. N° 11)

Mejorado y/o ripio

Pavimento

☒**95 km a Santa Fe**☐ Otros

Limitaciones:

ninguna**(4.2) Medios de transporte**☒

De pasajeros

Empresa, frecuencia y destino:

a Santa Fe: tres veces por semana**a Esperanza: dos veces por día**☒

De carga

Frecuencia y recorrido:

El transporte del cereal y la hacienda se hace por camiones.☐ Otros

Frecuencia y recorrido:

(5) Comunicaciones**(5.1) Correo****(5.2) Telecomunicaciones**Teléfono Cabina Pública Domiciliario Radioteléfono Cabina Pública Domiciliario Equipo de radio

Comentarios:

(5.3) Medios de difusión**(5.3.1) Recepcionados**

Radio

Televisión

Prensa

(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 ☐ si Funciona? Sí ☒ No ☐

	N° de conexiones	Proveedor	Fuente
Existente	314	EPE	
Proyectada			

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

El suministro es normal

Hay electrificación rural

(6.1.2) Provisión individual ☐

Comentarios (fuente, tipo de suministro, porcentaje de viviendas provistas, 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.)

Abarca el área urbanizada

(6.2) Combustible

(6.1.3) Provisión de combustible para vehículos ☒ Sí ☐ No Proyectado ☐

Tipo de combustible:

Hay dos estaciones de servicio que proveen combustible líquido (nafta y gasoil)

(6.2.2) Combustible utilizado para calefacción y cocina

Gas de red ☐ Gas envasado ☒ sí
Querosén ☒ poco Leña - Carbón ☐
Otros ☐

Descripción (uso, forma y lugar de abastecimiento):

Hay dos distribuidores locales de gas envasado

(6.3) Abastecimiento de agua

Red domiciliaria:

Existente ☐ Funciona? Sí ☐ No ☒

Proyectada ☐

	N° de conexiones	Proveedor	% viviendas servidas	Fuente
Existente				
Proyectada				

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

☐ Grifos públicos existentes Funcionan? ☐ Sí ☐ No Proyectados ☐

	N° de grifos	Responsable del servicio	% de viviendas servidas	Fuente
Existente				
Proyectada				

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

☐ 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, conducción, almacenamiento, tratamiento, usos, limitaciones y/o problemas):

La fuente es subterránea, el tipo de captación es el pozo perforado con bombeador eléctrico.

☐ Otros sistemas de provisión

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

(6.4) Saneamiento

(6.4.1) Eliminación de excretas

(6.4.1.1.) Red cloacal ☐ Sí ☐ No Proyectada ☐

Funciona ☐ Sí ☐ No

	N° de conexiones	Responsable del servicio	% de viviendas servidas
Existente			
Proyectada			

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

(6.4.1.2.) Sistemas individuales

☒ Sí ☐ No

Pozos ciegos	<input type="text" value="sí"/>	<input type="text" value="100"/>	% de viviendas
Letrinas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	% de viviendas
Campo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	% de viviendas
Otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	% de viviendas

Descripción de los sistemas individuales:

(6.4.2) Recolección de residuos domiciliarios ☒ sí Total ☐ Parcial ☐ Inexistente

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

La recolección se hace con una frecuencia de dos veces por semana. Los residuos, sin ningún tipo de selección, son volcadas en una cava cuyo material fue extraído para la construcción de la ruta.

(7) Salud

(7.1.) Tipo de servicio ☒ sí Centro de salud ☒ sí Agente de salud ☐ Sin servicio

(7.2.) Centros de salud

Denominación: **SAMCO** Jurisdicción: Estatat No Estatal
(Servicio Atención Médica Comunitaria) ☒ √ ☐

Grado de complejidad: **Nivel 3**

Posee médico ☒ sí Cantidad de médicos **uno**

Frecuencia de atención: **Diaria (lunes a sábado)**

Otro tipo de personal de salud: **Una enfermera**
Ambulancia compartida con María Luisa (su mantenimiento está a cargo de la comuna)

Cantidad de otro personal: **0** Frecuencia de atención de otro personal:

Personal de servicio: **0** N° de camas: **0**

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:
No existen.

(7.2.) Centros de salud

(Otro centro de salud)

Denominación:

Consultorio Privado

Jurisdicción

Estatat

No Estatal

√

Grado de complejidad:

Posee médico

sí

Cantidad de médicos

uno

Frecuencia de atención:

Diaria (lunes a viernes)

Otro tipo de personal de salud:

Cantidad de otro personal:

0

Frecuencia de atención de otro personal:

Personal de servicio:

0

N° de camas:

0

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:

Atiende Obras Sociales

Estado de la infraestructura edilicia (descripción de las características constructivas, de las instalaciones existentes, sus deficiencias, limitaciones, etc.):

La infraestructura observada es buena y con buen mantenimiento

(7.3) Agente de salud:

Nombre, nivel de capacitación, lugar de residencia, lugar físico de atención, frecuencia de atención

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:

(7.4) ¿Como y donde se abastecen de medicamentos?

