

**ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN BASE A**  
**PROSPECCION GEOELECTRICA**

---

**AREA: TINOGASTA – PALO BLANCO**  
**DEPARTAMENTO TINOGASTA**  
**CATAMARCA**

**Agosto 2007.-**

## **INTRODUCCION**

A solicitud de la Dirección Provincial de Colonización dependiente del Ministerio de Producción y Desarrollo de la Provincia de Catamarca y con el propósito de evaluar posibilidades de Captación de Agua Subterránea por bombeo, mediante la construcción de Perforaciones, se llevo a cabo un Estudio de Evaluación Hidrogeológica, mediante Prospección Geoeléctrica del Subsuelo.

Este estudio se llevo a cabo, en el área próxima a la ciudad de Tinogasta, ubicada en el sector central de la Cuenca Hidrogeológica y en la localidad de Palo Blanco al norte de Fiambalá, ambos en el departamento Tinogasta de la Provincia de Catamarca.

El presente análisis, pretende interpretar las propiedades resistivas del subsuelo en estas áreas. Siendo el objetivo principal, reconocer las variaciones en los valores eléctricos con la profundidad, lo cual permitirá la evaluación geológica de las formaciones permeables, que posibiliten la captación de agua subterránea mediante perforaciones profundas.

## **METODOLOGIA**

En los trabajos de campo, se aplico el método de exploración indirecta, mediante los denominados Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), cuya metodología se ajustó a la diseñada por Schlumberger, que consiste en la disposición simétrica de los electrodos de corriente y de potencial, sobre una línea de orientación definida.

Los Sondeos Eléctricos Verticales, se realizaron con un Instrumental, tipo compensador digital, el cual esta integrado por un Resistivímetro, constituido por un milivoltímetro con compensador de Potenciales naturales, cuya resolución es de 0,01 mv. Además, el equipo, consta de un amperímetro, con resolución de 0,01 ma.

El mismo funciona con un convertidor de corriente continua, accionado por una batería de 12 volts, el cual genera como máximo, 500 volts a una potencia de 250 Watt, siendo regulada digitalmente en tensión y corriente.

Se realizaron en función del requerimiento y lo programado previamente un total de **9 (Nueve) Sondeos Eléctricos Verticales (SEV)**, cuya ubicación se observa en los planos que se adjuntan. El espaciamiento máximo de los electrodos de corriente AB, fue de 650 metros, abertura que permitió analizar profundidades superiores a los 220 metros.

Con los SEV realizados, se construyeron perfiles Geoeléctricos simplificados de orientación Este/Oeste y Norte/Sur, que sintetizan las condiciones eléctricas del subsuelo.

- **AREA DE ESTUDIO - SECTOR TINOGASTA (CAMPO COMUNERO)**

El área se ubica en el Sector Norte y Noreste de la ciudad de Tinogasta, comprende la parte central de la Cuenca Hidrogeológica.

Las Serranías que limitan la zona de estudio son: hacia el Norte, Sierra de Fiambalá, al Sur: Sierra de Copacabana y Sierra de Famatina, al Oeste: se encuentran Cerro Negro de Rodríguez y Sierra de Narváez, al Este: la Sierra de Zapata y Viquis. Las mismas integran el Sistema Orográfico que corresponde a las Sierras Pampeanas.

Geológicamente la Sierra de Fiambalá esta constituida de Rocas Graníticas, cambiando hacia el Norte a Rocas Metamórficas de Medio y Bajo Grado (Migmatitas, Gneis, Esquistos, etc.); Sierra de Copacabana por Metamorfitas; Cerro Negro de Rodríguez compuesto por Sedimentitas y Rocas Volcánicas, que a la latitud de La Troya, pasa a llamarse Sierra de Narváez constituidas por Rocas Sedimentarias, estas poseen en Pie de Monte Sedimentitas de edad Terciaria conformando Geoformas de Abanicos y Paleoconos; Sierra de Zapata, compuesta por Rocas Graníticas y Metamórficas, con un Pie de Monte que presenta distintos tipos de Glacis (Erosión, Acumulación y Depositación).

La Hidrografía principal esta representada por El Río Abaucán, que bordea la zona de estudio hacia el Sur, y el Río Zapata hacia el Este, estos de carácter torrencial en época estival.

Estos Ríos y sus afluentes secundarios atraviesan la planicie Clástica-Arenosa, con una importante infiltración de agua al subsuelo, descargando de manera natural hacia el Sureste.

Geomorfológicamente es una Planicie Aluvial, con Niveles de Glacis (superficies aplanadas), Abanicos y Paleoconos, conformados por sedimentos muy permeables constituidos principalmente por material clástico depositados por los ríos que lo limitan.

## **INTERPRETACION**

La interpretación de los datos obtenidos en campaña, se efectuó mediante métodos analíticos y gráficos. Los valores registrados se volcaron en una planilla para cálculos electrónicos, ingresándose los mismos en un Programa para PC, conocido como Zohdy 1989, extraídos de la curva de campo confeccionada, en papel de tipo bilogarítmico.

Como resultado, se obtiene un corte geoelectrico, con un alto número de capas con los valores reales de resistividad y los espesores correspondientes. Es necesario simplificar este número de capas, para lo cual se aplican los parámetros de Dar Zarrouk.

Por último, como correlación y ajuste final del modelo obtenido, se realiza la interpretación por el método gráfico manual, basado en la superposición de la curva de campo con curvas teóricas, calculadas matemáticamente, empleándose en este caso, el catalogo de Curvas teóricas de Orellana -Mooney.

## UBICACIÓN DE LOS SEV

La posición geográfica de los SEV fue localizada mediante GPS marca Garmin, parámetros que se detallan en la siguiente tabla:

<i>SEV</i> <i>Nº</i>	<i>Latitud</i> <i>(Sur)</i>	<i>Longitud</i> <i>(Oeste)</i>	<i>Altitud</i> <i>Aprox.</i>
<b>1</b>	27° 59`417”	67° 28`217”	1.303 m
<b>2</b>	28° 00`231”	67° 32`894”	1.230 m
<b>3</b>	28° 01`107”	67° 30`948”	1.240 m
<b>4</b>	28° 01`931”	67° 33`350”	1.216 m
<b>5</b>	28° 02`310”	67° 33`735”	1.203 m

## RESULTADOS OBTENIDOS

Los cálculos realizados permitieron construir un modelo basado en las resistividades verdaderas que reflejan la existencia básicamente de **cinco capas principales**. En el mismo se observan además los espesores correspondientes a una columna geológica integrada por una estructura sedimentaria clástica de textura muy gruesa.

La interpretación de las graficas de campo de resistividad aparente, nos muestran claramente que todas ellas pertenecen a una misma familia de curvas. Se infiere en consecuencia que el subsuelo presenta una secuencia sedimentaria similar a lo largo del corte de dirección Este/Oeste, con cierta homogeneidad en las condiciones hidrogeológicas.

Surgieron de los cálculos y los posteriores análisis realizados, unas cinco capas resistivas, de la cual se infiere **como posible capa productiva principal la número cinco**. (Ver Perfil Adjunto).

Las curvas de campo presentan una rama final ligeramente descendente en todos los SEV realizados. En el cuadro siguiente se detallan para cada punto de estudio los parámetros físicos calculados:

<b>CAPAS</b>	<b>PARAMETROS</b>	<b>SEV N° 1</b>	<b>SEV N° 2</b>	<b>SEV N° 3</b>	<b>SEV N° 4</b>	<b>SEV N° 5</b>
<b>N°</b>	<b>Calculados</b>					
<b>1</b>	Espesor	1.45 m	1.35 m	1.50 m	1.55 m	0.9 m
	Resistividad	1.560 $\Omega$ .m	2.300 $\Omega$ .m	2.010 $\Omega$ .m	1.270 $\Omega$ .m	1.620 $\Omega$ .m
<b>2</b>	Espesor	4.70 m	8.58 m	5.30 m	5.10 m	5.50 m
	Resistividad	450 $\Omega$ .m	520 $\Omega$ .m	750 $\Omega$ .m	615 $\Omega$ .m	520 $\Omega$ .m
<b>3</b>	Espesor	92.30 m	88.10 m	92.50 m	92.50 m	82.50 m
	Resistividad	1.150 $\Omega$ .m	2.350 $\Omega$ .m	1.160 $\Omega$ .m	735 $\Omega$ .m	950 $\Omega$ .m
<b>4</b>	Espesor	47	50	46	44	38
	Resistividad	858 $\Omega$ .m	1.494 $\Omega$ .m	837 $\Omega$ .m	250 $\Omega$ .m	540 $\Omega$ .m
<b>5</b>	<b>Espesor</b>	<b>Infinito</b>	<b>infinito</b>	<b>infinito</b>	<b>infinito</b>	<b>Infinito</b>
	<b>Resistividad</b>	<b>621 <math>\Omega</math>.m</b>	<b>765 <math>\Omega</math>.m</b>	<b>530 <math>\Omega</math>.m</b>	<b>138 <math>\Omega</math>.m</b>	<b>249 <math>\Omega</math>.m</b>

### **PERFIL GEOELECTRICO ESTE/OESTE**

En el corte simplificado realizado, se pueden observar capas de muy alta resistividad en todo el perfil. Los valores calculados se ubican entre los 1.000  $\Omega$ .m a más de 2.000  $\Omega$ .m, representando la capa superior del perfil del suelo. Los materiales que la integran son sedimentos de textura muy gruesa, cantos rodados, gravas gruesas y arenas, depósitos sin estructura y muy secos.

Infrayace **una segunda capa** de escasa significación, para la cual se calcularon valores eléctricos sensiblemente más bajos, comprendidos entre los 750  $\Omega$ .m como en el SEV N° 3 y unos 450  $\Omega$ .m, SEV N° 1. El espesor medio que se observa, si bien presenta ligeras variaciones, no alcanza los 10 metros de profundidad. Las formaciones sedimentarias existentes en este nivel estarían representadas por arenas gruesas y gravas, con niveles de margas calcáreas y arenas con importante matriz arcillosa.

**La tercera capa** identificada en el corte, es muy resistiva, de buen desarrollo vertical y alta permeabilidad. Esta formación clástica de textura gruesa y no saturada, presenta valores eléctricos muy altos, en los cuales ha incidido el valor eléctrico de la primera capa superficial y las condiciones generales del suelo. Los valores oscilan entre los 1.150  $\Omega$ .m para el SEV N° 1, algo más para el SEV N° 2 con 2.350  $\Omega$ .m, mientras que hacia el Oeste, SEV N° 4 y 5 los valores son más bajos con 735  $\Omega$ .m y 950  $\Omega$ .m. Esta capa geológica se extiende en profundidad hasta los 98 metros por el Este, alcanzando los 87 metros en el extremo Oeste de la línea investigada. Los valores eléctricos indican sedimentos muy gruesos en condiciones no-saturadas.

**Las capas de interés hidrogeológico** estarían ubicadas, a partir de los 87 m por el Oeste, con un ligero incremento en la profundidad hacia el Este, donde se estima ubicada a partir de los 98 m. El contraste con la capa superior en algunos puntos es muy evidente, no obstante ello, se observa una clara tendencia en ese sentido, lo cual queda en evidencia por los valores más bajos de resistividad, comprendidos entre los 250  $\Omega$ .m, como en el SEV N° 4, 540  $\Omega$ .m para el SEV N° 5, ambos puntos lo ubicados se encuentran ubicados más cerca del río Abaucán y de la población de Tinogasta. Mas hacia el Este, la resistividad de esta capa aumenta considerablemente con valores superiores a los 1.000  $\Omega$ .m, quizás porque la posición de los primeros niveles saturados de este sector estén mucho mas profundos. Esta capa presenta un buen desarrollo en todo el corte, extendiéndose hasta más allá de los 145 m de profundidad. Los sedimentos que conforman esta unidad que alojaría el acuífero libre o formaciones de baja saturación del sistema hidrológico, estarían representados por materiales clásticos, de texturas muy gruesa, en general muy heterogéneos en su desarrollo vertical y con algunas capas de arenas finas arcillosas con matriz calcárea, que actúan como niveles semi permeables.