**Las recetas especiales son provistas por el SAMCO.
A los pacientes carenciados los medicamentos les son provistos por el Ministerio de
Salud de la Provincia.**

**(7.5) ¿A donde concurren para atención de mayor complejidad o inexistencia de
establecimientos de salud?**

A Esperanza o a Santa Fe

(7.6) Enfermedades más comunes y principales causas de muerte

**Las enfermedades más comunes son las respiratorias
En la estación estival se presenta algún caso de diarrea.**

(8) Educación

¿La localidad tiene escuela?

☒ Sí☐ No**(8.1.) Datos del establecimiento educacional**

Denominación:

Esc. N° 345, "Manuel Beltrán"

Jurisdicción

☒ Pública☐ Privada

Nivel educativo:

Primario

N° de alumnos del nivel:

120

Jornada

☐ Parcial☒ Completa

N° de docentes del Nivel:

8

N° total de no docentes:

2

Albergue

☐ Sí☒ No

N° de alumnos albergados

Comedor escolar

☒ Sí☐ No

N° de alumnos asistidos por el comedor

N° de alumnos que reciben la copa de leche

120

(8.1.) Datos del establecimiento educacional

Denominación:

Esc. N° 943

Jurisdicción

☒

Pública

☐

Privada

Nivel educativo:

Primario

N° de alumnos del nivel:

15

Jornada

☐

Parcial

☒

Completa

N° de docentes del Nivel:

1

N° total de no docentes:

0

Albergue

☐

Sí

☒

No

N° de alumnos albergados

Comedor escolar

☐

Sí

☒

No

N° de alumnos asistidos por el comedor

N° de alumnos que reciben la copa de leche

15

(8.1.) Datos del establecimiento educacional

Denominación:

Instituto Secundario Providencia

Jurisdicción

☐

Pública

☒

Privada

Nivel educativo:

Medio

Nº de alumnos del nivel:

100

Jornada

☒

Parcial

☐

Completa

Nº de docentes del Nivel:

20

Nº total de no docentes:

1

Albergue

☐

Sí

☒

No

Nº de alumnos albergados

Comedor escolar

☐

Sí

☒

No

Nº de alumnos asistidos por el comedor

Nº de alumnos que reciben la copa de leche

15

Tiene transporte para alumnos de poblaciones vecinas (María Luisa - Santo Domingo) y áreas rurales.

El colegio es gratuito y los docentes son pagados por el Ministerio de Educación de la Provincia y la Cooperadora de padres.

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

Escuela:

Actividades:

En las instalaciones del establecimiento secundario se dan cursos de computación e inglés.

Nº de docentes afectados:

Comentarios generales:

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

(8.4) **Problemas y limitaciones en la enseñanza / albergue / comedor / copa de leche:**

(8.5) **Ausentismo y deserción escolar:** (porcentajes y principales causas)

No existe deserción escolar y el ausentismo es bajo.

(8.6) **¿A donde concurren los niños en caso de no contar con escuelas en el lugar?**
(especificar distancias)

(9) Bienestar Social

		Nº de personas asistidas	Operaciones que presta el servicio	Personal afectado
no	Comedores			
no	Guarderías			
no	Hogar de ancianos			
no	Hogar de niños			
no	Salón comunitario			
	Otros			

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

Existe un proyecto de Salón Comunitario

Descripción de actividades y problemas o limitaciones en el servicio:

(10) Otros Servicios e Instituciones

☒ Seguridad y puestos de frontera

Seccional policial que depende de Esperanza

☒ Justicia

Juez de Paz y secretaria

☒ Registro civil

☐ no Sucursales bancarias

☒ sí Cementerios

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

La Estación del FC no está habilitada
Tiene dos restaurantes

(11) Actividades Económicas**(11.1.) Principales actividades**

	Sector	Orden de importancia	Productos y o servicios	Comercial	Auto consumo
√	Agricultura	15 %	Soja, maiz, trigo, soja (poco)		
√	Ganadería	85 %	Tambos (más del 50 %)		
	Caza				
	Pesca				
	Silvicultura				
	Minería				
	Industria				
	Turismo				
	Otros				

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

Es necesaria una planta industrial, especialmente para procesar la leche producida en la región.

SANCOR y MILKAUT tenían establecimientos en Providencia que fueron abandonados.

MILKAUT acusó problemas de calidad del agua (dura y salina)

Actividades factibles de desarrollar (nuevas o reactivaciones):

Cualquiera relacionada con la Agroindustria sería bienvenida

(11.2.) Comercios

un supermercado,
una ferretería
tres o cuatro almacenes
casa de artículos del hogar

(11.3.) Empleo

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

La principal fuente de empleo es el Tambo

Problemas de desempleo y causas):

No se observa que haya desocupación.