La quinta capa diferenciada, se ubica por debajo de los 145 m de profundidad media. Esta interfaz eléctrica esta caracterizada por una formación clástica mas fina y menos resistiva, cuyos valores máximos se midieron en el Este del Corte, camino a la Cuesta de Zapata con 765/621  $\Omega$ .m, mientras que hacia el Oeste la constitución de la formación geológica acusa diferencias muy marcadas, donde es posible la

**influencia del Río Abaucán, caracterizada por valores de 138  $\Omega$ .m y 249  $\Omega$ .m. Esta unidad sedimentaria alojaría los acuíferos semiconfinados y confinados del sistema hidrológico.**

En este perfil no se ubicó una formación geológica, hasta la profundidad investigada, que pudiera representar la base confinante o impermeable de las formaciones acuíferas, por lo tanto, **la quinta capa** es posible que se extienda por debajo de los 220 m, profundidad reconocida en este estudio de carácter indirecto.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El modelo Geoeléctrico Simplificado, que se presenta en base a los valores eléctricos obtenidos en esta región, ubicada muy cerca de la población de Tinogasta, en la Provincia de Catamarca, representa un esquema hidrogeológico basado en las variaciones de la resistividad, con relación a la profundidad y muestran las características más importantes de las formaciones sedimentarias del subsuelo.

Las condiciones para la explotación de agua subterránea serían muy favorables en este sector de la cuenca, dada la existencia de abanicos aluviales de gran desarrollo regional, con una dirección de flujo de la cuenca hidrogeológica hacia el Sureste que a pesar de la limitación en las precipitaciones anuales, que estarían en el orden de los 200/250 mm, existe una gran infiltración de las mismas, hacia el subsuelo, favorecido por la presencia de materiales muy gruesos de gran permeabilidad vertical.

**Se interpreta según el esquema realizado, que las formaciones porosas más importantes que presentan interés hidrogeológico, correspondería a la 5<sup>ta</sup>. Capa, que se extiende aproximadamente desde los 145 m de profundidad en el SEV N° 1, y siguiendo la línea de los SEV hacia el extremo Oeste, la profundidad sería de 125 m. A partir de esta línea es donde se ubicarían los acuíferos libres y semiconfinados del Sistema. Si bien existen ligeras variaciones en los valores eléctricos, en la zona superior o el techo de las formaciones saturadas del perfil, este fenómeno podría obedecer a cambios en la constitución litológica,**

**considerando que el agua alojada en las formaciones porosas resulta de buena calidad química y no afectaría las mediciones eléctricas.**

**Se estima que las formaciones productivas se extienden por debajo de los 230 m de profundidad.** Según los resultados obtenidos, que surgen de la densidad de los Sondeos realizados, el área que presenta las mejores condiciones geológicas en el corte, se manifiesta claramente a partir del **SEV N° 3 en dirección al Oeste, próximo al Cauce actual del Río Abaucán.**

En tal sentido, se justificaría en este sector, la realización de una perforación profunda de carácter exploratorio de unos 250 m, con toma de muestras de los sedimentos y la realización de un electroperfilaje que permita definir el potencial hidráulico de las zonas porosas a captar.

- **AREA DE ESTUDIO – SECTOR PALO BLANCO**

El área se encuentra comprendida en el sector Norte de la Cuenca de Fiambalá, en las adyacencias a la localidad de Palo Blanco.

Las Serranías que limitan la zona de estudio son: hacia el Norte, Sierra de San Buenaventura, al Oeste: La Sierra de Las Planchadas y al Este: Sierra de Fiambalá. Las mismas se integran al Sistema Orográfico que corresponde a las Sierras Pampeanas.

Geológicamente la Sierra de Fiambalá esta constituida de Rocas Graníticas, cambiando hacia el Norte a Rocas Metamórficas de Medio y Bajo Grado (Migmatitas, Gneis, Esquistos, etc.); Sierra de las Planchadas por Rocas Sedimentarias, posee en su Pie de Monte diferentes Niveles de glacis; Sierra de San Buenaventura se trata de Rocas Graníticas y Metamórficas de Medio y Bajo Grado, con importantes aportes Volcánicos, esta Sierra posee una orientación este/oeste, y conforma la culminación Austral de la Puna Catamarqueña.

La Hidrografía principal esta representada por El Río Fiambalá, con sus afluentes más importantes como el Río Palo Blanco y Río Aguas Negras, que bordea la zona de estudio hacia el Este, y el Río Agua Colorada hacia el Sur, estos de carácter torrencial en época estival.

Estos Ríos y sus afluentes secundarios atraviesan la planicie Clástica-Medanosa, con una importante infiltración de agua al subsuelo.

Geomorfológicamente esta conformada por Glacis (superficies aplanadas), Medanos y Dunas Móviles, evidenciando claramente la dirección predominante del viento.

En superficie tiene una cubierta sedimentaria del tipo clástica-arenosa, debido a la gran deflación (erosión) producida por los intensos vientos.

## UBICACIÓN DE LOS SEV

Los Sondeos Eléctricos Verticales fueron localizados en campaña con GPS, tipo Garmin, según se detalla en la siguiente planilla:

SEV N°	LATITUD (SUR)	LONGITUD (OESTE)	ALTITUD (m)
1	27° 18` 363"	67° 43` 851"	1.889
2	27° 20` 001"	67° 44` 446"	1.897
3	27° 21` 119"	67° 45` 531"	1.976
4	27° 21` 531"	67° 45` 531"	1.970

## INTERPRETACION

La interpretación de los datos obtenidos, se efectuó mediante métodos analíticos y gráficos. Los valores registrados se volcaron en una planilla para cálculos electrónicos, ingresándose los mismos en un programa para computadora, conocido como Zhody 1989, extraídos de la curva de campo confeccionada, en papel de tipo bilogarítmico.

Como resultado, se obtiene un corte eléctrico, con un alto número de capas con los valores reales de resistividad y los espesores correspondientes. Es necesario simplificar este número de capas, para lo cual se aplican los parámetros de Dar Zarrouk.

Por último, como correlación y ajuste final del modelo obtenido, se realiza la interpretación por el método gráfico manual, basado en la superposición de la curva de campo con curvas teóricas, calculadas matemáticamente, empleándose en este caso, el catalogo de Curvas teóricas de Orellana -Mooney.

## RESULTADOS OBTENIDOS

En base a los valores de resistividad aparentes obtenidos en la zona de estudio, se confeccionaron las curvas correspondientes y mediante el programa específico mencionado anteriormente, se obtuvieron los valores de resistividad real y los espesores de las capas. En la siguiente tabla se detallan los parámetros obtenidos, que sirvieron para elaborar un modelo de cinco capas, que se ve reflejado en el corte Geoelectrico simplificado.

Capas N°		SEV N° 1	SEV N° 2	SEV N° 3	SEV N° 4
	Espesor	1.5 m	1.20 m	1.20 m	1.40 m
1	Resistividad	1.540 Ω.m	1.340Ω.m	1.250 Ω.m	2.150 Ω.m
	Espesor	8.30 m	4.60 m	11.3 m	5.10
2	Resistividad	450Ω.m	614 Ω.m	820 Ω.m	790 Ω.m
	Espesor	88.20 m	80 m	73 m	91.50 m
3	Resistividad	1.350 Ω.m	1.580 Ω.m	1.250 Ω.m	2.120 Ω.m
	Espesor	47 m	39 m	40 m	48 m
4	Resistividad	915 Ω.m	830 Ω.m	890 Ω.m	1.750 Ω.m
	<b>Espesor</b>	<b>infinito</b>	<b>Infinito</b>	<b>Infinito</b>	<b>Infinito</b>
5	<b>Resistividad</b>	<b>453 Ω.m</b>	<b>608 Ω.m</b>	<b>502 Ω.m</b>	<b>850 Ω.m</b>