(11.4.) Estructura ocupacional (según orden de importancia por cantidad de población)

Propietarios de establecimientos agropecuarios o forestales	140
Propietarios de establecimientos industriales	0
Comerciantes y prestadores de servicios privados	si
Empleados públicos	25
Empleados de comercio y servicios privados	20
Trabajadores rurales permanentes	12
Trabajadores rurales transitorios	25
Productores rurales independientes	
Otros (cazadores, pescadores, recolectores, etc. Especificar)	

Descripción general de las características de la ocupación:

(12) Aspectos territoriales**(12.1.) Tenencia de la tierra**

Propietarios

100

% aproximado

Ocupantes

☐

En tierras privadas

0

% aproximado

Sin permiso

Con permiso

Títulos insuficientes

En tierras fiscales

0

% aproximado

Sin permiso

Con permiso

Títulos insuficientes

Con trámite de adjudicación

Comentarios:

no hay problemas de ocupación de la tierra.**(12.2.) Tierras sin aprovechamiento o con aprovechamiento parcial**

Tierras fiscales en proximidades al paraje y/o localidad

no

Distancia:

Superficie:

Características físicas:

En establecimientos públicos

√

Establecimiento:

Educacionales y de esparcimiento

Superficie:

15 hs.

Características físicas:

Establecimiento:

Superficie:

Características físicas:

Organizaciones intermedias

Establecimiento:

Superficie:

Características físicas:

Fuentes de información en 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:

La situación es de estabilidad

(13) Población

(13.1.) Dinámica poblacional

(13.1.1.) Origen y antigüedad del asentamiento:

La población fue fundada en 1882 por Julio Calvo, inmigrante español, que logró la radicación de 50 familias.

Como asentamiento (colonia agrícola) existía 7 a 8 años antes.

Los colonos eran de origen italiano (piamonteses), españoles y algunos pocos alemanes y suizos.

(13.1.2.) Evolución de la población en los últimos 20 años

☐

Estable

☐

Creció

☒

Decreció

Causas:

Al no cubrirse las expectativas de la población juvenil, ésta emigra hacia centros con mayores posibilidades de trabajo y estudio.

Los jóvenes graduados no tienen alicientes para volver y se asientan en otros lugares.

(13.1.2.1.) Inmigración de población al asentamiento

☐

Sí

☒

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 población ☒ Sí ☐ No

Carácter de la inmigración: ☒ Permanente ☐ Transitoria

Causas de la emigración de la población:

- 1- **Falta de ofertas de trabajo para los jóvenes.**
- 2-
- 3-

Composición de los emigrantes:

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

Destino de la emigración:
Esperanza y Santa Fé principalmente
Cierta proporción queda en ciudades y poblaciones de los departamentos Las Colonias y Castellanos

(13.2.) Estructura de la población

(13.2.1.) Origen de los pobladores

Distribución porcentual

Criollos ☐ **100** %

Aborígenes ☐ %

¿Cuales?

Miembros de colectividades de origen extranjero ☐ **0** %

¿Cuales?

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

- 1- **Español** **100** %
- 2- %
- 3- %

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

Nombre del culto:

Católico

Templo

☒

Sí

☐

No

Ministro religioso

☒

Sí

☐

No

Frecuencia de los oficios religiosos y de las celebraciones:

Semanal. El párroco es compartido con Elisa y La Pelada.

Actividades extrareligiosas

☒

Sí

☐

No

¿Cuales?

Educacionales y de caridad

(13.3.) Organización comunitaria**(13.3.1.) Municipios y localidades con los que se relaciona. Tipo de vinculación, motivos y distancia:****Santa Fe****Comité de cuenca "Zona Norte Arroyo Cululú"****(13.3.2.) Formas de asociación comunitaria**Asociaciones vecinales o
Comisiones de Fomento

Nombre, actividades que desarrolla:

Comisión de FomentoCooperativas de producción,
comercialización y/o consumo

Nombre, actividades que desarrolla, número de miembros:

Centros culturales y
recreativos

Nombre, actividades que desarrolla quienes participan:

Club Sportivo (fútbol, bochas, tenis criollo)**Club Deportivo "Bochazo" (idem)**Otras formas de
asociación

Nombre, actividades que desarrollan:

Escuela privada de patín**(13.3.4.) Festividades:****La fiesta patronal el 15 de septiembre (la patrona es: "Nuestra Señora de Dolores")****(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

☐ Sí

¿Cuales?

(13.4) Inquietudes de la población

Continuar el asfalto de la ruta N° 13 hasta Humberto 1°.
Provisión de agua y cloacas.
Radicación industrial

(14) Información complementaria

FUENTES DE INFORMACIÓN - INFORMANTES CLAVE

Juan Domingo CERUTTI, Presidente de Comuna
Emilio Héctor HAMET, Director Escuela Media