## CORTE GEOELECTRICO SIMPLIFICADO - NORTE/SUR

Este corte elaborado de orientación NORTE/SUR, se construyó partiendo del SEV N° 1 sobre el camino de acceso a la **población de Antinaco**, el SEV N° 2 ubicado sobre un camino o huella de naturaleza arenosa, en dirección hacia el Este de Palo Blanco, por donde se accede a la **población de Tatón**, mientras que los SEV N°s 3 y 4 se efectuaron al Sur de Palo Blanco, sobre ruta N° 34, que la vincula con la poblaciones ubicadas al Sur. Las cuatro graficas realizadas corresponden a una misma familia de curvas y representan a una unidad geológica de alta resistividad asociada a cuerpos sedimentarios clásticos muy gruesos de neto origen fluvial.

**La primera capa superficial**, de muy alta resistividad en todo el corte presentan valores superiores a los 1.500  $\Omega$ .m, siendo el más elevado, el ubicado en el SEV N° 4, con 2.150  $\Omega$ .m. En todos los puntos se observan condiciones naturales similares y son representativas de la morfología actual. Las mismas están asociadas a una cubierta de suelos de origen fluvial, afectada por una fuerte erosión eólica. El ambiente superficial se caracteriza por suelos sin estructura, sedimentos muy sueltos y secos con incipiente vegetación arbustiva. El espesor medio de esta formación es de **1,50 m**.

**Infrayace una segunda capa**, que se presenta con valores eléctricos más bajos, comprendidos entre los 450  $\Omega$ .m en el SEV N° 1, aumentando hacia el Sur del corte, donde alcanza los valores más altos con 820/790  $\Omega$ .m. El espesor que se observa es muy reducido y presenta ligeras variaciones, extendiéndose hasta los **12 m** de profundidad como máximo. En la parte central alcanza los **5,70 m** y en el extremo Norte del corte se le asigna **9,8 m** de profundidad, SEV N° 1. Las formaciones sedimentarias existentes en este nivel, estarían representadas por arenas de textura mas fina, con matriz compuesta por niveles entoscados y arenas arcillosas, **presentándose también como no-saturada**.

**La Tercera capa identificada**, denominada **“Formación Porosa Clástica muy gruesa No saturada”**, presenta valores resistivos altos y su base se infiere que representa el techo de la zona inferior de baja saturación. El espesor que se observa es variable a lo largo del corte, en la parte central se extiende hasta la profundidad de **85 m**, SEV N°s 2 y 3, mientras que en los puntos 1 y 4 alcanza los **98 m** aproximadamente. Esta unidad geológica presenta valores que se ubican entre los 1.250  $\Omega$ .m a 2.120  $\Omega$ .m, rangos eléctricos muy resistivos.

**La Cuarta capa eléctrica diferenciada**, denominada **“Formación Porosa Gruesa con Posibles Niveles de baja Saturación”**, representaría una unidad de interés hidrogeológico, la cual estaría ubicada en el subsuelo a partir de los 85/98 m de profundidad. El contraste con la capa superior es bien significativo en gran parte del corte. Se observa de acuerdo al modelo elaborado en el SEV ubicado al Sur, SEV N° 4, el valor eléctrico presentan una menor diferenciación y contraste con la unidad superior con 1.750  $\Omega$ .m, mientras que hacia el Norte el contraste eléctrico es mayor, valores que oscilan entre los 915  $\Omega$ .m a unos 830  $\Omega$ .m. El espesor de esta

*capa presenta un desarrollo muy homogéneo en todo el sector, extendiéndose hasta la profundidad de 145 m en los extremos y en la parte central alcanza los 124 m. De acuerdo al modelo elaborado, esta unidad podría alojar niveles clásticos de baja saturación.*

*La Quinta capa, resulta la de mayor interés para la exploración hidrogeológica, extendiéndose según la abertura de electrodo alcanzada, hasta más allá de los 220 m de profundidad. Presenta un claro contraste eléctrico con la unidad suprayacente. Los sedimentos que conforman esta unidad que alojaría los acuíferos semiconfinados del sistema hidrológico, estarían representados por materiales clásticos, de texturas muy gruesas, en general muy heterogéneo y con algunas capas de arenas arcillosas calcáreas. Los valores máximos se midieron en los SEV N° 4 con 850  $\Omega.m$  y en el SEV N° 2 con 608  $\Omega.m$ . Mientras que los valores mínimos calculados fueron de 502  $\Omega.m$  y 453  $\Omega.m$  para los SEV N° 3 y 1.*

De acuerdo a la investigación realizada, por debajo de esta línea o interfaz eléctrica, las curvas de campo tienden a tomar una pendiente ligeramente descendente, indicando terrenos de menor resistividad asociados a parámetros de sedimentos de menor granulometría.

No obstante ello, se infiere de acuerdo a los valores obtenidos para la quinta capa, que los mismos no **reflejarían la existencia del Basamento Metamórfico o arcilloso/impermeable**, por lo tanto por debajo de la profundidad reconocida, es factible la presencia de formaciones porosas saturadas de interés hidrogeológico.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El corte Geoeléctrico **construido en base a los valores de resistividad del subsuelo, obtenidos en el área de Palo Blanco**, en el Departamento Tinogasta, representa un modelo hidrogeológico simplificado, basado en las variaciones de la resistividad, con relación a la profundidad y muestran las características de las formaciones geológicas del subsuelo.

Los valores estimados de porosidad y permeabilidad de las formaciones clásticas (**Cantos Rodados, Gravas y Arenas**), a juzgar por los parámetros eléctricos analizados, presentarían buena condiciones para la recarga al sistema hidrogeológico, lo cual podría favorecer la existencia de agua subterránea en el subsuelo, dada la existencia de glacis hacia el oeste, conos aluviales hacia el Sur y Suroeste de Palo Blanco, la existencia al este del Río Fiambalá y los arroyos alimentados por los deshielos de los sistemas orogénicos de Precordillera son elementos positivos en el modelo planteado, favorecida por una estructura geológica regional que permite una gran infiltración hacia el subsuelo, como consecuencia de materiales muy gruesos de gran permeabilidad vertical, caracterizando un área típica de Recarga.

La unidad Geológica Principal correspondería al Cuaternario, no registrándose valores eléctricos hasta la profundidad investigada, que hagan suponer la existencia de **sedimentos del Terciario o del Basamento cristalino**, debido a que **no fue detectada la capa conductora o confinante del Sistema Acuífero. Los valores obtenidos al final de la curva de resistividad con tendencia descendente, son considerados importantes. En consecuencia, se estima que las formaciones productivas se extienden por debajo de los 220 m de profundidad.**

**Las formaciones porosas que presentan interés hidrogeológico corresponden a la quinta capa eléctrica, que se presentan aproximadamente desde los 148 m de profundidad, en los SEV N° 1 y 4, disminuyendo la misma en los SEV N° 2 y 3, donde la interfaz se ubicaría a partir de los 127 m. Si bien existen ligeras variaciones en los valores eléctricos, en la zona superior o el techo de las formaciones saturadas del perfil, este fenómeno podría obedecer a cambios en la constitución litológica, considerando que el agua alojada en las formaciones**

***porosas resulta de buena calidad y no afectaría las mediciones eléctricas. Se estima un espesor de esta capa geológica, de naturaleza clástica continental superior a los 110 m de potencia en todo el corte.***

Según los resultados obtenidos, que surgen de la densidad de Sondeos realizados, el área que presentaría las mejores condiciones para realizar una ***Exploración Directa***, mediante una perforación exploratoria, sería la ubicada en los lugares donde se ejecutaron los ***SEV N°s 3 y 1***, profundidad no menor a los 250 metros.

**Geol. Miguel Angel Castro**

San Fernando del Valle de Catamarca, 20 Agosto 2007-

**GRAFICA**

**DE LOS SONDEOS**

**GEOELECTRICOS**

